

ЛЕКЦІЯ 1. МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ НАУКОВОГО ПІЗНАННЯ ОСНОВНІ ЕТАПИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ГАЛУЗІ МЕТАЛУРГІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ. ПОШУК, ЗБЕРІГАННЯ ТА ОБРОБКА ІНФОРМАЦІЇ

План лекції:

1. *Методологічні основи наукового пізнання.*
2. *Основні етапи наукових досліджень в галузі металургійного обладнання.*
3. *Пошук, зберігання та обробка інформації.*

1.1 Методологічні основи наукового пізнання

Наука - це підсумок пізнання світу, система перевірених на практиці достовірних знань і в той же час особлива область діяльності, духовного виробництва, виробництва нових знань зі своїми методами, формами, Основними інструментами наукового дослідження є методи дослідження.

Під методом розуміють спосіб теоретичного або експериментального вивчення будь-якого явища або процесу, що сприяє відкриттю об'єктивних законів (закономірностей) дійсності. Спосіб є певну послідовність дій, прийомів, операцій.

Методи дослідження класифікують за галузями науки: математичні, біологічні, медичні, соціально-економічні, правові і т. д.

Сукупність методів, способів, прийомів, їх послідовність або схема, прийнята при проведенні наукового дослідження, представляють собою методологію, яка є основою кожного наукового дослідження.

Методологія - філософське вчення про методи пізнання і перетворення дійсності, застосування принципів світогляду до процесу пізнання.

Методологія може бути загальною і приватною. Загальна методологія - це принципи діалектики, з її допомогою досліджуються закони розвитку наукового пізнання в цілому. Приватна методологія ґрунтується на законах окремих наук і пов'язана з приватними методами досліджень.

Залежно від сфери застосування і ступеня спільності розрізняють методи:

- загальні (філософські), що діють у всіх науках і на всіх етапах пізнання;
- загальнонаукові, які можуть застосовуватися в гуманітарних, природничих і технічних науках;
- приватні - для родинних наук;
- спеціальні - для конкретної науки, галузі наукового пізнання. Від даного поняття методу слід відмежовувати поняття техніки, процедури і методики наукового дослідження.

Такий поділ методів завжди умовний, так як у міру розвитку пізнання один науковий метод може переходити з однієї категорії в іншу.

Під технікою дослідження розуміють сукупність спеціальних прийомів для використання того чи іншого методу, а під процедурою дослідження - певну послідовність дій, спосіб організації дослідження.

Розглянемо більш докладно загальнонаукові методи. Всі загальнонаукові методи для аналізу доцільно розподілити на три групи: логічні, теоретичні та емпіричні.

1. Логічні методи. Логічні методи це аналіз, синтез, індукція, дедукція, аналогія.

Аналіз - це розчленування, розкладання об'єкта дослідження на складові частини. Різновидами аналізу є класифікація і періодизація.

Синтез - це з'єднання окремих сторін, частин об'єкта дослідження в єдине ціле.

Аналіз і синтез взаємопов'язані, так як без аналізу немає синтезу. Так, наприклад, при дослідженні технології, виділяючи з її складу окремі процеси, застосовують аналіз, а, вивчаючи технологію як систему, що складається з окремих процесів, використовують синтез.

Індукція - це рух думки (пізнання) від фактів, окремих випадків до загального положення. Індуктивний спосіб - це такий спосіб умовиводу, при якому по приватним фактам встановлюються загальні принципи і закони (наприклад, періодичний закон Д. І. Менделєєва). Наукова індукція дозволяє визначити причинний зв'язок параметрів досліджуваного об'єкта.

Дедукція - це виведення одиничного, приватного з будь-якого загального положення; рух думки (пізнання) від загальних тверджень до тверджень про окремі предмети або явища. Дедуктивний метод - це такий спосіб умовиводу, при якому приватні положення виводяться із загальних. Цей спосіб, який базується на відомих логічних зв'язках, за межами яких він не може бути використаний, визначає кінцевий результат дослідження. Це є недоліком дедуктивного методу.

У теоретичних дослідженнях використовують як індукцію, так і дедукцію. Так, наприклад, обґрунтовуючи ту чи іншу гіпотезу, перш за все, встановлюють її відповідність із загальним законом діалектики і природознавства, тобто застосовують спосіб дедукції. У той же час гіпотезу формують на основі окремих фактів, отриманих з експерименту.

Аналогія - це спосіб отримання знань про предмети і явища на основанні того, що вони мають схожість з іншими. Разом з тим аналогія - це розумова операція, коли знання, отримане з розгляду будь-якого одного об'єкта (моделі), переноситься на інший, менш вивчений менш доступний для вивчення, менш наочний об'єкт, іменованій прототипом, оригіналом. Відкривається можливість перенесення інформації за аналогією від моделі до прототипу.

2. Теоретичні методи. До методів теоретичних досліджень зараховують аксіоматичний, гіпотетическій, формалізацію, абстрагування, узагальнення, сходження від абстрактного до конкретного, метод системного аналізу.

Аксіоматичний метод - спосіб дослідження, який полягає в тому, що деякі твердження (аксіоми, постулати) приймаються без доказів і потім за певними логічними правилами з них виводяться інші знання.

Гіпотетичний метод - спосіб дослідження за допомогою наукової гіпотези, тобто припущення про причини, яка викликає даний наслідок, або про існування деякого явища або предмета.

Формалізація - відображення явища або предмета в знаковій формі будь-якого штучного мови (наприклад, логіки, математики, хімії) і вивчення цього

явища або предмета шляхом операцій з відповідними знаками. Формалізація є основою для алгоритмізації і програмування, без яких не може обійтися комп'ютеризація знання і процесу дослідження.

Абстрагування - уявне відволікання від деяких властивостей і відносин досліджуваного предмета і виділення цікавлять дослідника властивостей і відносин.

Узагальнення - встановлення загальних властивостей і відносин предметів і явищ; визначення загального поняття, в якому відображені істотні, основні ознаки предметів або явищ даного класу.

Сходження від абстрактного до конкретного як метод наукового пізнання полягає в тому, що дослідник спочатку знаходить головну зв'язок вивчаемого предмета (явища), потім, простежуючи, як вона видозмінюється в різних умовах, відкриває нові зв'язки і таким шляхом відображає у всій повноті його сутність.

Системний метод полягає в дослідженні системи (тобто визначеній сукупності матеріальних або ідеальних об'єктів), зв'язків її компонентів і їх зв'язків із зовнішнім середовищем. При цьому з'ясовується, що ці взаємозв'язки і взаємодії призводять до виникнення нових властивостей системи, які відсутні у складових її об'єктів.

3. Експериментальні методи. До методів емпіричного рівня відносяться: спостереження, опис, рахунок, вимір, порівняння, експеримент, моделювання, анкетне опитування, тестування.

Спостереження - це спосіб пізнання, заснований на безпосередньому сприйнятті властивостей предметів і явищ за допомогою органів почуттів. В результаті спостереження дослідник отримує знання про зовнішні властивості і відносини предметів і явищ.

Залежно від положення дослідника по відношенню до об'єкта вивчення розрізняють просте і включене спостереження. Перше полягає в спостереженні з боку, коли дослідник - стороннє по відношенню до об'єкта особа, яка не є учасником діяльності спостережуваних. Друге характеризується тим, що дослідник відкрито або інкогніто включається в групу, її діяльність в якості учасника.

Якщо спостереження проводилося в природній обстановці, то його називають польовим, а якщо умови навколишнього середовища, ситуація були спеціально створені дослідником, то воно буде вважатися лабораторним. Результати спостереження можуть фіксуватися в протоколах, щоденниках, картках, на кіноплівках і іншими способами.

Опис - це фіксація ознак досліджуваного об'єкта, які встановлюються, наприклад, шляхом спостереження або вимірювання. Опис буває:

- 1) безпосереднім, коли дослідник безпосередньо сприймає і вказує ознаки об'єкта;
- 2) опосередкованим, коли дослідник відзначає ознаки об'єкта, які сприймалися іншими особами.

Рахування - це визначення кількісних співвідношень об'єктів дослідження або параметрів, що характеризують їх властивості.

Вимірювання - це визначення чисельного значення деякої величини шляхом порівняння її з еталоном.

Порівняння - це зіставлення ознак, притаманних двом або декільком об'єктам, встановлення відмінності між ними або перебування в них спільного.

Експеримент - це штучне відтворення явища, процесу в заданих умовах, в ході якого перевіряється висувний гіпотеза.

1.2 Основні етапи наукових досліджень в галузі металургійного обладнання

Прийоми, методи та способи дослідження металургійного обладнання дуже різноманітні і не існує ніякого стандартного підходу або шаблону в організації і проведенні наукових досліджень.

Проте, існує певна кількість ключових моментів або етапів дослідження, які обов'язково присутні при вирішенні різних дослідницьких задач.

До таких етапів наукового дослідження відносяться:

1. Вибір теми досліджень.
2. Постановка конкретної цільової завдання дослідження.
3. Вивчення стану питання.
4. Теоретичні дослідження.
5. Експериментальні дослідження.
6. Аналіз і узагальнення отриманих наукових результатів.
7. Формування висновків і пропозицій.

Будь-дослідницька робота починається з вибору теми.

Вибір теми досліджень в значній мірі залежить від характеру розв'язуваної загальної або частної задачі. Назва теми, її актуальність і новизна визначаються характером поставленої проблеми. При цьому тема повинна охоплювати не тільки коло прикладних задач, а й допускати можливість створення наукового доробку, проведення глибоких теоретичних досліджень в межах досліджуваних питань. Важливо знати історію розвитку теми, мати час і настрій для роздуму по суті поставленого завдання.

При виборі теми недостатньо керуватися тільки такими критеріями як невивченість проблеми або наявність джерел, до яких не торкалася рука вченого. Є невивчені питання, які можуть не привертати особливої уваги, як такі, які не мають наукового значення. З іншого боку, тема може бути і в якійсь мірі вже вивчена попередниками, однак в ній можна знайти щось нове, що необхідно розкрити і пояснити, нарешті, в вивчати вже питанні можна виявити фальсифікації, антинаукові концепції, які спотворюють дійсний стан речей [1]. Не можна брати занадто широку тему, так як велика кількість матеріалів неминуче призведе до того, що дослідник буде ковзати по поверхні явищ, викладати загальновідомі істини. Тут необхідно підкреслити, що цінність будь-якого дослідження полягає не в широті охоплення питань, а в ретельності їх розробки. Причому, це особливо важливо в даний час, в умовах бурхливого розвитку науково-технічної революції і надзвичайного збільшення потоку науково-технічної інформації.

Ефективність дослідницької роботи в значній мірі визначається конкретністю і ясністю поставленого завдання.

Правильна постановка конкретної цільової завдання при вирішенні інженерних наукових питань дослідження металургійного обладнання в значній

мірі визначає успіх рішення і є справою непростю, що вимагає високої компетенції дослідника. Існує думка про те, що вміти правильно поставити завдання - це вже наполовину її вирішити. Необхідною умовою успіху в рішенні є повна свідомість поставленого завдання, тобто чітке уявлення дослідника, що він бажає в кінцевому підсумку отримати. Звідси початковим моментом рішення є аналіз поставленого завдання, що полягає в тому, щоб зрозуміти завдання, його сенс і призначення.

На наступному етапі дослідження необхідно вивчити стан питання, тобто з'ясувати, що відомо в даний час по даному питанню. Цю інформацію можна отримати з аналізу літературних джерел. Таким чином, на цьому етапі основну увагу приділяють роботі з технічною літературою, мета якої – накопичити наукову інформацію, що цікавить дослідника, проаналізувати її і чітко засвоїти, що вже відомо, а що підлягає дослідженню, вивченню.

Можливий варіант, коли з даного питання взагалі немає ніякої інформації. У цьому випадку, як відзначають в [4], попередні підсумки досліджень можуть служити пріоритетною заявкою учасника (або авторів) на перше освітлення суті питання у пресі. Взагалі ж питання накопичення наукової інформації по конкретній темі - питання об'ємне, багатоаспектне і більш докладно розглянуто в наступному розділі.

Після вибору теми дослідження, постановки задачі і вивчення літератури в плані ознайомлення зі станом питання проводять теоретичні дослідження. Необхідно відзначити, що цей етап вимагає певних, часом чималих, витрат часу. Ці витрати залежать від кваліфікації і підготовленості дослідника до вирішення поставленого завдання. У тому випадку, коли поставлене завдання є абсолютно новим і з подібними завданнями дослідник ще не зустрічався, йому належить провести попередній аналіз наявної інформації (проаналізувати вихідні дані), умов і методів вирішення завдань даного класу, сформулювати попередні гіпотези, здійснити їх теоретичний аналіз, виробити остаточну робочу гіпотезу, що є формою осмислення фактичного матеріалу, яка підлягає експериментальній перевірці і, нарешті, - спланувати майбутній експеримент за допомогою найбільш доцільних для вирішення поставленого завдання формалізованих математичних методів.

Застосування на даному етапі математичного планування експерименту дозволяє не тільки звести до мінімуму трудовитрати для отримання необхідної наукової інформації, а й забезпечити її оптимальний для даних умов варіант, а при необхідності і отримати розрахунковий апарат у вигляді математичного опису досліджуваного процесу.

Після формулювання робочої гіпотези досліднику необхідно здійснити її перевірку на промислової або експериментальній установці.

Таким чином, наступний етап - експериментальні дослідження. Саме на цьому етапі дослідникам доводиться мобілізувати всі свої знання експериментатора, щоб отримати найбільш повне і максимально достовірне рішення задачі в найкоротші терміни і з мінімальними фінансовими витратами.

Питання організації експериментальних досліджень металургійного устаткування і методи їх проведення детально розглянуті в подальших розділах.

З появою експериментальних даних при дослідженні виникає необхідність весь цей численний матеріал певним чином обробити, осмислити і

систематизувати з тим, щоб оцінити сформульовану робочу гіпотезу. Починається цей етап з обробки, аналізу та узагальнення отриманих наукових результатів.

Методи обробки дослідних даних умовно поділяються на методи первинної і вторинної обробки. До перших відносять знаходження середнього значення, оцінку міри точності і найбільшою можливою помилки окремого виміру, а також інші елементарні методи математичної статистики. До других відносять методи, використовувані для представлення результатів експерименту в табличній і графічній формах: графічного диференціювання і інтегрування, підбору емпіричних формул за даними експерименту і т. ін.

Узагальнення отриманих наукових результатів має бути глибоким, критичним і проводиться з використанням одного з найважливіших прийомів наукового аналізу - сходження від конкретного до абстрактного (загального) і знову до конкретного на більш високому теоретичному рівні. При цьому об'єктивна оцінка отриманих результатів та зіставлення їх з результатами попередніх досліджень можуть послужити підставою для перегляду існуючих гіпотез і теорій, якщо вони не відповідають отриманим принципово новим фактам.

На підставі узагальнення результатів наукового дослідження повинні бути зроблені висновки і практичні пропозиції. Залежно від виду та обсягу дослідження висновки можуть бути короткими або розгорнутими, проте в будь-якому випадку вони повинні містити в небагатьох словах щось нове, суттєве, що становить наукові результати дослідження, тобто повинні бути ємними, чіткими, ясними, витікати з результатів дослідження та давати вичерпну відповідь на питання, поставлені в завданні дослідження. При цьому в [5] відзначають, що число висновків незалежно від обсягу самої роботи, зазвичай від трьох до десяти. Якщо їх багато, то швидше за все, в роботі не було головної мети.

Висновки повинні бути піддані особливо ретельній обробці, виведення можуть включати в себе і практичні припущення, що стосуються питань про найбільш ефективний шлях і обсяг впровадження результатів в теорію і практику.

Наведена етапність проведення наукових досліджень є наближеною схемою і не відображає всіх складнощів, і тонкощів робіт дослідника. Однак, навіть з цієї спрощеної схеми випливає висновок про те, що робота дослідника вимагає різнобічної підготовленості як в галузі фундаментальних наук, що створюють філософську і математичну основу для вирішення поставленого завдання, так і в цілому ряді спеціальних наук.

У ряді випадків при плануванні тем виникає потреба у виборі найбільш перспективних, економічно обґрунтованих тем (наприклад, представлений ряд тем для включення в план). У цьому випадку необхідність виконання теми слід оцінювати за допомогою численних критеріїв.

Найпростішим критерієм є економічна ефективність від використання:

$$k_E = \frac{E_n}{B_n}, \quad (1.1)$$

де k_E – коефіцієнт економічної ефективності;

E_{π} – очікуваний економічний ефект від впровадження;

B_{π} – витрати на навчальні дослідження.

Чим вище значення коефіцієнта k_E , тим ефективніша тема.

Для уточнення критерія ефективності в умовах невизначеності розраховують імовірносний ризик:

$$k_E = \frac{E_{\pi}}{B_{\pi}} (1 - \rho), \quad (1.2)$$

На етапі впровадження розраховують об'єм впроваджуваної продукції та період впровадження:

$$k_E = \frac{B_p \sqrt{T}}{B_0}, \quad (1.3)$$

де B_p – вартість продукції за рік після освоєння та впровадження ;

T – тривалість впровадження в годинах;

B_0 – загальні витрати на освоєння.

Можливе застосування методу експертних оцінок. Методика його полягає в наступному. Підбирають склад експертів і встановлюють оціночні показники по окремих аспектах (актуальність, економічність, впроваджуємість). Кожному показнику призначають коефіцієнт значущості і задають оціночну бальну шкалу. Тема, яка отримала максимальний бал, вважається найбільш перспективною. Сумарний бал обчислюють за формулою

$$q = \sum_{i=1}^n p_i \cdot m_i, \quad (1.4)$$

де p_i – бал i -го оціночного показника;

m_i – коефіцієнт значимості i -го показника;

n – кількість оціночних показників за темою.

При виборі теми для студентської науково-дослідної роботи слід мати на увазі, що вона повинна бути прив'язана до основних проблем металургійного обладнання і відповідати напрямку досліджень на кафедрі. Закінчуватися робота повинна вирішенням конкретного актуального питання, використання якого можливо при реальному дипломному проектуванні і в кваліфікаційній роботі магістра.

Теми випускних кваліфікаційних робіт повинні доводитися до відома студентів на початку останнього року навчання, але не пізніше, ніж за півроку до початку підсумкової атестації. Студентам надається право вибору теми аж до пропозиції своєї з необхідним обґрунтуванням її розробки. При виборі теми рекомендується враховувати: її актуальність, новизну, теоретичну і практичну значущість, відповідність профілю роботи після закінчення вузу, наявність або відсутність літератури і практичних матеріалів, напрацювання самого студента по темі у вигляді курсових робіт та наукових доповідей, а також інтерес студента до обраної теми, його суб'єктивні можливості провести необхідні дослідження. Вибір теми можуть полегшити консультації з викладачами та професорами, ознайомлення з літературою за обраною спеціальністю, перегляд вже відомих

науці положень і висновків під новим кутом зору.

Вибравши тему письмової роботи, студенту необхідно зустрітися з передбачуваним науковим керівником і отримати його згоду на керівництво її виконанням.

Науковими керівниками (консультантами) призначаються, як правило, професори та викладачі, які мають вчений ступінь або вчене звання, а в окремих випадках - досвідчені висококваліфіковані працівники.

Науковий керівник:

- видає студенту завдання на виконання випускної кваліфікаційної роботи;
- допомагає студенту скласти план роботи;
- рекомендує основну літературу, довідкові та архівні матеріали;
- консультує щодо вибору методів дослідження, збору, узагальнення та аналізу матеріалів практики, оформлення роботи;
- контролює виконання завдання;
- перевіряє виконану роботу, пише на неї відгук.

1.3 Пошук, зберігання та обробка інформації

Існує кілька визначень інформації:

- повідомлення, інформування про стан справ, відомості про що-небудь, що передається людьми;
- передача, відображення різноманітності в будь-яких об'єктах і процесах (неживої і живої природи).

Особливості характерні для інформації в сучасних умовах:

- щорічно в світі видається понад 500 тис. книг з різних питань. Ще більше видається журналів. Але, незважаючи на це, величезна кількість наукової інформації залишається неопублікованою. Величезна кількість інформації міститься в мережі INTERNET;
- пошук інформації стає все складніше і складніше, що веде до ускладнення системи пошуку, яка поступово перетворюється в спеціальну галузь знань;
- інформація швидко втрачає цінність «старіє» (орієнтовно 10% в день для газет, 10% в місяць для журналів і 10% в рік для книг).

Наукова інформація - це отримана в процесі пізнання логічна інформація, яка адекватно відображає закономірності об'єктивного світу і використовується в суспільно-історичній практиці.

Вимоги, що пред'являються до наукової інформації:

- по-перше, наукова інформація отримується людиною в процесі пізнання, і отже нерозривно пов'язана з його практичної виробничою діяльністю, оскільки остання є основою пізнання;
- по-друге, наукова інформація - це логічна інформація, яка утворюється шляхом обробки інформації, що поставляється людині органами почуттів, за допомогою абстрактно-логічного мислення. Наприклад, сукупність даних про температуру в різних точках нашої країни не буде ще науковою інформацією. Інформація буде науковою в тому випадку, коли між даними буде встановлено зв'язок;
- по-третє, вона повинна адекватно відображати об'єктивний світ;

- по-четверте, вона повинна неодмінно використовуватися в суспільно-історичній практиці. Саме тому до наукової інформації не можуть бути віднесені науково-фантастичні літературні твори. Не може вважатися науковою адекватна і логічно оброблена інформація, отримана кимось в результаті багаторічних спостережень за погодою тільки з тією метою, щоб вибрати собі найбільш підходящий час для відпустки. Цей приклад показує, що не всяке використання інформації робить її науковою.

Розумова праця в будь-якій формі завжди пов'язаний з пошуком інформації. Той факт, що цей пошук стає зараз все складніше і складніше, доказів не потребує. Ускладнюється сама система пошуку, поступово вона перетворюється в спеціальну галузь знань. Знання та навички в цій області стають все більш обов'язковими для будь-якого фахівця.

Під «джерелом наукової інформації» розуміється документ, що містить якесь повідомлення. Документальні джерела містять в собі основний обсяг відомостей, що використовуються в науковій, викладацькій і практичній діяльності, і тому в цьому розділі мова йде саме про них. До документів відносять різного роду видання, які є основним джерелом наукової інформації.

Видання - це документ, призначений для поширення в ньому інформації, що пройшов редакційно-видавничу обробку, отриманий друкуванням або тисненням, поліграфічно самостійно оформлений, має вихідні відомості.

Документи створюють величезні інформаційні потоки, темпи яких щорічно зростають.

Всі документальні джерела наукової інформації діляться на первинні і вторинні:

- первинні документи містять вихідну інформацію, безпосередні результати наукових досліджень (монографії, збірники наукових праць, автореферати дисертацій і т. д.),

- вторинні документи є результатом аналітичної та логічної переробки первинних документів (довідкові, інформаційні, бібліографічні та інші тому подібні видання).

Розглянемо, в першу чергу, ті видання, з яких може бути почерпнута необхідна для науково-дослідницької роботи інформація. Це наукові, навчальні, довідкові та інформаційні видання.

Наукові видання. Під науковим розуміють видання, що містить результати теоретичних і (або) експериментальних досліджень, а також науково підготовлені до публікації пам'ятки культури та історичні документи. Наукові видання можна розділити на наступні види: монографія, автореферат, дисертації, препринт, збірник наукових праць, матеріали наукової конференції, тези доповідей наукової конференції, науково-популярне видання.

Монографія - наукове або науково-популярне книжкове видання:

- містить повне і всебічне дослідження однієї проблеми або теми;
- належить одному або декільком авторам.

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

Препринт - наукове видання, що містить матеріали попереднього характеру, опубліковані до виходу в світ видання, в якому вони можуть бути

поміщені.

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

Тези доповідей наукової конференції - науковий неперіодичний збірник, що містить опубліковані до початку конференції матеріали попереднього характеру: анотації, реферати доповідей і (або) повідомлень.

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

Науково-популярне видання - видання, що містить відомості:

- про теоретичні або експериментальні дослідження в області науки, культури і техніки;

- викладені у формі, доступній читачеві-неспеціалісту.

Навчальні видання. *Навчальне видання* - це видання, що містить систематизовані відомості наукового або прикладного характеру, викладені у формі, зручній для вивчення і викладання, і розраховане на учнів різного віку і ступеню навчання. До навчальних видань відносяться: підручник, навчальний посібник, навчальний наочний посібник, навчально-методичний посібник, хрестоматія та т. д.

Підручник - навчальне видання, що містить систематичний виклад навчальної дисципліни, її розділу або частини, відповідне навчальній програмі та офіційно затверджене як підручник.

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

Навчальний посібник - це навчальне видання, яке доповнює або частково замінює підручник та офіційно затверджене як навчальний посібник.

Хрестоматія - навчальний посібник, що містить літературно-художні, історичні та інші твори або уривки з них, які є об'єктом вивчення навчальної дисципліни.

Навчальний наочний посібник - навчальне видання, що містить матеріали в допомогу вивченню, викладанню або вихованню.

Довідково-інформаційні видання. *Довідковим* називають видання, що містить короткі відомості наукового або прикладного характеру, розташовані в порядку, зручному для їх швидкого відшукання, не призначене для суцільного читання.

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

Бібліографічне видання - бібліографічний посібник, випущений в вигляді окремого документа.

Реферативне видання - це інформаційне видання, що містить впорядковану сукупність бібліографічних записів, що включають реферати.

Видання можуть бути неперіодическими, періодичними і сталими.

Неперіодичні видання - це видання, які виходять одноразово і не мають продовження. До них відносяться: книги, брошури, листівки і т.д.

Книга - книжкове видання обсягом понад 48 сторінок.

Брошура - книжкове видання обсягом понад чотири, але не більше 48 сторінок.

Листівка - у видавничій справі - листове видання обсягом до чотирьох сторінок.

Періодичне видання - серіальне видання, яке виходить, через певні проміжки часу, постійним для кожного року числом номерів (випусків) і не повторюються за змістом, однотипно оформленими нумерованими або датованими випусками, що мають однакову назву. До періодичних друкованих видань відносять: газети, журнали, альманахи, бюлетені, інші видання, що має постійну назву, поточний номер і виходить у світ не рідше одного разу на рік.

Газета - це періодичне газетне видання, що виходить через короткі проміжки часу, що містить офіційні матеріали, оперативну інформацію і статті з актуальних суспільно-політичних, наукових, обговоренні питань, а також літературні твори і рекламу.

Журнал - періодичне журнальне видання, що містить статті або реферати по різних суспільно-політичних, наукових, обговоренні питань, літературно-художні твори; має постійну рубрикацію, офіційно затверджене як журнального видання. Журнал може мати додатки.

Альманах - збірник, що містить літературно-художні та (або) науково-популярні твори, об'єднані за певною ознакою.

Бюлетень - періодичне або триваюче видання, яке випускається оперативно, що містить стислі офіційні матеріали з питань, що входять в коло ведення випускає його організації. Зазвичай періодичні бюлетені мають постійну рубрикацію.

Приступаючи до пошуку необхідних відомостей, слід чітко уявляти, де їх можна знайти і які можливості в цьому відношенні мають ті організації, які існують для цієї мети - бібліотеки та органи наукової інформації.

Каталоги і картотеки - це приналежність будь-якої бібліотеки і довідково-інформаційних фондів бюро наукової інформації.

Каталог - перелік документальних джерел інформації, наявних у фонді даної бібліотеки або бюро НТІ.

Картотека - перелік усіх матеріалів, виявлених по якійсь певній тематиці. Їх, як правило, кілька, і мова зазвичай йде не просто про каталогах і картотеках, а про систему каталогів і картотек, де вони взаємопов'язані і взаємно доповнюють один одного.

Створюється, щонайменш, два види каталогів, один з яких алфавітний, а інший, що сгрупує літературу за змістом, - систематичний, або предметний.

Щоб правильно користуватися каталогами, необхідно знати загальні принципи їх побудови. Крім того, треба постаратися розібратися в їхній системі в тій бібліотеці, в якій має бути працювати. Загалом, складені за єдиною схемою, всі вони тим не менше мають свої особливості.

Алфавітний каталог. Провідне місце в системі каталогів займає алфавітний. По ньому можна встановити, які твори того чи іншого автора є в бібліотеці, і наявність в ній певної книги, автор або назва якої відомі. Картки

алфавітного каталогу розставлені по першому слову бібліографічного опису книги: прізвища автора або назвою книги, яка не має автора. Якщо перші слова збігаються, картки розставляються по другому слову, при збігу других слів - по третьому і т. д. У тих випадках, коли перше слово, що збігається, відноситься до різних типів книжкового опису, на перше місце ставляться описи під індивідуальним автором, потім - під колективним, а після цього під назвою.

Картки авторів з однаковими прізвищами розставляються за алфавітом їх ініціалів. При цьому спочатку йдуть картки без ініціалів, потім з одним або двома ініціалами, а потім з ім'ям та по-батькові. За певною схемою йде розстановка різних творів одного автора: на першому місці - опису повного зібрання творів, після них - зібрання творів, потім твори, вибрані твори, вибрані твори і вже після них окремі твори за алфавітом назв.

На роздільниках алфавітного каталогу вказуються літери алфавіту, прізвища найбільш відомих авторів і найменування установ.

Систематичний каталог. Картки тут згруповані в логічному порядку по окремих галузях знань. З його допомогою можна з'ясувати, по яких галузях знань і які саме твори є в бібліотеці, підібрати потрібну літературу, а також встановити автора і назву книги, якщо відомо її зміст.

Послідовність розташування карток систематичного каталогу завжди відповідає певній бібліографічній класифікації. У країні використовуються дві такі класифікації:

- універсальна десяткова класифікація (УДК);
- бібліотечно-бібліографічна класифікація (ББК).

Для того щоб осмислено користуватися систематичними каталогами, потрібно мати уявлення про принципи побудови цих класифікацій.

В основу міжнародної універсальної десяткової класифікації (УДК) покладено десятковий принцип. Відповідно до нього вся сукупність знань і напрямків діяльності умовно розділена в таблицях УДК на десять відділів, кожен з яких поділяється на десять підвідділів, ті в свою чергу на десять підрозділів і т. д. При цьому кожне поняття отримує свій цифровий індекс [1]. Теоретично такий розподіл можна робити нескінченно, утворюючи індекси для більш вузьких питань.

Індекси, складені за основними таблицями УДК, називаються простими. Для зручності вимови кожні три цифри в них, вважаючи зліва, відокремлюються від подальших точкою (наприклад, УДК 533.76).

Крім основних таблиць в УДК є ще кілька «Таблиць визначників», що містять поняття, необхідні для індексування творів по їх додатковими ознаками. Кожна з цих ознак, виражена відповідною цифрою, має свій особливий символ для його виділення в загальному ряду.

Універсальна десяткова система служить основою для бібліографічних і реферативних видань з природничих наук і техніки для організації систематичних каталогів науково-технічних бібліотек.

Предметний каталог. Завданням цього каталогу, так само як і систематичного, є угруповання літератури з її утримання. Однак на відміну від систематичного каталогу література з того чи іншого питання в ньому поєднано єдиними рубриками незалежно від того, з яких позицій вони викладені. Тому в предметному каталозі в одному місці знаходяться матеріали, які в

систематичному каталозі були б розкидані за різними скриньках. Рубрикація предметних каталогів проводиться відповідно до «рубрикаторами», наявними в усіх галузях знань.

Кожне питання, виділений у вигляді рубрики, в предметному каталозі отримує словесну формулювання, складену таким чином, щоб основне поняття визначалося першим словом. Ступінь деталізації рубрик залежить від кількості літератури з даного питання і її значущості.

Якщо в межах рубрики збирається велика кількість робіт, то для зручності користування каталогом вводяться нові підрубрики, що розбивають літературу за додатковими ознаками. Рубрики предметного каталогу розставлені, як правило, в порядку алфавіту перших слів, тому в одному алфавітному ряду виявляються предмети, логічно між собою не пов'язані.

Внаслідок цього в предметному каталозі особливого значення набуває посилаельно-довідковий апарат. Він складається тут з тих же елементів, що і довідковий апарат систематичного каталогу.

Допоміжні каталоги і картотеки.

Їх структура як документальних, так і фактичних, може бути будь-якою. Ніяких єдиних вимог з приводу того, як вони повинні бути побудовані, не існує. Це слід враховувати, приступаючи до роботи з ними.

Бібліографічні покажчики - переліки літератури, складені за тим або іншим принципом. Бібліографія зростає зараз такими ж швидкими темпами, як і обсяг друкованої продукції. Тільки в нашій країні щорічно випускаються тисячі назв різних бібліографій і ряд спеціальних періодичних видань бібліографічного характеру.

Підготовкою різного роду бібліографічних видань займаються багато організацій: книжкова палата, великі бібліотеки, інститути науково-технічної інформації, багато наукових установ і навчальних закладів. Крім тих бібліографічних покажчиків, які випускаються у вигляді окремих видань, бібліографія в тій чи іншій формі присутній в більшості книг і статей. Все це визначає виняткову різноманітність бібліографічних покажчиків. Вони можуть бути самими різними за своїми завданнями, змістом і формою.

Різноманітність бібліографічних джерел робить обов'язковим для будь-якого фахівця мати уявлення про всі їх видах, як спеціальних (галузевих), так і загальних.

З розвитком обчислювальної техніки і засобів зберігання інформації з'явилась можливість накопичення та зберігання великих машинних інформаційних масивів (*баз даних*). У зв'язку з їх широким розповсюдженням і розвитком методів та засобів перетворення цих даних на інформаційні продукти почала швидко розвиватися індустрія інформації, тобто розпочався перехід до «безпаперової інформатики».

Бази даних можна розділити на *бібліографічні й фактографічні*.

Бібліографічні бази даних містять так звану *вторинну інформацію*, тобто дані про публікації. Відповідна «*первинна інформація*» (власне публікації: книги, статті, патенти та ін.) зберігаються в іншому розділі інформаційної системи. Фактографічні бази даних містять у собі дані фактичного характеру і є кінцевим продуктом користування. У нашій країні бази даних створюються в загальнодержавних і галузевих інформаційних органах, а також у провідних

науково-дослідних інститутах.

Кожному типу інформаційного продукту відповідає специфічна технологія його виробництва. Важливою складовою частиною цієї технології є певне програмне забезпечення у вигляді так званих пакетів прикладних програм (ППП). У тих випадках, коли кожному інформаційному продукту відповідає свій ППП, останній відносять до *проблемно-орієнтованих* або *функціонал них* ППП. Якщо один і той самий ППП дозволяє отримати декілька інформаційних продуктів, його називають *інтегральним* [59].

Питання для самоперевірки

1. Дайте визначення предмету і сутності науки.
2. У чому полягає процес наукового пізнання?
3. Якими ознаками характеризується наукова діяльність?
4. Яка структура формування теорії?
5. Дайте визначення наукової ідеї, гіпотези, теорії, закону.
6. Сформулюйте види, функції та предмет наукової діяльності
7. Що таке суб'єкт та предмет наукової діяльності.
8. Охарактеризуйте наукову школу, її ознаки.
9. Що передбачає класифікація наук?
10. Назвіть види оформлення результатів наукової діяльності.
11. Перелічте основні етапи наукових досліджень.
12. Що таке синтез та аналіз?