

## Тема 8. Інформаційне забезпечення наукової роботи

### 1. Суть і види науково-технічної інформації

Інформація є дорожчою від грошей. Рівень розвитку науки значною мірою визначається характером, достовірністю, цільовим призначенням інформації, яка одержана в результаті пізнання.

Інформація - це певні відомості про об'єкти, явища навколишнього середовища, їх параметри, якість і стан.

Залежно від нагромадження, використання, призначення і сприйняття наукова інформація класифікується на:

- технічна інформація - характеризує фізичні процеси в різних об'єктах при створенні продукції із вихідних компонентів;
- економічна інформація - це відомості про економічний розвиток суспільства і його ефективність;
- соціальна інформація - відомості про людину, колектив і суспільство в цілому, як об'єкт дослідження.

Таким чином, *науково-технічна інформація* - це сукупність повних, точних відомостей про розвиток природи, суспільства і людини, зафіксованих у науковому документі.

*Науковий документ* є структурною одиницею інформаційних ресурсів, це матеріальний об'єкт з інформацією про факти, події, явища об'єктивної дійсності та розумової діяльності людей, яка закріплена створенням людиною способом передачі та зберігання у часі і просторі.

Документи поділяються на:

- первинні - в яких містяться результати наукових досліджень і розробок, нові наукові дані, ідеї, факти. На основі цих документів формується первинна інформація;
- вторинні - де містяться аналітико-синтетичні і логічні матеріали, які вже оброблені на основі первинних документів.

Такий поділ є умовним. Важливими джерелами первинної інформації є :

- книга - це досить об'ємне неперіодичне видання, в якому сконцентровані нагромаджені людством знання і досвід з певної галузі науки;
- брошура - це невеликого обсягу праця з оперативною інформацією;

Серед книг і брошур важливе місце займають монографії, в яких висвітлені результати всебічного вивчення певної проблеми чи теми.

Особливе місце серед книг, які використовуються в сфері

наукової інформації, займають підручники і посібники - неперіодичні видання, в яких містяться систематизовані відомості наукового і прикладного характеру, викладені у доступній формі як для викладачів, так і для студентів.

Найбільш оперативним джерелом науково-технічної інформації є періодичні видання.

*Стандарти* - нормативно-технічні документи, в яких встановлено комплекс норм, правил, вимог до об'єкта стандартизації і 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.

Структура наукових документів приведена в таблиці 1.

Таблиця 1. Видова структура наукових документів

<i>Види документів</i>	<i>Первинний</i>	<i>Вторинний (неперіодичні)</i>
Книжки, брошури	Монографії, довідники, матеріали конференцій, з'їздів, навчальні видання	Бібліографічні, реферативні, оглядові видання, енциклопедії, словники, довідники
Періодичні	Видання з продовженням, журналі, бюлетені, газети, відомості	Бібліографічні (картотека), реферативні (збірники), експресінформація, офіційні бюлетені, інформаційні листки, каталоги
Спеціальні	Нормативно-технічні документи, нормативно-виробничі довідки, рекламні видання, патентно-ліцензійні	Показники стандартів і технічних умов вітчизняних і зарубіжних винаходів
Рукописні	Наукові звіти, наукові доклади, інформаційні відомості про проведення наукових конференцій, семінарів, симпозіумів	Бюлетені реєстрації НДР, збірники рефератів НДІ, ОКР, реєстраційні та інформаційні картки

## ***2. Методи пошуку і збору наукової інформації***

Для проведення наукового дослідження потрібна як первинна, так і вторинна інформація.

*Первинна інформація* - це вихідні дані, які є результатом конкретних експериментальних досліджень, вивчення практичного

досвіду.

*Вторинна інформація* - це результат аналітико-синтетичної переробки первинної інформації.

Етап збору і відбору інформації для проведення наукових досліджень є одним із ключових.

Організація його передбачає:

- визначення кола питань, що будуть вивчатись;
- хронологічні межі пошуку необхідної літератури;
- уточнення можливості використання літератури зарубіжних авторів;
- уточнення джерел інформації (книги, статті, патентна література, стандарти тощо);
- визначення ступеню відбору літератури — всю з даного питання, чи тільки окремі матеріали;
- участь в роботі тематичних семінарів і конференцій;
- особисті контакти із спеціалістами з даної проблеми;
- вивчення архівних документів, науково-технічних звітів;
- пошук інформації в Інтернеті.

При пошуку інформації слід дотримуватись певних принципів її формування, а саме:

- актуальність інформації має реально відображати стан об'єкта дослідження в кожен момент часу;
- достовірність — це доказ того, що названий результат є істинним, правдивим;
- інформація має точно відтворювати об'єктивний стан і розвиток об'єкта;
- інформаційна єдність, тобто подання інформації у такій системі показників, при якій виключалась би ймовірність протиріч у висновках і неузгодженість первинних і одержаних даних;
- релевантність даних, тобто одержання інформації за запитом користувача, включаючи роботу зданими, які не належать до дослідження.

Дотримання цих принципів дозволило б виключити дублювання наукових досліджень.

*Інформаційний пошук* — це сукупність операцій, спрямованих на пошук документів, які потрібні для розробки теми проблеми.

Пошук може бути: *ручний*, який здійснюється за

бібліографічними картками, картотеками, каталогами, *механічним і автоматизованим*.

До основних інститутів і організацій України, які здійснюють централізований збір і обробку інформації основних елементів опублікованих документів, є: Книжкова палата України, Український інститут науково-технічної та економічної інформації (УкрУНТЕУ), Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського та інші бібліотечно-інформаційні установи загальнодержавного та регіонального рівнів.

Найбільш поширеними і змістовними методами нагромадження первинної інформації є: опитування, спостереження, експеримент, тестування, анкетування.

*Опитування* — це метод отримання первинної соціологічної інформації, що ґрунтується на письмовому або усному зверненні до певної спільності людей — респондентів із запитаннями, зміст яких є проблемою дослідження на рівні емпіричних індикаторів і який передбачає реєстрацію та статистичну обробку отриманих відповідей, а також їх теоретичну інтерпретацію.

За формами та умовами спілкування і отримання інформації від респондентів розрізняють два типи опитування — анкетування та інтерв'ю, кожний з яких зустрічається у багатьох різновидах.

Метод опитування використовується у ряді випадків:

- коли досліджувана проблема недостатньо забезпечена документальними джерелами інформації або коли такі джерела взагалі відсутні;
- коли предметом дослідження є характеристики, які недоступні для спостереження;
- коли предметом вивчення є елементи суспільної чи індивідуальної свідомості: потреби, інтереси, мотиви, настрої, цінності, переконання людей тощо;
- як контрольний метод для розширення можливостей опитування й аналізу досліджуваних характеристик та для перевірки даних, що отримані іншими методами.

Метод опитування передбачає отримання соціологічної інформації в ситуації соціально-психологічного спілкування, що накладає свій відбиток на її зміст та якість.

*Спостереження* — це аналітичний метод, за допомогою якого вивчають і фіксують сучасний стан об'єкта в результаті минулого, в реальних ситуаціях.

*Експеримент* — це нагромадження даних у контрольованих

умовах, змінюючи один або декілька чинників.

*Імітація* - метод, оснований на використанні ЕОМ, який відтворює застосування різноманітних чинників не у реальних умовах:

- будуються моделі контрольованих і неконтрольованих чинників;
- визначається вплив на загальну стратегію дослідження.

Ефективним методом збирання первинної інформації є *аналіз документів*. Документи з різним ступенем повноти відображають економічний стан проблеми, фактологічну сторону соціальної дійсності; в них містяться відомості про процеси та результати діяльності підприємства, окремих людей, колективів, великих груп населення і суспільства в цілому. Саме з аналізу документів має розпочинатися конкретне дослідження.

Дослідження документальних інформаційних потоків здійснюється за допомогою використання банку даних.

*Банк даних* — певна сукупність програмних, організаційних, технічних засобів призначених для централізованого накопичення та багатоцільового використання інформації, яка систематизована і сконцентрована в певному місті (у пам'яті ЕОМ, бібліотеці, каталогах, картотеці). Його ядром є база даних.

*База даних* — іменована сукупність інформаційних одиниць у певній предметній сфері. Функціонування цієї бази забезпечується сукупністю мовних і програмних засобів, які мають назву системи управління базою даних.

База даних сприяє формуванню бази знань.

*База знань* — сукупність систематизованих основних відомостей, що належать до певної галузі знань і зберігаються в пам'яті ЕОМ. У ній виокремлюється дві відносно самостійні частини:

- знання про певну галузь у вигляді термінів і законів, стверджень;
- конкретні, факти що описують цю галузь.

### **3. Аналіз та інтерпретація інформації**

Після проведення емпіричного дослідження починаються його заключні етапи: опрацювання, аналіз і узагальнення даних. Ефективність дослідження залежить не тільки від обсягу інформаційного масиву, а й від глибини та всебічності його аналізу.

Для успішного проведення опрацювання інформації слід дотримуватися певної послідовності. Спочатку інформація проходить стадію попередньої підготовки до опрацювання, яка включає в себе вирішення двох основних завдань:

- перевірку інструментарію на точність, повноту та якість заповнення;

- кодування інформації, тобто її формалізація.

Перевірка на точність заповнення передбачає виявлення помилок у відповідях на кожне запитання та їх корекцію. При перевірці анкет, бланків інтерв'ю на повноту заповнення проводиться вибракування тих, які заповнені менш як на половину.

Окремо, вже після опитування, проводиться кодування відповідей на відкриті і напівзакриті питання. Для цього:

- записуються варіанти відповідей та визначається їх частота;
- проводиться їх класифікація, зведення в певні смислові групи;
- усі варіанти відповідей кодуються за допомогою отриманого кодифікатора.

Для кодування інформації використовуються два способи: наскрізна нумерація всіх позицій (порядкова система кодування) або нумерація варіантів лише в межах одного запитання (позиційна система кодування).

Після завершення кодування починається безпосередня обробка первинної інформації — ручна або машинна. Якщо обсяг вибірки невеликий, то доцільніше проводити ручну обробку. У сучасних умовах перевага надається машинній.

Опрацювання інформації дає надійні підстави для її узагальнення, яке здійснюється у кількох формах, що фіксують різний рівень аналізу. Найпростішою і найбільш поширеною формою є групування даних, тобто віднесення об'єкта до тієї чи іншої групи залежно від обраного показника (наприклад, рівень продуктивності праці, прибуток). Згруповані таким чином однорідні за складом групи стають об'єктом аналізу. Вибір ознаки групування зумовлюється завданнями і гіпотезами дослідження. Основна проблема, що виникає у випадку використання простого групування, — неправильний вибір показника, за яким здійснюється групування.

Наступний елемент аналізу даних — інтерпретація даних, процедура якої має відповідати певним вимогам:

- характер оцінки та інтерпретації мають визначитися в загальних рисах уже на стадії розробки програми та концепції дослідження, де окреслюються принципові характеристики досліджуваного об'єкта;

- слід максимально повно визначити цей об'єкт та відповідний предмет дослідження;

- слід пам'ятати про багатозначність отриманих даних і потребу їх

інтерпретації з різних позицій.

Процедура інтерпретації — це насамперед перетворення певних числових величин у логічну форму — показники (індикатори) за допомогою гіпотез, які визначаються ще на стадії розробки програми дослідження, а включаються в роботу дослідника лише на стадії інтерпретації.

У логіку інтерпретації економічних даних обов'язково має входити перевірка раніше висунутих гіпотез. У розвідувальному дослідженні гіпотеза перевіряється простим зіставленням виявлених числових даних з уявними, в описовому — узагальненням характеристик неоднорідного за складом об'єкта.

Перевірка гіпотези про статистичний зв'язок між ознаками найчастіше здійснюється за критерієм «ХІІ — квадрат»; для виміру щільності зв'язку застосовуються різні коефіцієнти, вибір яких залежить від характеру таблиць і взаємозв'язку ознак.

Для вивчення лінійних парних зв'язків між кількісними показниками використовують кореляційний аналіз.

Для кількісних залежних змінних використовується регресійний (якщо незалежні змінні також є кількісними) або дисперсійний (якщо індикатори вимірені за номінальною або порядковою шкалами) аналіз.

В інформації зміст результатів дослідження подається без їх інтерпретації. Вона включає:

- короткий виклад проблемної ситуації;
- перелік цілей і завдань дослідження;
- опис характеристик вибіркової сукупності;
- розподіл відповідей на запитання анкети або інтерв'ю, результати аналізу документів і спостережень у відсотковому викладі.

Головним підсумковим документом дослідження є звіт. За своєю структурою звіти мають відповідати загальній логіці наукового аналізу і включати:

- вступну частину з викладом найважливіших програмних положень. До них належать опис проблеми, мета і завдання дослідження, об'єкт та предмет аналізу, інтерпретація основних понять, висунуті гіпотези, характеристика вибіркової сукупності;

- основну частину звіту, яку складають проблемні розділи, кількість яких, як правило, визначається кількістю висунутих гіпотез;

- заключну частину звіту, яку складають головні висновки дослідження, а в разі потреби, додаються також практичні рекомендації

щодо вирішення існуючих проблем;

- додатки до звіту, які містять, як правило, інструментарій дослідження (баланс, звіти, анкети), за допомогою яких отримано емпіричну інформацію. Сюди ж включаються таблиці і графіки, що не увійшли до наукового звіту.

Загальними вимогами до звіту є: чіткість і логічність викладу, аргументованість основних положень, висновків, точність формулювань, конкретність викладу результатів роботи, обґрунтованість рекомендацій і пропозицій. Він обов'язково включає титульний лист, список виконавців, реферат, зміст, перелік умовних позначень і символів.

Окрім вищезазначених видів документів, розрізняють ще *наукові публікації*, які адресовані, головним чином, фахівцям, що вивчають цю проблему, і публікації у засобах масової інформації — розраховані на широкі верстви населення, яких хвилюють найактуальніші проблеми громадського життя.

Методичні матеріали (вказівки, рекомендації) мають на меті пошук шляхів значного і цілеспрямованого вдосконалення організації економічних процесів на виробництві. У цьому випадку пропонується набір заходів, що мають методичний характер і які дають змогу підвищувати трудову активність, пізнавальну активність, поліпшувати їх інформування, стабілізувати склад соціальних груп тощо.

Динамізм суспільного життя, логіка політичних і соціально-економічних перетворень в Україні вимагають найширшого використання даних конкретних соціологічно-економічних досліджень для розробки наукових методів управління економікою.

#### **4. Організація роботи з науковою літературою**

Важливим елементом творчої роботи є цілеспрямоване вивчення наукової літератури. Вміння працювати з літературою — складний творчий процес. Вивчення наукової літератури дозволяє:

- виявити здобутки науки, її досягнення і недоліки;
- визначити основні тенденції у поглядах фахівців на проблему, з огляду на те, що вже досягнуто в науці;
- визначити актуальність і рівень вивченості проблеми;
- допомагає вибрати напрям, аспекти дослідження;
- забезпечує достовірність висновків і результатів науковця, зв'язок його концепції із загальним розвитком науки.

При роботі із літературою обов'язково слід робити виписки, анотації і конспекти, за допомогою яких виділяють найбільш цінну



інформацію, стисло викладають зміст інформації в цілому.

Роботу з літературою рекомендовано проводити поетапно:

- загальне ознайомлення з матеріалом в цілому за його змістом;
- швидкий перегляд усього змісту;
- проробка в порядку послідовності розміщення матеріалу;
- вибіркоче читання будь-якої частини монографії, посібника, дисертації, статті;
- виписка матеріалу, що належить до теми і є цікавою;
- критична оцінка записаного, його редагування, чистовий запис, як фрагмент тексту майбутньої роботи.

Наукові статті мають знаходитись в залежності від достовірності вихідної інформації, що використовується. У них можуть міститися результати незакінчених наукових досліджень, тому їх необхідно особливо ретельно аналізувати й оцінювати. Подібно статтям, різного ступеня достовірності, відповідають доповіді, зроблені на наукових конференціях, симпозіумах тощо. Деякі з них можуть містити обґрунтовані, доказові, апробовані відомості, інші - включати питання проблемного характеру, пропозиції та інше.

Про достовірність вихідної інформації може свідчити не тільки характер першоджерел, а й науковий, професійний авторитет його автора, його приналежності до тієї чи іншої наукової школи, а також чинник часу. Для ідентифікації поглядів при зіставленні різних точок зору, а також для передачі без перекручування думки автора першоджерела можна використовувати цитати.

При цитуванні слід дотримуватись таких правил:

- цитати повинні бути точними;
- не можна перекручувати основний зміст поглядів автора;
- використання цитат має бути оптимальними, тобто визначатись потребою наукової теми;
- слід точно зазначити джерело цитування;
- цитати мають вписуватись у контекст теми дослідження.

Вивчення і аналіз літератури вимагає певної культури дослідника. Всі прізвища авторів, які дотримуються єдиної точки зору з того чи іншого питання, необхідно вказати в алфавітному порядку.

## **5. *Форми обміну науковою інформацією***

Закономірності розвитку науки вимагають постійного обміну інформацією — усною чи письмовою. Важливим джерелом інформації є наукові доповіді і особисті контакти на конференціях,

симпозіумах, семінарах, форумах. Обмін інформацією можна проводити у вигляді таких матеріалів.

*Наукова доповідь* — літературно оформлена робота, яка ґрунтується на оригінальному матеріалі. Як правило, доповідь робиться в усній формі в такій послідовності: коротка оглядова частина та визначення завдання дослідження; метод вирішення або нове положення, яке пропонує доповідач, основні результати їх пояснення і висновки.

*Монографія* — це надрукована наукова робота теоретичного характеру, в якій всебічно висвітлена певна проблема або окреме вузлове питання. Тип викладу тексту пояснювальний з використанням дедуктивних, індуктивних або змішаних способів.

*Стаття* — є основною формою письмової інформації між спеціалістами, які працюють в одній або суміжній галузях науки!

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

*Науковий звіт* є підсумковим документом, в якому викладено фактично виконані дослідження. Він починається із анотації, включає мету дослідження, опис методичних особливостей, результати їх обговорення і висновки.

*Методичні розробки* — це праця інструктивно-виробничого характеру, в якій викладені рекомендації з питань проведення певних видів робіт, спрямованих на удосконалення організації, управління виробництвом, персоналом тощо.

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

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

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

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

## Інтернет-ресурси

1. <http://www.mathsoft.com> — компанія MathSoft(Mathcad)
2. <http://www.mathcad.com/products/Add-ons.asp> — додаткові пакети до Mathcad.
3. <http://www.mathcad.com/library/> — бібліотека ресурсів з системи Mathcad: книги, електронні підручники, файли.
4. <http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/Mathcad.asp> — ресурси з системи Mathcad на освітньому математичному сайті.
5. <http://www.mathworks.com> — компанія MathWorks (Matlab)
6. <http://www.matlab.ru> — консультаційний центр Matlab.
7. <http://www.matlab.ru/mltb/> — авторські матеріали з Matlab Toolboxes.
8. <http://www.exponenta.ru/soft/Matlab/Matlab.asp> — ресурси з системи Matlab на освітньому математичному сайті.
9. <http://www.maplesoft.com> — компанія Waterloo Maple (Maple)
10. <http://www.maplest.narod.ru> — центр застосувань Maple для СНД.
11. <http://www.exponenta.ru/soft/Maple/Maple.asp> — ресурси з системи Maple на освітньому математичному сайті.
12. <http://www.wolfram.com> — компанія Wolfram Research (Mathematica)
13. <http://library.wolfram.com> — бібліотека ресурсів з системи Mathematica: книги, електронні підручники, файли.
14. <http://www.exponenta.ru/soft/Mathemat/Mathemat.asp> — ресурси з системи Mathematica на освітньому математичному сайті.
15. <http://www.Undo.com> — компанія Lindo Systems (Lingo, Lindo)
16. <http://www.exponenta.ru> — освітній математичний сайт.
17. <http://mathmod.narod.ru> — віртуальна лабораторія математичного моделювання.

18. <http://www.is.svitonline.com/vcg/materials.html#mathprog> — електронні підручники з математичного програмування.