

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Одеська політехніка»

Кафедра філософії, історії та політології

О.І. Афанасьєв

Конспект лекцій
з курсу
ТЕОРІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ
Другий (магістерський) рівень вищої освіти

Затверджено на засіданні
Кафедри філософії, історії та політології.
Протокол № 1 від 28.08.2023 р.

Одеса 2023

Конспект лекцій з курсу «Теорія наукових досліджень» для студентів всіх спеціальностей другого (магістерського) рівня вищої освіти/ Укл. О.І. Афанасьєв _ Одеса: ДУОП, 2023. _55 с.

Укладач: О.І. Афанасьєв, доктор філос.наук, професор

ЗМІСТ

теми	стор
Розширений план лекцій	5
Лекція 1. Поняття наукового дослідження.	7
Лекція 2. Особливості структури наукових досліджень.	10
Лекція 3. Суть і види наукової інформації.	14
Лекція 4. Науковий колектив і організація його роботи.	18
Лекція 5. Наукові співтовариства та їхні ідеали і норми.	22
Лекція 6. Наука та її специфіка.	24
Лекція 7. Поняття наукового знання, його риси.	27
Лекція 8. Структура та види наукового знання.	29
Лекція 9. Науковий метод і методологія науки.	33
Лекція 10. Методи емпіричного дослідження.	35
Лекція 11. Абстрагування та ідеалізація, аналіз і синтез як методи теоретичного дослідження.	38
Лекція 12. Дедукція і індукція. Гіпотетико-дедуктивний метод.	41
Лекція 13. Система як засіб організації та розвитку наукового знання.	45
Лекція 14. Закон, проблема, гіпотеза як форми організації і розвитку наукового знання.	48
Лекція 15. Наукова теорія.	50
Література	54

Розширений план лекцій

Лекція 1. Поняття наукового дослідження.

1. Специфіка наукового дослідження.
2. Структура та види наукового дослідження.
3. Науковий (науково-дослідний) проект.

Лекція 2. Особливості структури наукових досліджень.

1. Напрямок та етапи наукового дослідження.
2. Наукова тема, цілі та задачі наукового дослідження.
3. Науковий результат і його види.
4. Впровадження та ефективність наукових досліджень.

Лекція 3. Суть і види наукової інформації.

1. Поняття наукової інформації. Первинна та вторинна інформація.
2. Документи. Нормативно-технічна документація.
3. Організація роботи з науковою літературою.
4. Достовірність і надійність наукової інформації.

Лекція 4. Науковий колектив і організація його роботи.

1. Поняття наукового колективу. Функціонально-рольова структура наукового колективу.
2. Організація роботи наукового колективу. Принципи організації праці в науковій сфері.
3. Управління наукою. Організація науки в Україні.
4. Наукова діяльність у ВУЗі. Підготовка наукових кадрів.

Лекція 5. Наукові співтовариства та їхні ідеали і норми.

1. Формалні та неформальні наукові співтовариства.
2. Ідеали і норми науки.
3. Моральні норми і цінності науки. Біоетика.

Лекція 6. Наука та її специфіка.

1. Компоненти науки. Об'єкти науки.
2. Наукове дослідження, повсякденне пізнання і здоровий глузд.
3. Специфічні риси науки. Особливість сучасної науки.

Лекція 7. Поняття наукового знання, його риси.

1. Що таке знання?
2. Ознаки наукового знання.
3. Наукове, позанаукове, антинаукове знання.

Лекція 8. Структура та види наукового знання.

1. Структура наукового знання. Емпіричне і теоретичне, чуттєве і раціональне.
2. Науково-технічне знання.
3. Гуманітарне знання, його ознаки.

Лекція 9. Науковий метод і методологія науки.

1. Поняття наукового методу. Класифікація методів.
2. Поняття методології. Методологія і методика. Регулятивні і методологічні принципи.
3. Рівні методології науки. Філософська, загальнонаукова, спеціальнонаукова методологія.

Лекція 10. Методи емпіричного дослідження.

1. Особливості емпіричного дослідження. Спостереження.
2. Експеримент. Види експерименту. Уявний експеримент.
3. Вимірювання та його види.
4. Науковий факт. Теоретична навантаженість факту.

Лекція 11. Абстрагування та ідеалізація, аналіз і синтез як методи теоретичного дослідження.

1. Абстрагування та ідеалізація, їхні ознаки і види.
2. Аналіз і синтез.
3. Аналітичні методи.
4. Принцип редукції.

Лекція 12. Дедукція, індукція, аналогія. Методи дослідження і побудови теорій.

1. Дедукція і індукція. Силогізм. Наукова індукція.

2. Аналогія. Моделювання.

3. Аксиоматичний метод. Суть і значення формалізації.

4. Гіпотетико-дедуктивний метод. Правило модус толленс та модус поненс.

Лекція 13. Система як засіб організації та розвитку наукового знання.

1. Системний підхід і системний метод.

2. Поняття системи в параметричній теорії систем

3. Системний метод у параметричній теорії систем.

Лекція 14. Закон, проблема, гіпотеза як форми організації і розвитку наукового знання.

1. Науковий закон.

2. Проблема. Етапи постановки проблеми.

3. Гіпотеза. Верифікація. Фальсифікація.

Лекція 15. Наукова теорія.

1. Поняття наукової теорії. Структура теорії.

2. Види теорій. Науково-технічна теорія

3. Функції теорії. Вимоги до теорії.

СЕМЕСТРОВИЙ МОДУЛЬ 1

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 (тема 1)

Наукове дослідження, його значення. Структура наукового дослідження.

Лекція 1. Поняття наукового дослідження.

1. Специфіка наукового дослідження, його значення.

Наукове дослідження - це цілеспрямоване пізнання, результатами якого виступають системи понять, законів, теорій. Наукові дослідження здійснюються для отримання наукового результату. Науковий результат - це нове знання, здобуте в процесі фундаментальних або прикладних наукових досліджень та зафіксоване на носіях наукової інформації у формі наукового звіту, наукової роботи, доповіді, відкриття, монографії, статті. Науково-прикладний результат – нове конструктивне чи технологічне рішення, яке може бути використане в практичній діяльності.

Проведення будь-якого дослідження починається з вибору наукового напрямку, проблеми, теми і визначення наукових питань, часто це робиться в рамках наукових проектів. Актуальність напрямку для держави на певний період часу формується в документах Президента України, Уряду України, формулюються Національною академією наук.

Поняття наукового дослідження, і загалом науки неподільно пов'язане з поняттям знання і освіти. З одного боку – наука продукує знання, а з іншого – освіта олюднює їх. Проте, етапу продукування знань в науці передують етап оволодіння науковцями базових знань та навичок, які дозволяють їм генерувати нові ідеї та здійснювати наукові інновації. Водночас функціонально процес виховання науковця та надання йому необхідних освітньо-кваліфікаційних характеристик покладений на освіту, а конкретніше – на вищу освіту, яка дозволяє спрямувати пошукову діяльність молодих науковців у певний напрям.

Наукове дослідження є частиною наукової діяльності, яка загалом є інтелектуальною творчою діяльністю, спрямованою на здобуття і використання нових знань. Наукове дослідження тісно пов'язане з іншими видами наукової діяльності, серед яких: 1) науково-дослідницька діяльність; 2) науково-організаційна діяльність; 3) науково-інформаційна діяльність; 4) науково-педагогічна діяльність; 5) науково-допоміжна діяльність та ін. Кожен із зазначених видів наукової діяльності має свої специфічні функції, завдання, результати роботи.

Наукове дослідження має об'єкт і предмет на пізнання яких воно спрямоване. **Об'єктом** дослідження є процес або явище, що породжує проблемну ситуацію, і обране для вивчення. **Предмет** знаходиться в межах об'єкта, який вивчається. **Суб'єктами** наукової діяльності є: вчені, наукові працівники, науково-педагогічні працівники, а також наукові установи, наукові організації, вищі навчальні заклади III–IV рівнів акредитації, громадські організації у сфері наукової та науково-технічної діяльності.

Науково-дослідницькою діяльністю займається значне коло людей. Тих, хто робить це постійно, називають дослідниками, науковцями (науковими працівниками), вченими.

Дослідником називають людину, яка здійснює наукові дослідження. Науковець – це той, хто має відношення до науки, виробляє нові знання, є спеціалістом у певній галузі науки. Вчений – фізична особа, яка провадить фундаментальні та (або) прикладні наукові дослідження з метою здобуття наукових та (або) науково-технічних результатів.

Ознаки наукового дослідження: здобуття нових знань (від узагальнення і конкретизації вже відомого – до принципово оригінальних підходів, технологій, установлення нових фактів), прагнення запропонувати власне, оригінальне розв’язання поставлених завдань, послідовність зв’язку із попередніми дослідженнями у даній галузі, передбачення перспектив наступних досліджень, зв’язок з іншими науками – розгалуження наукових галузей, утворення на їх перетині нових.

2. Структура та види наукового дослідження.

Структурними одиницями наукового дослідження можуть бути: науковий проект, науковий напрямок, комплексні проблеми, проблеми, теми і питання. Кожна з них має свою структуру. Комплексна проблема включає кілька проблем, об’єднаних однією метою. Проблема охоплює значну область дослідження і має перспективне значення. Після обґрунтування проблеми та її структури визначаються теми наукового дослідження, кожна з яких повинна бути актуальною, мати наукову новизну. Тема включає окремі питання.

Наукові дослідження **класифікуються за видами зв’язків з виробництвом, ступенем важливості для народного господарства, цільовим призначенням, джерелами фінансування та термінами проведення досліджень.** За видами зв’язку з виробництвом наукові дослідження поділяються на роботи, спрямовані на створення нових технологічних процесів, машин, поліпшення умов праці, розвиток особистості тощо.

За цільовим призначенням виділяють **три види наукових досліджень: фундаментальні, прикладні і розробки.**

Фундаментальні дослідження спрямовані на відкриття та вивчення нових явищ, законів природи і суспільства, на створення нових принципів досліджень. Їх метою є розширення наукових знань, встановлення того, що може бути використано в практичній діяльності людини. Такі дослідження ведуться на кордоні відомого і не відомого і досить невизначені.

Прикладні дослідження спрямовані на винахід способів використання законів природи, створення нових та удосконалення існуючих засобів і методів людської діяльності. Їх мета – встановлення того, як можна використовувати наукові знання, отримані фундаментальними дослідженнями на практиці. Прикладні дослідження можуть бути пошуковими, науково-дослідними і дослідно-конструкторськими.

Пошукові дослідження спрямовані на встановлення факторів, що впливають на об’єкт, винайдення шляхів створення нових технологій, пошук різних корисних копалин та ін. На основі **науково-дослідних** результатів створюються нові технології, нові прилади. Метою

дослідно-конструкторських робіт є підбір конструктивних характеристик, які визначають логічну основу конструкції.

У результаті фундаментальних і прикладних досліджень формується нова наукова і науково-технічна інформація. Цілеспрямований процес перетворення такої інформації у форму, придатну для використання в матеріальному виробництві, називають **розробкою**. Вона спрямована на створення нової техніки, матеріалів і технологій або інші удосконалення.

3. Науковий (науково-дослідний) проект.

Наукові дослідження часто-густо ведуться в рамках наукових (науково-дослідних) проектів. Науковий, наприклад, науково-технічний, проект це комплекс заходів, пов'язаних із забезпеченням виконання та безпосереднім проведенням наукових досліджень та (або) науково-технічних розробок з метою досягнення конкретного наукового або науково-технічного (прикладного) результату. Результат може мати соціально-культурне, народно-господарське, політичне значення. У дослідницьких проектах викладаються науково обґрунтовані фундаментальні, технічні, економічні, технологічні або інші рішення.

Дослідницький проект може включати в себе: ініціативні наукові проекти, проекти розвитку матеріально-технічної бази наукових досліджень, проекти створення інформаційних систем і баз даних, видавничі проекти, проекти організації експедиційних робіт тощо.

Організація дослідження в рамках проекту дозволяє: не дублювати роботу, чітко формулювати мету, визначити початок і кінець дослідження, визначитися з часом і засобами, розрахувати можливість залучення фахівців різних профілів та потрібних ресурсів.

Для виконання проекту потрібне створення **проектної групи** (створення творчого колективу) і управління, оскільки необхідно забезпечити виконання проекту з урахуванням вимог до якості, а також з урахуванням витрат, ресурсів, фінансування, потрібного часу.

Багато проектів можуть здійснюватися поряд зі звичайною повсякденною науковою діяльністю. Разом з тим реалізація проекту нерідко вимагає організації окремої робочої групи.

Нерідко проекти забезпечуються певними грантами. **Грант** це фінансовий (іноді якийсь інший) ресурс, наданий на безповоротній основі державою, юридичними, фізичними особам чи організаціями, у тому числі іноземними, для проведення наукової (науково-технічної) діяльності, проведення конкретних фундаментальних та (або) прикладних наукових досліджень, науково-технічних (експериментальних) розробок, зокрема на оплату праці наукових (науково-педагогічних) працівників у рамках їх виконання, за напрямками і на умовах, визначених надавачами гранту.

Лекція 2. Особливості структури наукових досліджень.

1. Напрямок та етапи наукового дослідження.

Напрямок наукового дослідження – сфера наукових досліджень наукового колективу, яка спрямована на вивчення певних фундаментальних, теоретичних, експериментальних завдань у відповідній галузі науки. Науковий напрямок – це наука або комплекс наук в області яких ведуться дослідження. Розрізняють технічні, біологічні, соціальні, економічні напрями з подальшою деталізацією.

Основні етапи проведення наукових досліджень.

Наукове дослідження проводиться в певній послідовності.

Перший етап:

- Аналізується сучасний стан проблеми, техніко-економічне обґрунтування теми.
- Визначаються основні завдання дослідження.
- Конкретизуються цілі і завдання, встановлюється зв'язок між суміжними темами, визначаються і обґрунтовуються об'єкти дослідження.
- Складається бібліографічний список літератури, науково-технічних звітів НДІ, реферативних збірників.
- Формується план наукового дослідження теми, методика дослідження і робочий план, де визначається період виконання, сума витрат, джерела фінансування і очікуваний ефект від результатів дослідження.

Другий етап:

- Проводяться теоретичні або експериментальні дослідження для отримання інформації про об'єкт, яку аналізують і групують для подальшого її перетворення у відповідності з потребами дослідження.
- Висувається і доводиться робоча гіпотеза, формулюються висновки та рекомендації, ставляться експерименти, коригуються попередні висновки і результати.
- Проводиться загальний аналіз, зіставляється робоча гіпотеза з отриманими даними в процесі дослідження. Якщо потрібно, гіпотезу змінюють і переробляють, проводять додаткові коригувальні експерименти.

Третій етап:

- Формуються висновки і рекомендації.
- Здійснюється впровадження результатів у виробництво (дослідно-виробниче впровадження та серійне виробництво).

Впровадження закінченого об'єкта оформляється актом, де підтверджуються економічний і соціальний ефект за формами Держкомстату України. Вищі навчальні заклади забезпечують впровадження результатів НДР в навчальному процесі. Формами впровадження є: включення результатів НДР в підручники, навчальні та навчально-методичні посібники.

2. Наукова тема, цілі та задачі наукового дослідження.

Тема - це наукова задача, яка охоплює певну частину наукового дослідження. Завдання формується на основі значного кількості досліджуваних питань. Наукові питання - це більш конкретні завдання наукового дослідження.

Результати вирішення цих завдань мають не тільки теоретичне, а й практичне значення. При розробці теми або питань ставляться конкретні завдання дослідження - розробити організаційну структуру підприємства, прогресивну технологію, вивчити ринок збуту і т.д.

Тема формується на основі загального ознайомлення з проблемою, в межах якої буде вестися дослідження. Розробляється вихідний документ – техніко-економічне обґрунтування (ТЕО).

До теми висувають такі вимоги: тема повинна бути актуальною, важливою і вимагає її вирішення в даний момент. Актуальною вважається така тема, яка б забезпечила певний економічний ефект. Актуальність теоретичних досліджень оцінюють експерти, відомі вчені з даної проблеми.

На стадії вибору теми очікуваний економічний ефект може бути визначений орієнтовно. При розробці теоретичних досліджень вимога економічності може змінитися вимогою значущості. Значимість як основний критерій теми, має місце при проведенні досліджень, що визначають престиж вітчизняної науки, або є фундаментом для прикладних наук, або спрямовані на вдосконалення суспільних і виробничих відносин.

Тема повинна відповідати профілю наукового колективу. Кожен науковий колектив (ВУЗ, НДІ, відділ, кафедра) має свій профіль, кваліфікацію, компетентність. Вибору теми має передувати детальне ознайомлення з літературними джерелами даної та суміжної спеціальності. Важливе значення при розробці загальної програми дослідження має виділення довгострокових, короткострокових, фундаментальних і прикладних тем і співвідношення між ними.

Конкретна, предметна **мета** (ціль) наукового дослідження включає визначення об'єкта, достовірність вивчення його структури, характеристик, зв'язків на основі розроблення у науці принципів та методів пізнання для отримання корисних для діяльності людини результатів, впровадження в практику, отримання певного ефекту. **Завдання** – це певні напрями дослідження, які дозволяють реалізувати поставлену мету.

3. Науковий результат і його види.

Наукові дослідження здійснюються з метою одержання наукового результату. **Науковий результат** – нове знання, здобуте в процесі фундаментальних або прикладних наукових досліджень та зафіксоване на носіях наукової інформації у формі наукового звіту, наукової праці, наукової доповіді, наукового повідомлення про науково-дослідну роботу, монографічного дослідження, наукового відкриття тощо. **Науково-прикладний результат** – нове конструктивне чи технологічне рішення, експериментальний зразок, закінчене випробування, яке впроваджене або може бути впроваджене у суспільну практику. Науково-прикладний результат може мати форму звіту, ескізного проекту, конструкторської або технологічної документації на науково-технічну продукцію, натурного зразка тощо.

До основних результатів наукових досліджень належать: наукові реферати; наукові доповіді (повідомлення) на конференціях, нарадах, семінарах,

симпозіумах; дипломні, магістерські роботи; звіти про науково-дослідну (дослідно-конструкторську; дослідно-технологічну) роботу; наукові переклади; дисертації (кандидатські або докторські); автореферати дисертацій; депоновані рукописи; монографії; наукові статті; аналітичні огляди; авторські свідоцтва, патенти; алгоритми і програми; звіти про наукові конференції; бібліографічні покажчики та ін.

Основні результати наукових досліджень класифікують за рівнями:

- теоретичні результати (визначення/уточнення термінології, виявлення властивостей об'єктів, що досліджувались, закономірностей їх взаємодії з іншими явищами);
- методологічні або методичні результати (розроблення методик обліку, аналізу, контролю, оцінки об'єктів, що досліджувались, а також методики з організації та управління);
- прикладні (практичні) результати (застосування розроблених класифікацій, методик, алгоритмів і т. ін. в процесі обліку, аналізу, контролю, оцінки, організації, управління діяльністю окремої організації, підприємства, групи підприємств, галузі).

4. Впровадження та ефективність наукових досліджень.

Початковими формами впровадження результатів наукових досліджень є **апробація та оприлюднення**. Основними формами апробації наукових досліджень є обговорення їх на семінарах, конференціях, оприлюднення та експериментальне впровадження. Колективне обговорення роботи звичайно проводиться в колективі, де виконувалась НДР. До участі в обговоренні бажано залучати провідних спеціалістів. Однією з найбільш ефективних форм колективного обговорення є наукова дискусія. Від учасників дискусії вимагаються активність, вміння бачити позитивні сторони праці, що обговорюється, чітко формулювати суть помилок і недоліків, вказувати можливі шляхи їх виправлення, толерантність у відстоюванні своєї позиції.

Науковий семінар є специфічною формою колективного обговорення наукових проблем, яка забезпечує умови для розвитку мислення через дискусію. Керує науковим семінаром провідний вчений, який активно і плідно працює в галузі науки. Під конференцією розуміють збори, наради представників наукових, громадських та інших організацій для обговорення і розв'язання певних питань. Конференції можуть проводитися на різних рівнях (вузівські або міжвузівські, міські, регіональні, всеукраїнські, міжнародні), з різним контингентом учасників (науковці, практики, представники громадськості, представники владних структур і т. ін.), з різним змістом питань, що виносяться на обговорення (наукові; науково-практичні; практичні) тощо. Конгрес – це з'їзд або нарада з широким представництвом переважно міжнародного характеру. Залучення студентів до участі у конференціях дозволяє розвивати ініціативу, активність і самостійність та виховує відповідальність перед колективом.

Оприлюднення результатів наукових досліджень може здійснюватись у формі: публікації статей у фахових виданнях, тез виступів на конференціях,

семінарах, симпозиумах, нарадах, круглих столах тощо, опублікування наукової монографії. Особливою формою оприлюднення є автореферати кандидатських і докторських дисертацій.

Експериментальне впровадження, тобто впровадження як елемент самого дослідження, необхідно вирізняти від впровадження, яке здійснюється після завершення роботи. Перше передбачає не тільки удосконалення практики, але й перевірку, уточнення і розвиток теорії та методики, відпрацювання рекомендацій. Друге передбачає впровадження відпрацьованих, готових, перевірених результатів, тобто перш за все удосконалення практичної діяльності, що не виключає, звичайно, в подальшому доробки та удосконалення впровадженої НДР.

Впровадження результатів наукових досліджень— це передача замовнику НДР наукової продукції (звіти, інструкції, методики, технічні умови, технічний проект тощо) у зручній для реалізації формі, що забезпечує техніко-економічний ефект.

Основними рівнями впровадження результатів наукових досліджень є:

- державний (прийняття результатів наукових досліджень державними органами влади – Верховною Радою України, Кабінетом Міністрів України тощо);
- регіональний (прийняття результатів наукових досліджень регіональними структурами);
- галузевий (прийняття результатів наукових досліджень галузовими структурами);
- окреме підприємство (впровадження результатів у практику роботи конкретного підприємства);
- навчальний процес (використання результатів наукових досліджень у навчальному процесі – при формуванні навчальних програм, планів, написанні лекцій, навчальних посібників, підручників).

Впровадження наукових досліджень у практику роботи підприємств, як правило, складається з двох стадій: дослідно-виробничого впровадження та серійного впровадження (впровадження досягнень науки, нової техніки, нової технології).

Ефективність наукових досліджень. У середньому на один долар витрат на науку прибуток на рік становить 4 – 7 доларів і більше. У найзагальнішому випадку під ефектом розуміють результат зіставлення нового стану явища з якістю його початкового стану. Результатом НДР є досягнення наукового, науково-технічного, економічного, фінансово-економічного, соціального та екологічного ефектів.

Науковий ефект характеризується приростом кількості і якості інформації або суми знань у певній галузі науки. Науково-технічний ефект пов'язаний з аналогічним приростом науково-технічної інформації. Економічний ефект відображає результат перевищення доходів від впровадження результатів НДР над витратами на їх здійснення. Фінансово-економічний ефект разом з економічним ефектом передбачає поліпшення кінцевого стану організації щодо її фінансової стійкості, ліквідності, платоспроможності. Соціальний ефект відображає поліпшення якості життя людей, що адекватно зростанню доходів

працівників, забезпеченню їх зайнятості, підвищенню кваліфікації, поліпшенню умов праці, скороченню травматизму і кількості випадків професійних захворювань, поліпшенню соціальної захищеності. Екологічний ефект означає зниження антропогенного впливу на навколишнє природне середовище у результаті впровадження НДР.

Ефективність досліджень - це характеристика сукупності отриманих наукових, економічних і соціальних результатів. Зіставлення отриманих результатів з витратами на їх досягнення характеризує ефективність дослідження в цілому.

Критеріями ефективності наукових досліджень є такі: наукова значущість виконаної роботи, обсяг наукової продукції, який вимірюється загальною або середньою кількістю публікацій, що припадають на одного наукового співробітника, виконаних і захищених дисертаційних робіт, завершених тем або зданих звітів тощо, економія суспільних витрат.

Лекція 3. Суть і види наукової інформації.

1. Поняття наукової інформації. Первинна та вторинна інформація.

Наукова інформація - це певні відомості про досліджувані об'єкти і їх параметри. Інформація є результатом діяльності наукових колективів або окремих учених і фіксується у вигляді понять, теорій, гіпотез. Інформація має на увазі не тільки відомості, але й збір, зберігання і переробку, розповсюдження за допомогою певних каналів, засобів, методів.

Залежно від статусу інформації розрізняють **офіційну та неофіційну**. Іноді розрізняють **первинні** (містять результати наукових досліджень і розробок) і **вторинні** (містять аналітико-синтетичні і логічні матеріали, які вже оброблені на основі первинної інформації) матеріали. Такий поділ є умовним, оскільки первинні матеріали містять аналіз, узагальнення та іншу обробку тих чи інших матеріалів. Крім того, більш важливими в науці можуть виявитися саме оброблені матеріали.

До **первинної інформації** часто відносять книги і брошури, монографії та дисертації, доповіді і їхні тези, підручники та посібники, періодичні видання, наукові звіти.

До **вторинної** відносяться довідники, огляди, реферати, рецензії, анотації.

Книга - це досить об'ємне неперіодичне видання, в якому сконцентровані накопичені людством знання і досвід у певній галузі науки. **Брошура** - це невеликого обсягу робота з оперативною інформацією. Серед книг і брошур важливе місце займають **монографії**, в яких висвітлено результати вивчення певної проблеми або теми. Монографії можуть бути індивідуальними і колективними. Особливе місце серед книг, які використовуються у сфері наукової інформації, займають **підручники та посібники** - неперіодичні видання, в яких містяться систематизовані наукові відомості теоретичного або прикладного виду, які, як правило, мають безперечний характер на відміну від монографій, де обов'язкова наукова новизна, і від статей, де часто присутні гіпотези і різні дискусійні положення, які потребують подальшого обговорення. **Дисертація** є кваліфікаційною науковою роботою в певній галузі науки, що має

внутрішню єдність, актуальність наукових результатів, наукових положень, висунутих автором для публічного захисту. Дисертації не публікуються, але ведеться їх суворі бібліографічна реєстрація. **Науковий звіт** є підсумковим документом, в якому викладені фактично виконані дослідження. Він починається з анотації, включає мету дослідження, опис методичних особливостей, результати обговорень і висновки. У звіті наводиться список публікацій, перелік наукових доповідей по темі звіту

Найбільш оперативним джерелом наукової інформації є **періодичні видання**, які виходять через певний проміжок часу, з постійним для кожного року числом номерів, але не повторюються за змістом, маючи однакову назву: **журнали, збірники** наукових праць вчених вузів, науково-дослідних інститутів.

Важливим джерелом інформації є наукові доповіді та особисті контакти на конференціях, симпозіумах, семінарах, форумах. **Наукова доповідь** - літературно оформлена робота, заснована на оригінальному матеріалі. Як правило, доповідь робиться в усній формі в такій послідовності: коротка оглядова частина і визначення завдань дослідження; метод рішення або нове положення, яке пропонує доповідач, основні результати, їх пояснення і обґрунтування, висновки і перспективи подальших досліджень. Доповідь публікується у вигляді тез, обсягом 0,2 - 0,75 друкованого аркуша.

Довідник - це літературна робота виробничо-довідкового характеру з певних проблем, де визначаються найбільш важливі поняття, нормативи, моделі, форми інструкцій тощо. **Реферат** - це коротка форма викладу змісту джерел за темою, яка вивчалася. Він, як правило, має науково-інформаційне призначення.

Рецензія - стаття, яка містить розбір і критичну оцінку опублікованої статті або монографії. **Огляд** - стаття, що містить короткий виклад опублікованої літератури по деякому питанню. **Анотація** - дуже короткий опис суті роботи, що передуює статті, монографії чи іншому джерелу, часто це коротка характеристика їх особливостей.

2. Документи. Нормативно-технічна документація.

Структурною одиницею організації інформації є документ. **Документ** в науці - це матеріальний об'єкт з інформацією про досліджувані факти, події, явища, яка закріплена деяким способом передачі та збереження.

За способом фіксації інформації **документи поділяються** так:

- текстові (у вигляді літерного тексту) - матеріали архівів, преси, довідники, художня література, особисті документи;
- іконографічні (образотворчі) - скульптури, картини, фотографії, відеоматеріали;
- фонетичні - розмови, пісні, казки на платівках, магнітофонних і цифрових записах.

Документи можуть зберігати і передавати інформацію в закодованому вигляді за допомогою електронної техніки.

До спеціальних видів **технічних видань** відносять нормативно-технічну документацію, що регламентує науково-технічний рівень і якість продукції: стандарти, типові положення, методичні розробки.

Стандарти - нормативно-технічні документи, в яких встановлено комплекс норм, правил, вимог до об'єкта стандартизації, та затверджений компетентними органами. Важливе значення для проведення науково-дослідної роботи має **патентна документація**, тобто сукупність документів про відкриття, винаходи, а також відомості про охорону прав винахідників.

Методичні розробки - це праця інструктивного, зокрема, інструктивно-виробничого характеру, в якому викладені рекомендації з питань проведення певних видів робіт, наприклад, спрямованих на вдосконалення організації, управління виробництвом, персоналом і т.д.

Науковий документ відображає конкретну наукову ситуацію на всіх етапах наукового дослідження. Щорічно у світі видається понад 500 000 книг з різних галузей знань, велика кількість журналів, каталогів, довідників і т. Обсяги нової інформації безперервно зростають, зростає і швидкість її поширення. Наприкінці ХХ століття створена світова система **Internet**. Найбільш важливою областю використання комп'ютерів є створення глобальних телекомунікаційних мереж, які б об'єднували людство в єдиний інформаційний союз. Глобальна мережа Internet - це всесвітнє об'єднання регіональних і корпоративних мереж, що утворюють єдиний інформаційний простір завдяки використанню стандартних протоколів передачі інформації. Слід зазначити, що з розвитком електронних засобів інформації актуальність документальних джерел не знижується і потреба в них не зменшується

Традиційним засобом передачі та зберігання інформації є приведення в порядок документальних фондів. Найбільш поширеною є Універсальна десяткова класифікація (**УДК**), що використовується більш ніж в 50 країнах світу і юридично є власністю Міжнародної Федерації документації (МФД), яка відповідає за розробку таблиць УДК, їх стан і видання. УДК - це міжнародна універсальна система, яка дозволяє детально уявити зміст документальних фондів, забезпечити оперативний пошук інформації, має можливість свого розвитку. Вона складається з основної та допоміжної таблиць. Основна таблиця містить поняття і відповідні їм індекси, за допомогою яких систематизують знання людства.

Для ефективного відбору потрібної інформації в Україні створена загальнодержавна служба науково-технічної інформації (НТІ). Вона включає галузеві інформаційні центри, відділи НДІ, конструкторські бюро. Збір, зберігання та надання інформації здійснюють довідково-інформаційні фонди (ДІФ). В Україні є галузеві, республіканські і місцеві ДІФ (у НДІ, вузах). У цих організаціях встановлено певний порядок зберігання інформації.

Для орієнтації в морі інформації важливе значення має Міжнародний стандартний серійний номер (англ. International Standard SerialNumber - ISSN) – унікальний номер, що дозволяє ідентифікувати будь-яке періодичне видання незалежно від того, де воно видано, якою мовою, на якому носії. ISSN застосовується більш ніж в 130 країнах: він необхідний всім, що працюють в

області інформації, і є способом безперешкодно здійснювати поширення періодики, вдосконалити пошук і замовлення видань, дає можливість вести пошук інформації про видання в автоматизованих системах на національних і міжнародних рівнях.

3. Організація роботи з науковою літературою.

Вивчення наукової літератури дозволяє:

- виявити те, що вже досягнуто в науці з даного питання,
- визначити основні тенденції в поглядах фахівців на проблему,
- з'ясувати рівень вивченості теми,
- вибрати напрямок власного дослідження,
- забезпечити зв'язок своєї концепції із загальним розвитком даної дисципліни.

При роботі з літературою обов'язково слід робити виписки, анотації, конспекти, за допомогою яких виділяють найбільш цінну інформацію, коротко її викладають, бажано з власними коментарями. Необхідно переглянути всі види джерел інформації, зміст яких пов'язаний з темою дослідження. До них відносяться матеріали в різних вітчизняних і зарубіжних виданнях, звіти науково-дослідницької роботи, дисертації, офіційні документи. Вивчення літератури з обраної теми слід починати з загальних робіт, щоб отримати уявлення про основні питання, а потім вже вести пошук нового матеріалу.

Роботу з літературою рекомендується проводити поетапно:

- загальне ознайомлення з матеріалом в цілому по його змісту при швидкому перегляді всього змісту;
- вибіркоче читання тієї частини монографії, дисертації, статті, яка відповідає обраній темі;
- виписка матеріалу, що належить до теми;
- критична оцінка записаного, його редагування;
- чистовий текст, як фрагмент майбутньої статті або параграфа дисертації.

При вивченні літератури використовується не вся інформація, а тільки та, яка має безпосереднє відношення до теми. Слід ретельно стежити за оформленням виписок, щоб можна було ними користуватися в майбутньому. Важливо відразу робити точні посилання, щоб потім не витратити час на їх переоформлення. Частина даних не буде використовуватися в найближчій роботі, але пізніше обов'язково стане в нагоді. Необхідно збирати тільки таку інформацію, яку відрізняє:

- новизна (в деяких випадках слід звертати увагу і на ті дані, які можуть забезпечити новизну Ваших висновків або результатів),
- точність (ступінь точності визначається завданнями дослідження і відповідними методами, проте наступне поширення інформації повинне бути без спотворень),
- об'єктивність (незалежність від суб'єктивних переваг),
- достовірність (джерело інформації повинен бути надійним, науковий факт - реально існуючим, що підтверджується при аналогічних ситуаціях).

Залежно від назви, наукового значення теми, типу наукової публікації обсяг інформації може бути в межах 5-500 найменувань літературних джерел:

- тези - 4-6,
- стаття - 10-20,
- монографія - 200-300 і більше.

4. Достовірність і надійність наукової інформації.

Наукова інформація повинна бути достовірною: джерело інформації має бути надійним, а дані та факти, обґрунтованими, доведеними.

Високим ступенем достовірності володіють:

- офіційні дані, опубліковані від імені державних або громадських організацій,
- опис винаходів або обґрунтування висновків у монографії, статті, доповіді на конференції, якщо спеціально не обговорений їх дискусійний або попередній характер (бажано, щоб такі висновки підтверджувались солідними авторами та авторитетними виданнями),
- дані, опубліковані автором, що володіє високим професійним авторитетом або належить до авторитетної наукової школи,
- інформація, опублікована солідним видавництвом, наприклад, рецензованим виданням.

Не мають наукової достовірності популярні сайти, блоги, телешоу, нерцензовані видання, хоча там може зустрітися цікава інформація для роздумів і пошуку надійних даних.

Має значення фактор часу. Перевага в достовірності і надійності часто мають більш пізні публікації, проте авторитет більш раннього автора або видавництва може виявитися важливішим.

Для ідентифікації поглядів при зіставленні різних точок зору, а також для передачі без спотворення думки автора слід використовувати цитати. Поряд з прямим цитуванням часто застосовують запозичення, наприклад, з коротким переказом думки автора першоджерела. В таких випадках, як і при цитуванні, обов'язково вказується джерело запозичення. Цитати повинні бути точними; їх кількість і обсяг повинні бути оптимальними.

Всі прізвища авторів, які дотримуються єдиної точки зору з того чи іншого питання, необхідно вказувати в алфавітному порядку. Алфавітний порядок підкреслює безстороннє об'єктивне ставлення до наукових концепцій і їх авторів.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 (тема 2)

Об'єкти та суб'єкти наукового дослідження.

Лекція 4. Науковий колектив і організація його роботи.

1. Поняття наукового колективу. Функціонально-рольова структура наукового колективу.

Суб'єктами наукової діяльності є вчені, науковці, науково-педагогічні працівники, а також наукові установи, організації, вищі навчальні заклади, громадські організації. У ХХІ столітті значно зростає роль наукових колективів. Якщо ХІХ століття – це століття геніїв-одинаків, то ХХІ – це час суперорганізацій. Розвиток науки, її ефективність залежать не тільки від

інтелектуальних, професійних, моральних характеристик науковців, а й від їхньої здатності працювати в колективі.

Науковий колектив - це дисциплінарне або міждисциплінарна спільнота вчених, згуртованих дослідницькою програмою в самостійну групу, яка має складну функціонально-рольову структуру. Зазвичай розрізняють **такі ролі**: 1) науково-пізнавальні (генератор ідей, критик, ерудит); 2) науково-організаторські (формальний і реальний лідери, керівник, виконавець); 3) науково-допоміжні та технічні (інженер, технік, лаборант). Дослідницька програма може включати одну або декілька східних тем, проблем, проектів. Розміри колективу залежать від складності проблеми, кількості тем, їх фінансового та матеріального забезпечення, практичної і теоретичної значущості.

Важливими **умовами ефективної роботи наукового колективу** є: сумісність співробітників, психологічний клімат, колективізм у роботі, творчий потенціал, оптимальне використання потенційних можливостей наукового колективу, вдалий розподіл ролей, раціональна організація праці, рівень наукового керівника і його вміння працювати з членами наукового колективу. Оптимальний науковий колектив поєднує в собі: старих і молодих, досвідчених і початківців, генераторів ідей і виконавців.

Існують **три основні моделі управління науковим колективом**: 1) директивна, 2) демократична, 3) ліберальна.

Кожна з них є ефективною залежно від виду наукової діяльності або етапу виконання завдання. На етапі розробки програми найбільш ефективним виявляється ліберальний тип керівництва, заснований на повній довірі і максимальній свободі учасників. На етапі доведення наукової програми, де важливу роль відіграє узгодженість дій, ефективним є демократичний стиль управління. На етапі практичної реалізації наукової програми, коли особливо важливі терміни і точність, більш ефективним є директивний метод управління.

2. Організація роботи наукового колективу. Принципи організації праці в науковій сфері.

Наукова діяльність, як будь-яка інша, вимагає певної організації праці, і ефективність її залежить як від якостей окремих працівників, так і від умов праці в колективі, його матеріально-технічного забезпечення і обслуговування. На ефективність роботи наукового колективу впливає:

- важко прогнозований і імовірнісний характер результатів, що вимагає від вченого організованості, терпимості і вольових якостей;
- унікальність, яка обмежує використання типових методик і рішень;
- складність, комплексність, що підвищують вимогливість до науковців при кооперації праці;
- масштабність і трудомісткість, заснована на вивченні великої кількості об'єктів і експериментальної перевірки отриманих результатів.

Важливими принципами організації праці в науковій діяльності є:

Наступність. Це взаємозв'язок між минулими і сучасними науковими результатами. Основним завданням колективу є вивчення наукової спадщини попередників. Колективність праці. Вона обумовлена спеціалізацією,

масштабами, складністю дослідження і розвитком матеріально-технічної бази. Колективна праця застосовується в більшості наукових досліджень, коли окремі функції закріплюються за різними працівниками, але безпосередній творчий процес носить індивідуальний характер. Творчий підхід. Він означає, що працівник на всіх етапах роботи прагне знайти щось нове в науці. Творчий підхід ґрунтується на вивченні та узагальненні наявних знань у певній галузі науки, критичному їх осмисленні та створенні нових наукових концепцій. Наукова творчість лише частково піддається регламентації. Тому кожен учений, працюючи над певною вже заданою темою, самостійно визначає комплекс заходів, щоб забезпечити виконання робочого плану.

3. Управління наукою. Організація науки в Україні.

Діяльність наукових установ визначається Національною академією наук України (НАН) та галузевими академіями наук. НАН України - вища наукова організація України, яка організує і здійснює фундаментальні та прикладні дослідження з найбільш значущих проблем природничих, технічних і гуманітарних наук, а також координує здійснення фундаментальних досліджень в наукових установах та організаціях незалежно від форм власності. Керівництво НАН України здійснює її президент, обраний загальними зборами вчених.

НАН складається з ряду відділів відповідних галузей наук. Крім галузевих, є і територіальні відділи та територіальні філії.

Серед **галузевих академій** значаться: Українська академія аграрних наук, Академія медичних наук України, Академія педагогічних наук України, Академія правових наук України, Академія мистецтв України. Галузеві академії координують, організують і проводять дослідження у відповідних галузях науки і техніки.

До складу академій входять наукові установи (інститути), організації, підприємства, об'єкти соціальної сфери, що забезпечують їх діяльність.

Вчені можуть об'єднуватися в наукові громадські організації, що підлягають реєстрації та діють відповідно до законодавства про об'єднання громадян.

Пріоритетні напрямки розвитку науки в Україні. Світовий досвід свідчить, що темпи розвитку тієї чи іншої країни багато в чому залежать від правильності вибору пріоритетного фінансування і підтримки розвитку науки. У структурі науки в XXI столітті різко зростає роль теоретичних і фундаментальних наук, які створюють нові знання, нові підходи, технології, оперативні знання для застосування у виробництві. У багатьох країнах світу фундаментальна наука, як правило, фінансується з державного бюджету, а прикладні науки – приватними та комерційними структурами. У найближчій перспективі необхідно в Україні сформувати структурне співвідношення фундаментальних наук (Ф), прикладних (П) і дослідження розробок (Р), яке властиво державам з високим технічним рівнем, високою наукоємністю промислового потенціалу за схемою: Ф = 15-16%, П = 22-25%, Р = 59-63%.

Фундаментальні науки повинні розвиватися випереджаючими темпами, створюючи теоретичну базу для прикладних наук. Для сучасної науки

характерний наступний цикл: фундаментальні - прикладні - розробки - впровадження.

Пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки в Україні є:

- Охорона навколишнього природного середовища;
- Стан і рівень здоров'я нації;
- Виробництво, переробка та зберігання сільськогосподарської продукції;
- Ресурсозбереження та екологія;
- виробництво нових матеріалів;
- Перспективні інформаційні технології, комплексна автоматизація, системи зв'язку;
- Наукові проблеми розвитку держави.

4.Наукова діяльність у ВУЗі. Підготовка наукових кадрів.

Наукова і науково-технічна діяльність у вищих навчальних закладах здійснюється відповідно до Закону України «Про вищу освіту», який був прийнятий в 2014 р.

Основною метою наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності є отримання нових наукових знань шляхом проведення наукових досліджень і розробок та їх спрямування на створення і впровадження нових конкурентоспроможних технологій, видів техніки, матеріалів тощо для забезпечення інноваційного розвитку суспільства, підготовки фахівців інноваційного типу.

Основними завданнями наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності вищих навчальних закладів є:

- отримання конкурентоспроможних наукових і науково-прикладних результатів;
- застосування нових наукових, науково-технічних знань при підготовці фахівців з вищою освітою;
- формування сучасного наукового кадрового потенціалу, здатного забезпечити розробку і впровадження інноваційних наукових розробок (стаття 65 Закону «Про вищу освіту»).

Конкретна науково-дослідна робота ведеться на кафедрах, де організовані та затверджені теми, плани, виконавці науково-дослідних робіт (кафедральні НДР), що виконуються у межах робочого часу викладачів, та за межами робочого часу (для договірних наукових робіт або проектів). Результатами є наукові публікації, патенти, розробки, впровадження тощо.

Підготовка наукових кадрів. Важливою умовою розвитку науки є вдосконалення системи підготовки наукових і науково-педагогічних кадрів. В Україні створена і успішно функціонує система підготовки таких кадрів. Ця робота ведеться академіями, вищими навчальними закладами, науково-дослідними інститутами і на виробництві.

Основною і добре зарекомендованою формою підготовки наукових і науково-педагогічних кадрів в Україні є аспірантура. Закінчується навчання в аспірантурі захистом дисертації на спеціалізованій Вченій Раді на здобуття

наукового ступеня кандидата наук (доктора філософії, відповідно закону про вищу освіту – Закон України про вищу освіту, 2014).

Підготовка кадрів вищої кваліфікації – докторів наук здійснюється в докторантурі. Докторантура як вища ступінь системи освіти, створюється при вищих навчальних закладах, наукових установах та організаціях, які мають необхідну наукову і матеріальну базу.

Лекція 5. Наукові співтовариства та їхні ідеали і норми.

1. Формальні та неформальні наукові співтовариства.

Вчені зазвичай об'єднуються в формальні (офіційні) або неформальні спільноти. Виникнення в XVII столітті офіційних наукових установ і пов'язаних з ними наукових публікацій і систематичної професійної діяльності, стало початком науки. Наукові організації та спільноти публікують наукові роботи вчених і присвоюють наукові ступені і знання, що є формальною ознакою вченого. Сучасні наукові організації мають складну структуру, включаючи національні академії наук, науково-дослідні інститути, лабораторії, кафедри тощо. Часто вони користуються фінансовою і організаційною підтримкою держави, але можуть бути і незалежними, зі своєю фінансовою і організаційною структурою.

Крім офіційних (формальних) організацій і установ існують наукові товариства, як формальні (але без обов'язкових контрактів і забор'язань), так і неформальні (де навіть невідома кількість учасників). Це добровільні об'єднання вчених, як професіоналів, так і любителів. Основний сенс товариств полягає в обміні науковою інформацією і пропаганді наукових знань. Різновидом неформальної організації є наукова школа, що об'єднує вчених певного напрямку. Це допомагає розвитку наукових ідей, особливо в полеміці з іншою школою. Часто наукові товариства виконують суспільно-культурні завдання, наприклад, моральні, як співтовариство Макса Планка, статут якого є моральним ідеалом вченого, і навіть політичні як Пагуошський рух, що бореться за мир, за міжнародну безпеку, за відвернення термоядерної війни.

Найпоширенішою неформальною організацією вчених є наукове співтовариство. Це або всі вчені на Землі, або професійні групи вчених (фізики, біологи, літературознавці та інші більш-менш вузькі науковці). Багато з них знають один одного по публікаціях і через спілкування на конференціях і в соціальних мережах. Їх об'єднують ідеали і норми науки, в тому числі моральні і професійні вимоги. Така форма неформальних організацій сприяє продуктивному обміну науковою інформацією, є перешкодою непрофесіоналізму і антинауковим ідеям.

2. Ідеали і норми науки.

Ідеали і норми науки виражають її ціннісні та цільові настанови. Ідеал фіксує представлення про досконалість форм, видів, організації знання, що склалися на визначеному етапі розвитку науки. Норми представляють вимоги до знання чи наукової діяльності, що характерні для даної епохи,

Ідеали і норми, представлені у формах: доказовості, обґрунтованості знання, його побудови й організації; описів і пояснень. Наприклад, з погляду наукових і філософських напрямків, пануючих у ту чи іншу епоху, знання повинні бути обґрунтовані в досвіді, як доводив емпіризм, чи, навпроти – у розумі, як вважав раціоналізм; організовані індуктивними шляхом, як хотів Ф.Бекон, чи навпроти – дедуктивним, як думав Р.Декарт; пояснення повинне бути телеологічним як стверджував Аристотель і його послідовники чи причинно-механістичним, як думала наука Нового часу.

Ідеали і норми розрізняються по рівнях.

- 1) Загальні ідеали і норми науки, які відрізняють її від інших форм знання. Так, обґрунтованість знання посиланням на авторитет у науці не є ідеалом, а в релігії – є.
- 2) Ідеали і норми визначеного етапу наукового розвитку - стиль наукового мислення епохи. Так, для класичної науки XVIII-XIX вв. ідеалом було однозначно-детерміністичне пояснення, а для науки XX в. – ймовірісно-статистичне, наприклад, у квантовій механіці, де не можна однозначно визначити поведінку електрона.
- 3) Ідеали і норми науки в окремих дисциплінах. Так у класичній механіці виник механіцизм як ідеал і норма пояснення й опису, а у фізиці рубежу XIX-XX вв. – енергетизм як ідеал пояснення завдяки особливим успіхам термодинаміки в цей час. Згідно енергетизму останньою підставою світу були не механічні атоми, а енергія.

3. Моральні норми і цінності науки. Біоетика.

Наукова діяльність підкорюється певній системі етичних норм, вимог, заборон, писаних і неписаних правил, які визначають, що припустимо в науці, а що ні.

Велику роль у розробці і вивченні етичних норм у науці зіграв американський учений Роберт Мертон (1910-2003).

Етичні вимоги і заборони в науці.

1. Заборона на плагіат. Учений не може видавати чужі дослідження чи результати за свої. Це карається законом і засуджується морально.
2. Заборона на фальсифікацію наукових даних (не плутати з принципом фальсифікації теорій), тобто навмисне перекручування, підтасування даних експерименту чи спостереження.
3. Вимога безкорисливого пошуку істини, незалежного від симпатій чи антипатій. Це виражено знаменитим виреченням, яке приписують Аристотелю: «Платон мені друг, але істина дорожче».
4. Вимога новизни й обґрунтованості пропонованого вченим знання. Для цього він повинен знати, що робиться в його області науки, зобов'язаний посилатися в публікаціях на попередників і колег, якщо використовує їхні результати для одержання своїх чи навпроти, аргументовано їх критикувати, якщо не розділяє їхню точку зору. Тобто, нове знання в науці може бути отримано тільки в рамках чи на основі деякої традиції. Поза традицією немає науки, як немає її і поза новизною.

5. Незацікавленність – готовність ученого погодитися з будь-якими добре обґрунтованими аргументами, навіть якщо вони суперечать його переконанням.

Остання вимога часом піддається сумніву на тій підставі, що гуманітарні науки часто зв'язані з тими чи іншими інтересами (наприклад, політичними, ідеологічними). Та й у природознавстві приналежність до певної наукової школи нерідко заважає науковій об'єктивності і незацікавленому підходу. У той же час, мабуть, очевидно, що відмовлення від цієї вимоги спричинить за собою руйнування науки.

Суперечливість сучасної цивілізації іноді викликає відхилення від етичних норм. Наприклад, пріоритет у відкритті може викликати упереджене відношення до вченого чи його концепції, мілітаризація науки чи корпоративні інтереси часом зв'язані з прихованням наукових результатів. Тому боротьба за здоровий моральний клімат у науці має велике значення. Дослідження етичних проблем науки є актуальним напрямком у філософії науки.

Останнім часом активно обговорюється моральна проблема відповідальності вченого за своє відкриття, особливо в генній інженерії, біотехнології, біомедицині. Перед ученими виникла реальна перспектива інженерного конструювання організмів із заздалегідь заданими властивостями, заміна патологічних генів і рятування тим самим від важких спадкоємних хвороб і різних відхилень. Однак границя між нормою й відхиленням дуже неоднозначна. Небезпека непоправних наслідків для людства, що таїться в подібних дослідженнях, змусила вчених у 1975 році прийняти мораторій на ряд досліджень. Пізніше, коли були розроблені найсуворіші міри безпеки, наприклад, сконструйовані ослаблені мікроорганізми, здатні жити тільки в лабораторних умовах, дослідження відновилися. Однак у даний час окремі наукові дослідження, наприклад, по клонуванню, у деяких країнах заборонені.

У наукових і популярних виданнях не вщухають суперечки з цього приводу. У дискусіях, зокрема, відзначається, що людина може сконструювати нову форму життя, але повернути її в небуття не зуміє. Чи маємо ми на це право? Подібних питань стає усе більше й у пошуках відповідей не обійтися без філософського аналізу. Так виникла особлива наука – **біоетика**. Основна проблема біоетики має філософське звучання: може учений бути абсолютно вільний у своїх дослідженнях чи наука повинна строго регулюватися. Однозначних відповідей немає, однак ясно, що без врахування соціальної, моральної відповідальності вченого сучасний розвиток науки неможливий.

Хоча однозначного вирішення подібних моральних проблем не існує, не викликає сумнівів пріоритет принципів моральності, людяності над принципами науковості. Важливо, щоб моральні принципи були сформульовані адекватно людяності і не спотворювалися для використання в боротьбі з небажаними вченими.

Проблема етики науки стала однією з центральних у філософії науки, що додає останній особливого значення, оскільки від дотримання моральних норм у науці багато в чому залежить саме існування людства і його майбутнє.

Лекція 6. Наука та її специфіка.

1. Компоненти науки. Об'єкти науки.

Наука – це область дослідницької діяльності, яка включає:

1. Особливим чином підготовлених фахівців – учених, що утворюють наукові співтовариства; 2. Наукові установи й організації, тобто особливі соціальні структури, вписані в громадське життя; 3. Наукове знання, тобто знання, що володіє особливими ознаками й особливим засобом організоване, наприклад, у теорію; 4. Спеціальні способи, методи одержання знання й особливі засоби їхнього вираження і зв'язку – спеціальну мову, логіку.

Наука розділяється на галузі знання, окремі науки, наукові дисципліни. Наукова дисципліна — область наукового знання, що має досить визначену предметну область і досить розвинуті наукові методи дослідження.

Згідно різних ознак класифікації розрізняють: природничі, технічні, соціальні і гуманітарні науки, фундаментальні і прикладні науки, теоретичні і емпіричні науки тощо.

Об'єкти науки. Наука має справу зі своїми специфічними об'єктами, а не просто з реальним світом. Об'єкт науки - фрагмент дійсності, з яким вступає в активну взаємодію суб'єкт (вчений) в процесі репрезентації і наукової діяльності з використанням різних засобів, прийомів, методів. Тому не можна сказати, чи збігається реальний предмет і той предмет, який описує наука. У реальному науковій практиці, наприклад, вчений фізик має справу не з об'єктивно існуючими елементарними частинками, а з експериментально "приготованими" частинками, або з відповідними теоретичними об'єктами, які репрезентують об'єктивно існуючі частки. У цьому плані корисно відрізняти, з одного боку, об'єкт експерименту або об'єкт фізичної теорії, а з іншого - фізичний об'єкт. Те ж саме спостерігається в будь-якій іншій галузі науки. Наївна людина, а часом і самі вчені об'єкт теорії ототожнюють з реальним об'єктом, породжуючи необгрунтовані ілюзії. Наприклад, економічний об'єкт на зразок деякої системи господарювання в теорії являє собою ідеальну конструкцію в чистому вигляді, як ідеальний газ в хімії, або абсолютно чорне тіло в фізиці. І чекати від нього практичного ефекту можна лише при дотриманні безлічі умов, які ще потрібно додатково досліджувати. Щоб уникнути непорозумінь, домовилися одне називати предметами, інше - об'єктами дослідження.

Наука є частиною людського пізнання, де має велике, але не завжди вирішальне значення.

Особливості сучасного пізнання:

- істина не є єдиною, вона залежить від ряду причин, наприклад, від способу тлумачення;
- знання часто виробляється не заради наукової істини, а відповідно до задач його майбутнього застосування;
- людство розвивається не тільки на розумних наукових (раціональних) підставах, можлива "перемога" ідей, що взагалі не можуть бути обгрунтовані науково;

- наука і раціональне мислення не є єдиною основою соціальних і політичних рішень, наукові підходи в суспільстві працюють разом із ненауковими і позанауковими;
- країни і народи можуть розвиватися в різних напрямках, доля кожного з них складається неповторно і далеко не завжди в результаті раціонально науково обґрунтованого вибору;
- загальнозначуще може не мати переваг перед окремим і особистим, ціле - перед частиною, істинне - перед неістинним, наукове - перед повсякденним.

2.Наукове дослідження, повсякденне пізнання і здоровий глузд.

Наукове дослідження зв'язане з повсякденним пізнанням і здоровим глуздом, але відрізняється від них і набагато перевершує їх можливості.

Повсякденне пізнання – особливий тип раціональності, форма духовного освоєння світу, безпосередньо зв'язана з реальним життям.

Специфіка повсякденного пізнання: 1.Результатом і в той же час основним принципом, методом є здоровий глузд, а не, наприклад, теорія чи закон науки. 2.Виступає в синкретичній формі, включаючи знання, переконання, цінності, норми. 3.Має особливий тип системності, упорядкованості, де головний орієнтир – не об'єктивність як у науці, а інтереси суб'єкта, практичність, життєвість результату. 4.Функціонує в сфері повсякденного досвіду. 5.Орієнтується на очевидність, безсумнівність факту. 6.Більше зв'язано з чуттєво-емоційною стороною відношення до світу. 7.Функціонує на основі засобів природної мови. 8.Використовує особливу модель світу й особливий спосіб обґрунтування знання: очевидність, традицію, віру.

Здоровий глузд – знання, переконання, норми, цінності, що стихійно складаються в повсякденному житті і є підставою діяльності людей. Здоровий глузд акумулює досвід, традиції, тому бере участь і в практичній, і в науковій пізнавальній діяльності, має, як правило, неявне вираження, не піддається в повсякденному досвіді раціональній обробці. Часто представлення здорового глузду суперечливі, неповні, поверхневі, некритичні, тому обмежені.

Наукове пізнання в цілому протистоїть здоровому глузду, піднімається над ним, переборюючи його забобони, відсталість, ситуативність. У той же час наука не може замінити здоровий глузд, він залишається важливим компонентом суспільного й особистого життя, бо виражає не тільки обмеженість мислення, але і життєву мудрість, перевірені практикою знання. Здоровий глузд є присутнім і в науці як властивість суб'єкта, що спирається на здоровий глузд і свій власний, і цілої епохи. Він входить у передумовне знання, у якому «знятий» повсякденний досвід і загальні принципи і норми наукового дослідження. Його активно досліджують у методології науки, називаючи і ядром мислення (Й.Вартофскі), і інтелектуальним джерелом теоретичного знання (С.Тулмін).

Людство не може обмежитись повсякденним пізнанням і здоровим глуздом, тому й винайшло науку.

3.Специфічні риси науки. Особливість сучасної науки.

Найважливіші специфічні риси науки.

- Діяльність щодо збільшення нового знання.
- Самоцінність науки, тобто виробництво знання заради самого знання, хоча частина знань потім використовується на практиці.
- Раціональність як відмовлення від образності й емоційності, від віри, як перехід до опори на розум, на аргументованість, обґрунтованість.
- Систематичність як особлива організація наукового знання, яке об'єднане в систему на підставі визначених принципів, наприклад, теорія.

Наука відрізняється від релігії, що ґрунтується на вірі, від мистецтва, що спирається на емоційно-образне вираження і сприйняття, від повсякденного знання, що відрізняється несистематичністю, випадковістю.

Наука схожа з філософією за багатьма ознаками, але відрізняється і від неї, оскільки філософія використовує особливі засоби – філософський категоріальний апарат і не використовує деякі методи, наприклад, експеримент, який у науці має особливе значення.

Істотною **особливістю сучасної науки** є нова схема зв'язку з виробництвом: наука-технологія-техніка-виробництво, де ведуча роль належить науці (а не виробництву), тому вона так сильно впливає на природу, суспільство, культуру.

На сьогодні відомі **десять технологій**, які обумовлені ведучою роллю науки і які революційно вплинули на розвиток цивілізації за останні п'ятдесят років. Це інтернет, гена інженерія, цифрова технологія створення і обробки зображень, персональний комп'ютер, космічні польоти і технології, стільниковий телефонний зв'язок, ядерна енергетика, система електронних платежів, роботи і системи штучного інтелекту, трансплантація людських органів.

Одночасно технологічні впровадження науки мають і згубний вплив на життєве середовище, що обумовило глобальні проблеми і ставить під загрозу саме існування людства. Але вирішити глобальні проблеми і відвести загрози без науки неможливо.

Лекція 7. Поняття наукового знання, його риси.

1. Що таке знання?

Термін «знання» вживається у вузькому і широкому змісті. У широкому змісті слова знання розглядається як деякий зміст свідомості, який ми можемо, хоча б у принципі яким-небудь чином описати. У такому випадку в розряд знань попадають різноманітні погляди, віра, переконання, інтуїтивні представлення, розуміння, забобони, передумовне знання, особистісне знання. Хоча до цих форм свідомості іноді застосовують деякі ознаки знання, наприклад, референціальність як віднесеність до якихось об'єктів, все ж таки усе це знанням воліють не називати, коли говорять про нього у вузькому змісті.

Знання у вузькому змісті повинне мати головні ознаки: обґрунтованість, експліцитність (знання повинне бути якимось представленим), загальнозначимість, інтерсуб'єктивність (тобто, якщо не доведена істинність знання, то треба, щоб

його визнало наукове співтовариство). Деякі автори відносять до них ще й рефлексивність як знання про знання. Обґрунтованість знання прямо зв'язана з раціональністю. Раціональність розглядається як форма обґрунтованості знання, а нерідко отожднюється з нею. Можливі варіанти зазначеного співвідношення залежать від прийнятих критеріїв раціональності, які не залишаються незмінними. Наприклад, твердий критерій раціональності має на увазі тільки теоретичне чи тільки наукове знання. Для слабкого критерію досить дотримання деяких правил і норм мислення чи діяльності.

2. Ознаки наукового знання.

Наукове знання – особливий вид знання, що відрізняється від повсякденного, художнього, релігійного, філософського, він отриманий за допомогою спеціальних наукових засобів і особливої діяльності - наукової.

Відмітні риси наукового знання.

1. Відтворюваність, тобто можливість повторення наукового результату за певних умов.
2. Перевіряємість, тобто доступність знання об'єктивній перевірці.
3. Виводимість, тобто можливість одержання неочевидних наслідків.
4. Системність як взаємоузгодження, упорядкованість знання. Особливо це стосується теорій і гіпотез.
5. Обґрунтованість, що включає особливі засоби обґрунтування – експеримент, доказ тощо. Обґрунтованість знання прямо зв'язана з раціональністю. Раціональність розглядається як форма обґрунтованості знання, а нерідко отожднюється з нею. У сучасних методологічних дослідженнях раціональність зв'язують не тільки з науковим знанням, припускаючи інші, позанаукові форми раціональності, які відповідають деяким нормам, не обов'язково науковим.

Деякі автори виділяють ще прогресивність (необхідність постійного росту і відновлення знання), експліцитність (знання повинне бути якимось представлене), рефлексивність (знання про знання), загальнозначимість, інтерсуб'єктивність та ін., хоча дещо з даних характеристик може бути віднесене і до ненаукового знання (релігійного, міфологічного і т.п.)

Поряд із явним у науку входить **неявне** знання: неусвідомлені передумови дослідження, неявні змісти теорій, мовних засобів, структур тих чи інших розумових дій і навичок. Останнім часом у методології науки активно досліджується передумовне знання. Особливе місце займає особистісне знання, яке багато в чому визначає процес дослідження, але у формулювання остаточного результату входить лише частково.

У **структуру наукового знання** входить: наука і наукові дисципліни, форми організації знання, рівні, ідеали і норми, а також різноманітні види знання: істинне і помилкове, явне і неявне й ін.

3. Наукове, позанаукове, антинаукове знання.

Наукове знання нерідко зіставляється з позанауковим знанням.

Позанаукове знання – знання, що знаходиться за межами науковості. Розрізняють три види позанаукового знання: паранормальне, псевдонаукове і

девіантне. До паранормального (від грец. *para* — біля, *при*) відносять вчення про таємні природні і психічні сили і відносини, що ховаються за звичайними явищами. Це область містичних вчень, спіритуалізму, де віддаючись містичному спогляданню як вищій пізнавальній здатності, можна проникнути в таємничі зв'язки світу. Прихильники псевдонаук підкреслюють своє прагнення користатися науковим методом, але їхня діяльність здійснюється за межами нормальної науки. Девіантне знання виходить за рамки прийнятих у той чи інший час у науці парадигм і відхиляється від існуючих методологічних і світоглядних норм і еталонів, які поділяються більшістю членів наукового співтовариства. Девіантні напрямки можуть закінчитися створенням визнаної наукової програми або ж угасанням подібного напрямку, що тримається в основному на переконаннях і вірі його творців.

Значна частина позанаукового знання нерідко зараховується в розряд гуманітарного знання, і знаходиться в неоднозначному відношенні до гуманітарних наук. Це стосується теології, парапсихології, деяких розділів астрології, містичних практик і т.п. Справа в тім, що наукове гуманітарне знання не може охопити всієї духовної сфери. Крім того, як усяке наукове знання, воно є знанням середнього ступеня загальності. Тим часом у людині невикорінна потреба в знанні загальних, граничних, абсолютних початків людського духу чи найбільш загальних характеристик духовного універсуму, як і буття взагалі. У теоретично-раціональній формі – це сфера філософського пізнання, але в минулому, а нерідко й зараз тут же лежить область пошуків релігійно-теологічних чи спекулятивно-містичних форм думки. З іншої сторони людині необхідне знання про індивідуальні прояви людського духу, наприклад, про творчі пориви, інтуїтивне чи містичне осяяння. Як відзначав Гете, для художника справжня творчість починається як «прорив до найбільш високого і важкого у мистецтві, до збагнення індивідуального». Тут розташовується область художнього пізнання, історичного і гуманітарного розуміння. Багато чого й у цій області істотно відрізняється від загальноприйнятих у науці методів і норм пізнання.

Позанаукове знання, як і знання наукове, не є навмисним обманом чи дозвільною вигадкою, воно виробляється у визначених інтелектуальних співтовариствах відповідно до існуючих в них традицій, норм й ідеалів пізнання, спирається на певні джерела пізнання, хоча і не визнані наукою. Способи виробництва і поширення позанаукового знання істотно відрізняються від прийнятих у науці. Але в той же час наукове співтовариство не є єдиним видом пізнавального співтовариства.

Лекція 8. Структура та види наукового знання.

1. Структура наукового знання. Емпіричне і теоретичне, чуттєве і раціональне.

Основний структурний підрозділ – горизонтальний «розріз» науки: емпіричний і теоретичний рівні.

Емпіричний рівень науки — рівень, що характеризується діяльністю суб'єкта з наочними об'єктами, нерідко такими, котрі чуттєво сприймаються. Тому методи наукового пізнання, що діють на цьому рівні, і форми наукового

пізнання, що функціонують на цьому рівні, називають емпіричними (наприклад, такі форми, як науковий факт, емпіричний закон і т.п.).

Емпіричний рівень науки включає:

1. Вивчення об'єкта на рівні явища, а не сутності.
2. Установлення простих, досвідних залежностей, наприклад, швидкість – це відстань, поділена на час шляху.
3. Безпосереднє вивчення об'єкта за допомогою, наприклад, експерименту.
4. Особливу мову – емпіричні терміни, наприклад “температура”, “тиск”. Хоча вони завжди залежать від теорії, але все-таки специфічні.
5. Тут вирішуються особливі задачі: добір фактів, їхня класифікація. Наукові факти – це фундамент науки.

Теоретичний рівень науки— рівень, що характеризується діяльністю суб'єкта з абстрактними й ідеалізованими об'єктами. Тому методи наукового пізнання, що діють на цьому рівні, і форми наукового пізнання, що функціонують на цьому рівні, називають теоретичними.

Теоретичний рівень науки включає:

1. Вивчення об'єкта на рівні сутності, а не явища.
2. Теоретичні закони, отримані на основі ідеальних моделей, наприклад, формули теорії відносності.
3. Опосередковане вивчення об'єкта, наприклад, за допомогою уявного експерименту чи на моделі: на планетарній моделі атома вивчався цей об'єкт, недоступний прямому спостереженню.
4. Мову теоретичного опису, спеціальні поняття-конструкти, за допомогою яких конструється теорія, наприклад, «ідеальний газ», «матеріальна крапка». Учені приписують цим поняттям властивості, яких немає в реальних об'єктів, без цього неможливо зрозуміти сутність досліджуваного.
5. Тут вирішуються особливі задачі: будуються теорії, здійснюються пояснення, наукові передбачення.

Емпіричний і теоретичний рівні відносно самостійні, наприклад, фізика теоретична й експериментальна працюють із своїми мовами. Нерідкі випадки, коли фізик-теоретик і фізик-експериментатор не розуміють один одного.

У той же час, обидва рівні тісно взаємозв'язані та взаємозалежні, грань між ними досить умовна. Особливо варто підкреслити теоретичну «навантаженість» емпірії. Остання не буває незалежною.

Емпіричне і теоретичне не слід плутати з чуттєвим і раціональним, котрі відносяться до пізнання в цілому. І чуттєве, і раціональне використовується на обох рівнях науки: на емпіричному, де потрібна раціональна обробка чуттєвих даних, і на теоретичному, де не обійтися без чуттєво-наочних представлень і уявлень. Лише з часткою умовності можна говорити, що на емпіричному рівні домінує чуттєво-наочне, а на теоретичному – абстрактно-раціональне.

2. Науково-технічне знання.

Вищезгадані особливості наукового знання були виявлені в основному при аналізі природничонаукового знання, одержання й організація якого довгий час вважалися зразком. Бурхливий розвиток техніки, а останнім часом і

гуманітарних наук, продемонстрував істотні особливості інших видів знання, у тому числі наукового: технічного, гуманітарного.

Науково-технічне – особливого роду знання, іноді називане проектно-технологічним, що має наступні особливості:

1. Є нормативним розпорядженням до діяльності, звичайно виступає як технологічний рецепт. Це знання "як" на відміну від знання "що", характерного для природознавства.
2. Припускає опис об'єктів діяльності – пристроїв, механізмів.
3. Являє собою різноманітні теоретичні схеми, що дають рішення багатьом конкретним ситуаційним задачам.
4. Відштовхується від різноманітних теоретичних побудов, що відносяться до одного й того ж об'єкту, і широкого діапазону методів прикладної математики. Шляхом спрощень, апроксимацій, перетворень, підлеглих намічуваному результату як меті, виникає те нове, що дає підставу віднести отримане знання до наукового.
5. Пізнавальна установка в технічному знанні підлегла проектній. Тут працює формула: пізнати, щоб зробити (а не пізнати заради знання).
6. Нерідко в рамках технічного знання вирішуються чисто методичні задачі.

3. Гуманітарне знання, його ознаки.

Гуманітарне знання – знання, що звичайно зв'язують із людиною в деякому піднесеному, духовному змісті, і, насамперед, із продуктами виробництва людського духу, відкіля виник і термін «науки про дух». До гуманітарного знання звичайно, не відносять знання про природу, у тому числі про людську природу, про техніку, про соціальні зв'язки і закономірності, хоча багато знань знаходяться на кордонах зазначених сфер і вказати їхню точну адресу дуже важко.

Гуманітарія цікавлять такі області вживання знань, що дозволяють зрозуміти іншу людину, іншу культуру, особистість художника, ученого, політика, пояснити визначений культурний чи духовний феномен, внести новий зміст у визначену область культури або діяльності.

Ознаки гуманітарного знання.

1. Гуманітарне знання говорить про те, що створено людиною з метою самоорганізації протягом його історії, а не про те, що виникло природним шляхом. Це – держава і право, мораль і релігія, мистецтво і мова тощо.

2. Об'єкти гуманітарного знання, як правило, більш складні, ніж природні чи технічні, тому вимагають для себе різноманітні та різноманітні історичні, юридичні, релігійні, літературні, психологічні й ін. дані. Головним чином, через складність об'єктів гуманітарного знання до нього важко застосувати кількісні методи.

3. Об'єкти вивчення гуманітарних наук (культура, історія, мова, особистість, твори мистецтва, творчість, мислення) змінюють свою природу в залежності від того, що це знання стверджує. Особливо це характерно для минулих історичних подій, які багато в чому виглядають так, як їх описують історики, а потім змінюють свій вид при їхньому переопису іншими авторами,

завдяки чому можуть докорінно змінити сьогоденне життя людей, яких це стосується. Величезне значення (тепер уже і за межами гуманітарної сфери) мають методи розуміння, інтерпретації.

4. Гуманітарне знання (особливо наукове) переважно має справу з текстом, який треба читати і розуміти, іншими словами, входити усередину тексту. Дана обставина дозволяє відносити гуманітарні науки до особливої групи наук розуміючих, протиставляючи їх наукам пояснюючим, до числа яких відносяться всі розділи природознавства. Навіть коли гуманітарне знання говорить про позатекстові об'єкти, наприклад, про скульптуру, музику, людське поведіння й ін., вони звичайно представляються як тексти. Тому гуманітарне знання орієнтується на особливі види діяльності, що породжують тексти. Саме ці види діяльності насамперед називають гуманітарними: літературну критику, художню творчість, освіту, самоосвіту.

5. Якщо знання природничих наук розглядається як об'єктивне, яке фіксує вічні закони природи, то знання гуманітарних наук вважається рефлексивним, це знання про самі знання, втілені у текстах: думки про думки, тексти про тексти. Отут варто обмовитися. У природничих науках учені досить часто також займаються рефлексивною діяльністю з приводу наукового знання. Але, строго говорячи, це трохи інша сфера діяльності, а саме – методологічна. Вона, хоча часто і вплітається в тканину конкретної наукової діяльності, у принципі відноситься до сфери філософії і методології науки, тобто до гуманітарних дисциплін. Отже, вчений-природник у цьому плані нерідко вступає на шлях гуманітарної роботи.

6. Гуманітарне знання здійснює консультативно-регулятивну роль, що стосується переважно ціннісних орієнтацій людей, у відмінність, наприклад, від соціальних теорій (економічних, соціологічних, юридичних), які можуть бути покладені в основу соціально-технологічних рішень, тобто рішень, що пропонують соціальні технології для практичної зміни суспільних структур, зв'язків, станів.

Гуманітарне знання, особливо наукове, використовує специфічні поняття: розуміння, дискурс, текст, нарратив і ін., багато з яких стали загальнонауковими.

Дискурс – текст разом із тією соціальною практикою, до якої він належить і яка визначає життя тексту. Тому дискурс є щось набагато більше, ніж просто текст чи мова. Воно дозволяє розкрити нормативну практику життя тексту, вичленувати систему правил, що визначають спосіб обговорення деякої теми, зразки постановки проблем і підходу до них, виправдання, обґрунтування, зв'язку з іншими темами й ін.

Поняття дискурсу дозволяє відійти від абсолютизації «об'єктного бачення», властивого багатьом видам знання, коли його вважають похідним від об'єкта: мов би спочатку об'єкт, а потім знання про нього. Наприклад, згідно цієї схеми вважають, що спочатку з'явилися моральні норми, держава, а потім виникло знання про них: філософія, етика, політологія. Поняття дискурсу дозволяє показати, що гуманітарні об'єкти можуть бути похідними від мовних практик, текстів, понять. Наприклад, «автор» – це не просто той, хто створив

твір, а поняття, за допомогою якого виконуються важливі функції, зокрема, рубрикуються твори, а саме створення твору даною людиною може не мати ніякого значення: текст здатний жити власним життям.

Наратив – оповідання як глибинна лінгвістична структура, що складає фундаментальну основу гуманітарного (і не тільки) знання. У цьому понятті акцент робиться не на розповідання, а на самі події, що розповідаються, на «історію», яка мов би упорядкована ще до текстуального викладу. Але така упорядкованість виникає, як затверджують нарратологи, саме завдяки оповіданню, тільки ця робота залишається звичайно непомітною, що й породжує ілюзію об'єктивного опису реальних упорядкованих у просторі і в часі подій.

Риси наративу: по-перше, наявність кінцевої мети розповіді, з якої всі події, що згадуються, одержують пояснення. По-друге, у наративному описі має місце відбір найбільш важливих подій, що безпосередньо відносяться до кінцевої мети. По-третє, в наративі здійснюється упорядкування подій у визначену часову послідовність. По-четверте, наратив певним чином оформлений як стабільний, прогресивний чи регресивний. Наприклад, історичні події в різних підручниках вибудовуються в контекстах розвитку, прогресу чи навпаки – упадку, не говорячи вже про ідеологічні інтерпретації. Багато історичних, соціальних й ін. концепцій обумовлені не фактами і навіть не тільки філософськими й ідеологічними переконаннями і забобонами теоретиків, а, насамперед, схемами розповідання, законами мови, застосованих в оповідальних цілях.

Наратив – універсальна характеристика культури в тому сенсі, що немає жодної культури, в якій були б відсутні оповідання. Культури акумулюють і транслиують власні досвід і системи змістів за допомогою наративів, відбитих у міфах, легендах, казках, епосі, драмах і трагедіях, історіях, розповідях, жартах, анекдотах, романах, комерційній рекламі. Здатність бути носієм культури невіддільна від знання змістів ключових для даної культури оповідань.

СЕМЕСТРОВИЙ МОДУЛЬ 2

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3 (тема 3)

Методи наукового дослідження.

Лекція 9. Науковий метод і методологія науки.

1. Поняття наукового методу. Класифікація методів.

Метод – упорядкована діяльність по досягненню мети.

Науковий метод – спосіб діяльності, що включає визначені засоби по одержанню наукового знання. Змістом методу є наукова теорія. Теорія може дати кілька методів, і навпроти, метод може бути наслідком декількох теорій, оскільки теорія чи їхня сукупність, застосована до дослідження, стає методом.

Методи класифікують за різними підставами:

- виходячи з предмета даної науки: фізичні, біологічні, соціологічні;
- виходячи з рівня науки: емпіричні, наприклад, спостереження, і теоретичні, наприклад, формалізація;

- виходячи зі ступеня загальності: загальні, наприклад, аналіз, і окремі, наприклад, спектральний аналіз;
- виходячи зі специфіки застосовуваних засобів: якісні, кількісні й ін.

2. Поняття методології. Методологія і методика. Регулятивні і методологічні принципи.

Термін «методологія» вживається в декількох значеннях (не виключають один одного). 1. Сукупність засобів, методів, використовуваних у якій-небудь діяльності. У цьому значенні будь-яка діяльність має методологію, і навіть звичайна теорія також містить у собі визначену методологію. 2. Вчення про регулятиви діяльності. Як правило, це філософська методологія, що ґрунтується на визначених філософських принципах. 3. Область знання, спеціально вивчаюча засоби, передумови, принципи діяльності.

Традиційно проблеми методології розроблялися філософією, усередині якої методологія перепліталася з теорією пізнання. У зв'язку з розвитком науки і процесом її самосвідомості виникла особлива система знань – методологія науки.

Методологія науки, на відміну від методики, що пропонує опис конкретних дій і процедур, вивчає закономірності і регулятиви розумової діяльності. Такими регулятивами виступають і методи, і підстави науки, у зв'язку з чим у сферу методології науки попадають і наукові процедури, і закономірності розвитку наукового знання, і наукова мова і інше.

У методології науки часто використовується поняття «регулятивний принцип». **Регулятивні принципи наукового пізнання** — норми пізнавальної діяльності в науці, хоча і менш визначені і менш експліцитні, ніж методологічні принципи. Прикладом можуть служити такі норми як простота, краса, гармонія і т.п., чи такі принципи як принцип простоти, принцип естетичної досконалості, принцип гармонії і т.п. Термін «регулятивний принцип наукового пізнання» вживається й у більш широкому змісті, характеризуючи, взагалі кажучи, будь-які норми пізнавальної діяльності в науці.

Методологічний принцип — визначена форма пізнавальної діяльності в науці, причому більш експліцитна, чим звичайні регулятивні принципи наукового пізнання. Велика частина ефективно працюючих у науці методологічних принципів сформувалися у фізиці і математиці.

3. Рівні методології науки. Філософська, загальнонаукова, спеціальнонаукова методологія.

Рівні методології науки.

1. Філософсько-методологічний рівень, де вивчаються вихідні філософські і ціннісні установки вченого, зміст наукової діяльності, наукова картина світу.
2. Загальнонауковий рівень, на якому вивчаються загальнонаукові передумови, стиль мислення, ідеали і норми даної наукової школи чи наукового напрямку.

3.Рівень спеціальнонаукового методологічного знання, де вивчаються зразки дослідження окремих наукових і технічних проблем, критерії добору теорій для інженерного втілення, особливості спеціальнонаукової творчості.

Філософські засоби аналізу можуть бути присутнім на всіх рівнях методології науки. Загальнонаукові методи також майже завжди присутні на спеціальнонауковому рівні. Наприклад, в ході спектрального аналізу (спеціальнонауковий рівень) присутні індукція, дедукція та ін. (загальнонауковий рівень). Тому поділ на рівні методологічного знання досить умовний.

Методологія науки як вчення про наукові методи і регулятиви наукової діяльності стала наприкінці XX в. однією із самих популярних сфер дослідження, вона активно розробляється і вважається вищою формою самосвідомості науки.Значення методологічного знання полягає ще в тому, що воно є великим резервом наукового успіху.

Лекція 10. Методи емпіричного дослідження.

1.Особливості емпіричного дослідження. Спостереження.

Емпіричне дослідження має справу з реальними об'єктами або їхніми моделями, а не з теоретичними конструктами (ними займаються теоретичні методи). Тому воно націлене на встановлення наукових фактів. До методів емпіричного дослідження, називаних також емпіричними методами, відносяться в першу чергу спостереження й експеримент, а також вимір і деякі види емпіричного моделювання.

Спостереження – цілеспрямоване й організоване сприйняття об'єкта в його природних умовах. У структуру спостереження входять об'єкт спостереження - те, що спостерігають, а також суб'єкт спостереження – дослідник. Крім того, тут важливі умови спостереження і спеціальні засоби: прилади й особливе знання, за допомогою якого спостереження реалізуються і результати витлумачуються. Тому спостереження завжди «навантажено» теорією. Результатом спостереження є науковий факт.

Спостереження розділяють на прямі і непрямі. Найбільші труднощі в одержанні наукових фактів виникають при непрямих спостереженнях, коли сприймається не сам об'єкт, а ефект його взаємодії з іншими предметами, наприклад, при спостереженні елементарних часток чи «чорних дір». У методології науки сформульований найважливіший принцип, використання якого характерно для наукового спостереження – принцип спостережуваності. Його суть: об'єктом наукового спостереження є явища, що принципово спостерігаються. Це означає: 1.Досліджувати можна не тільки ті об'єкти, що дійсно спостерігаються, але і ті, котрі можуть спостерігатися за певних умов; 2.Явищ, що не спостерігаються, не існує.

Використання цього принципу дозволило науці відкинути поняття ентелехії як особливої життєвої сили, що направляє розвиток організму, поняття теплороду як особливої матерії, що передає теплоту, поняття флогістону як невагомої речовини, що забезпечує процес горіння, поняття ефіру як

середовища, у якому тільки й можливий взаємний вплив тіл, що рухаються в космосі.

З методом спостереження зв'язаний принцип відносності до засобів спостереження, що був сформульований видатним фізиком Нільсом Бором стосовно пізнання мікросвіту: оскільки взаємодія мікрооб'єкта з приладом визначає, яка сторона об'єкта виявляється в спостереженні (хвильова чи корпускулярна), то знання об'єкта повинне включати знання приладу. Надалі даний принцип був узагальнений і в даний час формулюється як принцип відносності до умов спостереження.

2. Експеримент. Види експерименту. Уявний експеримент.

Експеримент – систематизоване і багаторазово відтворене спостереження об'єкта при навмисних і контрольованих впливах на нього. Структура експерименту така ж, як і спостереження, тільки до неї додається форма впливу, наприклад, експериментальна установка.

Сучасний експеримент включає точні виміри, що іноді виділяють в особливий самостійний метод виміру, і математичну обробку отриманих результатів.

Найчастіше виділяють такі види експериментів.

1. Пошукові експерименти, у яких ставиться задача знайти невідомі властивості об'єкта. Прикладом можуть служити експерименти І. Мічуріна по схрещуванню рослин чи І. Павлова по вивченню рефлексів у собак.

2. Перевірочні експерименти, у яких на підставі теоретичного передбачення відшукуються невідомі об'єкти чи їхні властивості. Прикладом є виявлення Діраком позитрона чи Паулем нейтрино.

3. Демонстративні експерименти, у яких демонструються відомі одному чи деяким дослідникам властивості об'єктів.

Особливе значення має **уявний експеримент** – експеримент з уявними ідеальними моделями. Хоча такі експерименти скоріше відносяться до теоретичного рівня науки. Приклад - уявний експеримент Галілея з приводу падіння тіл, за допомогою якого він спростував теорію падіння тіл Аристотеля. Відповідно до Аристотеля, ідеї якого панували ціле тисячоріччя, важке тіло падає швидше легкого, що в цілому відповідає повсякденним спостереженням. Галілей поставив уявний експеримент: як буде поводитися сукупне тіло, складене з двох: важкого і легкого. З одного боку, воно повинно падати швидше важкого, оскільки тяжче його. З іншої сторони, сукупне тіло не може падати швидше важкого, оскільки його легка частина цьому заважає, тому що падає повільніше важкого. Таке протиріччя, виявлене в цьому уявному експерименті, свідчило про неблагополуччя в теорії Аристотеля, і Галілей поставив натуральний експеримент. Це було його легендарне кидання різних предметів із Пізанської вежі. У результаті він зафіксував важливий факт: легкі і важкі предмети досягали землі одночасно.

3. Вимірювання та його види.

Особливу роль в науці відіграють **вимірювання**. Вони придбали для людини життєво важливе значення задовго до виникнення науки. На зорі своєї історії людина вимірював відстані, час, розміри за допомогою власного тіла (рук, ніг, пальців). Так народилися народні міри: лікоть, фут, чаркатошо. Вже досить рано люди прагнули об'єктивізувати ці заходи, оскільки у різних людей неоднакові частини тіла. Наприклад, на ворота середньовічних міст часто прикріплювали дерев'яну модель людської руки, щоб усі знали яка довжина ліктя в даному місті. Пізніше з'явилися більш точні еталони. Еталон метра (платиново-іридієвий стрижень) зберігається в спеціальних умовах в місті Севр під Парижем. З 1960 року існує система деяких еталонів: Міжнародна система одиниць фізичних величин (СІ). З'явилися також і спеціальні вимірювальні засоби. Деякі з них настільки складні, що для їх створення потрібні спеціальні теорії. Багато вимірювань зводяться до досить складних розрахунків. Тому вважати вимір виключно емпіричним методом буде явним спрощенням. Це свідчить про відносність розрізнення емпіричних і теоретичних методів.

Деякі види вимірювань вивчаються спеціальною наукою –**метрологією**. Іноді можна зустріти таке визначення: метод вимірювань є сукупність прийомів порівняння вимірюваної фізичної величини з її одиницею відповідно до реалізованим принципом вимірювань. Таке визначення вірно лише частково, оскільки не охоплює багато важливих видів вимірювань. Адже порівнюються не тільки фізичні величини. Вимірюються почуття, інтелект, тексти та ін. Особливе значення мають так звані якісні виміри. Типовий приклад – оцінка на іспиті, хоча вона і виражається цифрами. Без якісних вимірів не обходиться жодна галузь знань: ні природні, ні технічні, ні соціальні, ні гуманітарні науки. Іноді в таких випадках вдаються до експертних оцінок.

Традиційно вимірювання мають величезне значення в природознавстві і в технічних дисциплінах. Але останнім часом вони все ширше використовуються в соціальних науках: економіці, соціології, політології (вимірюється динаміка цін, громадська думка, рейтинг політиків та ін.), а також у гуманітарних науках. В історичних науках розвивається так звана кількісна історія. У літературознавстві принципове значення має вимір ритмів, наголосів (віршовані розміри), частоти появ слів, букв тощо. Саме метод вимірювань дозволяє порівнювати літературні зразки, встановлювати авторство, здійснювати різні класифікації.

Емпіричні методи науки спостереження й експеримент, а також вимір і деякі види моделювання, мають особливе значення: їх результатом є науковий факт – фундамент науки.

4. Науковий факт. Теоретична навантаженість факту.

Найважливішими формами організації знання і одночасно його розвитку є науковий факт, проблема, гіпотеза, теорія.

Протоколи спостереження і емпіричні факти. Дані спостереження містять первинну інформацію, яка отримана безпосередньо в процесі спостереження за об'єктом. Ця інформація дана в особливій формі – у

формі протоколів спостереження (опис). Вони висловлюють інформацію, що отримується спостерігачем, у мовній формі.

У протоколах спостереження крім опису об'єкта зазвичай містяться вказівки на те, хто здійснює спостереження, а якщо спостереження будується в процесі експерименту за допомогою будь-яких приладів, то даються основні характеристики приладу. Подібна додаткова інформація вноситься до протоколу, оскільки в даних спостереження поряд з об'єктивною інформацією про явища міститься деяка частина суб'єктивної інформації, яка залежить від спостерігача, його органів почуттів.

Об'єктивна інформація може бути перекручена випадковими зовнішніми впливами, різними похибками приладів, помилками спостерігача тощо. Тому дані спостереження ще не є достовірним знанням, і на них теорія не може спиратися. Основою теорії є не дані спостереження, а емпіричні факти. На відміну від даних спостереження, факти – це завжди достовірні і об'єктивні інформації, це такий опис явищ і зв'язків між ними, де зняті суб'єктивні нашарування. Тому перехід від даних спостереження до емпіричних фактів є досить складною процедурою.

Перехід від даних спостереження до емпіричного факту передбачає такі пізнавальні операції:

- раціональна обробка даних спостереження, пошук в них стійкого і інваріантного змісту; для формування факту необхідно порівняти між собою безліч спостережень, виділити в них повторюваність і усунути похибки і випадкові відхилення;
- тлумачення інваріантного змісту, виявленого під час спостережень, для встановлення наукового факту. У процесі такого тлумачення широко використовуються раніше отримані теоретичні знання.

Встановлення емпіричного факту вимагає застосування цілого ряду теоретичних положень, але тоді виникає складна проблема, яка полягає в тому, що для встановлення факту потрібні теорії, які повинні підтверджуватися фактами. Це проблема теоретичної навантаженості фактів.

Факт завжди залежить від теорії, але не обов'язково від даної теорії. Тому однакові факти можуть підтверджувати різні теорії, але й спростовувати їх, все залежить від тлумачення. Дослідники намагаються перевіряти факти незалежно. Отже факти не можуть бути остаточним доказом теорії, як вважають наївні люди, цей доказ дуже складна методологічна процедура і потребує виходу на теоретичний рівень дослідження.

Лекція 11. Абстрагування та ідеалізація, аналіз і синтез як методи теоретичного дослідження.

1. Абстрагування та ідеалізація, їхні ознаки і види.

Абстрагування – виділення окремих властивостей об'єкта, що мають особливе значення для поставленої задачі, і їхнє вивчення при відволіканні (абстрагуванні) від інших. Усі наукові поняття, закони, принципи виникають на основі такої процедури і тому їх називають абстрактними поняттями чи абстракціями.

Найбільш поширені: абстракція ототожнення й ізолююча абстракція. **Абстракція ототожнення** має місце тоді, коли різні предмети, що володіють подібними властивостями, розглядаються як тотожні, наприклад, різні атоми, що мають заряд, рівний 17, утворюють абстракцію – поняття хлору. **Ізолююча абстракція** – коли виділена властивість розглядається як самостійний об'єкт, наприклад, синус, косинус.

Ідеалізація – уявне конструювання об'єктів, що не існують і нездійсненних у дійсності. Приклад: рівномірний прямолінійний рух. Результат ідеалізації – ідеальні об'єкти теорії, без яких неможливі теорії і глибокі наукові пояснення.

Ідеалізація поєднує в собі абстрагування і граничний перехід мислення до об'єкта чи ситуації, яких у принципі не існує в природі. Термін «ідеалізація» використовують як для позначення процесу реалізації відповідного теоретичного методу, так і для позначення ідеалізованого об'єкта як результату (методу) його застосування. Ідеалізація – необхідна складова частина теоретичної діяльності в науці.

2. Аналіз і синтез.

Аналіз – уявне розчленовування цілісного предмета чи явища на складові частини, як правило, більш доступні для дослідження, чи на ознаки з метою усебічного вивчення предметів або явищ. Приклад – спектральний аналіз. Аналіз складає суть **аналітичного підходу**, що домінував у класичній науці. З ним значною мірою зв'язаний принцип **редукції** (зведення) — методологічний принцип, суть якого полягає в тому, що складний, невідомий раніш об'єкт досліджується шляхом зведення (редукції) ряду його властивостей і особливостей до більш простих і відомих. Абсолютизація принципу редукції веде до редукціонізму.

Додатковим методом до аналізу є синтез.

Синтез – з'єднання, інтеграція елементів-частин і властивостей у єдине ціле. Ціль синтезу – представлення предмета як єдності різноманітних його сторін, зв'язків, відносин, а не як механічної сукупності. Приклад синтезу - відтворення живого організму в єдності його частин і властивостей.

3. Аналітичні методи.

В дослідженнях використовують аналітичні методи, за допомогою яких можна встановити **математичну залежність** між параметрами предмета, що вивчається. Ці методи дозволяють встановити точні **кількісні зв'язки** між аргументами і функціями, проаналізувати явища, що досліджуються. При цьому широко застосовуються **елементарні функції і рівняння**, особливо, коли хочуть спростити модель, що досліджується і отримати наближене розв'язання поставленої задачі. Використовуються лінійні функції і рівняння, наприклад, при дослідженні шарових будівельних матеріалів. Враховуючи, що напруга в шаровому матеріалі розповсюджується прямо пропорційно модулям пружності його компонентів, за допомогою елементарних лінійних рівнянь можна отримати ряд корисних відомостей.

Аналітичні методи дозволяють вивчати об'єкти на основі **математичних моделей**, які можуть бути представлені у вигляді функцій, рівнянь, системи рівнянь, в основному диференціальних або інтегральних. Такі моделі мають велику кількість інформації. Характерною особливістю математичних моделей є те, що вони, як система рівнянь описують елементарні фізичні процеси з яких складається явище. На початку дослідження створюється груба модель, яка в процесі роботи уточнюється. Така модель дозволяє досить точно розрахувати фізичні характеристики явища. При цьому дослідник отримує нову інформацію про функціональні зв'язки і властивості моделей.

Проте їм властиві **суттєві недоліки**. Для того, щоб із всього класу знайти часткове рішення, властиве тільки даному процесу, необхідно задати умови однозначності. В багатьох випадках відшукати аналітичний вираз з урахуванням умов однозначності досить важко.

4. Принцип редукції.

Редукція (лат. *reductio* – повернення, приведення назад) означає спрощення, зведення складного до простого, доступного для аналізу і розуміння. Редукціонізм є принцип дослідження, згідно з яким складні явища пояснюються за допомогою законів, які характерні для більш простих явищ. Таким чином відбувається «спрощення», редукування складного до простого. Прикладом редукціонізму, зокрема є погляд на макрооб'єкти і макротела як сукупність атомів, а знаменитий вислів атомізму «є тільки атоми і порожнеча» одна з форм його прояву як методологічного принципу.

Концепція редукціонізму один із способів пояснення світу і один з принципів наукового дослідження. Можна виділити три основні форми теоретичної редукції, поширені в науці. 1) описова (дескриптивна) редукція, в основі якої лежить принцип переведення положень (законів) шуканої теорії, на мову базисної теорії; 2) дедуктивна редукція, яка передбачає виведення всіх законів шуканої теорії із законів базисної теорії; 3) пояснювальна (експліцитна) редукція зводиться до пояснення всіх спостережень шуканої теорії через базисну теорію. Дані форми редукції, доповнюючи один одного, дозволяють об'єднувати, уніфікувати і систематизувати наукові знання на основі фундаментальних теорій.

Редукція є важливим методом серед інших методів наукового дослідження. Редукція теорій – це один з базових моментів і умов розвитку наукового знання від первинних теорій до більш загальних, глибоких. Редукціонізм, наприклад, передбачає, що живий організм можна так чи інакше розкласти на фізико-хімічні елементи і процеси. Сучасна біологія йде шляхом редукціонізму, шляхом хімії живого. Результатом цього процесу є відкриття молекули ДНК, що призвело до відкриттів у всіх областях науки про живий світ – про рослини і віруси, мікроби і гриби, про тварин і про біологічну історію людства. Успіхи в біології дозволяють припустити, що можна пояснити всю біологію в термінах хімії та фізики. З одного боку, це прояв крайнього редукціонізму, і в такий граничній формі він досить спірний, особливо якщо вважати хімічні або фізичні явища більш простими, ніж біологічні. Але, з

іншого боку, нові хіміко-фізичні теорії живого більш складні, ніж всі попередні пояснення. Тому редукціонізм не завжди пов'язан з примітивним спрощенням.

Накопичений сьогоднішній досвід застосування редукції дозволяє констатувати, що складні проблеми редукціонізму виникають як наслідок розвитку нових утворень, наприклад, таких, як, нанотехнології і технаука, де для зведення-виведення законів і теорій потрібне гранично точне, об'ємне, принципово нове (більш складне?) бачення традиційних проблем. До речі, це вимагає розуміння філософсько-методологічного сенсу простоти-складності. В цілому роль редукціонізму в науці досить велика. У ньому закладені суворі критерії точності та надійності.

Лекція 12. Дедукція, індукція, аналогія. Методи дослідження і побудови теорій.

1. Дедукція і індукція. Силогізм. Наукова індукція.

Індукція – узагальнення дослідницьких даних, коли думка рухається від одиничного до загального. Так отримано багато емпіричних законів: закон Кулона, закон реконструкції історичних подій, соціологічні прогнози.

Історично першою формою індукції була **популярна** (перелічувальна) індукція, що спирається на аксіому: те, що вірно у випадках, що спостерігалися (перелічувалися), вірно у всіх випадках, подібних із ними. **Повна індукція** - коли число всіх подібних випадків збігається з числом що спостерігалися.

Науковою називають неповну індукцію, при якій дається доказ не випадковості тієї регулярності, що спостерігається. Це стає можливим при виявленні в науковому пізнанні причинно-наслідкового зв'язку, закономірності, що породжують дану регулярність. Їхнє виявлення робить знання, отримане індуктивним методом, ймовірними. Для перетворення їх у достовірні знання індукція використовується в сполученні з іншими методами, насамперед дедуктивними.

Дедукція – метод одержання нового знання на основі наявного і правил висновку, коли думка рухається від загального до одиничного, часткового. Прикладом є математичні докази чи міркування такого типу: «метал електропровідний», «золото – метал», отже, «золото – електропровідне».

Історично першою логічною теорією дедукції була силлогістика, розроблена Аристотелем. У ній досліджена така форма дедуктивного умовиводу як **силлогізм**, у якому з двох висловлень (посилок) впливає нове висловлення (висновок).

У сучасній логіці вироблена більш загальна, чим силлогістика, теорія дедукції, до котрої входять числення висловлень і числення предикатів. Виникла нова область логічних досліджень - математична (символічна) логіка. Основний її зміст складає дослідження формально-логічних зв'язків між висловленнями (судженнями) і термінами (поняттями), що лежать в основі дедуктивних умовиводів. Так, «теоремою про дедукцію» називається співвідношення між логічним зв'язком імплікації (формалізація логічного союзу природної мови «якщо..., то») і відношенням логічного проходження (виводимості): якщо з посилок А виводиться наслідок В, то імплікація $A \supset B$

(«якщо А, то В») буде логічно істинною. За допомогою даної теореми перевіряється правильність аргументів (доказів), використовуваних у науковому пізнанні. Науки, зміст яких в основному отримано як наслідок деяких загальних принципів, аксіом називаються дедуктивними (математика, теоретична механіка, деякі розділи фізики й ін.).

Дедукція дає достовірні висновки, якщо вони випливають з істинних вихідних тверджень (посилок). Індукція дає лише ймовірне знання, тому дедукція надійніше індукції. Але загальне знання, із якого виходить дедукція можна одержати лише індуктивним шляхом. Тому індукція і дедукція доповнюють одне одного.

2. Аналогія. Моделювання.

Аналогія – науковий метод, суть якого складається в пошуку загального в різних по природі об'єктів. Суть його в тому, що висновок, який було отримано при дослідженні одного предмета, переноситься на інший предмет за тією або іншою підставою.

Найчастіше саме за аналогією ми вирішуємо технічні завдання, використаємо граматичні правила та будуємо метафори. Однак, як і у випадку з неповною індукцією, висновок за аналогією завжди має ймовірнісний характер. Одна із простих схем висновку за аналогією (за спільністю властивостей) виглядає так:

(a) $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n, P_{n+1}$

(b) $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n, \dots$

(b) P_{n+1}

Тут «a» – предмет, з якого переноситься інформація (тобто модель), b – предмет, на який переноситься інформація (тобто прототип), $P_1 - P_n$ указують перелік властивостей.

Існує багато інших видів аналогії (за спільністю відношень, за спільністю речей, які мають дану властивість або перебувають у даному відношенні і т.п.), але завжди модель служить "замінником" оригіналу, а висновок за аналогією – це висновок від моделі до досліджуваного предмета. Міркування за аналогією, таким чином, включено в метод моделювання, що без висновку за аналогією був би неможливий.

Моделювання – метод опосередкованого вивчення об'єкта на його моделі. Він приймається, коли об'єкт недоступний для вивчення чи по іншим різним розумінням: технічним, моральним, економічним. Наприклад, вивчення властивостей людського організму здійснюється на тваринах чи на механічних моделях. Широке поширення одержало комп'ютерне моделювання, наприклад, моделювання ядерного вибуху і його наслідків, хімічних реакцій, історичних подій, динаміки ринкових цін і ін.

3. Аксіоматичний метод. Суть і значення формалізації.

Аксіоматичний метод застосовують тоді, коли з відправних положень – аксіом можна вивести інші положення теорії. Аксіома — це положення, прийняте без логічного доказу. Аксіоматичний метод — один із

розповсюджених теоретичних методів наукового пізнання, а також побудови й організації теоретичного знання. Аксиоматичний метод розрізняє два види знання: 1) те, що не виводиться (у рамках даної системи), куди входять аксіоми, постулати, принципи і визначення; 2) те, що виводиться з першого за допомогою логічних і математичних засобів. Одним із перших прикладів побудови знання на основі аксиоматичного методу є перша в математиці система геометрії, фактично перша математична теорія – «Начала» Евкліда. Аксиоматичний метод застосовується й в інших науках, наприклад, у логіці. За допомогою цього методу будувалася механіка Ньютона, термодинаміка та інші фізичні теорії.

Аксиоматичний метод вимагає дотримання ряду вимог. Аксіоми не повинні суперечити одна одній. Бажано, щоб вони не залежали одна від одної, що дозволяє кожну аксіому аналізувати окремо і докладно. Якщо аксіоми залежать одна від одної, то вся картина різко ускладнюється.

Аксиоматична побудова теорії здається привабливою та строгою. Але тут є свої труднощі. К. Гедель довів, що в досить багатій своїми засобами несуперечливій аксиоматичній системі завжди знаходяться твердження, що не виводяться з аксіом. Щоб ці твердження довести, необхідно ввести нові аксіоми і т.д. До того ж аксиоматичний метод надто строгий, його вимоги навіть у математиці, де він використовується з найбільшим успіхом, не завжди здійсненні.

У логіко-математичних науках і інформатиці поряд з аксиоматичним широко використовується **конструктивістський метод**. Тут починають розгорнення теорії не з аксіом, а з понять, правомірність використання яких вважається інтуїтивно виправданою. Задаються правила побудови нових теоретичних конструктів. Статус науковості надається лише тим конструктам, що дійсно вдалося побудувати. Побудова математичних символів, зокрема, геометричних фігур, може здійснюватися на папері. Поняття актуально нескінченно великого числа не приймається, тому що його не можна побудувати. Вважається, що конструктивістський метод — кращий засіб проти появи логічних протиріч. Концепт сконструйований, отже, сам шлях його побудови несуперечливий.

Формалізацією називають такі методи пізнання, в яких робиться відволікання від змісту знання про об'єкт, від змісту тих понять і інших форм мислення, за допомогою яких виражене знання про об'єкт на природній мові, і дослідження об'єкту здійснюється за допомогою формалізованої мови.

В повному виді формалізація здійснюється через такі етапи:

1. Символізація, тобто переведення наявних знань про об'єкт на формалізовану мову. В ній використовуються спеціальні символи і формальні вирази (формули, математичні рівняння, графи, діаграми тощо), які будуються з вихідних символів за певними синтаксичними правилами. Саме таким шляхом здійснюється перетворення форми знання в такий вигляд, що її можна вивчати.
2. Перетворення отриманих формальних виразів у відповідності з певними формальними правилами, наприклад рішення складених диференціальних

рівнянь, перетворення тригонометричних виразів, трансформації лінгвістичних конструкцій, логіко-математичні докази та висновки.

3. Інтерпретація, або «зворотний» переклад отриманих в результаті остаточних формальних виразів та їх тлумачення на природну мову.

Далі йдепрактична перевірка отриманих результатів або перевірка їх за допомогою зіставлення з якимись вже перевіреними науковими даними (фактами).

Особливу роль у розробціметодівформалізаціїграють**логікаі математика**.

4.Гіпотетико-дедуктивний метод. Правило модус толленс та модус поненс.

У природознавстві широко застосовується **гіпотетико–дедуктивний** метод. Він використовується і як метода побудови теорій, і як метод дослідження. Теорія в такому випадку будується так: для пояснення фактів висуваються гіпотези, із яких дедуктивно виводяться наслідки, що складають тіло теорії. Багато природничонаукових теорій отримані таким шляхом.

Гіпотетико–дедуктивний метод – своєрідний різновид аксіоматичного методу, коли в природознавстві в ролі аксіом виступають фундаментальні закони природи (як принципи), чи природничонаукові гіпотези. Але на відміну від аксіом математики і логіки гіпотези з арсеналу природознавства мають потребу в емпіричному підтвердженні.Як вважають деякі історики науки, гіпотетико-дедуктивний метод застосовував уже Г. Галілей при дослідженні вільного падіння тіл і формулюванні відповідного закону.

Гіпотетико-дедуктивний метод як метод дослідження– система методологічних прийомів, що зводиться до висування гіпотез, виведення з них наслідків і їхнього зіставлення з відомими фактами. Так одержують нове знання: закони, факти тощо.

Головні риси гіпотетико-дедуктивного методу.

1. Для пояснення явищ висувається твердження А. Звичайно - це узагальнення емпіричних даних, тобто дані виводяться з А, але А з них не виводиться – можуть бути інші узагальнення.

2. З А виводяться наслідки. Якщо А – безпосередньо перевіряємо, то гіпотетико-дедуктивний метод не потрібний. Чим більше наслідків дедуктивно виведено з А, тим розвинутіша гіпотеза.

3. Нехай Е – наслідок з А, і експеримент показав, що Е - хибне. Тоді А може вважатися хибним на підставі **правила модус толленс**. На цьому заснована процедура фальсифікації. У науці звичайно хибний наслідок не веде до негайного відмовлення від гіпотези, а сприяє її удосконалюванню. До того ж наслідок часто виводиться з багатьох взаємозалежних гіпотез і встановлення хибності однієї з них складніше.

4. Нехай наслідок Е з гіпотези А істинний. Це не гарантує істинності А, але робить гіпотезу більш обґрунтованою, і вона може стати об'єктом наукової віри.

5. Із 3. і 4. випливає, що мається асиметрія між установленням хибності й істинності А: хибність наслідку гарантує хибність гіпотези, а істинність наслідку не гарантує істинність гіпотези. З цією асиметрією зв'язана ідея

«вирішального» експерименту, коли з двох рівноправних гіпотез відкидається та, наслідок із якої виявився хибним. Правда це ще не гарантує істинності другої гіпотези, але усуває конкуруючі, що підсилює довіру до гіпотези, що залишається.

Модус толленс – дедуктивне правило висновку, використовуване при перевірці гіпотези: якщо з А випливає Е і Е – хибне, то А також хибне. Відрізняється від правила **модус поненс**: якщо з А випливає Е і А – істинне, то Е – також істинне. Часто використовується і **дедуктивна схема «вирішального» експерименту**: якщо А і В – альтернативи й В – хибне, то А – істинне.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4 (тема 4)

Форми організації та розвитку наукового знання.

Лекція 13. Система як засіб організації та розвитку наукового знання.

1. Системний підхід і системний метод.

Системний підхід - напрямок у методології наукового пізнання, в основі якого лежить дослідження об'єктів як систем. Передумови системного підходу виникають в античній філософії. Ними є онтологічне тлумачення системи як упорядкованості буття (поняття першоматерії) і ідея системності знання, що представлені в роботах Платона й Аристотеля. У XVII-XVIII вв. поняття системи використовується при дослідженні наукового знання. У німецькій класичній філософії розробляються принципи системної природи знання. Кант визначає наукове знання як систему, у якій ціле має зверхність над частинами. Гегель розглядає системність пізнання як найважливішу вимогу діалектичного мислення.

Власне системний підхід виникає в 20-х рр. XX століття. Ряд конкретних ідей був сформульований у «Тектології» Богданова і роботах Вернадського. У 50-х рр. Берталанфі розробляє теорію відкритих біологічних систем, застосовуючи формалізований апарат термодинаміки і фізичної хімії. Наприкінці 40-х рр. він висунув програму побудови загальної теорії систем, що передбачає формулювання загальних принципів і закономірностей поведінки систем; дав перше визначення системи як комплексу елементів, що знаходяться у взаємодії. З тих пір розроблено кілька загальних теорій систем, застосовувати які можна при дослідженні довільних об'єктів у будь-яких областях знання, у тому числі, і в тих, котрі недоступні кількісним методам (у гуманітарній сфері кількісні виміри, як правило, несуттєві). Найбільш розробленою із загальних теорій систем є **параметрична теорія систем (ПТС)**, що запропонована А. І. Уйомовим (1928-2012 рр.) у 60-х роках XX століття.

У сучасній методології система визначається як сукупність елементів, які знаходяться у відносинах і зв'язках один з одним, що утворює визначену цілісність, єдність. На основі даного визначення формулюються принципи системного підходу: цілісності (принципова незвідність властивостей системи до суми властивостей складових її елементів, невиводимість з останніх

властивостей цілого), структурності (можливість опису системи через установлення її структури, тобто мережі зв'язків і відносин, обумовленість поведінки системи не стільки поведінкою її окремих елементів, скільки властивостями її структури), ієрархічності (кожен елемент системи може розглядатися як система, а досліджувана в даному пізнанні система може бути представлена як один з компонентів більш широкої системи), множинності опису системи (у силу принципової складності системи її адекватне пізнання вимагає побудови безлічі різних моделей, кожна з яких описує визначений аспект системи), взаємозалежності системи і середовища (властивості системи формуються і виявляються в процесі її взаємодії із середовищем, де ведучою стороною взаємодії виступає система).

Системний метод. Системний метод – це метод розуміння і одержання знань про об'єкти, при якому досліджують саме їх специфічно системні характеристики, а для пояснення використовують специфічні системні закономірності.

Існує багато різних теорій систем (і відповідних їм системних методів). Серед них є такі, які описують системи лише певних видів, наприклад, типу організму або типу механізму. Для їхнього дослідження застосовують напрацьований у відповідній галузі знання апарат. Але є й загальні теорії, застосовувати які можна при дослідженні довільних об'єктів у будь-яких галузях знання, у тому числі, і в тих, які недоступні кількісному аналізу. У гуманітарній сфері, зокрема, кількісні вимірювання, як правило, несуттєві.

2. Поняття системи в параметричній теорії систем

Термін «система» вживається як у широкому змісті, так і в багатьох вузьких (спеціальних) змістах – залежно від того, який тип систем вивчається в даній галузі знання. Визначення цього терміна через поняття «комплексу взаємодіючих елементів», «упорядкованої безлічі» або навіть через поняття «безлічі з відношеннями» мають частковий характер. Часто зустрічається визначення поняття системи через «цілісне» уявлення предмету, але воно містить коло у визначенні, оскільки поняття цілісності, у свою чергу, вимагає звертання до поняття системи.

Найбільш коректне і широке поняття системи може бути задане через **дві трійки понять**: а) категорії речі, відношення й властивості й б) через поняття визначеного, невизначеного й довільного. Враховуючи те, що властивості й відношення не тільки взаємо-перехідні, але ще й двоїсті (тобто коли з одних істинних тверджень можна одержати інші істинні твердження шляхом заміни слів «властивість» і «відношення» один на одного), таких визначень два:

(1) *системою* називається довільна річ, які-небудь із відношень якої відповідають певній (передбачуваній заздалегідь, зафіксованій) властивості. Наприклад, у залежності, від різних установок європейська й тибетська медицина вбачають у людському організмі різні відношення органів;

(2) *системою* називається довільна річ, які-небудь із властивостей якої відповідають певному (передбачуваному, зафіксованому) відношенню. Коли на початку XX століття П.Еренфест виявив, що властивості релейно-контактних

ланцюгів відповідають відношенням, які описуються алгеброю Дж. Буля (вирахуванням висловлень), то він представив їх як систему саме по другому визначенню.

В обох випадках уявлення об'єкта в системному виді вимагає наступної послідовності руху думки. Спочатку фіксується **концепт** (заздалегідь передбачуваний, тобто певний зміст: властивість або відношення, за яким даний об'єкт цікавий дослідникові). Потім відповідно до концепту підбирається **структура** (у першому визначенні це якісь відношення, а в другому – набір властивостей, що відповідають концепту). І тільки в третю чергу визначається **субстрат** – сам об'єкт із області, що цікавить нас, на якому дана структура виконується. При цьому субстрат тільки в окремому випадку виявиться розчленованим на елементи.

Особливість широкого (загального) поняття системи полягає в тому, що довільно названа річ виявиться системою щодо одних концептів і не виявиться системою стосовно інших. Ні фізичний світ, ні світ психічних феноменів неможливо ділити на системи й конгломерати, поки не заданий який-небудь концепт (відповідно до *принципу відносності системного подання*).

Значення поняття системи для всіх областей культури величезне. Немає такої гуманітарної або природниче-наукової концепції, що не спиралася б на поняття системи. Але для гуманітаріїв системний підхід має ще й особливий зміст, оскільки відкриває для них можливість щодо строгого дослідження без використання математики.

3. Системний метод у параметричній теорії систем.

Параметрична теорія систем передбачає застосування системного методу в три етапи:

1) Системне уявлення об'єкта за одним із двох **визначень**: (а) системою є довільна річ, деякі відношення якої відповідають заздалегідь передбачуваним, тобто певній властивості; (б) системою є довільна річ, деякі властивості якої відповідають заздалегідь передбачуваному відношенню. Обоє визначення вимагають руху думки за схемою: концепт → структура → субстрат.

2) Опис важливих для дослідника специфічно системних властивостей даного об'єкту – **системних параметрів** і їхніх значень (надійність, стабільність, цілісність, центрованість та ін.). Системні параметри – це підстави, за якими обсяг поняття «система» ділиться на взаємовиключні і взаємодоповнюючі класи. Про будь-яку річ (але тільки в тому випадку, якщо вона представлена у вигляді системи) не безглуздо запитати, чи є вона розчленованою, або нерозчленованою, чи є її елементи автономними (у тому випадку, коли елементи мають характеристики системи в цілому), або ні, чи регенеративна вона за субстратом або за структурою (тобто чи піддається вона відновленню), стабільна вона, або нестабільна (інакше кажучи, чи допускає система зміни в структурі, чи ні), сильна вона або слабка (тобто чи змінює вона речі, які стають її елементами, або ні), чи завершена вона (чи допускає приєднання нових елементів без того, щоб перетворитися в іншу систему), чи ні, та інші. Подібні параметри називаються **атрибутивними**. Вони

характеризують будь-які відношення в субстраті, структурі або концепті, а також відношення концепту, структури і субстрату між собою. Коли ж співвідносять один з одним різні системи, то користуються **реляційними** параметрами. Наприклад, якщо структури систем однакові, то говорять про ізоморфізм, а якщо однакові концепти – про релевантність систем одна до одній.

3) **Номологічне пояснення**, тобто підведення досліджуваного об'єкту під загальносистемні закономірності – стійкі кореляції, взаємозалежності значень системних параметрів. Наприклад, закономірність "жодна центрована система не цілком надійна" означає, що в будь-якій центрованій системі є елемент, видалення якого веде до знищення системи в цілому. Інший приклад: якщо система здатна до самовідновлення (авторегенеративність), то вона, у переважній більшості випадків, втрачає цю здатність, коли її відновлюють зовнішнім способом. Підведення під системні закономірності не вимагає кількісних вимірювань, які не завжди можливо та необхідно здійснювати.

Ступінь однозначності і ефективності застосування системного методу підвищується, коли його використання переводиться у формальну площину. У рамках формалізації параметричної теорії систем використовується спеціально розроблене неklasичне логічне обчислювання – **мова тернарного опису** (МТО).

Лекція 14. Закон, проблема, гіпотеза як форми організації і розвитку наукового знання.

1. Науковий закон.

Найважливішими формами організації знання (і одночасно його розвитку) є закон, проблема, гіпотеза, теорія.

Науковий закон — форма наукового знання, що виражає об'єктивний зв'язок явищ. Але не будь-який зв'язок є законом, тим більше – законом науковим, а лише такий, що крім об'єктивності характеризується також регулярністю, відтворюваністю (перевіркою і підтвердженням), істотністю. У мові науки науковий закон виражається у формі умовного висловлювання (імплікативного висловлювання з квантором загальності).

Часто наукові закони поділяють на теоретичні й емпіричні. Теоретичний закон – один із найважливіших елементів наукової теорії. Наукові закони потрібно відрізняти від юридичних законів, законів (норм) моралі, а також від законів у сфері релігії.

Науковий закон – одна з найважливіших категорій наукового детермінізму. **Науковий детермінізм** — різновид детермінізму; це класична концепція, відповідно до якої світ – це упорядковане, закономірне ціле, динаміка якого описується науковими законами. Проте, довести такий погляд наука не може, тут потрібна філософія. Крім того, у сучасній неklasичній науці поширена думка, що світ є сукупністю порядку і хаосу, але це не відміння наукових законів. Треба лише розуміти, що світ набагато складніший, ніж його описують наукові дисципліни, але без науки його зрозуміти неможливо.

2. Проблема. Етапи постановки проблеми.

Проблема – форма знання, організована у виді сукупності питань, для відповіді на які не вистачає наявного знання. Тому проблему називають знанням про незнання. Для рішення проблеми потрібно створити нове знання. Цим проблема відрізняється від наукової задачі, для рішення якої досить наявного знання. У цьому сенсі іноді говорять, що проблема не має рішення, тобто коли відкривається необхідне нове знання, проблема автоматично перетворюється в задачу. Весь хід розвитку науки можна представити як перехід від постановки проблем до їх рішення, а потім до нової постановки інших проблем, що впливають з рішення попередніх.

Іноді проблема тлумачиться як будь-яке практично чи теоретично значиме питання, тоді псевдопроблема - це питання, що має лише удавану значимість.

Види проблем: теоретичні та прикладні, першочергові та довгострокові, комплексні та монодисциплінарні.

Вимоги до адекватності формулювання проблеми:

- відокремити невідоме від відомого, бо поставити проблему означає визначити межу знання та незнання,
- припущення повинно бути конкретним і чітко сформульованим (в подальшому воно може трансформуватись),
- усвідомити зв'язок з дослідницьким проектом для приблизного розуміння того, що потрібно для вирішення проблеми (щоб уникнути утопічності).

Етапи постановки проблеми:

- 1) попередня постановка проблеми,
- 2) аналіз проблеми: уточнення цілі дослідження, локалізація (звуження) проблеми, визначення задач для її розв'язання, визначення стратегії роботи,
- 3) оцінка проблеми: планування фінансування, потрібних ресурсів, визначення ефекту від розв'язання проблеми чи негативних наслідків від її нерозв'язання, визначення новизни і значення проблеми, ступеню можливості її вирішення,
- 4) висунення наукового проекту з обґрунтуванням наукової теми (без постановки проблеми це не має сенсу).

Формулювання проблеми і цілі проекту не повинні суперечити науковим уявленням (вічний двигун, еліксир молодості), не повинні бути загальними і нечіткими (ощасливити людство, підняти добробут суспільства).

3. Гіпотеза. Верифікація. Фальсифікація.

Гіпотеза – припущення, яке формулюється для вирішення проблеми і яке складається з недоведених і безпосередньо неперевіряємих тверджень, із яких виводяться наслідки, що перевіряються, для зіставлення їх із фактами.

Етапи розвитку гіпотези:

1. Узагальнення фактів, тому гіпотезу називають формою осмислення фактичного матеріалу.
2. Виведення з гіпотези наслідків, що звичайно представляють собою закони, тому гіпотезу називають формою переходу від фактів до законів.
3. Зіставлення наслідків із фактами, тобто перевірка гіпотези, після чого гіпотеза відкидається чи приймається.

Види гіпотез: розвинені та нерозвинені, плідотворні та неплідотворні, робочі (приблизні) та остаточні, загальні та одиничні.

Гіпотеза повинна відповідати ряду вимог: охоплювати якнайбільше фактів, бути простою, бути перевіряємою принципово, тому що гіпотези, які не можна перевірити, в науці не мають сенсу, повинна передвіщувати нові факти. Принцип простоти, наприклад, означає, що з конкуруючих гіпотез перевага віддається більш простій гіпотезі.

Перевірка гіпотез багаторівнева: власне емпірична – зіставлення з досвідними даними (верифікація, фальсифікація); інтертеоретична – зіставлення з ідейним оточенням, із суміжними теоріями; метатеоретична – зіставлення вихідних основ гіпотези, її логіки з загальноприйнятими в даній дисципліні чи в науці; гносеологічна і методологічна – перевірка на несуперечність, систематичність, повноту; філософська – визначення обґрунтованості філософських допущень (які мають місце здебільшого в загальнонаукових гіпотезах), соціокультурної вписуваності тощо.

Верифікація – поняття для позначення процесу встановлення істинності (адекватності) наукових тверджень: гіпотез, законів, висловлювань, – у результаті їхньої емпіричної перевірки. Безпосередня верифікація – пряма перевірка тверджень через дані спостережень і експериментів. Непряма верифікація – установлення логічних відносин між положеннями, які побічно верифікуються і безпосередньо верифікуються.

Фальсифікація – поняття, що виражає процес встановлення хибності гіпотези в результаті емпіричної чи теоретичної перевірки. Якісне наукове дослідження не стільки шукає підтвердження гіпотези, скільки намагається її спростувати в серії експериментів. Якщо це не вдається, гіпотеза має шанси бути прийнятою.

Логічною основою фальсифікації є правило модус толленс. **Модус толленс** – дедуктивне правило висновку, використовуване при перевірці гіпотези: якщо з А випливає Е і Е – хибне, то А також хибне. Відрізняється від правила **модус поненс**: якщо з А випливає Е і А – істинне, то Е – також істинне. Часто використовується і **дедуктивна схема «вирішального» експерименту**: якщо А і В – альтернативи й В – хибне, то А – істинне.

Фальсифікація успішно застосовується до ізолюваних гіпотез, коли виявляється їхня невідповідність фактам чи фундаментальним теоріям. У випадку розвинутої ієрархічної теорії фальсифікація вимагає введення додаткових моделей, розробки особливих засобів, експериментальних установок, при цьому фальсифіковані положення іноді не відкидають, а модифікують так, щоб погодити з фактами чи з іншими теоріями. Остаточна фальсифікація можлива лише на основі кращої теорії.

Лекція 15. Наукова теорія.

1. Поняття наукової теорії. Структура теорії.

Теорія – система підтвердженого знання, що пояснює і передбачає деяку сукупність явищ. У логіко-лінгвістичному плані теорія — це система висловлень, упорядкована за допомогою відносини виводимості. У широкому

змісті (наприклад, теорія в аспекті діяльності) теорія протилежна практиці, емпірії, експерименту. Розходження між гіпотезою та теорією в методологічному плані відносно і визначається ступенем підтверджуваності і розробленості гіпотези.

Структура теорії:

1. Вихідні підстави: принципи, постулати, аксіоми без яких неможлива організація знання, що входить до теорії.

2. Ідеалізовані об'єкти даної теорії, наприклад, «абсолютно тверде тіло» чи «ідеальний газ» у фізичних чи хімічних теоріях.

3. Логіка, за правилами якої виводяться одні твердження з інших. Це може бути логіка повсякденної мови чи спеціальний логіко-математичний апарат.

4. Сукупність законів і тверджень, а також спеціальні поняття – мова теорії, наприклад, «заряд», «сила струму», «поле» у фізиці, що мають особливий зміст.

5. Філософські настанови і ціннісні фактори, що часто неявно присутні у теорії, наприклад, картина механічного чи доцільного устрою світу.

6. Емпіричний базис – сукупність факторів, на яких теорія побудована.

2. Види теорій. Науково-технічна теорія.

Теорії можна класифікувати згідно різних підстав. Розрізняють нерозвинені теорії, у яких переважають емпіричні узагальнення: дарвінська теорія природного добору, павловська теорія умовних рефлексів, – і розвинуті теорії, що включають теоретичні закони, ідеалізовані об'єкти, спеціальний апарат висновку. Від нерозвинених теорій варто відрізняти емпірико-описові, котрі принципово орієнтуються на емпіричний матеріал: таксономічні, палеонтологічні, археологічні.

Виділяють гіпотетико-дедуктивні теорії як ідеал логічної організації природничонаукового знання. Це конкретизація поняття аксіоматичної теорії. Прагнення до даного ідеалу дозволяє зробити теорію строгішою, більш підтверджуваною. Однак, абстрагованість від розвитку знання і ряду інших складностей, обмежує даний методологічний ідеал.

Особливий різновид теорії – **науково-технічна теорія**. Специфіка науково-технічної теорії визначається її задачами – розкрити внутрішню кореляцію між характеристиками будови і функціонування технічного об'єкта. Цей зв'язок обумовлений природними процесами. Звідси три типи характеристик: морфологічні – характеристики будови, функціональні – технічні, природні – натуральні.

Технічна теорія виникає: 1. Як узагальнення будови і функціонування виробництва, зокрема, фізичної природи і конструктивних особливостей технічних пристроїв. 2. Як практичний додаток до природничих наук у ході прикладних досліджень. 3. Як освоєння технічної сторони пізнавальної, діяльності, створення засобів виміру, приладів.

Головна **функція технічної теорії** – не пояснювальна, а конструктивно-технологічна. Особливістю є також не передбачувальна сила, а

технологічні можливості. Крім того, об'єкт технічної теорії – результат соціальної діяльності, а не чисто природний як у природознавстві.

Іноді говорять про необхідність створення загальної теорії техніки. Це повинна бути наука, що вирішує проблеми найкращого технологічного з'єднання суспільства з природою.

При створенні технічної теорії вимагаються **особливі принципи**:

1. принцип дії, що визначає коло природничонаукових теорій і способів їхнього з'єднання в нову область знання, об'єктом якої стане майбутня конструкція. 2. принцип системності, що дозволяє по-різному розглянути ту саму задачу. 3. принцип практичної актуальності, оскільки на перший план висуваються ситуаційні потреби.

4. принцип технологічності як виявлення етапних процесів створення об'єкта.

5. принцип надійності як визначення ступеня довговічності об'єкта.

Ніяка теорія ніколи не існує ізольовано. Тому в методології науки вживається поняття інтертеорії.

Інтертеорія – ідейне оточення визначеної теоретичної системи, куди входить експериментальний базис теорії, уявні експерименти, математичні теорії, ідеї та інші елементи з інших галузей знання. Границі інтертеорій задаються рамками визначеного наукового напрямку чи концептуальним полем альтернативних теорій. Як і наукова теорія це синтетичне утворення, однак, не настільки цілісне, менш спеціалізоване, і задає не стільки бачення світу, скільки бачення можливих шляхів розвитку теорії.

3. Функції теорії. Вимоги до теорії.

Теорія виконує кілька функцій: опис, пояснення, передбачення, розуміння.

Опис – представлення мовою даної науки деякої предметної області. Звичайно це фіксація емпіричних даних за допомогою символів, графіків і інших елементів мови, що складає емпіричні описи. Теоретичний опис означає використання ідеалізацій, принципів і інших елементів теоретичного рівня науки.

У суспільних та гуманітарних (і деяких технічних і природничих) науках вивчається нарративний опис, коли деяка послідовність подій фіксується у виді завершеної історії, немов у сюжеті художнього твору, що йде до завершення як до деякої мети, до реалізації смислу. Це характерно для багатьох історичних досліджень, біографій і автобіографій, а також для екологічних, економічних, соціологічних текстів.

Пояснення – функція теорії, що полягає у встановленні сутності досліджуваного об'єкта. Процедурно це виражається у встановленні зв'язку досліджуваного об'єкта з визначеними законами і теоріями.

Найпростіша схема наукового пояснення: із тверджень, що виражають визначений закон і вихідні умови, у яких знаходиться об'єкт, виводиться за допомогою правил дедукції твердження, що описує даний об'єкт. У спеціальній термінології це виглядає так: з експланансу виводиться експланандум.

Пояснення неможливе, якщо зазначений висновок не виходить, або придатний закон чи теорію не вдається сформулювати.

Пояснення принципово багатозначне, оскільки явище, яке пояснюється, можна вивести з різних законів і теорій. Отже, не існує єдиної вірної теорії. Це ставить важливі методологічні проблеми: яку теорію вибрати для пояснення, яке пояснення можна вважати надійним, коректним. Наприклад, загибель динозаврів можна пояснити з декількох десятків теорій, що не уступають одна одній в надійності.

Передбачення – функція теорії, що полягає у виводі з певного знання деяких даних про майбутній стан об'єкта чи про ще невідоме явище. Приклади: передбачення поведінки елементарних часток в експериментах, сонячних і місячних затемнень, погоди, результатів політичних кампаній. Великою проблемою є точність передбачень, особливо для багатофакторних явищ.

Наукові передбачення, у відмінності від позанаукових (повсякденних) чи ненаукових (астрологічних, хіромантичних), спираються на закони, теорії й інші компоненти науки. Позанаукові, ненаукові й антинаукові пояснення часто спираються на випадкові регулярності, несуттєві супутні ознаки, сумнівні аналогії.

Розуміння полягає в приписуванні смислу (чи виявленні смислу, якщо досліджується, наприклад, історичний документ або взагалі якийсь текст) тому, що розуміється. Смисли задаються поняттями даної теорії. Наприклад, у теоретичній фізиці смисли задані конструктами (ідеальними об'єктами) фізичних теорій. Знати ці смисли – значить розуміти теорію і ті об'єкти, про які вона говорить.

Проблема розуміння в науці загострюється, коли виникають теорії зі своїм значеннєвим полем, що не збігається з колишнім. Тоді вчені часто не розуміють один одного. Наприклад, один з основоположників електромагнітної теорії Герц не розумів електромагнітних пояснень Максвелла. Лоренц, що відкрив найважливіші властивості теорії відносності, не розумів Ейнштейна і протягом більш двадцяти років намагався витлумачити їх у дусі старих уявлень, як і квантову гіпотезу. Ейнштейн не розумів Бора і до кінця своїх днів вважав за можливе зрозуміти квантові феномени в рамках електромагнітних представлень. Загальну причину цього можна вбачати в тім, що контекст складання пояснення і контекст його прочитання цілком не збігаються, наприклад, через різне тлумачення смислів певних термінів наукової мови.

Вимоги до теорії.

1. Теорія повинна мати сферу застосування, де вона успішно пояснює факти. Границю цієї сфери звичайно визначають більш загальні теорії.

2. Теорія повинна мати сферу передбачення невідомих явищ, що обумовлює можливості розвитку теорії. Зокрема, звуження сфери передбачення свідчить про неблагополуччя теорії.

3. Теорія повинна бути формально несуперечлива, тобто в ній не повинні існувати чи виводитися твердження, суперечні один одному. Інакше в ній можна буде довести усе, що завгодно, і будь-яке довільне висловлювання в ній

стане законом. Хоча реальна наукова практика мало відповідає цьому ідеалу, однак, вимога несуперечності – стимул удосконалювання теорії.

4. Бажана семантична повнота теорії, тобто кожне істинне положення в ній повинно бути доказове (мати можливість доказу). Правда, австрійський логік К. Гедель (1906-1978) довів, що деякі змістовні істинні твердження теорій недоказові в ній, однак, вимога повноти веде до пошуку і виявленню таких тверджень і до їхнього обґрунтування іншими засобами.

Проблема вибору теорії.

В науковому дослідженні часто приходиться не висувати нову теорію, а вибирати між існуючими. **Вибір теорії** – методологічна проблема, сутність якої складається не тільки у визначенні професійних якостей, що дозволяють ученим вибрати кращу теорію з деякої їхньої сукупності для пояснення фактів чи створення інженерного об'єкта, але в пошуках явних і неявних методологічних регулятивів, що впливають на вибір. До них відносять: ідеї, що поділяються членами наукового співтовариства, ідеали даної дисципліни, стиль мислення епохи, загальнонаукові норми і т.д.

ЛІТЕРАТУРА

а) основна

- 1) Афанасьєв О.І., Жарких В.Ю. Філософія та методологія наукових досліджень. – Одеса: Освіта України, 2018. – 308 с.
- 2) Афанасьєв О.І., Жарких В.Ю. Методологія і організація наукового дослідження. – Одеса: Освіта України, 2015. – 212 с. (6 прим)
- 3) Баскаков А.Я. Методологія наукового дослідження // А.Я.Баскаков, Н.В.Туленков. - Київ: МАУП, 2004.– 216 с.(5 прим)
- 4) Лудченко А.А., Лудченко Я.А., Примак Т.А. Основинауковихдосліджень. Електронна версія: elib.npu.edu.ua/bscatalog/download/aQsXF4klnPq2fd
- 5) Цофнас А.Ю. 50 термінів з методологіїпізнання. Стислий словник-довідник // А.Ю.Цофнас. – Одеса: Астропринт, 2003. – 48 с. (2 прим.)
- 6) Філософія та методологія науки: методичнівказівки до організаціїсамостійноїроботи – Мукачєво: МДУ, 2022. 28 с.

б) додаткова

1. Історія та філософія науки. Хрестоматія / В.С.Ратніков, З. Ю. Макаров. – Вінниця: Нова книга, 2008. – 300 с.
2. Кислий В.М. Методологія та організаціянауковихдосліджень: Конспект лекцій. - Суми: Вид-во СумДУ, 2009.-113 с.
3. Ковальчук В. В. Основинауковихдосліджень: Навчальнийпосібник. - Київ: ВД "Професіонал", 2005. - 240 с.
4. Колесников О. В. Основинауковихдосліджень. Навч. посіб. – Київ: Центручболітератури, 2011. – 144 с.

5. Навчальний посібник з курсу «Філософія науки» / Стежко З.В. - Кропивницький: ЦНТУ, 2020. – 93 с.
6. Основ методології та організації наукових досліджень: навч. посібник / А.Є. Конверський, В.І. Лубський, Т.Г. Горбаченко та ін.; за ред. А. Є. Конверського. – Київ: Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.
7. Петрушенко В.Л. Філософія та методологія науки. – Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. – 184 с.
8. Ратніков В. С. Основи філософії науки та філософії техніки: навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 291 с.
9. Філософія науки: курс лекцій з вивчення дисципліни для здобувачів III рівня вищої освіти «доктори філософії» / О. П. Сидоренко – Одеса: ОДАУ, 2019. – 156 с.
10. Філософія науки : підручник / І. С. Добронравова, Л. І. Сидоренко, В. Л. Чуйко та ін. ; за ред. І. С. Добронравової. – Київ : ВПЦ "Київський університет", 2018. – 255 с.

в) ресурси мережі Internet

1. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського – <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Національна парламентська бібліотека України – <http://nplu.org/>
3. Бібліотека Інституту філософії ім. Г. Сковороди – <http://w.w.w.filosof.com/ua/> –
4. Бібліотека ім. Максимовича, Київського національного університету – <http://lib-gw.univ.kiev.ua/>
5. Українська електронна бібліотека – <http://w.w.w.biblioteka.org.ua>
6. Одеська національна наукова бібліотека ім. М. Горького – <http://www.odnb.odessa.ua/>
7. Бібліотека Одеського національного університету ім. І. І. Мечникова – <http://lib.onu.edu.ua/>
8. Електронна бібліотека ОНПУ – <http://library.opu.ua>
9. Підручники <http://pidruchniki.com.ua/>