

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра сільськогосподарського машинобудування

**ПОСТАНОВКА ТА РІШЕННЯ НАУКОВИХ ПРОБЛЕМ
В ДОСЛІДЖЕННЯХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ
МАШИН**

Методичні вказівки до виконання практичних робіт
для студентів спеціальностей 133 - “Галузеве машинобудування”
та 208 - “Агроінженерія”

Кропивницький
2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра сільськогосподарського машинобудування

**ПОСТАНОВКА ТА РІШЕННЯ НАУКОВИХ ПРОБЛЕМ
В ДОСЛІДЖЕННЯХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ
МАШИН**

Методичні вказівки до виконання практичних робіт
для студентів спеціальностей 133 - “Галузеве машинобудування”
та 208 - “Агроінженерія”

Затверджено
на засіданні кафедри
сільськогосподарського
машинобудування
протокол № 7 від 23 січня 2019 р.

Кропивницький
2019

ПОСТАНОВКА ТА РІШЕННЯ НАУКОВИХ ПРОБЛЕМ В ДОСЛІДЖЕННЯХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН : Методичні вказівки до виконання практичних робіт для студентів спеціальностей 133 - “Галузеве машинобудування” та 208 - “Агроінженерія” / Укл. І.М. Осипов, І.П. Сисоліна. – Кропивницький: ЦНТУ, 2019. – 106 с.

Укладачі: канд. техн. наук, професор І.М. Осипов,
канд. техн. наук, доцент І.П. Сисоліна

Рецензент: Яцун Володимир Васильович, канд. техн. наук, доцент, член-кореспондент Академії інженерних наук України, академік Академії будівництва України, відмінник освіти України

Вступ

Практичні (семінарські) заняття проводяться по найбільш актуальним темам курсу. Саме на практичних (семінарських) заняттях студенти набувають нові знання, вміння, навички, вдосконалюють і зміцнюють їх.

Відомо, що оволодіння знаннями, навичками проходить через процес засвоєння, що складається з взаємозв'язаних ланок: сприйняття, осмислення, закріплення та застосування знань. Процес засвоєння вважається закінченим, якщо студент здатний знайти застосування отриманим знанням на практиці.

Основними формами проведення практичних (семінарських) занять є: круглі столи, ділові ігри, доповіді з опануванням, реферати, анотування джерел, дискусії та диспути, тестування, інтерактивне опитування, практичне вирішення завдань, заслуховування і обговорення усної доповіді та ін. Всі заняття носять проблемно-пошуковий характер.

Підготовка студентів до семінару починається з відпрацювання лекційного матеріалу і рекомендованої літератури. Крім конспектів лекцій, студент повинен мати конспекти до семінарських занять. Семінарські конспекти - це той матеріал, який опрацьований студентом перед практичним заняттям. Семінарські конспекти - це теоретична і психологічна основа для успішної здачі заліку та іспиту з навчальної дисципліни. Всі види конспектів перевіряються викладачем в індивідуальному порядку. Режим перевірки залежить від викладача.

На практичних (семінарських) заняттях студенти виступають з доповідями, які за часом не повинні перевищувати 10 хвилин. Для того, щоб бути допущеним до виступу студент повинен підготувати і представити перед заняттям викладачеві його текст. Тема доповіді заздалегідь призначається викладачем. Готуючи доповідь, необхідно приділити увагу підбору матеріалу по темі (основної та додаткової літератури), а також логічності стрижка його викладу. Всі доповіді в обов'язковому порядку забезпечуються мультимедійним супроводом (слайди, аудіо, відеофрагменти).

В ході заняття студент зобов'язаний записувати, фіксувати, відстежувати хід роботи самого заняття. Дописувати в робочий зошит цінні доповнення, кращі відповіді своїх колег. Малюйте схеми, будуйте таблиці, придумуйте свої знаки і символи, виділяйте головну ідею, особливо якщо викладач повторив її вже кілька разів. Все це - підмога для майбутнього заліку та іспиту. За цим, тільки своїм, «опорним сигналам» ваша пам'ять відновить весь хід дискусії.

Практичне заняття № 1

ВИБІР НАПРЯМУ ТА ПОСЛІДОВНІСТЬ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Метою проведення практичного заняття є: формування вміння обирати напрям наукового дослідження, формулювати мету і завдань дослідження та порядок його проведення.

Питання, що виносяться на обговорення:

1. Загальні визначення та поняття наукових досліджень.
2. Вибір напрямку та теми наукового дослідження.
3. Визначення предмета та об'єкта дослідження. Мета і завдання дослідження.
4. Порядок здійснення наукового дослідження.
5. Послідовність та етапи виконання наукових досліджень.
6. Економічне обґрунтування вибору наукової теми.

Загальні відомості

1. Загальні визначення та поняття наукових досліджень

Мета наукового дослідження – це всебічне та достовірне вивчення об'єкта, процесу або явища, їх структури, зв'язків та співвідношення на основі наукових принципів і методів пізнання, а також отримання і впровадження корисних результатів.

Будь-яке наукове дослідження має свій об'єкт і предмет дослідження.

Об'єкт дослідження – це матеріальна або ідеальна система.

Предмет дослідження – це структура системи, закономірності взаємодії елементів у середині системи і поза нею, закономірність її розвитку, різні властивості та якості цієї системи.

Науковий напрям – це наука або комплекс наук, у межах яких виконується певна наукова робота. Розрізняють технічні, біологічні, історичні та інші напрями з можливою їх деталізацією.

Структурні одиниці наукового напрямку:

- наукові комплексні проблеми (сукупність проблем, які мають одну мету);
- наукові проблеми (сукупність складних теоретичних і практичних завдань, розв'язання яких назріло в певній галузі науки);
- наукові теми (складові частини проблеми або визначене коло наукових питань);
- наукові питання (складові частини теми або окремі завдання конкретної теми).

Кожна наукова робота належить до певного конкретного напрямку досліджень. Наукові роботи класифікують за такими ознаками.

За напрямом розвитку виробництва:

- створення нових технологічних процесів, машин, апаратів тощо;
- підвищення ефективності виробництва;

– поліпшення виробничих відносин та організації виробництва.

За ступенем важливості:

– найважливіші, що координуються на державному рівні;

– роботи, що виконуються Академією наук;

– роботи, що виконуються галузевими науковими установами.

За науковим рівнем:

– фундаментальні;

– прикладні;

– дослідно-конструкторські розробки.

За джерелом фінансування:

– держбюджетні;

– договірні.

2. Вибір напрямку та теми наукового дослідження

Напрямок наукового дослідження визначається галуззю науки, специфікою наукових інститутів. Конкретизація напрямку наукових досліджень проводиться на базі вивчення виробничих, суспільних потреб і стану досліджень. Під *науковим напрямом* розуміють сферу наукових досліджень наукового колективу, яка спрямована на вивчення певних фундаментальних, теоретичних і експериментальних завдань у відповідній галузі науки.

Науковий напрям – сфера дослідження наукового колективу, який упродовж відповідного часу розв’язує ту чи іншу проблему.

Розрізняють технічні, біологічні, соціальні, економічні напрями з подальшою деталізацією. Структурними одиницями наукового напрямку є комплексні проблеми, проблеми, теми і питання.

Дослідницька робота розпочинається з вибору проблеми або теми дослідження. *Проблема* – форма наукового пізнання, у якій констатується недостатність досягнутого до даного моменту рівня знання. Проблема наукових досліджень вибирають, виходячи з фахової готовності та зацікавленості: планів науково-дослідних робіт установи (науково-дослідної тематики, що передбачається планами галузевих міністерств, відомств, академій наук, закладів освіти, тематичних завдань, замовлень на проведення досліджень); цільових комплексних, галузевих і регіональних науково-технічних програм.

Наукова проблема – питання, що потребує наукового вирішення; сукупність нових діалектично складних теоретичних або практичних питань, які суперечать існуючим знанням або прикладним методикам у конкретній науці та потребують вирішення за допомогою наукових досліджень.

На основі ретельного вивчення вітчизняних та зарубіжних публікацій у вибраному та суміжних наукових напрямках формують основну проблему і в загальних рисах визначають очікуваний результат. Важливим під час формулювання проблеми є вивчення стану наукових розробок у цьому напрямі, у процесі якого слід розділити:

1) знання, що набули загального визнання наукової спільноти та перевірені на практиці;

2) питання, які є недостатньо розробленими і вимагають наукового обґрунтування;

3) невирішені питання, сформульовані у процесі теоретичного осмислення, запропоновані практикою або ті, що виникли під час вибору теми.

Такий підхід надає змогу з'ясувати зміст проблеми. Розробка структури проблеми передбачає виділення тем, розділів, питань. У кожній темі виявляють орієнтовну сферу дослідження. Потім її конкретизують, провівши внутрішній причинно-наслідковий аналіз і виявивши всі змістовні сторони. Тому виділяють похідні проблеми, кожна з яких має стати об'єктом деталізації доти, доки не будуть визначені конкретні завдання – зміст поставленої проблеми. Важливим моментом конкретизації проблеми є обмеження кола питань, які необхідно вивчити.

Необхідно вивчити історичні аспекти та сучасний стан проблеми, оскільки це є важливим елементом пошуку правильного рішення. Слід також виявити коло питань, які стануть відправною точкою при визначенні перспектив подальшого вивчення проблеми. Наукова проблема має бути актуальною, науково значимою та вирізнятись новизною.

Для обґрунтування актуальності проблеми необхідне висвітлення кількох позицій, зокрема посилення на документи, у яких визначаються соціальні замовлення у сфері освіти та її практичних потреб, що характеризуються недостатністю тих чи інших наукових знань, які потребують вирішення.

Важливою складовою, що забезпечує ефективність проведення будь-якого наукового-дослідження, є чітке формулювання його теми, яка повинна відбивати рух від досягнутого наукою, від звичного до нового, містити момент зіткнення старого з новим.

Тема дослідження – методологічна характеристика дослідження; відображає проблему в її характерних рисах, окреслює межі дослідження, конкретизуючи основний задум та створюючи передумови успіху роботи в цілому.

Тема – частина наукової проблеми, яка охоплює одне або кілька питань дослідження. Тема формується на основі загального ознайомлення з проблемою, в межах якої буде проводитись дослідження.

Процес формування теми дослідження включає такі етапи: вибір теми; обґрунтування, уточнення теми; конкретизація теми; затвердження теми.

Тему дослідження обирають з урахуванням умов, наведених нижче.

Актуальність. Дослідницька робота повинна бути актуальною, тобто скерованою на розв'язання конкретних і корисних завдань, які є важливими у даному напрямі науки. Визначення актуальності теми базується на вивченні спеціальної періодичної літератури та виробництва, участі у виставках, конференціях тощо.

Рівень інтересу до проблеми. Одним із критеріїв перспективності обраного напрямку дослідження є застосування найпростіших наукометричних досліджень. Термін «наукометрія» означає науку, яка

займається кількісним описом власне науки. Оскільки наука – це, перш за все, одержання нової інформації, наукометричні дослідження присвячені вивченню проблем накопичення і передачі інформації. Дослідження можуть виконуватись на основі аналізу науково-технічної літератури, яка стосується певної проблеми.

Попередній теоретичний та інженерний розрахунки. Перед початком досліджень необхідно вивчити теоретичні засади певної проблеми і провести попередні теоретичні розрахунки (якщо це можливо). Це дозволяє виявити ті елементи проблеми, які ще недостатньо розроблені, й намітити план подальших досліджень.

Матеріальна база. Після того, як тема первинно сформульована, уточнюється матеріальна база, необхідна для виконання роботи. Для проведення багатьох робіт потрібний спеціальний інструментарій, сучасні електронні прилади та обладнання, на придбання яких потрібні великі кошти. У той же час виконання досліджень на застарілому обладнанні недоцільне, оскільки це знижує достовірність результатів. Але завжди доводиться шукати варіанти технічного забезпечення досліджень, що вирішуються за допомогою простої доступної техніки.

Точність вимірювань. Необхідно, хоча б приблизно, оцінити межі використання результатів, і це дасть відповідь на вимоги щодо точності вимірювань.

Терміни виконання. Повинні бути встановлені реальні терміни виконання роботи. Затягування дослідження інколи призводить до того, що результати отримують швидше інші дослідники або ж вони стають неактуальними.

Зацікавлені особи. Необхідно визначити коло організацій і осіб, які зацікавлені в результатах роботи і можуть допомогти у її виконанні. Може бути корисним обговорення змісту майбутнього дослідження із зацікавленими особами. Це дає змогу конкретизувати завдання або додати ще інші, запобігти дублюванню робіт, а також домовитись про проведення спільних досліджень.

Тема повинна відповідати профілю наукового колективу, членом якого є дослідник. Кожен науковий колектив (ВНЗ, НДІ, відділ, кафедра) має свій профіль, кваліфікацію, компетентність.

Отже, на стадії обґрунтування теми дослідження вивчають усі критерії її вибору, після чого приймають рішення про доцільність її розробки.

3. Визначення предмета та об'єкта дослідження. Мета і завдання дослідження

Об'єкт дослідження – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію і обирається для вивчення.

Предмет дослідження – явище або процес, що знаходиться в межах об'єкта та розглядається як елемент, частина об'єкта дослідження.

Об'єкт і предмет дослідження, як категорії наукового процесу співвідносяться між собою, як загальне і часткове. В об'єкті виділяється його частина, яка є предметом дослідження. Саме на нього спрямована основна

увага науковця, оскільки предмет дослідження визначає тему наукового дослідження.

Одним із важливих творчих етапів вирішення проблеми є визначення мети та завдань наукового дослідження.

Метою наукового дослідження є всебічне, достовірне вивчення об'єкта, явища або процесу, їх структури, зв'язків на основі розроблених у науці принципів і методів пізнання; здобуття і впровадження у практику корисних і необхідних для суспільства результатів.

Мета дослідження – це кінцевий результат, на досягнення якого воно спрямоване. Вона має адекватно відображатись у темі роботи, містити в узагальненому вигляді очікувані результати та наукові завдання.

Чітке формулювання конкретної мети – одна з найважливіших методологічних вимог до програми наукового дослідження. Мета дослідження полягає у вирішенні наукової проблеми шляхом удосконалення вибраної сфери діяльності конкретного об'єкта.

Мета конкретизується та розвивається у завданнях дослідження. *Завдання* повинні розглядатись як основні етапи наукового дослідження. Завдання підпорядковуються основній меті і спрямовані на послідовне її досягнення. Вони не можуть формулюватись як «вивчення», «ознайомлення», «дослідження» тощо, оскільки таким чином вказують не на результат наукової розробки, а на окремі технологічні процеси. Завдання дослідження визначають для того, щоб більш конкретно реалізувати його мету.

Завдання наукового дослідження, як правило, полягають у:

- вирішенні теоретичних питань, які пов'язані з проблемою дослідження (введення до наукового обігу нових понять, розкриття їх сутності і змісту; розроблення нових критеріїв і показників; розроблення принципів, умов і факторів застосування окремих методик і методів);

- виявленні, уточненні, поглибленні, методологічному обґрунтуванні суттєвості, природи, структури об'єкта, що вивчається; виявленні тенденцій і закономірностей процесів; аналізі реального стану предмета дослідження, динаміки, внутрішніх протиріч розвитку;

- виявленні шляхів та засобів удосконалення явища, процесу, що досліджується (практичні аспекти роботи); обґрунтуванні системи заходів, необхідних для вирішення прикладних завдань;

- експериментальній перевірці розроблених пропозицій щодо розв'язання проблеми, підготовці методичних рекомендацій для їх використання на практиці.

Отже, визначення мети і завдань дослідження – важливий етап розв'язання наукової проблеми.

Науковий напрям досліджень у будь-якій галузі виробництва визначається колом типових завдань, спрямованих на розвиток певної галузі.

Фізичне завдання – виявлення закономірностей механічних, електричних, хімічних, теплових явищ, що впливають на якість технологічних процесів, енерговитрати, матеріали.

Завдання з ідентифікації (опису) – математичний опис причинних зв'язків між вхідними, змінними і вихідними характеристиками різноманітних процесів.

Завдання з оптимізації – знаходження оптимального співвідношення вхідних змінних для забезпечення заданих вимог до процесу.

Пошукове завдання – знаходження найбільш ефективного шляху, що веде до задоволення вимог, які виникають.

Виробничі завдання – випробування нових конструкцій обладнання; знаходження оптимальних міжремонтних періодів під час експлуатації обладнання та ін.

Фундаментальні дослідження – спрямовані на розв'язання фізичних задач, які дозволяють відкрити нові явища і закономірності розвитку природи й суспільства та нових шляхів створення й удосконалення техніки під час проведення досліджуваних процесів. Вони можуть бути теоретичні або експериментальні.

Пошукові дослідження – пошук шляхів розвитку виробничої діяльності, створення нової технології й техніки та нових способів, запропонованих на основі фундаментальних досліджень.

Прикладні дослідження – розв'язують завдання ідентифікації та оптимізації й спрямовані на досягнення конкретної, раніше визначеної, практичної мети, які забезпечують створення нових виробів і технологій, на основі фундаментальних і пошукових досліджень.

Промислові дослідження – виконуються безпосередньо на виробництві. Коли з числа наведених вище завдань визначено тип завдання науково-дослідної роботи, тоді можна ґрунтовно розробляти план послідовного виконання досліджень.

4. Порядок здійснення наукового дослідження

Проведення дослідження започатковується розробкою програми.

Програма дослідження – це документ, який регламентує всі етапи, стадії підготовки, організації та проведення конкретного дослідження. Програма дослідження містить теоретичні обґрунтування методологічних підходів і методичних прийомів вивчення певного явища або процесу.

Програма визначає проблему, мету, завдання дослідження, методи їх вирішення, а також основні шляхи і форми впровадження в практику очікуваних результатів. Вона виконує роль стрижневого кореня дослідження, зумовлюючи його змістовно-смыслову цінність, якість та надійність отриманої інформації.

Програма дослідження виконує три *основні функції*:

- *методологічну* – дає змогу визначити проблему, задля якої здійснюється дослідження; сформулювати його мету і завдання; зафіксувати вихідні положення про досліджуваний об'єкт; зіставити дане дослідження з тими, що проводилися раніше;

- *методичну* – дає можливість розробити загальний логічний план дослідження; визначити методи збору і аналізу інформації; розробити

процедуру дослідження; провести порівняльний аналіз отриманих результатів;

– *організаційну* – забезпечує розробку чіткої системи розподілу праці між членами дослідницької групи; налагодження контролю за ходом і процесом дослідження, публікацію результатів тощо.

Створення програми розпочинається з розробки концепції дослідження, яка визначає його основну ідею. Концептуальні положення дослідження фіксують у методологічному розділі програми.

Методологічний розділ включає:

- проблемну ситуацію, яка зумовлює необхідність проведення дослідження (чому проводиться);
- вибір теми дослідження;
- визначення об'єкта і предмета дослідження;
- структурний (логічний) аналіз об'єкта;
- визначення мети і основних завдань дослідження;
- обґрунтування робочих гіпотез (гіпотези не є обов'язковим елементом програми);

Методико-процедурний розділ містить:

- методику дослідження (методи збирання, обробки та аналізу даних);
- формування вибіркової сукупності (тип вибірки, структура вибіркової сукупності, обсяг вибірки);
- інструментарій для збору інформації.

Рівень достовірності основних результатів наукового дослідження значно підвищується, якщо вони базуються на експериментальних даних. Тому програма повинна включати *розділ експериментальних досліджень*. Завершується експеримент переходом від емпіричного вивчення до обробки отриманих даних, логічних узагальнень, аналізу і теоретичної інтерпретації отриманого фактичного матеріалу.

Результати наукового дослідження подаються у вигляді підсумкового документа: інформації, інформаційної записки, аналітичної записки чи звіту про науково-дослідну роботу.

Для оптимізації роботи, щоб при найменших затратах отримати найкращі результати, необхідне планування наукового дослідження.

Робочий план становить основу, визначає загальну спрямованість дослідження та послідовність його проведення. Структура плану визначається обсягом і складністю дослідження. План може складатись із остаточно сформульованих пунктів, які повністю відображають їх змістовне наповнення, або тез, що в основних рисах характеризують положення дослідження.

На більш пізніх стадіях виконання дослідження можна підготувати *план-проспект* – реферативне викладення отриманих результатів у послідовності їх розміщення у рукописі.

План доцільно будувати за такою схемою: вступ, розділи, параграфи, висновки, список використаної літератури, додатки.

5. Послідовність та етапи виконання наукових досліджень

Початком наукового дослідження є докладний аналіз сучасного стану проблеми, яка розглядається. Він здійснюється на основі інформаційного пошуку. При цьому використовуються різні джерела інформації, які знаходяться в Україні, а також всесвітня комп'ютерна мережа Internet.

На основі аналізу проблеми складаються огляди, реферати й експрес-інформації, дається класифікація основних напрямів і визначаються конкретні завдання дослідження. Далі здійснюється вибір методу дослідження з використанням критеріїв його оцінки, складається план-графік виконання робіт та розраховується очікуваний економічний ефект.

Власне виконання наукових досліджень полягає в розв'язанні поставлених на початку завдань. Найчастіше у фундаментальних і прикладних дослідженнях використовується математичне або фізичне моделювання, а також поєднання цих методів. Математичне моделювання включає в себе декілька послідовних кроків. Це складання математичної моделі досліджуваного процесу на основі зібраних даних або використання готової моделі досліджуваного процесу на основі зібраних даних, або використання готової моделі з корегуванням основних і допоміжних факторів, що в багатьох випадках дозволяє спростити та пришвидшити дослідження. Для зручності розв'язання поставленого завдання математичний опис явища виконується у безрозмірних одиницях на основі теорії подібності. Далі здійснюється вибір способу розв'язання завдання (аналітичний або наближений) з урахуванням декількох умов, а саме: необхідної точності; тривалості виконання; оптимальних матеріальних витрат. Оброблення результатів експерименту виконується за допомогою ЕОМ. На основі широкого застосування математичної теорії планування експерименту отримують результати у вигляді математичних рівнянь, будують графіки і номограми, які характеризують закономірності процесу, що досліджується.

Моделі математичні повинні знайти підтвердження в моделях експериментальних.

Фізичне (експериментальне) моделювання може здійснюватися на модельній (лабораторній) або натурній установці. Для цього розробляються креслення установки, визначається діапазон основних параметрів, добирається вимірювальна апаратура, а також складається програма проведення досліджень.

Експерименти можуть здійснюватися за класичною схемою (коли послідовно перебираються вибрані фактори) або з використанням математичної теорії планування експерименту. Після виконання програми досліджень проводиться перевірка правильності одержаних результатів, оброблення одержаних даних і отримання відповідних рівнянь та оцінюється помилка розрахунку за ними. Під час фізичного моделювання широко використовується ЕОМ – для керування експериментом і обробки його результатів.

Завершенням наукової розробки є аналіз отриманих результатів та їх оформлення. Виконується зіставлення результатів теорії та експерименту, дається аналіз їх можливих відмінностей. Складається звіт про проведені наукові дослідження, який оформляється за державним стандартом.

Результатом наукової діяльності є винаходи як технічні рішення в будь-якій сфері діяльності людини (нові присторі, способи та речовини), що мають новизну або суттєві відмінності і забезпечує отримання позитивного ефекту. Найціннішим результатом наукової діяльності є відкриття, тобто виявлення невідомих раніше об'єктивно існуючих закономірностей, властивостей і явищ матеріального світу.

6. Економічне обґрунтування вибору наукової теми

На початку виконання наукових досліджень виникає необхідність економічно обґрунтованих варіантів. Для цього треба оцінити можливі варіанти шляхом визначення числових критеріїв, найпростішим з яких є критерій економічної ефективності:

$$K_e = E_0 / B_0,$$

де E_0 – очікуваний економічний ефект від впровадження;

B_0 – витрати на наукові досліджування.

Чим більше значення K_e , тим ефективність теми вища. Величина K_e повинна бути в межах 1,5...2,0 грн. на одну гривню витрат.

У випадку великих обсягів продукції та тривалих термінів її впровадження об'єктивнішим буде критерій оцінки економічної ефективності теми, який визначається за формулою:

$$K_e = B_{\Pi} \sqrt{T / B_{\text{заг}}},$$

де B_{Π} – вартість продукції за рік після освоєння результатів наукового дослідження і впровадження їх у виробництво;

T – термін виробничого впровадження, роки;

$B_{\text{заг}}$ – загальні витрати на виконання наукового дослідження, дослідне і промислове освоєння продукції та річні витрати на її виготовлення за новою технологією.

Економічність є важливим критерієм перспективності теми. Але при оцінці великих тем цього критерію недостатньо. Необхідна більш загальна оцінка, яка б враховувала й інші показники. У цьому випадку часто використовується експертна оцінка, яку здійснює спеціально підібраний склад висококваліфікованих експертів (від 7 до 15 осіб). За їх допомогою, залежно від специфіки тематики, її напряму або комплексності, визначаються відповідні показники оцінки. Якщо тема отримала максимальну підтримку експертів, то вона вважається перспективною.

Ефективність науки включає високий науковий рівень отриманих результатів, які суттєво впливають на розвиток природи, суспільства і людини.

За характером впливу на суспільний розвиток виділяють: науково-технічний, економічний, оборонний та соціальний ефекти.

Під *науково-технічним ефектом* розуміють розширення знань про навколишній світ: виявлення нових фактів, зв'язків, закономірностей, відкриття законів, розробка нових матеріалів, обладнання, технологій.

Суть *економічного ефекту* полягає в отриманні додаткових економічних результатів: зростання національного доходу, продуктивності праці, ресурсозбереження.

Соціальний ефект проявляється в зміні змісту, характеру і умов праці, підвищення рівня і якості життя народу, підвищення загальноосвітнього і професійного рівня людських ресурсів. Залежно від цілей, які ставляться перед дослідженням, при оцінці НДР, визначальним може бути будь-який із перелічених ефектів, а інші виступатимуть як додаткові.

Екологічний ефект полягає в зменшенні впливу технології виробництва на довкілля.

Ефективність науково-дослідної роботи колективу (відділу, кафедри, НДІ, КБ) оцінюється кількома показниками:

- кількістю впроваджених тем;
- кількістю отриманих авторських свідоцтв і патентів;
- кількістю проданих ліцензій або виручки;
- економічною ефективністю від впровадження результатів науково-дослідної роботи, яка визначається як відношення фактичної отриманої економії від реалізації розробок до середньорічних витрат;
- показником продуктивності праці.

Ефективність науки не зводиться тільки до впровадження, і тим більше до одержаного ефекту. Ефективність науки – це визнання держави в світі. Наука є найбільш ефективною сферою капіталовкладень.

Практичне заняття № 2

ТЕОРЕТИЧНІ МЕТОДИ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою проведення практичного заняття є: ознайомлення з сучасними методами теоретичного наукового дослідження.

Питання, що виносяться на обговорення:

1. Завдання і стадії теоретичного дослідження.
2. Сутність теоретичних методів наукового дослідження.
3. Характеристика основних теоретичних методів наукового дослідження.
4. Особливості логічного та хронологічного підходів при проведенні теоретичних досліджень.
5. Вимога адекватності моделі.

Загальні відомості

1. Завдання і стадії теоретичного дослідження

Теоретичне дослідження з методологічної точки зору належить до вищого рівня наукового знання. Воно розкриває і обґрунтовує більш глибокі і суттєві сторони явищ, які вивчаються.

Метою теоретичних досліджень є з'ясування в процесі синтезу знань суттєвих зв'язків між досліджуваним об'єктом і зовнішнім середовищем, пояснення й узагальнення результатів експериментальних досліджень та виявлення загальних закономірностей з їх наступною формалізацією.

Теоретичне дослідження завершується розробленням теорії, що не обов'язково пов'язана із побудовою її математичного апарату. Теорія проходить у своєму розвитку різні стадії – від якісного пояснення і кількісного вимірювання процесів до їх формалізації – і може бути представлена як у вигляді правил, так і у вигляді математичних рівнянь.

Основні завдання теоретичних досліджень:

- узагальнення результатів дослідження, виявлення загальних закономірностей шляхом оброблення та інтерпретації дослідних даних;
- поширення результатів дослідження на низку подібних об'єктів без повторення всього обсягу досліджень;
- підвищення надійності експериментального дослідження об'єкта (пояснення параметрів і умов спостереження, точності вимірювань).

Теоретичні дослідження передбачають такі *етапи виконання*:

- аналіз фізичної суті процесів, явищ;
- формулювання гіпотези дослідження;
- побудова (розробка) фізичної моделі;
- проведення математичного дослідження;
- аналіз теоретичних рішень;
- формулювання висновків.

Якщо не вдається виконати математичне дослідження, то формулюється математичне дослідження в словесній формі з використанням графіків, таблиць та ін. У технічних науках необхідно прагнути до застосування математичної формалізації висунутих гіпотез і висновків.

Математичне дослідження проблеми включає:

1. Математичне формулювання поставленої задачі, тобто побудову математичної моделі.
2. Вибір методу дослідження одержаної математичної задачі.
3. Проведення чисельного моделювання.
4. Аналіз та інтерпретацію одержаних результатів.

Побудова математичної моделі зазвичай здійснюється з попередньою орієнтацією на передбачуваний метод (чи певну сукупність методів) розв'язування поставленої задачі. Зауважимо, що в процесі проведення математичного дослідження задачі або інтерпретації розв'язку може виникнути необхідність уточнення або навіть істотної зміни математичної моделі.

2. Сутність теоретичних методів наукового дослідження

Говорячи про теоретичні методи наукових досліджень, перш за все, необхідно визначитись із змістовою сутністю самого поняття “метод”. В загальному вважають, що *метод* (від грецького *methodos* – шлях до чого-небудь) – це певний спосіб досягнення конкретної мети; певний систематизований комплекс прийомів, процедур, які застосовуються дослідником для досягнення поставленої мети. *Метод* розглядається також як сукупність прийомів практичного або теоретичного засвоєння певної дійсності. Крім того, розрізняють таке поняття як “метод наукового дослідження” – це спосіб пізнання явищ дійсності, їх взаємозв'язку і розвитку, спосіб отримання інформації про об'єкт і предмет дослідження.

Теоретичні методи спрямовані на створення теоретичних узагальнень та формулювань закономірностей досліджуваних явищ, мета яких полягає у поясненні відкритих явищ, встановленні закономірних зв'язків між явищами, формулюванні законів і закономірностей розвитку явищ і на цій основі передбаченні нових явищ.

Методологічною основою теоретичних досліджень є творчий процес. Творчість полягає у створенні нових цінностей, встановленні невідомих науці фактів, створенні досить не бачених, цінних для людства інформаційних даних тощо.

Спростувати існуючі або створити нові наукові гіпотези надати ґрунтовне глибоке пояснення процесів або явищ, що раніше були незрозумілими або слабо вивченими, зв'язати воєдино різноманітні явища, тобто знайти стрижень досліджуваного процесу, науково узагальнити немалу кількість дослідних даних – усе це неможливо без теоретичного і творчого осмислення.

Процедура творчості вимагає удосконалення вже добре відомого вирішення. Удосконалювання ж є процесом переконструювання об'єкта мислення у оптимальному напрямку. Коли переробка досягає межі, що

визначена поставленою раніше метою, процес оптимізації припиняється, створюється продукт розумової праці. У теоретичному аспекті – це гіпотеза дослідження, тобто наукове передбачення.

За певних умов власне удосконалювання призводить до оригінального теоретичного вирішення тієї чи іншої проблеми. Оригінальність виявляється у своєрідній, неповторній точці зору на певний процес або явище.

При розробці теоретичних аспектів наукового дослідження творчий характер мислення полягає у створенні нових уявлень. Абсолютно нові уявлення утворюються шляхом комбінування відомих елементів. Такий підхід базується на наступних прийомах:

- доборі та узагальненні інформації;
- постійному зіставленні, порівнянні, критичному осмисленні отриманої інформації;
- чіткому формулюванні власних думок, їх письмовому викладі;
- удосконалюванні та оптимізації власних положень.

Послідовність проведення теоретичних досліджень має декілька стадій.

На першому етапі потрібно ретельно ознайомитися з добре відомими та апробованими (перевірені на практиці) рішеннями тієї чи іншої конкретної проблеми. Для цього доцільно дослідження починати з аналізу літератури, формулювання наукового апарату, для чого необхідно застосовувати логічні операції, складання плану роботи, з використання відповідних теоретичних методів.

На наступному етапі дослідник-теоретик повинен відмовитися від відомих засобів розв'язання даної проблеми, які є аналогічні до тих, які пропонує він. В окремих випадках варто висунуті теоретичні положення підкріпити фактами, які добуваються з допомогою емпіричних методів: спостереження, опитування, тесту, експертної оцінки, експерименту тощо. Щоб узагальнити і звести до єдиних кількісних показників отримані емпіричні дані, факти, необхідно їх опрацювати з допомогою методів математичної статистики: знаходження найбільш типових показників, показників однорідності, показників зв'язку тощо.

Останній етап – це етап, на якому впроваджуються різноманітні нові варіанти вирішення поставленої проблеми. Дослідник, на основі теоретичного опрацювання зведених даних повинен пояснити їх, сформулювати основні тенденції розвитку, зробити відповідні висновки, які б стосувалися вирішення поставленої перед ним проблеми, запропонувати власну оригінальну методику такого вирішення.

Особливість теоретичного дослідження полягає у використанні абстрактних уявлень, ідей, положень, концепцій, які мають безпосереднє відношення до процесу практичного пізнання.

3. Характеристика основних теоретичних методів наукового дослідження

На теоретичному рівні дослідження використовуються такі загальнонаукові методи: аналіз; синтез; індукція; дедукція; порівняння; формалізація; абстрагування; моделювання.

Аналіз (з грецького – розкладання) – метод пізнання, який дозволяє розчленовувати предмети дослідження на складові частини (звичайні елементи об'єкта або його властивості і відношення). Аналіз – метод дослідження, який включає вивчення предмета за допомогою мисленого або практичного розчленування (диференціації) його на складові елементи (частини об'єкта, його ознаки, властивості, відношення). Кожну із виділених частин аналізують окремо у межах єдиного цілого. Наприклад, аналіз продуктивності праці робітників проводять по підприємству - в цілому і по кожному цеху зокрема.

В загальному, розчленування цілого на складові частини дає можливість виявити будову досліджуваного об'єкта, його структуру; розчленування складного явища на більш прості елементи дозволяє відокремити суттєве від несуттєвого, складне звести до простого. Однією з форм аналізу вважається класифікація предметів і явищ (поділ на класи, групи, типи тощо).

Синтез (з грецького - поєднання, з'єднання, складання) - метод вивчення об'єкта у його цілісності, у єдиному і взаємному зв'язку його частин, тобто, на противагу аналізу, даний метод дає можливість з'єднувати (інтегрувати) окремі частини чи сторони об'єкта в єдине ціле. У процесі наукових досліджень синтез тісно пов'язаний з аналізом, оскільки дає змогу поєднати частини предмета, розчленованого у процесі аналізу, встановити їх зв'язок і пізнати предмет як єдине ціле (продуктивність праці виробничого об'єднання в цілому).

Отже, аналіз і синтез – у самому загальному значенні являють собою два взаємопов'язаних процеси уявного чи фактичного розкладання цілого на складові частини і об'єднання окремих частин у ціле. Аналіз і синтез – взаємозумовлені логічні методи наукового дослідження, що виникли на основі практичної діяльності людей, їх досвіду. Аналіз і синтез тісно пов'язані у будь-якому науковому дослідженні. Єдність аналізу і синтезу забезпечує об'єктивне, адекватне пізнання дійсності і разом з тим відображає єдність протилежностей у відношенні до взаємозв'язку одиничного (окремого) і загального.

Аналіз і синтез буває:

- прямий або емпіричний (застосовуються для виділення окремих частин об'єкта, знаходження його властивостей, найпростіших вимірювань);
- зворотний або елементарно-теоретичний (базується на деяких теоретичних міркуваннях причинно-наслідкового зв'язку різних явищ або дії якої-небудь закономірності; при цьому виділяються і з'єднуються явища, які можна вважати суттєвими, а другорядними знехтувати);
- структурно-генетичний (вимагає виділення в складному явищі таких елементів, котрі чинять вирішальний вплив на всі інші сторони об'єкта).

Індукція – форма наукового пізнання, логіка якого розгортається від конкретного до загального. Тобто, загальне положення виводиться логічним шляхом з одиничних суджень. При індуктивному методі дослідження для одержання загальних знань про той чи інший клас предметів необхідно

вивчити, окремі складові цього класу та віднайти в них істотні ознаки, властиві цьому класу предметів.

Дедукція – метод логічного висновку від загального до часткового, тобто спочатку досліджують стан об'єкта в цілому, а потім його складових елементів. У навчально-дослідній практиці застосовують змістовне доведення, представлене у вигляді звичайних логічних конструкцій, рівень науковості яких відповідає потенціалу молодого дослідника.

В загальному, справжня наука можлива лише на основі абстрактного мислення, послідовних міркувань дослідника у вигляді суджень і висновків. У наукових судженнях встановлюються зв'язки між предметами чи явищами або між їх певними ознаками. Шлях до судження проходить через безпосереднє сприйняття предметів чи явищ, а також їх зв'язків. У наукових висновках одне судження змінюється іншим і на основі вже існуючих висновків робляться нові.

Змістом дедукції як методу пізнання є застосування загальних наукових положень при дослідженні конкретних явищ. Важливою передумовою дедукції у практиці пізнання є зведення конкретних задач до загальних і перехід від розв'язання задачі у загальному вигляді до окремих її варіантів. Індуктивні умовиводи дають лише вірогідні знання, тому що вони ґрунтуються на емпіричних спостереженнях кінцевого числа об'єктів. Дедуктивні висновки приводять до нового, достовірного знання, тому що їх вихідні посилення дійсні.

Порівняння – це процес зіставлення предметів або явищ дійсності з метою встановлення схожості чи відмінності між ними, а також знаходження загального, що може бути властивим двом чи декільком об'єктам дослідження.

Метод порівняння буде плідним, якщо при його застосуванні виконуються такі вимоги:

- порівнюватись можуть тільки такі явища, між якими може існувати певна об'єктивна спільність;
- порівняння повинно здійснюватися за найбільш важливими, суттєвими (у плані конкретного завдання) ознаками.

Порівняння завжди є важливою передумовою узагальнення. Різні об'єкти чи явища можуть порівнюватись безпосередньо або опосередковано через їх порівняння з яким-небудь третім об'єктом (еталоном). У першому випадку звичайно одержують якісні результати (більше-менше, вище-нижче тощо). Порівняння об'єктів з еталоном дає можливість одержати кількісні характеристики. Таке порівняння називають вимірюванням. За допомогою порівняння інформацію про об'єкт можна одержати двома шляхами:

- безпосередній результат порівняння (первинна інформація);
- результат опрацювання первинних даних (вторинна або похідна інформація).

Формалізація – це метод вивчення різних об'єктів, при якому основні закономірності явищ і процесів відображаються в знаковій формі, за допомогою формул або спеціальних символів. Формалізація забезпечує

спільність підходів до вирішення різних завдань, дозволяє формувати відомі моделі предметів і явищ, встановлювати закономірності між фактами, що вивчаються. Символіка штучної мови (хімія, математика, економіка) дозволяє чітко і коротко фіксувати певні значення, не допускаючи різного тлумачення, що неможливо при користуванні звичайною мовою.

Абстрагування (в перекладі з лат. означає відволікання) – це уявне відволікання від неіснуючих властивостей предметів, зв'язків і відношень між ними та виділення декількох сторін, які цікавлять дослідника. Абстракція являє собою одну із сторін, форм пізнання, коли відбувається перехід від почуттєвого сприймання до уявного образу. Абстрагування також може полягати в уявному створення об'єктів і умов, які не існують в дійсності і не можуть бути практично створені. Вона дає можливість реальним об'єктам уявно надати гіпотетичних нереальних ознак, що дозволяє вирішити завдання в закінченому виді. Наприклад, у різних галузях знань широко застосовують поняття абсолютно чорного, абсолютно білого тіла, ідеальної рідини.

Процес абстрагування проходить два етапи:

- перший етап - виділення найбільш важливого в явищах і встановлення незалежності або дещо слабкої залежності досліджуваних явищ від певних факторів (якщо об'єкт А не залежить безпосередньо від фактора Б, то можна відволіктися від останнього як несуттєвого);

- другий етап - реалізація можливостей абстрагування. Він полягає у тому, що один об'єкт замінюється іншим, більш простим, котрий виступає «моделлю» першого.

Абстрагування може застосовуватись до реальних і абстрактних об'єктів (таких, що вже раніше пройшли абстрагування). Багатоступінчасте абстрагування приводить до абстракцій зростаючого ступеня узагальнення.

Існують деякі *види абстракції*:

- *ототожнення* – утворення понять шляхом об'єднання предметів, пов'язаних відношеннями типу рівності в особливий клас (відволікання від деяких індивідуальних властивостей предметів);

- *ізолювання* - виділення властивостей і відношень, нерозривно пов'язаних з предметами, і позначення їх певними назвами, що надає абстракціям статус самостійних предметів - «надійність», «технологічність» (відмінність між двома першими абстракціями полягає у тому, що в першому випадку ізолюється комплекс властивостей об'єкта, а у другому – єдина його властивість);

- *конструктивізація* – відволікання від невизначеності меж реальних об'єктів (зупиняється безперервний рух та ін.);

- *актуальної нескінченності* – відволікання від незавершеності (і завершеності) процесу утворення нескінченної множини, від неможливості задати її повним переліком всіх елементів (така множина розглядається як існуюча);

- *потенційної здійсненності* – відволікання від реальних меж людських можливостей, зумовлених обмеженістю тривалості життя за часом та у просторі нескінченність виступає вже як потенційно здійснення).

Процес абстрагування є необхідною умовою утворення найрізноманітніших понять. Більше того, будь-яке пізнання взагалі пов'язане з абстрагуванням. Без них неможливе розкриття сутності досліджуваного об'єкта. Розчленування об'єкта і виділення у ньому сутнісних сторін, всебічний аналіз їх у «чистому» вигляді – все це результат абстрагуючої діяльності мислення.

Моделювання – непрямий, опосередкований метод наукового дослідження об'єктів пізнання (безпосереднє вивчення яких не можливе, ускладнене чи недоцільне), який ґрунтується на застосуванні моделі як засобу дослідження. Під моделлю розуміють систему, що заміщує об'єкт пізнання і являє собою джерело інформації про неї.

Модель обов'язково повинна мати спільні риси з об'єктом дослідження. Модель відображає основні суттєві сторони явищ чи процесів, які відбуваються в об'єкті спостереження. Моделі поділяються на такі види:

- *інтуїтивні* (виражені на папері);
- *фізичні* (макети, муляжі, що дозволяють наочно ілюструвати, саме ті процеси, які мають місце у природі. За допомогою таких моделей можна вивчати вплив окремих параметрів на певний фізичний процес);
- *математичні* (дозволяють кількісно досліджувати явища, які важко піддаються вивченню за допомогою фізичних моделей);
- *знакові* (вираженні мовою, алгоритмами, графічно, математично);
- *функціональні* (описують залежності між входом і виходом системи);
- *структурні* (описують оргструктури систем);
- *природні* (являють собою змінені за масштабом об'єкти дослідження, що дозволяє найбільш повно досліджувати процеси, які протікають за природними умовами).

Нині моделювання є одним з основних методів сучасного теоретичного дослідження. У процесі розбудови моделі і властивості і самий об'єкт дослідження звичайно спрощують (узагальнюють). Чим ближче модель до оригіналу, тим краще вона описує об'єкт, тим ефективнішими є теоретичні дослідження і тим ближче отримані результати до прийнятої гіпотези дослідження. Моделювання дає можливість експериментувати над об'єктом дослідження, (змінювати параметри, вхідні дані, умови і обмеження), з метою виявлення до яких результатів приведе зміна окремих підсистем та елементів системи, в загальній системі.

Очевидно, що стандартних рекомендацій на вибір і побудову моделей не існує. Головне, що модель повинна відбивати суттєві явища того чи іншого процесу. Дрібні чинники, зайва деталізація, другорядні явища тощо, лише ускладнюють модель, утруднюють проведення теоретичних досліджень, роблять їх громіздкими, нецільовими. Тому модель повинна бути оптимальною за своєю складністю, бажано наочною. Але, головне, модель

повинна бути достатньо адекватною, тобто описувати закономірності досліджуваного явища з необхідною точністю.

Отже, *метод моделювання* передбачає постановку мети, вибір або створення моделі, дослідження на моделі об'єкта пізнання, перенесення знань з моделі на оригінал завдяки суттєвій подібності і несуттєвій відмінності між ними. Для того, щоб побудувати оптимальну модель, необхідно мати глибокі та всебічні знання не лише за темою дослідження чи у суміжних галузях, але й добре володіти практичними навичками з певних аспектів досліджуваної задачі.

4. Особливості логічного та хронологічного підходів при проведенні теоретичних досліджень

Серед великої різноманітності загальнонаукових методів окремо виділяють історичний і логічний методи дослідження, які дозволяють подумки відтворити досліджуваний об'єкт у всій його об'єктивній конкретності, уявити і зрозуміти його в розвитку. За допомогою логічного методу дослідник на основі опрацювання, критичного аналізу і формулювання своїх пропозицій розвиває існуючі теоретичні уявлення або висуває нові теоретичні припущення.

Логічний метод містить у собі гіпотетичний та аксіоматичний підхід.

Гіпотетичний підхід ґрунтується на розробці гіпотези, тобто наукового припущення, що містить елементи новизни та оригінальності.

Гіпотезу не можна будувати на доведенні очевидних істин. Вона завжди передбачає пошук чогось невідомого в науці і практиці. Найбільш продуктивні гіпотези формулюються, звичайно, у вигляді: "Якщо має місце А, то матиме місце й В при виконанні умови С". Тобто формула гіпотези виражається таким чином:

1. Якщо ... (дія, яку необхідно виконати, умова, яку треба забезпечити), ... то ... (буде досягнуто певний результат).

2. Результат ... можна досягти, якщо ... виконати умови.

Вимоги до гіпотези:

- повинна пояснювати всі наявні факти і мати значення для всього кола явищ, до якого відноситься;

- має емпірично перевірятись. Тобто поняття, які включені в гіпотезу повинні мати емпіричну інтерпретацію.

Найчастіше на початку проведення наукових досліджень, впроваджується розробка так званої *робочої гіпотези* (тобто, ще ніяким чином необґрунтованої гіпотези). Як правило, основна вимога до робочої гіпотези – достатньо повніше пояснити явища і процеси, які досліджувалися експериментально та відповідають загальним законам діалектики й природознавства. Такий гіпотетичний підхід широко застосовується і є найбільш поширеним у прикладних науках. Тут гіпотеза складає суть, методологічну основу, теоретичне передбачення, стрижень теоретичних досліджень. Гіпотеза, у такому підході, є керівною ідеєю, власне, всього дослідження, вона визначає напрямок і обсяг теоретичних розробок.

Найбільш чітко і повно сформулювати робочу гіпотезу досить важко тому, що від того, яким чином сформульована гіпотеза, залежить ступінь її наближення до остаточного теоретичного вирішення проблематики, тобто трудомісткість та тривалість теоретичних розробок. Успіх залежить від повноти зібраної інформації, глибини її творчого аналізу, цілеспрямованості методичних висновків за результатами аналізу, чітко сформульованих цілей і задач дослідження, досвіду та ерудиції науковця.

Але в останні часи все більшого значення набувають дослідження з питань прогнозування, економічного обґрунтування, організації виробництва, що відбивають комплексний характер складних систем. Оптимізація структури підприємств, інформаційні та інші керовані процеси займають головне місце саме в тих дослідженнях, які обумовлені використанням ЕОМ.

У прикладних науках основним методом теоретичних досліджень є саме гіпотетичний. Його методологія містить у собі:

- вивчення фізичної, хімічної, економічної та іншої сутності досліджуваного явища за допомогою описаних вище засобів пізнання;
- формулювання гіпотези й упорядкування розрахункової схеми (моделі) дослідження;
- вибір математичного методу дослідження моделі та її вивчення;
- аналіз теоретичних досліджень і розробка теоретичних положень.

Визначення фізичної, економічної та іншої сутності досліджуваного явища (або процесу) складає основу теоретичних розробок. Результатом такого дослідження повинно бути багатобічне висвітлення суті процесу, яке базується на конкретних законах фізики, хімії, біології, політекономії тощо. Для цього дослідник повинен визначити класичні закони природничих та гуманітарних (суспільних) наук і вміти їх використовувати стосовно до робочої гіпотези наукового дослідження.

Основою аксіоматичного методу є очевидні положення (аксіоми), прийняті без доведення. За цим методом теорія розробляється на основі дедуктивного принципу. Більш широке поширення такий підхід має у теоретичних науках (наприклад, математиці).

Аксіоматичний метод – це метод теоретичного дослідження та побудови наукової теорії, за яким деякі її твердження приймаються як вихідні аксіоми, а всі інші положення виводяться з них шляхом міркування за певними логічними правилами.

До системи знання, яка будується на основі аксіоматичного методу, ставляться такі вимоги:

- 1) вимога несуперечливості, згідно з якою у системі аксіом не може бути однозначно виведене будь-яке положення разом з його запереченням;
- 2) вимога повноти, за якою будь-яке положення, яке можливо сформулювати в даній системі аксіом, можна і довести або заперечити в даній системі;
- 3) вимога незалежності аксіом, за якою будь-яка аксіома не має виводитися з інших аксіом системи.

Досить цікавою і складною є проблема істинності аксіоматично побудованого знання. Необхідною умовою його істинності є внутрішня несуперечливість. Але вона свідчить лише про те, що теорія правильно побудована, а не про те, що вона істинна. Аксіоматичне побудована теорія може бути істинною лише в тому випадку, коли істинні і самі аксіоми, і ті правила, за допомогою яких одержані всі решта положень теорії.

Аксіоматичний метод сприяє:

- 1) точному визначенню наукових понять та відповідному вживанню їх;
- 2) точному та чіткому міркуванню;
- 3) упорядкуванню знання, виключенню з нього зайвих елементів, усуненню двозначностей та суперечностей.

Аксіоматичний метод всебічно раціоналізує побудову та організацію наукової теорії, наукового знання в цілому. В загальному, логічний та хронологічний підходи поєднані між собою тому, що кожне конкретне знання, яке отримане за допомогою логіки, повинно розглядатися в історичному аспекті.

Історичний метод надає можливість для всебічного дослідження явищ і подій у хронологічній послідовності, щоб відкрити їх внутрішні зв'язки та закономірності розвитку. Основна мета такого дослідження полягає у виявленні внутрішніх і зовнішніх зв'язків, закономірностей, протиріч. Такий метод дослідження використовується переважно у гуманітарних (наприклад, соціальних, суспільних) і, головним чином, в історичних науках. У прикладних науках історичний метод застосовується при вивченні основних етапів розвитку та формування тих або інших галузей науки і техніки.

5. Вимога адекватності моделі

Одною з важливіших вимог до математичної моделі є вимога її адекватності досліджуваному реальному об'єкту (явищу, процесу) відносно вибраної системи його характеристик. *Під адекватністю розуміють:*

- правильне якісне описання об'єкта (явища, процесу) за вибраними характеристиками;
- правильне кількісне описання об'єкта (явища, процесу) за вибраними характеристиками з певною допустимою мірою точності.

Реально можна вести мову не просто про адекватність моделі, а про більшу чи меншу адекватність. Тому умовно будемо мати на увазі ту міру адекватності, під якою ніби розуміють частину істинності моделі відносно вибраної характеристики досліджуваного об'єкта.

У деяких простих ситуаціях числова оцінка ступеня адекватності моделі не становить особливих труднощів. Так, у разі адекватного вибору ступеня полінома, за допомогою якого апроксимують сукупність експериментальних точок, можна дати числову оцінку ступеня адекватності.

Підкреслимо, що адекватність математичної моделі належить розглядати тільки за певними ознаками, характеристиками, які в конкретному дослідженні в силу їх впливу на досліджуваний об'єкт(явище, процес) прийняті за основні. Якщо ці характеристики явно не вказані, то все

ж їх реально мають на увазі. Ці характеристики у конкретному дослідженні уточнюються по ходу дослідження.

Не існує адекватності взагалі, бо повна адекватність математичної моделі означала б тотожність.

Забуття дослідником того, що всяка адекватність відносна і має свої межі застосування, може призвести до спроб нав'язування реальному об'єкту (явищу, процесу) властивостей його моделі. Це в свою чергу призводить до спотворення очікуваних результатів наукового дослідження.

Адекватність моделі є типово раціональним поняттям, тому підвищення ступеня адекватності може здійснюватися на раціональному рівні – за допомогою уточнення в процесі дослідження, контролю на окремих прикладах (тестах), аналогій, перевірки наслідків тощо. Перевірка адекватності моделі може служити також, раціональним обґрунтуванням доцільності застосування висунутих гіпотез до розглядуваного кола питань, які становлять предмет наукового дослідження.

Адекватна модель часто наділена тією або іншою побічною адекватністю. Іншими словами, вона дає правильний якісний та кількісний опис не тільки характеристик, для яких вона була побудована, але також і ряду інших побічних характеристик, необхідність вивчення яких може виникнути в майбутньому. Водночас часто виявляється, що модель, яка є адекватною відносно одних характеристик (властивостей), може бути неадекватною щодо інших характеристик.

Важливою передумовою успіху прикладного дослідження є дотримання у процесі моделювання адекватності щодо тих характеристик, вивчення яких є метою дослідження.

Практичне заняття № 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ МЕТОДИ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою проведення практичного заняття є: ознайомлення з сучасними методами експериментального наукового дослідження.

Питання, що виносяться на обговорення:

1. Основні питання методології експериментальних досліджень.
2. Планування експерименту.
3. Методи графічного зображення результатів вимірювань.
4. Проведення експерименту.
5. Повний факторний експеримент.
6. Вибір моделі досліджуваного процесу.

Загальні відомості

1. Основні питання методології експериментальних досліджень

Більшість досліджень проводять з метою встановлення за допомогою експерименту функціональних або статистичних зв'язків між декількома величинами. Класичний метод постановки експерименту передбачає фіксацію на прийнятих рівнях всіх перемінних факторів, окрім одного, значення якого певним чином змінюють в області його існування. Цей метод становить основу однофакторного експерименту. При однофакторному експерименті змінюючи один фактор і стабілізуючи усі інші на вибраних рівнях, знаходять залежність величини, що досліджується тільки від одного фактору. Проводячи велике число однофакторних експериментів при вивченні багатофакторної системи, отримують окремі залежності, які представляються багатьма графіками, що мають ілюстративний характер. Знайдені таким чином окремі залежності неможливо об'єднати в одну спільну. Таким чином, виникає потреба у багатофакторному експерименті.

Використання однофакторного експерименту для всебічного дослідження багатофакторного процесу вимагає проведення дуже великої кількості експериментів. Для їх виконання вимагається значний час, на протязі якого вплив факторів, що не контролюються на результати дослідження може суттєво змінитись. У наслідок цієї причини велику кількість експериментів неможливо співставити. Отже, результати отримані при однофакторному експерименті багатофакторних систем, часто малопридатні для практичного використання. Зокрема, при розв'язанні екстремальних задач дані значної кількості досліджень стають непотрібними, так як отримані для області, далекої від оптимуму. Для вивчення багатофакторних систем найбільш доцільним є використання статистичних методів планування експерименту. Під плануванням експерименту розуміють процес визначення числа і умов проведення досліджень, необхідних і достатніх для розв'язування поставленої задачі з точністю, яка вимагається. Планування експерименту – це новий розділ математичної статистики.

Ефективність використання статистичних методів планування експерименту при дослідженні технологічних процесів пояснюється тим, що багато важливих характеристик цих процесів є випадковими величинами, розподіл яких близько відповідає нормальному закону.

Характерними особливостями процесу планування експерименту є прагнення мінімізувати число досліджень; одночасне варіювання всіма факторами, що досліджуються за спеціальними правилами – алгоритмам; використання математичного апарату, формалізуючого більшість дій дослідника; вибір стратегії, яка дозволяє приймати обґрунтовані рішення після кожної серії експериментів.

У процесі синтезу математичних моделей об'єктів дослідження на стадії їх ідентифікації виникає необхідність у поточній інформації про чисельні значення вхідного і вихідного сигналів цих об'єктів, яку можна отримати або заміряти і зафіксувати фізичні носії цих сигналів протягом якогось відрізка часу, не втручаючись у процес функціонування об'єкта, або подаючи на об'єкт вхідні сигнали певної, заздалегідь обумовленої форми, а також, заміряючи і фіксуючи реакцію об'єкта на ці «рукотворні» сигнали.

Етапи постановки експерименту для створення бази даних є такими:

1 етап – визначення цілеспрямованості експерименту та необхідності формування спеціальних зовнішніх впливів на об'єкт дослідження, тобто чи достатньо лише пасивно спостерігати за процесами, які нас цікавлять, чи потрібно активно впливати на ці процеси;

2 етап – розробка плану проведення експерименту;

3 етап – формування вимог до засобів вимірювання параметрів об'єктів і процесів при експериментальному дослідженні та вибір цих засобів;

4 етап – безпосереднє проведення експерименту на об'єкті дослідження і фіксація його результатів;

5 етап – обробка результатів експерименту.

Розрізняють експерименти природні і штучні. *Природні* експерименти характерні для соціальних явищ (соціальний експеримент) в умовах, наприклад, виробництва, побуту тощо. *Штучний* експеримент широко застосовується у багатьох галузях, і в першу чергу у технічних науках. У цьому випадку вивчають явище, ізольоване до необхідного ступеня, щоб оцінити його в кількісних і якісних відносинах. Іноді виникає необхідність провести пошукові експериментальні дослідження. Вони необхідні у тому випадку, якщо важко класифікувати всі фактори, що впливають на явище, яке вивчається, внаслідок відсутності достатніх попередніх даних. На основі попереднього експерименту будується програма досліджень у повному обсязі.

Експериментальні дослідження поділяють на лабораторні і виробничі.

Лабораторні дослідження проводять із застосуванням типових приладів, спеціальних моделюючих установок, стендів, устаткування та ін. Ці дослідження дозволяють найбільш повно і доброякісно з необхідною повторюваністю вивчити вплив одних характеристик при варіюванні інших. Лабораторні дослідження при достатньо повному науковому обґрунтуванні

експерименту (математичне планування) дозволяють одержати гарну наукову інформацію з мінімальними витратами. Проте такі експерименти не завжди повністю моделюють реальний хід процесу, що вивчається, тому виникає потреба у проведенні виробничого експерименту.

Виробничі експериментальні дослідження мають на меті вивчити процес в реальних умовах з урахуванням дії різних випадкових чинників виробничого середовища.

Такі експерименти проводять на об'єктах, що будуються, заводах, експлуатованих дорогах, будівлях і спорудах. Внаслідок, як правило, громіздкості досліду потрібне особливо ретельне продумане планування експерименту. Важливу роль виконує обґрунтування мінімальної потрібної кількості вимірювань.

Виробничі експериментальні дослідження можуть бути замінені дослідями на спеціальних стендах: стендові випробування дозволяють виконувати дослідження без порушення технологічного виробничого ритму, що підвищує ефективність використання вживаного в експерименті обладнання, машин і приладів.

Залежно від теми наукового дослідження обсяг експериментів може бути різним. У кращому випадку для підтвердження робочої гіпотези досить лабораторного експерименту, в гіршому – доводиться проводити серію експериментальних досліджень: попередні (пошукові), лабораторні, стендові на експлуатованому об'єкті.

У ряді випадків на експеримент витрачається багато засобів, науковець проводить величезну кількість спостережень і вимірювань, отримує безліч діаграм, графіків, виконує невиправдано велику кількість випробувань. На обробку і аналіз такого експерименту витрачається багато часу. Іноді виявляється, що виконано багато зайвого, непотрібного. Все це можливо, коли експериментатор чітко не обґрунтував мету і завдання експерименту. У інших випадках результати тривалого великого експерименту неповністю підтверджують робочу гіпотезу наукового дослідження. Як правило, це також властиво для експерименту, чітко не обґрунтованого метою і завданнями. Тому, перш ніж розпочати експериментальні дослідження, необхідно розробити методологію експерименту.

Методологія експерименту – це загальні принципи, структура експерименту, його поставлення і послідовність виконання експериментальних досліджень. Методологія експерименту передбачає такі основні етапи:

- розроблення плану-програми експерименту;
- оцінку вимірювань і вибір засобів для проведення експерименту;
- проведення експерименту;
- обробку і аналіз експериментальних даних, встановлення адекватності.

Наведена кількість етапів справедлива для традиційного експерименту. Разом з цим широко застосовують математичну теорію експерименту, що

дозволяє різко підвищити точність і зменшити обсяг експериментальних досліджень.

Таким чином, дослідження об'єкту складається з циклів, що повторюються, при цьому від циклу до циклу росте об'єм знань про об'єкт, а гіпотези, що висувуються все більше наближаються до реальності.

Формулювання *мети експерименту* (поставка задачі) – важливий і часто найбільш творчий етап в діяльності експериментатора або розробника нової техніки і технології. Саме мета визначає план проведення експерименту і спосіб обробки отриманих результатів, а також їх використання для прийняття рішення.

Унаслідок розвитку методів систем на основі побудови їх математичної моделі в останні роки здійснюється все більш тісний зв'язок теоретичних досліджень з експериментальними, інакше розвиваються комбіновані експериментально-теоретичні методи дослідження. Математична модель у цьому випадку виступає ланкою, яка поєднує теоретичні і експериментальні дослідження.

До числа спеціальних експериментальних методів відносяться також методи, які проводяться за допомогою ЕОМ, так зване імітаційне моделювання (обчислювальний експеримент), інакше моделювання, яке відтворює за спеціальною програмою близьку до реальності картину роботи об'єкта.

2. Планування експерименту

Планування експерименту – це процедура вибору числа і умов проведення дослідів, необхідних і достатніх для вирішення поставленого завдання з необхідною точністю. При цьому важливе таке:

- прагнення до мінімізації загальної кількості дослідів;
- одночасне варіювання всіма змінними, що визначають процес, за спеціальними – правилами – алгоритмами;
- використання математичного апарату, що формалізує багато дій експериментатора;
- вибір чіткої стратегії, що дозволяє ухвалювати обґрунтоване рішення після кожної серії експериментів.

Планування експерименту застосовується при пошуку оптимальних умов, інтерполяційних формул, виборі істотних чинників, оцінці і уточненні констант теоретичних моделей, виборі найсприятливіших з деякої множини гіпотез про механізм явищ, дослідження діаграм склад – властивість і т.д.

Для проведення експерименту перш за все необхідно визначитися з «об'єктом дослідження». Для опису об'єкта дослідження користуються схемою (рис. 1).

Дію на «чорний ящик» стрілками зліва позначаємо буквою x і називаємо факторами. Стрілки справа зображають чисельні характеристики цілей дослідження, позначаємо їх буквою y і називаємо параметрами оптимізації. Кожен фактор може набувати в досліді одне з декількох значень. Такі значення називаються рівнями.



Рис. 1. Схема «чорного ящика»

При розв'язанні задачі дослідження використовується математична модель. *Математична модель* є рівнянням, що зв'язує параметр оптимізації з факторами. Це рівняння в загальному вигляді записується так:

$$y = \varphi(x_1, x_2, \dots, x_k).$$

Така функція є функцією відгуку.

Планування експерименту припускає активне втручання у процес і можливість вибору в кожному досліді тих рівнів чинників, які становлять інтерес. Тому такий експеримент називається активним. Об'єкт, на якому можливий активний експеримент, називається керованим.

Планування екстремального експерименту – це метод вибору кількості і умов проведення дослідів, мінімально необхідних для пошуку оптимальних умов, тобто для вирішення поставленого завдання. При плануванні екстремального експерименту дуже важливо визначити параметр, який потрібно оптимізувати. Мета дослідження повинна бути сформульована дуже чітко і допускати кількісну оцінку.

Задача планування експерименту полягає в установленні мінімально необхідної кількості досліджень і умов їх проведення, у виборі методів математичної обробки результатів експерименту і прийнятті рішення. Планування експерименту значно скорочує число досліджень, необхідних для того, щоб отримати модель процесу.

План-програма включає:

- найменування теми дослідження;
- робочу гіпотезу;
- методику експерименту;
- перелік необхідних матеріалів, приладів, установок;
- список виконавців експерименту;
- календарний план робіт;
- мету на виконання експерименту.

У ряді випадків включають роботи з конструювання і виготовлення приладів, апаратів, пристосувань, методичне їх обстеження, а також програми досвідчених робіт на заводах і т.п.

Основу плану-програми складає *методика експерименту*. Методика є системою прийомів або способів для послідовного, найефективнішого експериментального дослідження і містить:

- мету і завдання експерименту;

- вибір варіюючих чинників;
- обґрунтування засобів і потрібної кількості вимірювань;
- опис проведення експерименту, обґрунтування способів обробки і аналізу результатів експерименту.

Визначення мети і завдань експерименту – один з найважливіших етапів. На основі аналізу інформації, гіпотези і теоретичних розробок обґрунтовують мету і завдання експерименту. Вся наукова інформація дозволяє у тому або іншому ступені робити висновок про очікувані закономірності процесу, що вивчається, а отже, і визначити завдання експерименту. Чітко, конкретно обґрунтовані завдання – це великий внесок в їх рішення. Кількість завдань не повинна бути дуже великою (3-4 завдання), у великому дослідженні їх може бути 8-10.

Вибір варіюючих факторів – це встановлення основних і другорядних характеристик, що впливають на досліджуваний процес. Спочатку аналізують розрахункові (теоретичні) схеми процесу. На основі цього класифікують всі фактори і складають з них убуючий по важливості для даного експерименту ряд. Правильний вибір основних і другорядних факторів виконує важливу роль в ефективності експерименту, оскільки експеримент зводиться до знаходження залежностей між цими факторами. В окремих випадках відразу складно виявити роль основних і другорядних факторів. При цьому необхідно виконати невеликий за обсягом попередній пошуковий дослід.

Основним принципом встановлення ступеня важливості характеристики є її роль у досліджуваному процесі. Для цього вивчають процес залежно від якоїсь однієї змінної при решті постійних. Такий принцип проведення експерименту виправдовує себе тільки у тих випадках, коли змінних характеристик мало (1-3). Якщо ж змінних величин багато, доцільний принцип аналізу багаточинника (багатофакторний аналіз).

Обґрунтування засобів вимірювань – це вибір необхідних для спостережень і вимірювань приладів, устаткування, машин, апаратів та ін. Експериментатор повинен бути добре ознайомлений з вимірювальною апаратурою, що випускається. Щорічно видаються каталоги на засоби вимірювання, за якими можна замовити ті, що випускаються приладобудуванням, або інші засоби вимірювань. У першу чергу використовують стандартні. Серійно випускаються машини і прилади, робота на яких регламентується інструкціями, державними стандартами та іншими офіційними документами.

В окремих випадках виникає потреба у створенні унікальних приладів, апаратів, установок, стендів, машин для розроблення теми. При цьому розроблення і конструювання приладів інших засобів повинні бути ретельно обґрунтовані теоретичними розрахунками і практичними міркуваннями про можливість виготовлення устаткування. Створюючи нові прилади, необхідно використовувати готові вузли або реконструювати існуючі прилади.

Дуже відповідальною частиною є встановлення точності вимірювань і похибок. Методи вимірювань повинні базуватися на законах спеціальної науки – метрології, що вивчає засоби і методи вимірювань.

При експериментальному дослідженні одного і того ж процесу (спостереження і вимірювання) повторні показники на приладах, як правило, не однакові. Відхилення пояснюються різними причинами – неоднорідністю властивостей тіла (метал, полімер, композит тощо), що вивчається, недосконалістю приладів і класом їх точності, суб'єктивними особливостями експериментатора та ін. Чим більше випадкових факторів, що впливають на дослід, тим більше відхилення окремих вимірювань від середнього значення, що вимагає повторних вимірювань, отже, необхідно дати їх потрібну мінімальну кількість. Під потрібною мінімальною кількістю вимірювань розуміють таку їх кількість, яка в даному досліді забезпечує стійке середнє значення вимірюваної величини, що задовольняє заданий ступінь точності.

У *методиці* детально проектують процес проведення експерименту. Спочатку складають послідовність (черговість) проведення операцій вимірювань і спостережень. Потім ретельно описують кожну операцію окремо з урахуванням вибраних засобів для проведення експерименту. Велику увагу надають методам контролю якості операцій, що забезпечують при мінімальній (раніше встановленій) кількості вимірювань високу надійність і задану точність. Розробляють форми журналів для запису результатів спостережень і вимірювань.

Важливим розділом методики є вибір методів обробки і аналізу експериментальних даних. Обробка даних зводиться до систематизації всіх цифр, класифікації, аналізу. Результати експериментів повинні бути зведені в легкі для читання форми запису – таблиці, графіки, формули, номограми, що дозволяють швидко зіставляти одержані результати.

Особлива увага в методиці повинна бути надана математичним методам обробки і аналізу досліджуваних даних – встановленню емпіричних залежностей, апроксимації зв'язків між варійованими характеристиками, знаходженню критеріїв і довірчих інтервалів та ін. Далі визначають обсяг і трудомісткість експериментальних досліджень, які залежать від глибини теоретичних розробок, ступеня точності прийнятих засобів вимірювань. Чим чіткіше сформульована теоретична частина дослідження, тим менше обсяг експерименту.

Можливі три випадки результатів проведення експерименту:

1 – Теоретично одержана аналітична залежність, яка однозначно визначає досліджуваний процес. У цьому випадку обсяг експерименту для підтвердження даної залежності мінімальний, оскільки функція однозначно визначається експериментальними даними.

2 – Теоретичним шляхом встановлений тільки характер залежності. У цьому випадку задана сім'я кривих. При цьому обсяг експерименту зростає.

3 – Теоретично не вдалося одержати яких-небудь залежностей. Розроблені тільки припущення про якісні закономірності процесу.

У багатьох випадках доцільний пошуковий експеримент. Обсяг експериментальних робіт зростає. Тут доречний метод математичного планування експерименту. На обсяг і трудомісткість істотно впливає вид експерименту. Після встановлення обсягу експериментальних робіт складають перелік необхідних засобів вимірювань, обсяг матеріалів, список виконавців, календарний план і кошторис витрат. План-програму розглядає науковий керівник, а також обговорюють у науковому колективі і затверджують в установленому порядку.

3. Методи графічного зображення результатів вимірювань

При обробці результатів вимірювань і спостережень широко використовують методи графічного зображення. Результати вимірювань, подані у табличній формі, не дозволяють достатньо наочно характеризувати закономірності процесів, що вивчаються. Графічне зображення дає найнаочніше уявлення про результати експериментів, дозволяє краще зрозуміти фізичну суть досліджуваного процесу, виявити загальний характер функціональної залежності змінних величин, що вивчаються, встановити наявність максимуму і мінімуму функції.

Для графічного зображення результатів вимірювань (спостережень), як правило, застосовують систему прямокутних координат. Якщо аналізується графічним методом функція $y = f(x)$, то наносять у системі прямокутних координат значення $x_1y_1, x_2y_2, \dots, x_ny_n$ (рис. 2).

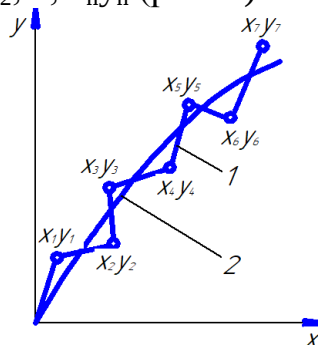


Рис. 2. Графічне зображення функції $y = f(x)$:

1 – крива за наслідками безпосередніх вимірювань; 2 – плавна крива

Перш ніж будувати графік, необхідно знати хід (течію) досліджуваного явища. Як правило, якісні закономірності і форма графіка експериментатору орієнтовно відомі з теоретичних досліджень. Точки на графіку необхідно сполучати плавною лінією так, щоб вона, по можливості, ближче проходила до всіх експериментальних точок. Якщо з'єднати точки прямими відрізками, то одержимо ламану криву. Вона характеризує зміну функції за даними експерименту. Як правило, функції мають плавний характер. Тому при графічному зображенні результатів вимірювань слід проводити між точками плавні криві. Різке викривлення графіка пояснюється похибками вимірювань. Якби експеримент повторили із застосуванням засобів вимірювань вищої точності, то одержали б менше похибок, а ламана крива більше б відповідала плавній кривій.

Проте можуть бути винятки. Так, іноді досліджуються явища, для яких в певних інтервалах спостерігається швидка стрибкоподібна зміна однієї з

координат (рис. 3). У таких випадках необхідно особливо ретельно сполучати точки кривої. Загальне «усереднювання» всіх точок плавної кривої може призвести до того, що стрибок функції підміняється похибками вимірювань.

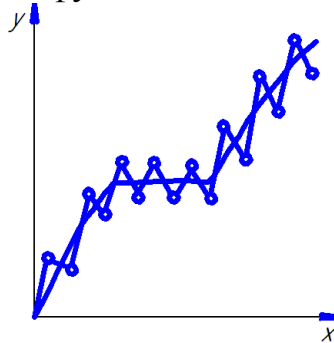


Рис. 3. Графічне зображення функції $y = f(x)$ за наявності стрибка

Іноді при побудові графіка одна – дві точки різко віддаляються від кривої. Спочатку потрібно проаналізувати фізичну суть явища і якщо немає підстави вважати наявність стрибка функції, то таке різке відхилення можна пояснити грубою помилкою або промахом. Це може виникнути тоді, коли дані вимірювань заздалегідь не досліджувалися на наявність грубих помилок вимірювань. У таких випадках необхідно повторити вимірювання в діапазоні різкого відхилення точки. Якщо колишнє вимірювання виявилось помилковим, то на графік наносять нову точку. Якщо ж повторні вимірювання дадуть колишнє значення, необхідно до цього інтервалу кривої віднести дуже уважно і особливо ретельно проаналізувати фізичну суть явища.

Часто при графічному зображенні результатів експериментів доводиться мати справу з трьома змінними: $b = f(x, y, z)$. У цьому випадку застосовують метод розділення змінних. Одній з величин z в межах інтервалу вимірювань $z_1 - z_n$ задають декілька послідовних значень. Для двох змінних x і y (при $z_i = \text{const}$) будують графіки $y = f_1(x)$. У результаті на одному графіку отримують сім'ю кривих $y = f_1(x)$ для різних значень z (рис. 4).

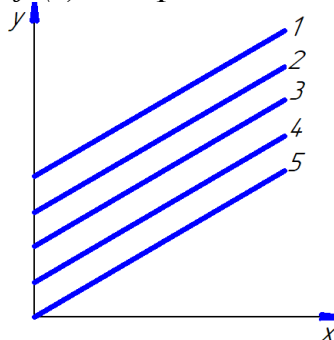


Рис. 4. Графічне зображення функції $b = f(x, y, z)$:

1 - z_5 ; 2 - z_4 ; 3 - z_3 ; 4 - z_2 ; 5 - z_1

Якщо необхідно графічно зобразити функцію з чотирма і більше змінними $a = f(b, x, y, z)$, то будують серію графіків типу попередніх (рис. 3.), але кожний з них при $b_1, \dots, b_n = \text{const}$, або приймають з N змінних $N-1$ постійними і будують графіки: спочатку $N-1 = f_1(x)$, далі $N-2 = f_2(x)$, $N-3 = f_3(x)$ і т.д. Таким чином, можна простежити зміну будь-якої змінної величини у функції від інших при постійних значеннях інших. Цей метод графічного

аналізу вимагає ретельності, великої уваги до результатів вимірювань. Проте він у більшості випадків є найпростішим і наочним.

4. Проведення експерименту

Проведення експерименту є найважливішим і найбільш трудомістким етапом. Експериментальні роботи необхідно проводити відповідно до затвердженого плану-програми, і особливо методики експерименту. Розпочинаючи експеримент, остаточно уточнюють методику його проведення, послідовність випробувань.

При експериментальному дослідженні складних процесів часто виникають випадки, коли очікуваний результат одержують пізніше, ніж передбачається планом. Тому, проводячи науковий експеримент, необхідно проявити терпіння, витримку, наполегливість і довести експеримент до отримання результатів.

Особливе значення має сумлінність при проведенні експериментальних робіт. Експериментатор повинен фіксувати всі характеристики досліджуваного процесу, не допускаючи суб'єктивного впливу на результати вимірювань. Іноді дослідники, прагнучі швидше одержати потрібний результат, що підтверджує гіпотезу, вибирають тільки ті експериментальні дані, які добре узгоджуються з теоретичними припущеннями. У цьому випадку іноді упускаються цінні дані про досліджуваний процес, які згодом з труднощами можуть бути відновлені.

У процесі проведення експериментальних робіт недопустима недбалість, яка призводить до великих спотворень, помилок. У зв'язку з цим експерименти повторюють, що збільшує тривалість дослідження.

Обов'язковою вимогою проведення експерименту є ведення журналу. Форма журналу може бути довільною, але повинна найкращим чином відповідати досліджуваному процесу з максимальною фіксацією усіх факторів. У журналі записують тему НДР і тему експерименту, прізвище виконавця, час і місце проведення експерименту, характеристику навколишнього середовища, дані про об'єкт експерименту і засобу вимірювання, результати спостережень, а також інші дані для оцінки одержуваних результатів.

Журнал потрібно заповнювати акуратно, без будь-яких виправлень. При отриманні в одному статистичному ряду результатів, різко відмінних від сусідніх вимірювань, виконавець повинен записати всі дані без спотворень і вказати обставини, супутні вказаному вимірюванню. Це дозволить встановити причини спотворень і кваліфікувати вимірювання як відповідні реальному ходу процесу або як грубий промах. Якщо у процесі вимірювання необхідні прості розрахунки, то вони повинні бути виконані бездоганно.

При проведенні експерименту виконавець повинен безперервно стежити за засобами вимірювань: стійкістю апарата і установок, правильністю їх показань, характеристиками навколишнього середовища, не допускати сторонніх осіб в робочу зону. Виконавець зобов'язаний систематично проводити робочу перевірку засобів вимірювань. У разі, якщо робоча перевірка не забезпечує необхідної точності приладів, експеримент

необхідно припинити, а засоби вимірювання передати на капітальну перевірку. Головну увагу експериментатор повинен надавати контролю якості експериментальних робіт, тобто забезпечувати надійність роботи засобів вимірювань, відтворюваність вимірювань, дотримуватися необхідної точності і достовірності одержуваних результатів.

Одночасно з виконанням вимірювань експериментатор повинен проводити попередню обробку результатів та їх аналіз. Тут особливо повинні виявлятися його творчі здібності. Такий аналіз дозволяє контролювати досліджуваний процес, коректувати експеримент, покращувати методику і підвищувати ефективність експерименту.

Важливі при цьому консультації з колегами по роботі і особливо з науковим керівником. У процесі експериментальних робіт необхідно дотримуватися вимог інструкцій з екології, техніки безпеки, пожежної профілактики. Виконавець повинен уміти організувати робоче місце, керуючись принципами наукової організації праці.

Спочатку результати вимірювань зводять у таблиці за варійованими характеристиками для різних питань, що вивчаються. Дуже ретельно вивчають сумнівні цифри, різко відмінні від статистичного ряду спостережень, від середніх значень. При аналізі цифр необхідно встановити точність, з якою потрібно проводити обробку досліджуваних даних. Точність обробки не повинна бути вищою від точності вимірювань.

Особливе місце належить аналізу експерименту. Це завершальна частина, на основі якої роблять висновок про підтвердження гіпотези наукового дослідження. Аналіз експерименту – це творча частина дослідження. Іноді за цифрами складно чітко уявити фізичну суть процесу. Тому потрібне особливо ретельне зіставлення фактів, причин, що обумовлюють хід того або іншого процесу і встановлення адекватності гіпотези та експерименту.

5. Повний факторний експеримент

Повним факторним експериментом називається експеримент, в якому реалізують всі можливі поєднання рівнів факторів. Повний факторний експеримент ґрунтується на варіюванні факторів на двох рівнях. Якщо число факторів відоме, то можна відразу знайти число дослідів, необхідних для реалізації всіх можливих поєднань рівнів чинників, за формулою:

$$N = 2^K,$$

де N – число дослідів;

2 – число рівнів;

K – число факторів.

Якщо число рівнів кожного фактора дорівнює двом, а число факторів дорівнює також двом, то матимемо повний факторний експеримент типу 2^K , тобто 2^2 .

Знаючи кількість рівнів – 2 і число факторів – 2, складаємо матрицю планування експерименту 2^2 (табл. 1).

Рядки в цій таблиці відповідають різним дослідом, а стовпчики – значенням факторів. Кожен стовпчик в матриці планування називається

вектором-стовпчиком, а кожен рядок – вектором-рядком. Таким чином, у табл. 1 ми маємо два вектори-стовпчики незалежних змінних і один вектор-стовпчик параметра оптимізації.

Таблиця 1

Матриця планування експерименту 2^2

Номер дослідів	Кодування числа факторів		Параметр оптимізації
	x_1	x_2	
1	-1	-1	y_1
2	+1	-1	y_2
3	-1	+1	y_3
4	+1	+1	y_4

Матрицю планування експерименту $N = 2^2$ можна зобразити графічно. Для цього знайдемо в області визначення факторів точку, що відповідає основному рівню, і проведемо через неї нові осі координат, паралельні осям натуральних значень факторів. Після цього виберемо масштаби по нових осях так, щоб інтервал варіювання для кожного фактора дорівнював одиниці. Тоді умови проведення дослідів відповідатимуть вершинам квадрата, центром якого є основний рівень, а кожна сторона паралельна одній з осей координат і дорівнює двом інтервалам (рис. 4).

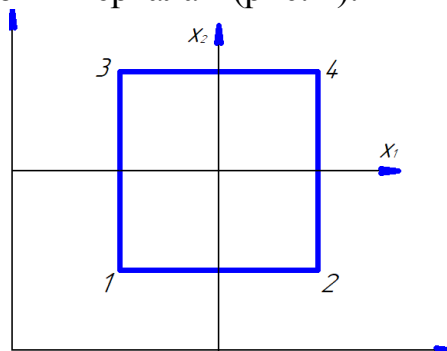


Рис. 4. Геометрична інтерпретація повного факторного експерименту 2^2

Номери вершин квадрата відповідають номерам дослідів у матриці планування. Площа, обмежена квадратом, називається областю експерименту.

Якщо для двох факторів усі можливі комбінації рівнів легко знайти прямим перебором, то із зростанням числа факторів виникає необхідність в деякому прийомі побудови матриць. З багатьох можливих прийомів використовуватимемо тільки один, що базується на правилі чергування знаків. При цьому методі у першому стовпчику знаки змінюються по черзі, у другому стовпчику вони чергуються через два, у третьому – через 4, а в четвертому – через 8 і т.д. по степенях двійки.

За аналогією до повного факторного експерименту 2^2 можна дати геометричну інтерпретацію повного факторного експерименту 2^3 - це куб, координати вершин якого задають умови дослідів.

Вибір основного рівня і інтервалу варіювання

Комбінація рівнів факторів є якнайкращою умовою, визначеною з аналізу апіорної інформації. Кожна комбінація є багатовимірною точкою в

просторі фактора. Її можна розглядати як початкову точку для побудови плану експерименту. Ця точка називається *основним (нульовим) рівнем*. Побудова плану експерименту зводиться до вибору експериментальних точок, симетричних щодо нульового рівня. Якщо є дані про координати однієї найкращої точки і немає інформації про межі визначення факторів, то залишається розглядати цю точку як основний рівень. Аналогічне рішення ухвалюється, якщо межі відомі і якнайкращі умови лежать усередині області. Основний рівень вибирають з деяким зрушенням від найкращих умов.

За умови, що координати найкращої точки невідомі, але є відомості про деяку підобласть, в якій процес йде добре, тоді основний рівень вибирають або в центрі, або у випадковій точці цієї підобласті.

Можливий випадок також з деякими еквівалентними точками, координати яких різні. За відсутності додаткових даних (технологічних, економічних тощо) можна вибір робити довільно. Якщо експеримент недорогий і не вимагає багато часу, можна приступити до побудови планів експериментів навколо декількох точок.

Після вибору основного (нульового) рівня вибираємо інтервал варіювання. *Інтервалом варіювання факторів* називається деяке число, надбавка якого до основного рівня дає верхній, а віднімання – нижній рівні факторів. Відстань на координатній осі між основним і верхнім (або нижнім) рівнем і є інтервалом варіювання. Тому, щоб вибрати рівні, необхідно спочатку вибрати інтервал варіювання.

Для спрощення запису умов експерименту і обробки експериментальних даних масштаби по осях вибираються так, щоб верхній рівень відповідав +1, нижній – 1, а основний 0.

На вибір інтервалу варіювання накладаються природні обмеження зверху і знизу: інтервал варіювання не може бути менше тієї помилки, з якою експериментатор фіксує рівень фактора, інакше верхній і нижній рівні факторів виявляться невиразні. Інтервал варіювання не може бути також дуже великим, інакше верхній і нижній рівні виявляться за межами області визначення.

Для інтервалів варіювання вводиться градація: широкий, середній і вузький. Розмір інтервалу варіювання становить деяку частку від області визначення фактора. Визначено, що, якщо інтервал варіювання становить не більше 10% від області визначення, потрібно вважати його вузьким, не більше 30% – середнім і в решті випадків – широким. Точність фіксації факторів визначається точністю приладів і стабільністю рівня у ході досліджу. Для спрощення цієї схеми прийнято наближену класифікацію: низьку, середню і високу.

6. Вибір моделі досліджуваного процесу

Вибрати модель – означає з'ясувати вид функції відгуку, записати її рівняння. Спочатку побудуємо геометричний аналог функції відгуку – *поверхню відгуку*. Для наочності розглянемо випадок з двома факторами, оскільки у разі багатьох факторів геометрична наочність втрачається. Щоб зобразити геометрично можливі стани «чорного ящика» з двома входами, для

цього достатньо мати у своєму розпорядженні площину із звичною декартовою системою координат. По одній осі координат відкладатимемо в деякому масштабі значення (рівні) одного фактора, а по іншій осі – іншого. Тоді кожному стану «ящика» відповідатиме точка на площині, оскільки у кожного фактора є мінімальне і максимальне можливі значення, між якими він може змінюватися безперервно або дискретно. Якщо фактори сумісні, то межі утворюють на площині деякий прямокутник, усередині якого лежать точки, що відповідають станам «чорного ящика». На рис. 5 штриховими лініями позначені межі областей визначення кожного з факторів, а суцільними - межі їх сумісної області визначення.

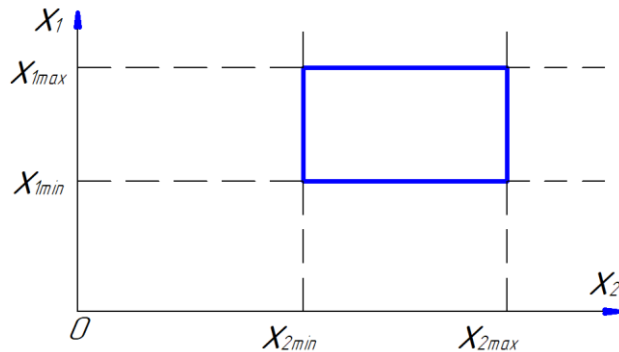


Рис. 5. Область визначення факторів

Якщо побудувати ще одну вісь (y), то можна вказати параметр оптимізації. У цьому випадку поверхня відгуку матиме такий вигляд (рис. 6).

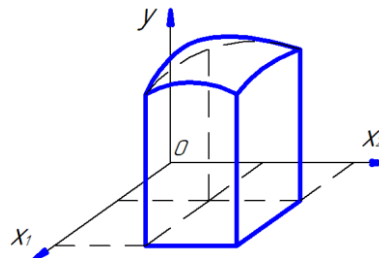


Рис. 6. Поверхня відгуку

Простір, в якому будується поверхня відгуку, називається *простором фактора*. Він задається координатними осями для знаходження параметра оптимізації. При цьому для двох факторів можна обмежитися площею перерізу. Якщо зробити перетини поверхні відгуку (рис. 6) площинами, паралельними площині x_1Ox_2 , і спроектувати на цю площину, то одержимо лінії, що відповідають параметру оптимізації. Такі лінії називаються лініями рівного відгуку (рис. 7).

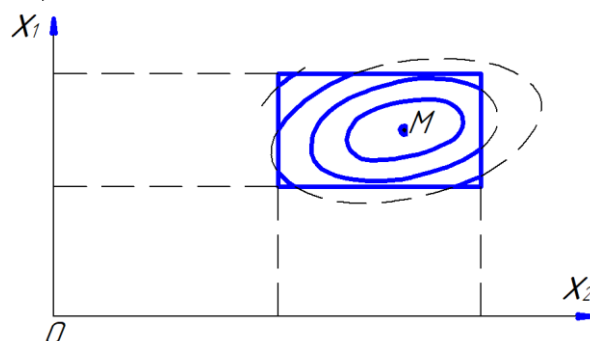


Рис. 7. Поверхні перетину, спроектовані на площину x_1Ox_2

Точка M на рисунку є оптимальною точкою пошуку. Кожна лінія перетину відповідає постійному значенню параметра оптимізації. Ці лінії називаються лініями рівного відгуку. Існує відповідність між станом «ящика» і значенням параметра оптимізації: кожному можливому стану «ящика» відповідає одне значення параметра оптимізації. Зворотнє правильне.

Щоб передбачити значення відгуків у тих станах, які не вивчалися експериментально, необхідно будувати *математичну модель*.

Моделей буває багато і різних. Щоб вибрати одну з них, треба зрозуміти, що ми хочемо від моделі і які вимоги до неї ставляться. Головна вимога до моделі – це здатність передбачати напрям подальших дослідів з необхідною точністю. Передбачені за допомогою моделі значення відгуку не повинні відрізнятися від фактичного більш ніж на деяку наперед задану величину. Модель, яка задовольняє таку або якусь аналогічну вимогу, називається *адекватною*. Перевірка здійсненності цієї вимоги називається перевіркою адекватності моделі. Якщо декілька різних моделей відповідають потрібним вимогам, то слід віддати перевагу тій з них, яка є найпростішою.

За інших рівних умов моделей краще всього віддавати перевагу відрізням статичних рядів – поліномам алгебри. Побудова полінома можлива в околах будь-якої точки простору фактора.

Поліномами для двох факторів є:

- поліном нульового ступеня $y = v_0$;
- поліном першого ступеня $y = v_0 + v_1x_1 + v_2x_2$;
- поліном другого ступеня $y = v_0 + v_1x_1 + v_2x_2 + v_{12}x_1x_2 + v_{11}x_1^2 + v_{22}x_2^2$;
- поліном третього ступеня

$$y = v_0 + v_1x_1 + v_2x_2 + v_{12}x_1x_2 + v_{11}x_1^2 + v_{22}x_2^2 + v_{112}x_1^2x_2 + v_{112}x_1x_2^2 + v_{111}x_1^3 + v_{222}x_2^3.$$

Заміна однієї функції еквівалентною називається *апроксимацією*. Тобто невідома функція у нашому випадку апроксимована поліномом.

Експерименти потрібні тільки для того, щоб знайти чисельне значення коефіцієнтів полінома. Тому чим більше у вибраному поліномі коефіцієнтів, тим більше дослідів виявляються необхідними. А оскільки ми прагнемо скоротити число експериментів (дослідів), то треба знайти такий поліном, який би містив найменше коефіцієнтів, але задовольняв би вимоги, що ставляться до моделі.

Вибрана модель повинна добре передбачати напрям найшвидшого поліпшення параметра оптимізації. Такий напрям називається напрямом градієнта.

У зв'язку з тим, що поліном першого ступеня містить інформацію про напрям градієнта і має мінімально можливе число коефіцієнтів, краще узяти на «озброєння» цю модель. При цьому не зрозуміло, чи буде ця лінійна модель завжди адекватною. Адекватність лінійної моделі гарантується умовами аналітичності функції відгуку. Завжди існує такий окіл будь-якої точки, в якій лінійна модель адекватна. Адекватність моделі можна перевірити за результатами експерименту. Після вибору довільної підобласті знаходимо її необхідні розміри, а потім рухатимемося по градієнту.

На наступному етапі шукатимемо лінійну модель вже в іншій підобласті. Цикл повторюється до того часу, поки рух по градієнту не перестане давати ефект. Це означає, що ми потрапили в область, близьку до оптимуму. Така область називається «майже стаціонарною». Тут лінійна модель вже не потрібна. Або ми потрапляємо в майже стаціонарну область, і задача розв'язана, або треба переходити до поліномів вищих степенів.

Практичне заняття № 4

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою проведення практичного заняття є: формування вміння здійснювати пошук наукової інформації, оформляти бібліографічний опис джерела інформації та бібліографічне посилання на нього, виступати перед аудиторією і вести дискусію з обговорюваних проблем.

Питання, що виносяться на обговорення:

1. Поняття джерела наукової інформації і його види.
2. Документальні джерела інформації та робота з ними.
3. Електронні джерела інформації та робота з ними.
4. Бібліографічне оформлення джерел інформації.
5. Алгоритм пошуку наукової інформації

Загальні відомості

1. Поняття джерела наукової інформації та його види

Джерело наукової інформації - це умовне позначення наукового документа або видання, які служать не тільки найважливішими джерелами, а й засобом передачі наукової інформації в просторі і часі.

За формою подання джерела наукової інформації можна розділити на документальні (книга, журнал, рукопис та ін.) і електронні (електронні версії документальних джерел, електронні бази, теле- та аудіопередачі, глобальні інформаційні мережі та ін.).

В середині ХХ ст. вважалося найбільш важливим поділ наукових джерел за соціальним статусом на опубліковані і неопубліковані, оскільки ідеї і факти визнавалися введеними в науковий обіг після їх опублікування, що означало широке поширення і офіційну реєстрацію відповідних документів.

Опубліковані документи - це документи, що пройшли редакційно-видавниче опрацювання: книги, брошури, монографії, збірники, тези доповідей, періодичні та продовжувані видання, патенти і авторські свідоцтва, препринти, стандарти, нормативно-технічні документи, прейскуранти, каталоги, автореферати дисертацій, рекламні видання. Вони призначені для широкого поширення і тиражуються друкарським або будь-яким іншим способом.

Неопубліковані документи - це документи, які не пройшли редакційно-видавниче опрацювання та існуючі на правах рукопису: звіти про науково-дослідних роботах, дисертації, описи алгоритмів і програм, проекти, кошториси.

За новизною інформації наукові джерела діляться на первинні і вторинні.

Первинними вважаються ті документи і видання, в яких переважно містяться нові відомості або нове осмислення відомих ідей і фактів. До первинних документів і видань можна віднести більшість книг (за винятком довідників); брошури, періодичні видання - журнали, газети; описи винаходів, стандарти, звіти, дисертації, переклади. Всі види первинних опублікованих документів зафіксовано в ДСТУ 3017-95 «Видання. Основні види. Терміни та визначення».

Вторинними вважаються документи і видання, в яких містяться відомості про первинні документи. Це довідники та енциклопедії, огляди, реферативні журнали, бібліотечні каталоги, бібліографічні покажчики і картотеки. Вторинні документи виконують дві основні функції:

- *оперативно сповіщають про появу первинних документів;*
- *в стислому вигляді викладають основний їх зміст.*

Вони так само, як і первинні, можуть бути періодичними, неперіодичними, продовжувани.

2. Документальні джерела інформації і робота з ними

Документом визнається будь-який матеріальний об'єкт, який фіксує або підтверджує будь-які знання і може бути включений в певний збірник.

Науковим документом вважається матеріальний об'єкт, що містить закріплену наукову інформацію, призначений для її передачі в часі і просторі і використовуваний в суспільній практиці.

Основні види документальних джерел інформації.

1. Неперіодичне видання - видання, що виходить одноразово, що не має продовження.

Патент – документ, свідоцтво, що від імені держави видається власнику та засвідчує його виключне право на використання винаходу.

Найбільшого поширення серед неперіодичних видань в науковому світі має видання, яке називається книгою. Згідно ДСТУ 3017-95 книгою називається книжкове видання обсягом понад 48 сторінок. Твір друку, об'ємом від 5 до 48 сторінок називається брошурою. Під книжковим виданням, в свою чергу, розуміється «видання у вигляді блока скріплених в корінці аркушів друкованого матеріалу будь-якого формату в обкладинці або палітурці».

За своїм призначенням книги можна розділити на наукові та навчальні.

Наукова книга - найважливіший засіб узагальнення наукової інформації, що містить результати теоретичних і (або) експериментальних досліджень, а також науково підготовлені до публікації пам'ятки культури та історичні документи. У наукових книгах публікуються теоретичні дослідження, висвітлюється досвід, досягнутий в тих чи інших областях практичної діяльності, розробляються стратегічні проблеми науки, господарства і культури. За деякими даними ряду країн наукові книги складають приблизно від 20 до 25% усіх випущених книг.

Види і призначення основних наукових книг.

Монографія - це наукове видання, що складається з одного твору, що містить повне і всебічне дослідження однієї проблеми або теми, виконане

одним або декількома авторами (виконавцями). За своїм змістом монографія є фундаментальною науковою працею, в якій на основі всебічного аналізу і широких повідомлень попередніх наукових робіт і великих нових досліджень викладаються досягнення в розробці наукової проблеми. Призначення монографії - ввести в систему наукових комунікацій фундаментально підсумовуючу наукову інформацію в певній галузі і служити основою для вирішення нових проблем.

Збірник наукових праць - наукове книжкове видання, складене з творів, що містять дослідницькі матеріали. Жанровий склад творів різний. Це можуть бути статті, повідомлення, реферати. Головне, що їх об'єднує, - науковий характер змісту. Предметом змісту творів збірки наукових праць є результати досліджень, як правило, по окремих приватних питаннях. У творах можуть бути викладені завершальні результати досліджень, попередні або проміжні результати, а також дискусійні та інші матеріали, об'єднані, як правило, за тематичною ознакою.

Дисертація - кваліфікаційна наукова робота в певній галузі наук, що містить сукупність наукових результатів і положень, висунутих автором для публічного захисту, що свідчить про особистий внесок автора в науку і про його якостях як вченого. Основу дисертації складають виконані і опубліковані наукові роботи, відкриття або великі винаходи, впроваджені у виробництво технологічні процеси та ін.

Автореферат дисертації включає реферат, складений автором дисертації - здобувачем наукового ступеня, який містить короткий виклад роботи. Автореферат призначається для попереднього ознайомлення наукової громадськості з отриманими при виконанні дисертації результатами досліджень, що виносяться на захист.

Тези доповідей наукової конференції - наукове видання у вигляді збірника, що складається з матеріалів попереднього характеру (рефератів, анотацій доповідей і / або повідомлень) і виданого до початку конференції. Змістом тез є основні положення, думки, ідеї, висунуті в доповіді. Призначення тез - попереднє ознайомлення учасників конференції з тематикою і основним змістом доповідей.

Матеріали конференції - разовий збірник, що випускається за підсумками конференції (наукової, науково-практичної, науково-методичної тощо) і складений з доповідей, виступів, рішень конференції, її рекомендацій, звернень та інших матеріалів. Змістом матеріалів є інформація, характер якої визначається типом і тематичним профілем конференції і відображає наукові рішення, ідеї, концепції, погляди, сформовані в результаті напрацювань і досліджень на етапі підготовки до конференції, що пройшли на ній колективне обговорення і апробацію. Цінність такої інформації в тому, що вона відображає не тільки узгоджені точки зору і підходи, а й суперечливі, наслідком чого може бути проблемна ситуація, що вимагає нових досліджень, пошуку нових рішень. Призначення матеріалів конференції - закріплення і поширення інформації, підсумовує науковець (науково-практичні, науково-методичні) досягнення на певний час і

оповіщення наукової громадськості про перспективні напрямки подальших досліджень, практичної і методичної діяльності в даній області.

Депоновані рукописи - передані на зберігання до органу-депозитарію наукові роботи, виконані індивідуально або в співавторстві і розраховані на обмежене коло споживачів. Депонування скорочує термін публікації, забезпечує доступ дослідників до недрукованих матеріалів. Депонування здійснюється централізовано. Відомості про депонованих рукописах відображаються в реферативних журналах (РЖ) і бібліографічних покажчиках. Всі зацікавлені споживачі можуть замовити ксерокопію будь-якого депонованого рукопису. Депонування було введено в 60-х роках ХХ століття з метою ознайомлення вчених і фахівців з рукописами статей і оглядів вузькоспеціального характеру, які недоцільно публікувати звичайними способами друку. Рукописи різних наукових напрямків депонуються різними органами-депозитаріями.

Депоновані рукописи прирівнюються до публікацій. Автори зберігають право на публікацію статей в наукових виданнях. Обмеження за обсягом депонованих рукописів значно менше, ніж для публікацій, що дозволяє автору більш повно представити результати своєї роботи.

Науковий звіт - звіт наукової організації про проведене дослідження.

Навчальна книга - це основний засіб навчання, елемент навчального процесу, в якому відображені систематизовані відомості наукового або прикладного характеру, викладені у формі, зручній для вивчення і викладання, і розраховані на учнів різного віку і ступеню навчання.

Види і призначення основних навчальних книг, в яких також можна знайти наукову інформацію.

Підручник - основне навчальне видання з дисципліни, яке містить, насамперед, базові знання предмета. Включає апробовані дані і відомості, розкриває методичні аспекти отримання знань в тій чи іншій області, дає характеристику найважливіших процесів і явищ, що становлять «школу» даної дисципліни. Матеріал підручника організований таким чином, щоб студент мав можливість самостійно освоїти його зміст. Підручник створюється з урахуванням специфіки рівня знань і можливості сприйняття інформації студентом. Дане видання дає повне уявлення про навчальну дисципліну. Обсяг і структура підручника визначаються відповідною навчальною програмою, яку підручник охоплює цілком.

Навчальний посібник випускається на додаток до підручника. Він відповідає програмі навчального курсу в цілому або її розділу і містить в основному новий матеріал за курсом, розширюючи фундаментальні знання, включені в підручник. Зміст навчального посібника в більшій мірі, ніж зміст підручника, відображає актуальні проблеми та тенденції розвитку галузі. У навчальний посібник можна включати спірні проблеми, демонструючи різні точки зору на проблему. Навчальні посібники призначені для розширення, поглиблення і кращого засвоєння знань, передбачених навчальними програмами і викладеними в підручнику.

Курс лекцій включає лекції одного учасника з дисципліни або взаємопов'язані між собою лекції декількох авторів з декількох питань однієї дисципліни. Курс лекцій є доповненням до підручника і викладає в основному новий оригінальний матеріал. Лекції створюються на базі прочитаного матеріалу. Курс лекцій - авторська робота, яка розкриває конкретні проблеми, що ставить спірні питання, що відображає власну позицію автора. У лекціях проявляється творчий індивідуальний початок автора, оскільки в них розкривається позиція автора по відношенню до поставлених проблем.

Конспект лекцій включає основні положення лекційного курсу. Готується з нової дисципліни або на додаток до підручника. Як правило, в ньому розглядають нові проблеми, розкривають альтернативні рішення, характеризують оригінальні напрямки розвитку галузі.

Хрестоматія - збірник текстів, що ілюструють зміст підручника. У хрестоматію включають документи, літературні твори і фрагменти з них, а також методичні вказівки, що роз'яснюють тексти, що зв'язують їх з питаннями навчальної дисципліни.

2. *Періодичне видання* - серійне видання, що виходить через певні проміжки часу, як правило, з постійним для кожного року числом номерів (випусків), що не повторюються за змістом, однотипно оформлене, нумероване, має однакову назву. Періодичні видання можуть бути щоденними, щотижневими, щомісячними, щоквартальними, щорічними. ДСТУ 3017-95 «Видання. Основні види. Терміни та визначення» виділяє наступні види періодичних видань: газета, журнал, бюлетень та ін.

Газета - це періодичне видання, що виходить через короткі проміжки часу, що містить офіційні матеріали, оперативну інформацію і статті з актуальних суспільно-політичних, наукових, виробничих та інших питань, а також літературні твори і рекламу. Залежно від типу і призначення газети мають різні терміни виходу - від 1 до 7 разів на тиждень, різні тиражі і формати. Газета може випускатися протягом короткого часу, обмеженого періодом проведення певного заходу - конференцією, фестивалем і т.п. Поряд з основним випуском, газета може видаватися в розширеному варіанті за рахунок додатків. Газети можуть бути загальнополітичними або спеціалізованими, які висвітлюють окремі проблеми суспільного життя, науки, техніки та інших областей діяльності і адресовані певним категоріям читачів.

Журнал - це періодичне видання, яке містить статті та реферати з різних суспільно-політичних, наукових, виробничих та інших питань, а також літературні твори і рекламу, що має постійну рубрикацію, офіційно затверджене як таке видання.

Бюлетень - видання, яке виходить оперативно і містить короткі офіційні матеріали, що входять в коло питань випускаючої його організації. Він може бути як періодичним, так і триваючим. Періодичні бюлетені мають, як правило, постійну рубрикацію. Розрізняють бюлетені нормативні,

довідкові, рекламні, бюлетені-хроніки, бюлетені-таблиці, статистичні бюлетені.

3. Електронні джерела інформації та робота з ними

Розвиток електронних технологій створення, зберігання і доставки документів зумовили появу компактних оптичних дисків, глобальних інформаційних мереж та інших електронних джерел інформації.

Залежно від режиму доступу електронні джерела інформації можна розділити на джерела локального доступу (з інформацією, зафіксованою на окремому фізичному носії, який повинен бути розміщений користувачем в комп'ютері) і джерела віддаленого доступу (з інформацією розміщеною в інформаційних мережах, в Інтернеті). Матеріали, що містяться в електронних джерелах локального і віддаленого доступу, вважаються опублікованими. Колекція електронних джерел створюється відповідно до Цивільного кодексу України (Розділ 2) і Законами України «Про бібліотеки і бібліотечну справу», «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах».

В даний час з існуючих видів електронних джерел можна виділити наступні: електронні версії періодичних журналів і газет, електронні книги, комп'ютерні конференції, бази даних, глобальні інформаційні мережі, електронні бібліотеки, електронні ЗМІ (телебачення, радіо).

Електронні версії періодичних журналів і газет. Видавничий процес в даний час в більшості випадків включає в себе використання програмного забезпечення для обробки текстів, видавничі системи, які дозволяють готувати рукописи статей у формі, що значно скорочує кількість помилок і робить процес поліграфічного видання швидшим. Це дає можливість споживачеві працювати з періодичною інформацією, яка ще не вийшла в тираж, і тому відсутньої в бібліотеці. Прикладом можуть служити електронні версії газет і журналів, зміни та коментарі законодавчих актів та ін.

Електронні книги. Незважаючи на незручність читання книг з екрана комп'ютера, електронні книги стають все більш звичною справою, особливо якщо доступ до них можливий з робочого місця користувача, а також цей вид видань неоціненний якщо потрібно знайти якусь цитату або провести аналіз тексту.

Комп'ютерні конференції. Це вид електронних комунікацій і, відповідно, джерело інформації, яке дає можливість не тільки користуватися інформаційними матеріалами, як попередньо відібраними за певною тематикою, так і наданими для відбору самим споживачам на місцях, але також брати безпосередню участь в інформаційному обміні - брати участь в дискусіях, розмішувати відомості про себе, свої наукові праці та ін.

Бази даних. Найчисленнішим видом електронних джерел інформації є бази даних. Поява компакт-дисків, які можуть зберігати на єдиному носії текстову, графічну ілюстративну і звукові інформації, і різке збільшення кількості абонентів, які проявляють інтерес саме до цього виду електронного носія, дозволяють припускати, що найближчим часом компактні оптичні диски (КОД) залишаться найбільш важливим джерелом інформації. Наукова інформація на КОД представлена в більшості випадків бібліографічними,

реферативними і повнотекстовими базами даних, що містять інформацію з періодичних і неперіодичних видань. Наявність тезаурусів (сукупність всіх відомостей, якими володіє суб'єкт), словників і великої кількості пошукових полів дає можливість в найкоротші терміни і з мінімальними зусиллями виявляти необхідну інформацію і багато іншого.

Електронна бібліотека - цифрова бібліотека, вид автоматизованої інформаційної системи, в якій повнотекстові і мультимедійні документи зберігаються і можуть використовуватися в електронній формі, причому програмними засобами забезпечується єдиний інтерфейс доступу з іншої точки до електронних документів, що містять тексти та зображення.

ГІС (геоінформаційна система) Інтернет - глобальний інформаційний простір, заснований на самих передових технологіях, який володіє широким спектром інформаційних та комунікаційних ресурсів, що містить колосальні обсяги даних. Поява Інтернету прийнято пов'язувати з 1969 р. Саме тоді в США почалися роботи з об'єднання в невеликі мережі груп комп'ютерів. Це робилося з метою забезпечення збереження інформації в критичних умовах. Уже в 1971 р. на основі цих розробок виникла електрична пошта. Успіх цих починань і заклав основи Інтернету в нинішньому вигляді. Справжній розквіт Інтернету почався в 1992 році, коли була винайдена нова служба, яка отримала назву «Всесвітня павутина» (World Wide Web, або WWW, або просто Web (веб)). WWW дозволяє будь-якому користувачеві Інтернету представляти свою інформацію в мультимедійній формі, пов'язуючи її з публікаціями інших авторів і надаючи зручну систему навігації (швидкого переходу по посиланнях від однієї публікації в іншу).

Можна виділити три напрями використання Інтернету для наукової роботи: джерело інформації; засіб обміну інформацією; місце розміщення особистої інформації.

З усіх напрямків роботи найбільш швидке і відчутний вплив Інтернет надає на інформаційно-бібліографічну діяльність. Пов'язано це з тим, що енциклопедичні, довідкові та бібліографічні джерела трансформуються в електронну форму швидше будь-яких інших видів документів. Попит на електронні ресурси в даний час в 5-7 разів перевищує попит на ресурси друковані.

На відміну від пошуку документів в бібліотеці або архіві, пошук в Інтернеті не дає в руки користувача безпосередньо сам ресурс. При такому пошуку визначається тільки місце, де ресурс фізично зберігається. Це місце називається адресою ресурсу. Користувачеві повідомляються всі адреси, де знаходяться ресурси, які можуть представляти для нього інтерес. Потім користувач сам вибирає потенційно цікаві йому адреси. Адреса ресурсу називається Uniform Resource Locator (Уніфікований покажчик ресурсу). Скорочено його називають URL-адреса.

Електронні ЗМІ (телебачення, радіо). Телебачення - це комплекс пристроїв для передачі рухомого зображення і звуку на відстань. Радіо - це різновид бездротового зв'язку, при якій в якості носія сигналу використовуються радіохвилі, що вільно поширюються в просторі.

4. Бібліографічний оформлення джерел інформації

Бібліографічна інформація в науковому тексті представлена у вигляді списку використаної літератури та бібліографічних посилань. Оформлення бібліографічної інформації спирається на:

- ДСТУ 7.1:2006. «Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання»;
- ДСТУ 8302:2015. «Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання».

4.1. Список використаної літератури

Будь-яка наукова робота завжди ґрунтується на результатах попередніх досліджень. Тому обов'язковою структурною частиною будь-якої наукової роботи є інформація про використані джерела у вигляді списку використаних джерел.

У наукових роботах присутні різні варіанти наповнення списку використаних джерел: в список включають або всю використану літературу, або тільки основну, або тільки цитовану.

Єдиної вимоги до назви списку використаних джерел немає. Тому на практиці застосовують кілька варіантів назви списку: Література, Список використаної літератури, Список використаних джерел, Список використаних джерел та літератури.

Література - якщо в список включаються всі документи, вивчені дослідником по темі, незалежно від того, використовувалися вони в роботі чи ні.

Список використаної літератури - якщо в список включається тільки те, що аналізувалося в огляді і використовувалося у вигляді запозичень в тексті.

Список використаних джерел та літератури - якщо крім літератури використовувалися ще і джерела. Під джерелами, як правило, мають на увазі: письмові документи, на аналізі яких будується наукове або навчальне дослідження; статистичні збірники і матеріали статистичних органів; періодичні видання, обстежені за визначений період; архівні документальні матеріали.

Варіанти побудови списку літератури

Найбільшого поширення набули чотири варіанти побудови списку використаних джерел: систематичний, алфавітний, алфавітно-хронологічний, в порядку згадування робіт.

Систематична побудова списку використаних джерел. У цьому випадку документи всередині списку розподіляються за видами, порядок яких заздалегідь встановлений:

- *офіційні видання* (конституція, укази, кодекси законів, постанови і розпорядження вищих, регіональних і муніципальних органів державної влади України; законодавчі матеріали та інші правові документи державних організацій Росії (до 1917 г.) і зарубіжних країн;
- *джерела* (перелік давався вище);

- *наукові документи* (монографії, збірники статей, навчальні посібники, статті зі збірників і наукових журналів);
- *спеціальні види нормативно-технічних документів* (державні стандарти, інформаційні листи, прейскуранти).

Алфавітна побудова списку літератури. Бібліографічні описи в алфавітному списку використаної літератури групують за алфавітом прізвищ авторів або першого слова назв книг і статей. Книги на іноземній мові вказують після книг українською мовою відповідно до латинського алфавіту.

Алфавітно-хронологічна побудова списку. Побудова списку літератури за роками видання документа застосовується, як правило, в дослідженнях історіографічного характеру, присвячених історії науки, діяльності окремої особи. У межах кожного року видання документи вказують в алфавітному порядку.

Побудова списку в порядку першої згадки. Допускається розташовувати літературу в списку в порядку першої згадки документа в тексті. В цьому випадку список не систематизований і включає відомості тільки про тих виданнях, які цитуються і згадуються в тексті.

4.2. Бібліографічний опис наукової праці

Бібліографічний опис містить бібліографічні відомості про документ, наведені за певними правилами, що встановлює наповнення і порядок проходження областей і елементів, і призначені для ідентифікації і загальної характеристики документа. Вимоги до бібліографічного опису встановлює ДСТУ 7.1:2006. «Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання». Нововведений стандарт є базовим для складання бібліографічного опису всіх видів документів.

Основні відмінності у новому стандарті стосуються зони назви і відомостей про відповідальність, зокрема, загального позначення матеріалу, зони видання, зони специфічних відомостей та деяких елементів інших зон опису.

За новими правилами для розрізнення граматичної і приписаної пунктуації (тобто розділових знаків між зонами бібліографічного опису та їх елементами) застосовують проміжок в один друкований знак до і після приписаного знака. Виняток становлять: крапка і кома – проміжки ставлять тільки після них, а також квадратні і круглі дужки, які виділяються проміжками лише ззовні, напр.:

[та ін.]

(Життя славетних)

У новому стандарті змінено правила вживання великої та малої літер. Їхнє вживання визначається не лише граматичними нормами, а й розділенням зон бібліографічного опису. Перші слова відомостей, що відносяться до зони назви та відомостей про відповідальність, записуються з малої літери, якщо вони не є власними назвами, першими словами назви чи цитатами. Винятком є загальне позначення матеріалу та будь-які назви у всіх зонах опису, напр.:

Українські Січові Стрільці [Текст] / [Наук. т-во ім. Шевченка у Львові]. – [Репр. вид. за оригіналом ювіл. вид. 1935 р. / ред. нового вид. Олег Романів]. – Львів : НТШ, 2005. – 160 с. : фотогр. – ISBN 906- 7155-95-4.

З великої літери розпочинається кожна зона опису, яка виділяється крапкою й тире. Перед елементами всередині зони зазначається відповідний їм приписаний знак. У разі повторення окремих елементів він також повторюється, за винятком знака “навскісна лінія”, який застосовується в аналітичному описі. В кінці бібліографічного опису ставиться крапка.

У ДСТУ 7.1:2006 розширився набір обов’язкових елементів бібліографічного опису. Статусу обов’язкових набули:

- перші відомості про відповідальність в усіх зонах (зоні назви та відомостей про відповідальність, зоні видання, серії);
- додаткові відомості про видання;
- ім’я видавця, розповсюджувача тощо;
- основна назва серії та підсерії;
- міжнародний стандартний номер серійного видання, що був наданий серії чи підсерії (ISSN);
- номер випуску серії чи підсерії;
- окремі примітки в описі певних видів документів (в описі електронних ресурсів – примітки про джерело основної назви).

Джерелом інформації для складання бібліографічного опису є документ в цілому. Головним джерелом інформації є елемент документа, який уміщує основні вихідні відомості – титульний аркуш, титульний екран, етикетка, наклейка тощо.

До зони назви і відомостей про відповідальність уперше введено новий факультативний елемент – загальне позначення матеріалу, який доцільно подавати в описі документів різних видів, напр.:

[Електронний ресурс], [Рукопис], [Образотворчий матеріал], [Ноти], [Карті].

Якщо в конкретному інформаційному масиві переважають документи одного виду, загальне позначення матеріалу може бути випущеним, напр.:

[Текст] – в описах текстових видань.

Особливу увагу слід звернути на зміни у відомостях про відповідальність. У новому стандарті, за міжнародною практикою бібліографічних записів, у заголовках творів одного, двох і трьох авторів зазначається ім’я першої особи без слів “та ін.”. Причому, воно обов’язково повторюється у зоні відповідальності за видання у точності до форми запису на титульному аркуші. Бібліографічний опис повинен відображати повну інформацію про авторів і вказувати на ступінь їхньої відповідальності за документ.

У відповідності до ISBD заголовки запису – факультативний елемент, а відомості про відповідальність – обов’язковий елемент опису.

У зоні видання відомості про видання надаються у формулюванні і послідовності, зазначеній у джерелі інформації: порядковий номер не виноситься на перше місце, а додаткові відомості про видання (репринтне,

стереотипне, доповнене, виправлене тощо) та перші відомості про відповідальність, що відносяться до конкретного зміненого видання, є обов'язковими елементами, напр.:

. – Вид. 3-тє, випр. / О. А. Юркевич

. – 2-ге вид. допов.

. – Репр. вид. 1925 р.

Відомості, не зазначені на титулі, наводяться у квадратних дужках (крім зони ISBN), напр.:

/ [голов. ред. В. Пилипенко]

[б. м.] (без місця)

Квадратні дужки застосовуються у межах однієї зони. Якщо суміжні елементи відносяться до різних зон, кожен елемент береться в квадратні дужки, напр.:

Соціологія : підручник / [В. М. Васильченко, О. В. Федорчук]. – [2-ге вид. переробл., допов.].

Наступна зона специфічних відомостей є новою у переліку зон. Вона застосовується під час опису особливих видів документів (нотних, картографічних, періодичних, видань, що продовжуються, стандартних і технічних умов, патентів, а також електронних ресурсів).

За правилами нового стандарту у вихідних відомостях подається ім'я видавця (якщо такий елемент наведений у джерелі інформації) та відтворюється в описі у тій же формі та відмінку, напр.:

Львів : ПП Циганчук

К. : Основи / Соломії Павличко

Рік видання наводиться обов'язково, навіть тоді, коли відомості про нього відсутні. У такому випадку встановлюють приблизну дату і зазначають її в квадратних дужках зі знаком запитання, напр.:

[1951?]

Кількісну характеристику подають тими цифрами (римськими чи арабськими), які використані у документі. Невраховані аркуші перераховують і записують арабськими цифрами у квадратних дужках після сторінок через кому, напр.:

. – XXV, 190, [2] с. : іл.

У зоні серії обов'язковими є назва серії та підсерії, Міжнародний стандартний номер серійного видання (ISSN), номер випуску серії та підсерії. За наявності декількох серій кожену з них беруть у круглі дужки і відокремлюють проміжком. Інформацію про документ, яка не була наведена в інших елементах опису, подають у зоні приміток. Бібліограф формулює її самостійно або запозичує з іншого джерела інформації. У зоні приміток квадратні дужки не застосовуються.

Порядок наведення бібліографічних відомостей

(з врахуванням вживання великої та малої літер)

Основна назва [Загальне позначення матеріалу] = Паралельна назва : відомості, які відносяться до назви / відомості про Авторство чи Відповідальність ; про інших Осіб. – Відомості про повторність видання /

Відповідальність за видання. – Зона специфічних відомостей. – Місце видання : Вид-во, рік. – Фізична (кількісна) характеристика. – (Серія і підсерія ; №, т.). – Примітки (додаткова інформація від бібліографа, напр.: системні вимоги до електрон. ресурсів). – ISBN.

Аналітичний бібліографічний опис

Об'єктом аналітичного бібліографічного опису є складова частина документа, для її ідентифікації та пошуку необхідні відомості про документ, в якому вона розміщена. До складових частин документа відносяться: самостійні твори; частина твору, що має самостійну назву; частина твору, що не має назви, але виділена для бібліографічної ідентифікації.

Джерелами інформації про складову частину документа є перша, остання та інші сторінки складової частини, якщо вони містять відомості про заголовок основної частини, її авторів, інших осіб та (чи) організацій, які брали участь у створенні, публікації, виготовленні складової частини документа; колонтитул, який відноситься до основної частини; зміст ідентифікуючого документа, якщо він містить відомості про складову частину; наклейки, вставки та інші супроводжуючі матеріали.

Аналітичний бібліографічний опис складається із зон та елементів, зазначених у такій послідовності:

Відомості про складову частину документа // Відомості про ідентифікуючий документ. – Відомості про місцезнаходження складової частини в документі. – Примітки.

На складову частину, опубліковану як самостійний документ, складають однорівневий бібліографічний опис.

При описі частини документа, що не має назви, основна назва може бути сформована на основі аналізу документа і наведена у квадратних дужках.

Якщо відомості про відповідальність складової частини документа збігаються із заголовком запису, їх можна не повторювати у зоні назви і відомостей про відповідальність. Серію видання також можна не зазначати, якщо вона не є необхідною для ідентифікації документа.

Якщо складова частина вміщена у двох і більше томах (випусках, номерах) серійного (багатотомного чи серійного) документа, тоді відомості про її місцезнаходження у кожному із томів (випусків, номерів) відділяють крапкою з комою (;).

Приклади бібліографічного запису

1 автор

1. Барабаш Юрій Якович. Вибрані студії. Сковорода. Гоголь. Шевченко / Юрій Барабаш ; передм. Панченка Володимира. – К. : ВД “Києво-Могилян. акад.”, 2007. – 744 с. : покажч. імен с. 723–741. – (Б-ка Шевченків. комітету / [Загребельний П. А. (голова вид. ради), Дзюба І. М., Лубківський Р. М.]. – ISBN 966-01-0320-4 (серія). – ISBN 966-518-382-6.

2. Блум Гарольд. Західний канон: книги на тлі епох : пер. з англ. / Гарольд Блум ; [заг. ред. Ростислава Семківа]. – К. : Факт, 2007. – 720 с. – (“Висока полиця”). – ISBN 978-966-359-205-3. – ISBN 966-359-091-0 (серія).

3. Вовк Володимир Михайлович. Математичні методи дослідження операцій в економіко-виробничих системах : монографія / В. М. Вовк. – Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2007. – 584 с. – ISBN 979-966-613-532-5.

4. Еко Умберто. Роль читача : дослідження з семіотики текстів / Умберто Еко ; пер. з англ. Мар'яна Гірняк ; [наук. ред. Марія Зубрицька ; ред. Ірина Фаріон]. – Львів : Літопис, 2004. – 384 с. – ISBN 966-7007-107-3.

5. Кондратович Олександра Павлівна. Українські звичаї: Народини. Коса ж моя... / Олександра Кондратович. – Луцьк : Волин. обл. друк., 2007. – 240 с. : нот. – ISBN 978-966-361-220-1.

6. Шевченко Тарас. Усі твори в одному томі / Тарас Шевченко ; [вступ. ст. І. Франка, квітень 1914 р.]. – К. : Ірпінь, 2007. – 824 с. : іл. – (Літературні класики України) (Поетична поличка “Перуна” / вид. В’ячеслав Бусел). – ISBN 966-569-218-6.

Аналітичний опис

7. Войтович Л. Доля і недоля міста Роздолу / Л. Войтович // Миколаївщина : зб. наук. ст. / Ін-т українознав. ім. І. Крип'якевича НАН України ; [редкол. : Л. Войтович (відп. ред.), О. Головка, М. Литвин та ін.]. – Львів, 2006. – Т. 3. – С. 177–223. – ISBN 966-02-1224-0.

8. Грицак Ярослав. Малий епізод до великої історії, або Ще раз про коло ідей “Руської Трійці” / Я. Грицак // Україна: культурна спадщина, національна свідомість, державність / НАН України, Ін-т українознав. ім. І. Крип'якевича ; [редкол. : Я. Ісаєвич (голова), О. Аркуша (відп. ред.), В. Горинь та ін.]. – Львів : Ін-т українознав. ім. І. Крип'якевича, 2001. – Вип. 9 : Ювілейний збірник на пошану Феодосія Стебля. – С. 139–143. – ISBN 966-02-2209-2.

9. Губерначук С. У гербах української шляхти / С. Губерначук // Українська культура. – 2008. – № 8. – С. 32–33.

10. Ісаєвич Я. Українське книгознавство: етапи розвитку / Ярослав Ісаєвич // Вісник Львівського університету. Серія : книгознавство, бібліотекознавство, інформаційні технології. – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2006. – Вип. 1. – С. 7–19. – ISSN 0201-758X. – ISSN 0460-0509.

11. Мудрий М. Національно-політичні орієнтації в українському суспільстві Галичини австрійського періоду у висвітленні сучасної історіографії / М. Мудрий // Вісник Львівського університету. Серія історична. – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2002. – Вип. 37, ч. 1 : Статті та повідомлення. – С. 465–500.

12. Hrytsak Y. Історія одного імені / Y. Hrytsak // States, Societies, Cultures : East and West : Essays in Honor of Jaroslaw Pelenski = Держави, суспільства, культури : Схід і Захід : зб. на пошану Ярослава Пеленського / National Academy of Sciences of Ukraine, European Research Institute, W. K. Lypynsky East European Research Institute ; ed. by : J. Duzinkiewicz (Editor-in-Chief), M. Popovych, V. Verstiuk, N. Jakovenko. – New York : Ross, 2004. – P. 351–368. – ISBN 0-88354-181-5.

2 автори

1. Крижановська Оксана Олегівна. Історія середніх віків. Вступ до історії західноєвропейського Середньовіччя : курс лекцій : навч. посіб. для студ. ВНЗ / О. О. Крижановська, О. П. Крижановський. – Вид. 2-ге, стер. – К. : Либідь, 2006. – 368 с. – ISBN 966-06-0412-2.

2. Попова Ирина Николаевна. Грамматика французского языка. Практический курс Le Français : учеб. для студ. вузов / И. Н. Попова, Ж. А. Казакова. – Изд. 12-е стер. – М. : Нестор Академик Паблишерз, 2003. – 480 с. – ISBN – .

3. Савчин Володимир Павлович. Електронне перенесення в напівпровідникових структурах : навч. посіб. для студ. ВНЗ / В. П. Савчин, Р. Я. Шувар. – Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2008. – 688 с. – ISBN 978-966-613-569-1.

Аналітичний опис

4. Каленюк І. Економічні часописи, технологічні уклади і прогнози майбутнього / Ірина Каленюк, Костянтин Корсак // Наук. світ. – 2008. – № 9. – С. 3–5.

5. Кондратюк К. Українське національне відродження ХІХ – початку ХХ століть у сучасній вітчизняній історіографії / Костянтин Кондратюк, Віктор Мандзяк // Українська історіографія на зламі ХХ і ХХІ століть: здобутки і проблеми : колект. моногр. / за ред. Л. Зашкільняка ; М-во освіти і науки України ; ЛНУ ім. І. Франка. – Львів : [ЛНУ ім. І. Франка], 2004. – 406 с. – ISBN 966-613-185-4.

3 автори

1. Воробель Яніна Максимівна. Англійська мова : навч. посіб. / Яніна Максимівна Воробель, Ольга Анатоліївна Шумська, Михайло Зенонович Гамкало. – Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2006. – 106 с. : іл. – ISBN –.

2. Гайский Виталий Александрович. Применение функций Уолша в системах автоматизации научных исследований / В. А. Гайский, Н. Д. Егупов, Ю. П. Корнюшин. – К. : Наук. думка, 1993. – 212 с. – ISBN 5-12-003076-9.

3. Глинський Ярослав Миколайович. Паскаль. Turbo Paskal і Delphi : навч. посіб. / Глинський Я. М., Анохін В. Є., Рязьська В. А. – 4-те вид. – Львів : [Деол, СПД Глинський], 2003. – 144 с. – ISBN 966- 7449-17-3.

Аналітичний опис

4. Шевченко О. Відлітають сірим шнуром... : [поет А. Могильний : некролог] / Олесь Шевченко, Василь Соловей, Станіслав Вишенський // Літ. Україна. – 2008. – 11 верес.

4 автори

1. Історія світової та української культури : підруч. для студ. ВНЗ / В. Греченко, І. Чорний, В. Кушнерук, В. Режко. – К. : Літера, [2005]. – 464 с. – ISBN 966-95287-8-X.

2. Український орфографічний словник : близько 170 000 слів / за ред. В. М. Русанівського ; [уклали : В. В. Чумак, І. В. Шевченко, Л. Л. Шевченко, Г. М. Ярун] ; НАН України ; Укр. мовно-інформ. фонд ; Ін-т мовознав. ім. О.

О. Потебні. – Вид. 6-те, переробл. і допов. – К. : Довіра, 2006. – 960 с. – (Словники України). – ISBN 966-507-206-4.

Аналітичний опис

3. Використання техногенної сировини для виготовлення кераміки / І. С. Субота, Т. І. Булка, О. А. Шмельова, Р. А. Шугайло // Буд-во України. – 2008. – № 2. – С. 22–23.

4. Реальны ли перспективы энергетического развития Украины? / А. И. Амошина, В. В. Федоренко, Н. Г. Белопольский, Д. К. Турченко // Економіка та держава. – 2007. – № 10. – С. 4.

5 авторів і більше

1. Кириличні рукописні книги у фондах Львівської наукової бібліотеки ім. В. Стефаника НАН України : каталог. Т. 1. XI–XVI ст. / [уклад. : М. М. Кольбух (голов. ред.), Т. М. Гуцаленко, О. О. Дзьобан та ін.]. – Львів : Оріяна-Нова, 2007. – 522 с. : іл. – ISBN 978-966-02-2334-X. – ISBN 978-966-2128-05-5.

2. Новітня історія країн Західної Європи та Північної Америки, 1918–1945 рр. : навч. посіб. для студ. ВНЗ / Баран З. А., Кипаренко Г. М., Мовчан С. П. [та ін.] ; за ред. М. Швагуляка. – Львів : Афіша, 2005. – 288 с. – ISBN 966-325-052-6.

3. Правова статистика : підручник / [авт. кол. : Моїсєєв Є. М., Джужа О. М., Василевич В. В. та ін.]. – К. : Атіка, 2008. – 392 с. – ISBN 978-966-326-262-8.

4. Вища математика : навч. посіб. для студ. ВНЗ. У 2 ч. / Лиман Федір Миколайович, Власенко Віталій Федорович, Петренко Світлана Віталіївна та ін.]. – Суми : Університет. книга, 2006. – 624 с. – ISBN 966-680-230-9.

Аналітичний опис

5. Нейтронні дослідження взаємодії молекул поверхнево-активних речовин в неполярному розчиннику / В. І. Петренко, Л. А. Булавін, М. В. Авдєєв [та ін.] // Укр. фіз. журнал. – 2008. – № 3. – С. 229–234. – Резюме рос., англ. – Бібліогр. : с. 233.

За назвою

1. З фольклорної криниці Франкового села. Народні пісні, перекази, спогади / записи Олекси Ошуркевича ; розшифр. і нотація мелодій Мирослава Стефанишина, Юрія Рибак. – Луцьк : Волин. книга, 2007. – 167 с. : ноти. – ISBN 978-966-361-187-7. – ISBN 978-966-361-128-8.

2. Володимир Винниченко – художник = Volodymyr Vynnychenko the Artist : альбом / [упорядкув. та комент. : Гальченко С., Маслянчук Т.]. – К. : Мистецтво, 2007. – 224 с. : іл. – Переднє слово і текст парал. англ., резюме і перелік іл. рос. та фр. – ISBN 978-966-577-073-2.

3. “Дванадцятка”: Наймолодша львівська літературна богема 30-х років ХХ століття : антологія урбаністичної прози / авт. проекту Василь Габор. – Львів : Піраміда, 2006. – 344 с. : іл. – (Українська 9 Літературна Спадщина). – До 750-ліття Львова. – Видавничий проект “Приватна колекція”. – ISBN 966-8522-70-2.

Збірник без загальної назви

4. Зразки процесуальних документів : (заяви, позовні заяви, скарги, клопотання) / уклад. : М. М. Лядецький, М. І. Хавронюк. Стратегія і тактика цивільного процесу : практ. посіб. / В. М. Кравчук. – К. : Атіка, 2007. – 352 с. – ISBN 966-326-076-9.

5. Новітня українська суспільна географія : хрестоматія для студ. геогр., екон. і фак. міжн. відн. / упоряд. Олег Шаблій. – Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2007. – 1008 с. : іл. – Парал. тит. арк. англ. – ISBN 978-966-613-542-4.

6. Античная мифология : энциклопедия / [сост., ред. и предисл. К. Королева]. – М. ; СПб : Эксмо : Мидгард, 2005. – 768 с. : ил. – ISBN 5-699-07260-8.

Багаторівневий опис

7. Апокрифи і легенди з українських рукописів : [у 5 т.] / зібрав, упоряд. і пояснив Іван Франко ; [передм. Я. Мельник]. – Репр. вид. – Львів : [ЛНУ ім. І. Франка], 2006– . – До 150-ліття від дня народження Івана Франка. – На обкл. : Апокрифи і легенди з українських рукописів. – ISBN 966-613-411-X.

Т. 1 : Апокрифи старозавітні. – Репр. вид. 1896 р. – 2006. – 512 с. – ISBN 966-613-421-7.

Т. 2 : Апокрифи новозавітні. А. Апокрифічні євангелія. – Репр. вид. 1899 р. – 2006. – 532 с. – ISBN 966-613-439-X.

Однорівневий опис

8. Збірник текстів з курсу “Педагогіка”. У 3 ч. Ч. 1. Дидактика : навч.-метод. посіб. / за заг. ред. Л. Ковальчук. – Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2007. – 120 с. – ISBN 978-966-613-552-3.

9. Nierówności społeczne a wzrost gospodarczy. Zesz. nr 10. Gospodarka oparta na wiedzy / [red. Michał Gabriel] ; Uniwersytet Rzeszowski, Katedra Teorii Ekonomii. – Rzeszów : [b. w.], 2007. – 626 s. – ISBN 978-83-7338-309-8.

Газета

1. Урядовий кур’єр : газ. центр. органів виконав. влади України / засн. Кабінет Міністрів України ; голов. ред. Алла Ковтун. – 1990. – К. : Преса України, 2008. – Виходить у вівт., сер., четв., п’ятн. та суботу. 2008, 25 листоп., № 221 (3881).

Журнал

1. Вища школа : наук.-практ. журн. / засн. М-во освіти і науки України ; голов. ред. І. О. Вакарчук. – 2001. – К. : Знання, 2008. – Щомісяч. – ISSN 1682-2366. 2008, № 8–10.

Дисертація

1. Панчишин Тарас Володимирович. Інвестиційна діяльність в умовах ринкової трансформації економіки України : дис. ... канд. екон. наук : 08.01.01 / Панчишин Тарас Володимирович. – Львів, 2005. – 214 с. – Бібліогр. : с. 192–205.

2. Мацевко Ірина Іванівна. Неославізм у суспільно-політичному житті Галичини (1908–1914 рр.) : дис. ... канд. іст. наук : 07.00.02 / Мацевко Ірина Іванівна. – Львів, 2001. – 200 с. – Бібліогр. : с. 171–200.

Автореферат

1. Мацюк Г. П. Кодифікація української мови в галицьких граматиках першої половини XIX ст. : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра філол. наук : спец. 10.02.01 “Українська мова” / Мацюк Галина Петрівна ; Ін-т мовознав. ім. О. О. Потебні НАН України. – К., 2002. – 32 с.

2. Авраменко О. В. Стан сильного душевного хвилювання: кримінально-правові та психологічні аспекти : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. юрид. наук : спец. 12.00.08 “Кримін. право та кримінологія; кримін.-викон. право” / Авраменко Олексій Володимирович ; Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка. – Львів, 2008. – 19 с.

Рецензія (аналітичний опис)

1. Ющенко О. Перша авторська енциклопедія / Олекса Ющенко // Літ. Україна. – 2008. – 11 верес. – Рец. на кн. : Україна : енциклопед. словник / О. Сліпушко. – К. : Аконті, 2008. – 324 с.

Інтерв'ю (аналітичний опис)

1. Павлюк І. Ігор Павлюк: “Письменник – це літописець ласки і болю” : [інтерв'ю з поетом, письм. Ігорем Павлюком] / спілкувався Сергій Соловійов // Березіль. – 2008. – № 7–8. – С. 102–106.

Нотні видання

1. Кирило Стеценко. Кантати і хори [Ноти] : [зб. хорових творів] / [упоряд. М. С. Юрченко ; вступ. ст. Л. О. Пархоменко ; худож. оформ. Ю. Г. Кудь]. – К. : Муз. Україна, 2008. – 324 с. : ноти : С. 11–320. – До 125-ти річчя від дня народж. класика укр. музики. – У зб. вперше друкується богослужбовий цикл “Панахида”. – ISMN M 707502-85-3.

2. Барвінський Василь. Прелюдії [Ноти] : для фортепіано = Wassyl Barwinskyj. Praeludien : für klavier / Василь Барвінський. – К. ; Ляйпціг : Укр. накладня, 1918. – 27 с. : ноти. – (Видавництво “Україна”). – Укр. муз. фест., Торонто = Ukrainian Music Festival, Toronto.

3. Педагогический репертуар [Ноты] : для фортепьяно : учеб. для детск. муз. школ : 5-й кл. – М. : Гос. муз. изд-во, 1958. – 23 с. : ноты. – Содерж. : Прощальный вальс ; Мазурка ; Хор волшебных дев / М. Глинка. Рондо / Д. Бортнянский. Две прелюдии / Л. Гурилев и др.

Картографічні видання

1. Історичний атлас Галичини [Карти] : карти, схеми, автентичні гравюри і печатки з праісторичних часів до XX ст. / уклад. Володимир Грабовецький. – Івано-Франківськ : [б. в.], 1996. – 49 с. : іл., карти, схеми. – ISBN –.

2. Львів [Карти] : панорама історичного центру : довідник-путівник / [Р. Атоян ; відп. за вип. І. Чумак]. – 3-тє вид., випр. та допов. – 1 : 80. – Львів : [Укрпол / М. Чумак], 2008. – 1 к. : кольор. мальов. ; 48×69/12 см. – Тексти : Хронологія Львова : етапи. Площа Ринок.

Електронні ресурси

1. Наш Львів [Електронний ресурс] = Lwow = Lemberg = Leopoldis : [фільм з субтитр.]. – 4 ГВ. – К. : Студія “Талан” : СТ “Укрмюзік”, 2007. – 1 електрон. опт. диск (DVD-ROM) ; 12 см. – Систем. вимоги: Pentium 324 MHz

; 256 Mb RAM ; 128 Mb Video ; від 4-х до 56-х DVD-ROM ; Windows 98/ME/XP/2000. – Назва з контейнера.

2. Атлас мира [Электронный ресурс] : мощные тематич. карты регионов, истор. справки и путеводители, экономич. обзоры, масштабирование любой точки планеты. – 80 Min / 700 MB. – [К.] : Компроект / ТОВ “Фортресс Паблішинг”, 2004. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – (Master Soft ; Делаем знания доступными). – Систем. вимоги: Pentium 100 MHz ; 32 Mb RAM ; 8 Mb Video ; від 2-х до 32-х CD-ROM ; Windows 95/98/ME/ XP/2000. – Назва з контейнера.

3. Бібліотека і доступність інформації у сучасному світі [Електронний ресурс] : електронні ресурси в науці, культурі та освіті : підсумки 10-ї Міжнар. конф. “Крим-2003” / Л. Й. Костенко, А. О. Чекмарьов, А. Г. Бровкін, І. А. Павлуша // Бібліотечний вісник. – 2003. – № 4. – С. 43. – Режим доступу до журн. : <http://www.nbuv.gov.ua/articles/2003/03klinko.htm>.

Опис з помилкою

1. Ценгелевич [має бути Ценглевич] Каспер // Довідник з історії України (А–Я) / Ін-т іст. дослідж. Львів. нац. ун-ту ім. І. Франка ; вид-во “Генеза” ; [за заг. ред. І. Підкови і Р. Шуста]. – Вид. 2-ге, доопрац. і допов. – К. : Генеза, 2001. – С. 1033. – ISBN 966-504-179-7.

2. Чарнецький [має бути Чарноцький] Адам Зоріан // Довідник з історії України (А–Я) / Ін-т іст. дослідж. Львів. нац. ун-ту ім. І. Франка ; вид-во “Генеза” ; [за заг. ред. І. Підкови і Р. Шуста]. – Вид. 2-ге, доопрац. і допов. – К. : Генеза, 2001. – С. 1038–1039. – ISBN 966-504-179-7.

3. Чимський [має бути Чинський] Ян // Довідник з історії України (А–Я) / Ін-т іст. дослідж. Львів. нац. ун-ту ім. І. Франка ; вид-во “Генеза” ; [за заг. ред. І. Підкови і Р. Шуста]. – Вид. 2-ге, доопрац. і допов. – К. : Генеза, 2001. – С. 1056–1057. – ISBN 966-504-179-7.

4.3. Бібліографічні посилання

Бібліографічним посиланням називають сукупність бібліографічних відомостей про цитований, розглянутий або згаданий в тексті даного документа інший документ (його складова частина або група документів), необхідних і достатніх для його загальної характеристики, ідентифікації та пошуку.

Бібліографічні посилання є важливою невід'ємною складовою частиною більшості наукових праць, у тому числі курсових і кваліфікаційних магістерських робіт. Вони так само, як і бібліографічні списки, служать джерелом бібліографічної інформації про публікації, дозволяють показати зв'язок нової наукової роботи з попередніми, перевірити достовірність приведених даних, розкрити пріоритет і наукову цінність отриманих даних.

Головне призначення бібліографічного посилання - допомогти читачеві знайти додаткову літературу по питанню, що розглядається в науковій роботі, або дізнатися про джерело опублікованого матеріалу.

Бібліографічні посилання рекомендується використовувати в наступних випадках:

- при цитуванні інших творів;

- при запозиченні таблиць, формул, ілюстрацій і т.п. з інших творів не у вигляді цитати;
- при проведенні в тексті аналізу опублікованих праць;
- при необхідності відіслати читача до іншого твору, в якому питання, що розглядається, викладено більш повно, ніж в даному конкретному тексті.

Правила бібліографічного опису документів для бібліографічних посилань визначені ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

Вимоги, що пред'являються до бібліографічних посилань

У наукових творах бібліографічні посилання обов'язкові.

При складанні бібліографічного посилання необхідно дотримуватися правил державного стандарту.

Бібліографічне посилання повинне бути максимально коротким. У ньому вказуються тільки обов'язкові елементи бібліографічного опису, необхідні для пошуку документа.

Повторні посилання необхідно скорочувати різними засобами до самого граничного.

Посилання повинні приводитися в найбільш зручних для читача місцях (у тексті, внизу текстової смуги, за текстом).

Слід застосовувати раціональне поєднання різних за місцезнаходженням видів бібліографічних посилань.

Бібліографічні посилання надаються в різних варіантах. Залежно від функції і місця розміщення в тексті бібліографічні посилання діляться на три види: внутрішньотекстові; підрядкові; позатекстові.

Посилання на одне джерело можуть повторюватися, за цією ознакою їх ділять на первинні і повторні. Оформлення первинних і повторних посилань різне, до них застосовуються заходи відтворення опису в скороченій формі.

Загальні правила оформлення бібліографічних посилань

Внутрішньотекстове бібліографічне посилання

Посилання розташовується прямо в тексті в круглих дужках. Воно може містити (тобто не обов'язково) всі елементи, які повинні бути в описі джерела в списку літератури. Може бути у повній чи короткій формі (якщо частину відомостей про джерело цитування подано в тексті). Рекомендовано складати у короткій формі.

Приклади:

- З цього приводу А. Почечуєв писав у книжці «Вычитка рукописи»(Київ, 2011. С. 87) «деякі автори...»
- (Вступ до медичної геології. Київ, 2011. Т. 2. С. 422)
- (Бібліотечна планета. 2012. № 2. С. 36-37)
- (Книжкова палата України: сайт. URL: <http://www.ukrbook.net>).

Підрядкове бібліографічне посилання

Оформляється як примітка, винесена з тексту документа вниз сторінки. Воно може містити (тобто не обов'язково) всі елементи, які повинні бути в описі джерела в списку літератури. Можна наводити у повній або короткій

формі. Коротку форму застосовують, якщо частину відомостей про джерело цитування подано в тексті. Приклади:

повна форма

Петрик О. І. Шлях до цінової стабільності: світовий досвід і перспективи для України : монографія / відп. ред. В. М. Геєць. К. : УБС НБУ, 2008. С. 302–310.

коротка форма

Петрик О. І. Шлях до цінової стабільності: світовий досвід і перспективи для України. К., 2008. С. 302–310.

Якщо текст цитовано не за першоджерелом, то на початку підрядкового бібліографічного посилання наводять пояснювальні слова «Наведено за...», «цитовано за...» і зазначають джерело, з якого запозичене текст:

*Цит. за Столяров Я. В. Технічна механіка. Опір матеріалів. Дніпропетровськ, 1927. С. 54.

У підрядковому бібліографічному посиланні на електронний ресурс віддаленого доступу за наявності в тексті бібліографічних відомостей, що його ідентифікують, дозволено зазначати тільки електронну адресу, використовуючи замість слів «Режим доступу» аббревіатуру «URL» або «URI».

У тексті:

Маніфест ІФЛА про Internet: прийнято Сесією Ради ІФЛА 23 серпня 2002 р. / пер. з англ. В. С. Пашкова*

У підрядковому посиланні:

*URL: <http://archive.ifla.org/III/misc/im-ua.pdf> (дата звернення: 15.06.2017).

У внутрішньотекстовому та підрядковому бібліографічних посиланнях на складник документа (наприклад, статтю з журналу, збірника...) дозволено зазначати бібліографічні відомості тільки про ідентифікувальний документ та номер сторінки – за наявністю в його тексті відомостей про автора (якщо він є) та назву.

У тексті:

у статті Глуховського В. П. «Неруйнівний контроль міцності бетону. Стан та перспективи розвитку» подано таке визначення...¹

У підрядковому посиланні:

¹ Будівництво України. 2013. № 6. С. 15–16.

Позатекстове бібліографічне посилання

Позатекстове бібліографічне посилання - це номер джерела в списку посилань або в списку літератури.

Якщо в тексті згадують конкретну частину тексту документа, після неї можна зазначати у квадратних дужках порядковий номер позатекстового бібліографічного посилання та сторінку, на якій подано цей об'єкт посилання [2, с. 99]. Між поданими відомостями проставляють знак «кома».

Якщо записи не нумеровано, в тексті [у квадратних дужках] після згадування подають відомості, що є достатніми для ідентифікації об'єкта посилання [ім'я автора, назва документа тощо].

Якщо посилання в тексті подають на документ, авторами якого є одна, дві чи три особи, [у квадратних дужках] зазначають їхні прізвища, розділяючи знаком «кома».

У тексті:

[Крижановська, Крижановський]

У позатекстовому посиланні:

Крижановська Оксана Олегівна. Історія середніх віків. Вступ до історії західноєвропейського Середньовіччя : курс лекцій : навч. посіб. для студ. ВНЗ / О. О. Крижановська, О. П. Крижановський. – Вид. 2-ге, стер. – К. : Либідь, 2006. – 368 с. – ISBN 966-06-0412-2.

Якщо посилання в тексті подають на документ, авторами якого є чотири та більше осіб, у квадратних дужках зазначають тільки його назву.

У тексті:

[Історія світової та української культури]

У позатекстовому посиланні:

Історія світової та української культури : підруч. для студ. ВНЗ / В. Греченко, І. Чорний, В. Кушнерук, В. Режко. – К. : Літера, [2005]. – 464 с. – ISBN 966-95287-8-X.

Дозволено у посиланні в тексті скорочувати довгі назви документів, позначаючи останні видалені слова назви знаком «три крапки» (...).

Якщо в тексті є посилання на таку саму книгу того самого автора, але видану в іншому році, після прізвища автора зазначають відомості про рік її виходу у світ та сторінки, на яких подано об'єкти посилань, розділяючи ці відомості знаком «кома».

[Парфьонов, 2008, с. 56] [Парфьонов, 2014, с. 230].

Якщо об'єктом позатекстового бібліографічного посилання є багаточастинний документ, у посиланні в тексті потрібно зазначати номер тому (частини) або випуску видання.

У тексті:

[Ушинський, т. 1, с. 192-193]

У позатекстовому посиланні:

Ушинський К. Д. Людина як предмет виховання. Спроба педагогічної антропології : вибрані твори. К., 1983. Т. 1. 480 с. – ISBN 966-02-1224-0.

Особливості складання бібліографічного посилання на електронний ресурс

На електронні ресурси (електронні документи, бази даних, портали чи сайти, веб-сторінки, форуми тощо) та на їхні складники (розділи та частини електронних документів, порталів чи сайтів; публікації в електронних серійних документах, повідомлення на форумах тощо) бібліографічне посилання складають згідно з загальними правилами.

При цьому довгу електронну адресу можна переносити на наступний рядок. У цьому разі останнім у першому рядку має бути знак "навскісна риска" (/).

Приклади:

Внутрішньотекстове:

(Русское православие: [сайт]. URL: <http://www.ortho-rus.ru/>)

Кремлева С. О. Сетевые сообщества // PORTALUS.RU: всерос. виртуал. енцикл. М., 2005. URL: <http://www.library.by/portalus/modules/psychology> (дата обращения: 11.11.2005).

Підрядкове:

География: электрон. версия газ. 2001. № 15 (спец. вып.). URL: <http://geo.1september.ru/article.php?ID=200101502> (дата обращения: 13.03.2006).

Позатекстове:

Энциклопедия животных Кирилла и Мефодия. М.: Кирилл и Мефодий: New media generation, 2006.1 электрон, опт. диск (DVD-ROM).

Особливості складання бібліографічного посилання на архівний документ

У бібліографічному посиланні на архівний документ відомості про об'єкт посилання відокремлюють від пошукових даних знаком «дві навскісні риски» (//) з проміжками до та після нього. Бібліографічне посилання на архівний документ може містити такі елементи:

- заголовок бібліографічного запису (ім'я автора);
- основну назву документа;
- відомості, що належать до назви (пояснюють і доповнюють її);
- відомості про відповідальність (містять відомості про осіб і/або організації, які брали участь у створенні документа);
- пошукові дані архівного документа;
- примітки.

Пошукові дані архівного документа містять такі відомості:

- назву архіву;
- номер архівного фонду;
- номер опису;
- номер справи (одиниці зберігання) за описом;
- місцезнаходження об'єкта посилання (кількість аркушів— загалом чи аркуш, на якому подано об'єкт посилання).

5. Алгоритм пошуку наукової інформації

1. Розбити тему на розділи та підрозділи.
2. Визначити перелік енциклопедій, словників і довідників, до допомоги яких можна звернутися за тлумаченням незрозумілих слів і понять.
3. Перевести інформаційний запит на інформаційно-пошукову мову (ІПМ):
 - виділити ключові слова;
 - визначити мовні рамки пошуку;

- визначити хронологічні рамки пошуку.

4. Уточнити, чи немає готової бібліографії по темі або окремим її розділами (бібліографічний список літератури, тематична картотека, база даних, книжні і статейні списки літератури, виданої за останні 2-3 роки).

5. Якщо є готова бібліографія, доповнити її новою літературою, переглянувши нові надходження літератури до бібліотеки за останній рік, інформаційні видання центрів державної системи науково-технічної інформації: Український інститут науково-технічної експертизи та інформації» (УкрІНТЕІ), Державна науково-технічна бібліотека (ДНТБ), Книжкова палата України, регіональні центри науково-технічної і економічної інформації (ЦНТЕІ).

6. Якщо немає готової бібліографії, виділити ретроспективний пошук інформації по каталогах, картотеками і базам даних бібліотеки, яка отримує обов'язковий примірник літератури.

7. Заключний етап пошуку інформації закінчується відвідуванням виставок нових надходжень літератури в бібліотеках і книжкових магазинів міста.

До складу довідково-бібліографічного апарату бібліотек входять традиційні (карткові) та електронні каталоги, а також проблемно-орієнтовані бази даних.

Звертаючись до бібліотечного фонду, правильно заповнюйте вимоги на потрібні видання, суворо дотримуючись наступних правил.

1. При заповненні вимоги на книгу пишеть шифр книги, який вказаний в лівому верхньому кутку бібліотечної картки, автора. Назва книги і її вихідні дані: місце і рік видання.

2. При заповненні вимоги на журнальну і газетну статтю вказуйте назву журналу або газети, де вміщено статтю, рік і номер видання. Назва статті вказувати не слід.

Практичне заняття № 5

МЕТОДИКА ПІДГОТОВКИ УСНОГО ВИСТУПУ

Метою проведення практичного заняття є: формування вміння готувати усний виступ і його мультимедійний супровід, виступати перед аудиторією і вести дискусію з обговорюваних проблем.

Питання, що виносяться на обговорення:

1. Підготовка наукової доповіді на навчальний семінар.
2. Мультимедійний супровід наукової доповіді.

Загальні відомості

1. Підготовка доповіді на навчальний семінар

Роботу з підготовки доповіді можна поділити на дві основні фази:

- докомунікативну - планування і підготовка доповіді;
- комунікативну - практична реалізація доповіді.

У *докомунікативній* фазі необхідно враховувати три фактори:

- *тему і мету виступу*, які зазвичай задаються викладачем. В цьому випадку студенту необхідно її конкретизувати і уточнити. Важливо, щоб тема являла інтерес для виступаючого і його слухачів;

- *учасників комунікації і аудиторію*, які також не вибираються виступаючим, як правило, це навчальна група і навчальна аудиторія, в якій проводиться семінар;

- *умови*: місце і час.

Ефективність доповіді на навчальному семінарі оцінюється за трьома критеріями:

1. Відповідність змісту доповіді його меті та завданням.
2. Ступінь і характер активності слухачів під час доповіді.
3. Ступінь впливу почутого як на інтелект, так і на почуття слухачів.

1.1. Планування доповіді

Планування доповіді залежить від теми доповіді, цілей і завдань, що стоять перед виступаючим, його індивідуальних особливостей, від складу аудиторії, в якій належить виступати.

Мета доповіді полягає в тому, щоб представити нову інформацію, яка потребує осмислення і переконати - спонукати слухачів до дії, зробити так, щоб вони прийняли або змінили свою точку зору на поставлену проблему. Знання мети підсилює увагу. Якщо виступаючий не подумає про призначення доповіді, він не доб'ється успіху.

Мета доповіді закладається в *стрижневу ідею* - це основна теза, яку необхідно ясно сформулювати з самого початку. У доповіді може бути кілька стрижневих ідей, але не більше трьох. Стрижнева ідея дає можливість задати певну тональність доповіді. Сформулювати стрижневу ідею доповіді означає відповісти на питання, *навіщо говорити (мета) і про що говорити (засоби досягнення мети)*.

Тема доповіді повинна бути конкретизована, цікава, зрозуміла для аудиторії. Виступаючий повинен володіти темою. Це означає, що всі факти повинні бути зібрані, систематизовані, вивчені, причому, вони повинні висвітлювати явище з усіх боків.

Щоб досягти успіху у слухачів необхідно чітко визначити поняття (терміни), пропонувати пояснюючі приклади, представляти доказову статистику, викладати концепції, ілюструвати думки додатковим матеріалом.

Необхідно врахувати, що тему треба викласти за короткий час, задовольнивши запити слухачів.

Відносно теми і мети доповіді слід дотримуватися наступних правил:

1. Не намагайся в одній доповіді охопити все і вся. Будь-яка тема має можливості як більш широкого, так і більш вузького освітлення, в залежності від обставин.

2. Тема доповіді не повинна бути занадто широкою.

3. Тема не повинна бути і занадто вузькою. Будь-яка тема пов'язана з більш широкою проблематикою і може бути узагальнена.

4. Чітко встановлюйте зв'язок: «тема - проблема».

В процесі уточнення теми та визначення цільової установки рекомендується проконтролювати себе питаннями:

Чи справді мене цікавить тема або чи може вона стати цікавою для мене?

Чи достатньо я знаю з цього питання і чи можу я знайти всю необхідну інформацію?

Чи зможу я укластися у відведений час?

Чи відповідає моя доповідь рівню моїх знань і досвіду?

Чи будуть відповідати мої тема і мета рівню знань, інтересам і настановам слухачів?

Отже, підготовка до доповіді полягає в тому, щоб виробити власне ставлення до предмету доповіді, сформулювати свої думки з того, чи іншого питання, проаналізувати свої ідеї з позиції майбутньої аудиторії.

1.2. Пошук і підбір матеріалів

Після з'ясування теми і мети доповіді слід перейти до пошуку і підбору матеріалів, який включає в себе ряд етапів.

Етап 1. Пошук літератури з основних питань теми і відбір наукового змісту, який відповідає меті доповіді. Основними джерелами є: офіційні документи; наукова, науково-популярна, навчальна і довідкова література; статті з газет і журналів; передачі радіо і телебачення; результати соціологічних опитувань; власні знання і досвід; особисті контакти, бесіди, інтерв'ю; роздуми і спостереження.

Щоб доповідь вийшла змістовною, краще використовувати не одне джерело, а декілька.

Етап 2. Вивчення життєвих явищ (фактів, цифр, ситуації і т.п.) для теоретичного аналізу і узагальнення в доповіді, щоб слухачі зрозуміли закономірності і тенденції, що лежать в їх основі. При цьому слід пам'ятати, що цифрові дані для полегшення сприйняття краще демонструвати за

допомогою таблиць і графіків. Найкраще, коли в доповіді кількість цифрового матеріалу обмежена, на нього краще посилатися, а не приводити повністю, так як цифри швидше стомлюють слухачів, ніж викликають інтерес.

Етап 3. Підбір прикладів з практики (суспільної та індивідуальної) для ілюстрації та дохідливого роз'яснення складних теоретичних питань. Необхідно використовувати і так званий місцевий матеріал, що має відношення до слухачів (наприклад, з життя навчальної групи). Такий матеріал оживляє виступ, привертає до нього увагу слухачів, викликає у них інтерес до виступу.

1.3. Структура доповіді

Виступаючий повинен вміти провести через весь процес роботи над доповіддю певний організаційний, структурний початок. Це полегшує слухачам засвоєння матеріалу, надає доповіді композиційну єдність, забезпечує узгодження і навіть відому гармонію частин доповіді. Під *структурою доповіді* розуміється його побудова, співвідношення його окремих частин і відношення кожної частини до всій доповіді як єдиного цілого.

Основними елементами структури доповіді є:

1. Вступ, яким доповідач привертає увагу слухачів і налаштовує їх на тему свого виступу.

2. Стрижнева ідея.

3. Основна частина, в якій розкриваються головні пункти доповіді.

4. Висновок, в якому підбиваються підсумки.

Приблизний розподіл часу:

- вступ і стрижнева ідея - 10-15%;

- основна частина - 60-65%;

- висновок - 20-30%.

Вступ необхідний в кожній доповіді. Це диктується необхідністю з чогось почати, привернути увагу слухачів, налагодити контакт з аудиторією. Власна структура вступу може включати в себе наступні елементи:

1. Вступне зауваження.

2. Формулювання конкретної мети доповіді для слухачів, на відміну від власних цілей виступаючого (орієнтування слухачів).

3. Огляд головних питань теми доповіді, якщо виступ досить довгий.

Мета вступу - привернути увагу слухачів і орієнтувати їх на матеріал, який буде представлений в доповіді. Привернути увагу можна одним з таких способів:

- розповісти щось з особистого досвіду;

- дати ілюстрацію у вигляді словесної розповіді або наочного зображення;

- звернутися до будь-чого, відомого з життя всієї аудиторії;

- почати з риторичного запитання;

- почати виступ з приголомшливої цитати відомої людини.

Орієнтуючий матеріал дає аудиторії основу, необхідну для розуміння основного змісту доповіді. Цей матеріал пов'язаний зі стрижневою ідеєю, в ньому міститься необхідна інформація, з його допомогою доповідач встановлює довіру до себе і показує слухачам важливість повідомлення.

Щоб орієнтувати слухачів, можна:

- дати історичну основу;
- дати визначення основних термінів;
- взяти приклади з особистого життєвого досвіду і зв'язати їх із заданою темою;
- вказати на важливість теми для слухачів.

Почати доповідь можна одним з таких способів:

- повідомлення теми і основних питань; характеристика їх теоретичного і практичного значення;
- пряме запрошення до спільного обговорення, пошуку відповідей на поставлені запитання;
- коротка характеристика суті питання, формулювання основної думки доповіді;
- вираз свого ставлення до присутніх, зазвичай позитивного, або навіть підкреслено позитивного.

Стрижнева ідея доповіді повинна бути представлена у вигляді короткого, ясного і чіткого положення. Якщо цієї ідеї немає, аудиторія не може зрозуміти, про що йде мова, і втрачає увагу.

В *основній частині* доповіді розгортається стрижнева ідея, розкриваються її аспекти. У ній викладається основний матеріал, послідовно роз'яснюються висунуті ідеї і положення, доводиться їх правильність, слухачі підводяться до необхідних висновків.

План розвитку основної частини повинен бути ясним. Предмет доповіді повинен розкриватися конкретно і чітко. Повинно бути підібрано якомога більше фактологічних матеріалів і необхідних прикладів. Пожвавляють виступ приклади з художньої літератури, прислів'я, приказки, фразеологічні вирази. Навіть в серйозну за змістом доповідь доречно ввести елементи гумору.

Правила композиції основної частини.

1. Думки повинні бути пов'язані логічно, витікати одна з іншої, доповнювати одна одну (послідовність).

2. Враховуйте що сильні доводи, нова інформація завжди привертають увагу, прагніть робити сильний початок, емоційні «аргументи» розміщуйте в середині виступу, найсильніші аргументи наводьте в кінці (посилення).

3. Домагайтеся максимальної узгодженості структури виступу і його змісту. Розбивка виступу на пункти і їх послідовність повинні впливати з самого матеріалу, диктуватися їм (органічна єдність).

4. Використовуйте мінімум слів, фактів, доказів, тільки те, що веде до розкриття теми, з'ясуванню її суті (економія коштів).

При написанні основної частини необхідно визначити метод - вибір ключових слів і їх подача.

Для *інформаційної доповіді* такими словами можуть бути аналіз, демонстрація, пояснення, підсумовування, порівняння, опис, обговорення, перерахування, показ.

Основна частина *переконливої доповіді* може включати слова прийняти, зробити, вступити, підтримати, погодитися, зробити внесок, допомогти, захистити, запропонувати, розділити думку, виступити за.

Існує шість методів викладу основної частини:

Індуктивний метод - виклад матеріалу від часткового до загального. Виступаючий починає промову з окремого випадку, а потім підводить слухачів до узагальнень і висновків. Цей метод використовується в агітаційних виступах.

Дедуктивний метод - виклад матеріалу від загального до конкретного. Доповідач спочатку висуває якісь положення, а потім роз'яснює їх зміст на конкретних прикладах і фактах. Цей метод набув широкого поширення в виступах пропагандистського характеру.

Метод аналогії - зіставлення різних явищ, подій, фактів. Зазвичай паралель проводиться з тим, що добре відомо слухачам. Це сприяє кращому розумінню викладеного матеріалу, допомагає сприйняттю основних ідей.

Концентричний метод - розташування матеріалу навколо головної проблеми, що піднімається доповідачем. Виступаючий переходить від загального розгляду центрального питання до більш конкретного і поглибленого його аналізу.

Ступінчастий метод - послідовний виклад одного питання за іншим. Розглянувши будь-яку проблему, доповідач вже більше не повертається до неї.

Історичний метод - виклад матеріалу в хронологічній послідовності, опис та аналіз змін, які відбулися в тому чи іншому особі, предмет з плином часу.

Використання різних методів викладу матеріалу в одній доповіді дозволяє зробити структуру головної її частини більш оригінальною, нестандартною. Однак слід пам'ятати, що яким би методом не користувався доповідач, його мова повинна бути доказовою, судження і положення переконливими.

Продумуючи структуру своєї доповіді, студент не повинен забувати про підтримку уваги, яке згодом притупляється і людина перестає слухати. Складаючи свою доповідь, слід визначити, який з існуючих прийомів використовувати:

- звернення до слухачів з несподіваним запитанням;
- переривання промови, використання паузи;
- запитально-відповідний хід;
- приклади з художньої літератури, прислів'я, приказки, фразеологічні вирази і т.п.

Викладаючи основну частину доповіді дуже важливо не перевитратити час, обов'язково залишивши його для висновку.

Висновок є важливою композиційною частиною будь-якої доповіді. У висновку підводяться підсумки, формулюються висновки, які впливають з головної мети основної ідеї виступу або аудиторія збуджується до певних дій.

Деякі дослідники комунікацій пропонують закінчити доповідь узагальненням, тобто можна ще раз підкреслити важливість проблеми, вірність основної ідеї, плідність використаного методу, при цьому використовуючи такі прийоми, як: особистий досвід, гумор, ілюстрації.

Відносно висновку можна порекомендувати дотримуватися таких правил:

1. Не закінчуйте доповідь жартом, особливо таким, що не стосується справи. Це викликає враження несерйозності.
2. Не допускайте на закінчення численних дрібних додавань, як наприклад: «закінчуючи, я хотів би сказати ...» і т.п.
3. Правильно розраховуйте тривалість доповіді. Ніколи не кажіть, що не встигли укластися і тому змушені закінчувати (дуже груба і, на жаль, часта помилка).

1.4. Повний текст доповіді

При підготовці доповіді на навчальний семінар студент готує повний текст доповіді. При цьому можна керуватися наступними правилами:

1. Пишіть повний текст для недостатньо добре засвоєного матеріалу, це сприяє поглибленому освоєнню теми.
2. Написаний текст дайте прочитати колегам. Врахуйте їх поради і зауваження.
3. Наближайте текст до розмовної мови. Використовуйте нескладні оберти, короткі речення, постановку питань і відповіді на них.
4. Шляхом коригування тексту домагайтеся відповідності виступу інтересам різних категорій слухачів в одній аудиторії.
5. До написання тексту приступайте після складання остаточного плану.
6. Починайте писати текст з центральних розділів теми. Потім переходите до другорядних і далі до вступу і висновку.

Під час своєї доповіді:

1. Прагніть до вільного читання, без постійного заглядання в текст.
2. Зберігайте візуальний контакт зі слухачами, контролюйте їх реакцію. Контролюйте ставлення до себе і до того, що говорите.
3. Не починайте доповідь з викладу його плану, якщо відомо, що воно не записується слухачами.
4. Уникайте диктування літератури, якщо до того немає особливої необхідності.

1.5. Узагальнена композиція промови оратора

I. Вступ.

1. Викликати інтерес до теми розмови, показавши її корисність для співрозмовників-слухачів.

2. Встановити психологічний контакт зі слухачами, створивши ефект єдності.

3. Мотивувати їх активне сприйняття мови риторичними і навідними питаннями.

II. Основна частина.

1. Розкрити суть проблеми (ідеї, підходи, рішення, пропозиції, ініціативи).

2. Аргументувати своє бачення проблеми.

3. Спонукаати співрозмовників до обговорення проблеми (якщо в цьому є необхідність і є достатньо часу).

4. Підтримувати інтерес і увагу у співрозмовників.

5. Керувати аудиторією, не даючи їй відволіктися від змісту промови.

6. Викликати задоволення у слухачів змістом і стилем мови, манерою поведінки.

III. Висновок.

1. Підвести підсумок сказаному («Що для нас важливо в цій проблемі?»).

2. Сформулювати свої пропозиції (рішення).

3. Закликати до обговорення пропозиції або до безпосередніх конкретних дій, якщо рішення прийнято.

4. Відповісти на запитання аудиторії.

1.6. Узагальнена структурно-логічна схема дій та операцій по підготовці доповіді на навчальний семінар

1. Визначення значення теми і постановка мети доповіді.

Які інтереси і запити слухачів?

Для чого їм потрібно виступ на цю тему?

Які наукові знання і яку корисну для них інформацію доповідь повинна дати?

2. Складання плану доповіді.

Продумавши логіку всієї теми, записати основні її компоненти.

Підготувати вступ (у чому полягає значення теми для даної аудиторії?).

Продумати основні питання теми і висновки, якими має завершуватися їх виклад.

Скласти висновок (теоретичні та практичні питання по темі і завдання слухачів (учнів), що впливають з них).

3. Відбір (підбір) матеріалу для доповіді.

Пошук літератури з основних питань теми (теоретичних статей, брошур, книг) і відбір з неї того наукового змісту, який відповідає меті доповіді.

Вивчення життєвих явищ (фактів, цифр, ситуацій і т. п.) для теоретичного аналізу і узагальнення в доповіді, щоб слухачі зрозуміли закономірності і тенденції, що лежать в їх основі, стали краще орієнтуватися в реальній дійсності.

Підбір знайомих слухачам прикладів з практики (суспільної та індивідуальної) для ілюстрації та дохідливого роз'яснення складних теоретичних питань.

Підбір та виготовлення мультимедійного супроводу доповіді, продумування мети, часу і способу його використання.

4. Написання тексту доповіді.

Підготовка тез доповіді (розбивка основних питань теми на підпитання, продумування і формулювання їх назв і намітки висновків по ним).

Розподіл матеріалу по підпитанням і написання тексту доповіді (з методичними позначками про місце використання мультимедійного супроводу, про необхідні смислові акценти тощо).

Написання докладного тексту доповіді.

5. Підготовка до виступу перед аудиторією.

Виділення в тексті основних смислових шматків, виклад яких строго обов'язковий.

Виділення (шрифтом, кольором і т.д.) основних ідей і висновків, засвоєння яких неодмінно потрібно добиватися.

Розподіл часу на виклад кожного питання і визначення темпу викладу (диференційовано, де з розрахунком на запис, де - на слухання без запису).

1.7. Практична реалізація доповіді на навчальному семінарі

Писати текст виступу слід короткими фразами, використовувати прості слова, уникати причетних і дієприкметникових оборотів, факти викладати послідовно і логічно: від простих і відомих до складних і невідомим.

Після написання тексту доповіді, його треба прочитати вголос, особливо ретельно продумується вступ і висновок: у вступі слід опанувати увагою аудиторії, а на закінчення - переконати її.

Не описувати, а акцентувати увагу на чомусь.

Пристосовувати слова і стиль мовлення до аудиторії.

Писати і виголошувати промову для конкретного слухача - персоналізувати мову.

Говорити ясно і конкретно. Уникати абстракцій, двозначних виразів і спеціальних технічних термінів.

Краще використовувати займенник «Ми», ніж «Ви».

Округляти в мові великі, складні цифри, спрощувати витіюваті фрази.

Демонструвати не своє ерудицію, а знання, зрозумілі іншим.

Говорити жваво, емоційно.

Після завершених пунктів робити паузу.

Мова повинна бути не монотонною, а хвилеподібною, тобто коливатися по гучності і швидкості.

Необхідно правильно вимовляти слова, ставити наголос, розставляти паузи.

Жести повинні бути природними рухами для конкретного оратора, але не слід виходити за межі норми. Не можна занадто сильно розмахувати

руками, надто активно ходити по аудиторії, але і не можна нерухомо стояти протягом усього виступу.

В ході практичної реалізації доповіді можна використовувати такі *прийоми залучення уваги*:

Апеляція - при необхідності використовувати посилання на авторитет співрозмовників і відомих для аудиторії фахівців (теоретиків і практиків).

Питання - частіше формулювати питання, звернені до співрозмовників. Краще починати питання словами «Чому ...?», «Чим пояснити ...?», «У чому причина ...?», «Чи згодні ви ...?».

Несподіванка - залучити до промови несподівану і невідому слухачам інформацію, а також яскраві формулювання з «оживляючим ефектом».

Образність мови - опис подій, предметів, використовуючи багатство мови і вибудовуючи конструкції уявлень в образах.

Паузи в мові - вони посилюють напруженість, втягують співрозмовників в обговорення проблеми (обдумування ідей, пропозицій). Крім того, паузи в промові оратора відновлюють зоровий контакт з аудиторією.

Провокація - на короткий час викликати у слухачів реакцію незгоди з інформацією (оцінкою інформації), що викладається.

Мовні накази - періодично використовувати в мові вирази типу: «Зверніть увагу ...», «Уявіть собі, що ...».

Зміна темпу і тональності - найбільш важливі думки і складні проблеми виділяти гучністю голосу і більш повільним темпом мови.

Співпереживання - захоплено описувати події, що зв'язують вас з співрозмовниками; використовувати такі факти, які б змушували аудиторію співпереживати, співчувати.

Експресія - вибрати такі формулювання, які помітно відрізняються від звичного стилю (яскраві порівняння, влучні словосполучення).

Гумор - включати в усний виступ смішні, парадоксальні приклади, веселі жарти, забавні історії. Пам'ятати при цьому про доречність і міру використання гумору.

2. Мультимедійний супровід наукової доповіді

Під мультимедійним супроводом наукової доповіді мається на увазі передача або уявлення аудиторії нової для неї інформації в демонстраційній формі з використанням комп'ютерної технології. У загальноприйнятому розумінні - це демонстраційні матеріали, представлені в комп'ютерних слайдах для публічного виступу.

Використання мультимедійних презентацій дозволяє підвищити інформаційну насиченість і результативність занять, їх динамізм і виразність. Доведено, що ефективність подачі матеріалу підвищиться при одночасному використанні зорового і слухового каналів сприйняття. Результати психофізіологічних досліджень показують, що ефективність слухового сприйняття інформації становить 15%, зорового - 25%, а їх одночасна активізація підвищує продуктивність сприйняття до 65%.

Перевагами мультимедійної презентації є:

- наочність викладеного матеріалу, забезпечення доступності для візуального сприйняття всією аудиторією;
- привернення уваги слухачів до змісту викладеного матеріалу за рахунок використання елементів анімації, аудіо- та відеофрагментів;
- акцентування найбільш важливих моментів доповіді;
- збереження логічної послідовності викладу доповіді;
- естетичність і виразність інформації, що представляється;
- простота підготовки слайдів, компактність і транспортабельність інформації.

Цілі мультимедійної презентації:

- візуальне уявлення авторського задуму, максимально комфортне для сприйняття конкретною аудиторією, що спонукає до взаємодії з об'єктами і / або автором презентації;
- демонстрація досягнень доповідача в різних сферах діяльності за допомогою сучасних інформаційних технологій.

2.1. Етапи створення мультимедійної презентації

У процесі створення мультимедійної презентації виділяють три етапи: етап проектування, етап конструювання, етап моделювання.

1. *Етап проектування* передбачає наступні кроки:

- визначення цілей використання презентації;
- збір необхідного матеріалу (тексти, рисунки, схеми та ін.);
- формування структури і логіки подання матеріалу;
- створення папки, в яку поміщається зібраний матеріал.

В процесі проектування визначаються головні ідеї доповіді, і відбувається їх обґрунтування статистикою, документами, аналогіями або наочними прикладами. Необхідно мати на увазі, що всі основні ідеї повинні бути пов'язані з темою доповіді. Враховуючи те, що слухачі пам'ятають від 4 до 6 різних позицій, слід ретельно відбирати головні ідеї. Вони повинні скласти близько 85% від тривалості всієї презентації.

2. *Етап конструювання* - це розробка презентації з урахуванням змісту і співвідношення текстової та графічної інформації. Цей етап включає в себе:

- визначення дизайну слайдів;
- наповнення слайдів зібраної текстової та наочної інформацією;
- включення ефектів анімації, аудіо-, відеофайлів і музичного супроводу (при необхідності). На окремих слайдах можуть бути використані ефекти анімації у вигляді різних способів появи тексту, рисунків, таблиць, фотографій і динаміки їх руху на екрані при перегляді. Однак слід пам'ятати, що в ході доповіді не слід зловживати анімаційними можливостями презентації;
- установка режиму показу слайдів.

Необхідно також враховувати, що в будь-якій презентації присутні стандартні слайди (титульний, змістовний і заключний), якими не слід нехтувати при її оформленні. Крім того, кожен слайд презентації повинен мати заголовок.

Титульний слайд включає: повну назву навчального закладу, найменування кафедри, де виконано роботу, назву презентації, місто і рік.

Змістовний слайд - це список слайдів презентації, згрупований за темами повідомлення. Використання змістовного слайда дозволить швидко знайти необхідний розділ презентації і відтворити його.

Заключний слайд містить висновки, побажання, список літератури та ін.

3. *Етап моделювання* - це репетиція презентації, яка дозволяє здійснити перевірку і корекцію підготовленого матеріалу і визначити його відповідність змісту доповіді.

2.2. Критерії оцінки мультимедійної презентації

Якість презентації можна оцінити на основі ряду критеріїв.

1. Зміст презентації:

- розкриття теми доповіді;
- подача матеріалу (обґрунтованість поділу на слайди);
- грамотність викладу;
- наявність, достатність і обґрунтованість графічного оформлення (схем, рисунків, діаграм, фотографій);
- використання додаткової розвиваючої інформації по темі доповіді;
- посилання на джерела інформації (при необхідності).

2. Оформлення презентації:

- відповідність дизайну всієї презентації поставленій меті;
- єдність стилю рисунків, включених в презентацію;
- застосування власних (авторських) елементів оформлення;
- обґрунтоване використання анімаційних ефектів, аудіо-, відеофайлів;
- відповідність тривалості презентації часу, відведеного на доповідь.

2.3. Вимоги до змістовної частини мультимедійної презентації

Презентація - це інструмент пред'явлення візуального ряду, призначення якого - створення ланцюжка образів, тобто кожен слайд повинен мати просту, зрозумілу структуру і містити текстові або графічні елементи, що несуть в собі зоровий образ як основну ідею слайда. Ланцюжок образів повинен повністю відповідати логіці презентації. Такий підхід сприяє гарному сприйняттю матеріалу і відтворення в пам'яті представленого змісту за допомогою асоціацій.

Зміст презентації повинен відповідати темі доповіді. Система вимог, що пред'являються до змістовної частини презентації, враховує дидактичні принципи, що забезпечують ефективність доповіді.

Ефективність застосування презентації залежить від чіткості і продуманості її структури. Для побудови структури слід використовувати класичний принцип декомпозиції рішення задачі, тобто представляти кожен складну ідею як систему більш простих ідей. Це допоможе реалізувати основне правило для презентації: 1 слайд - 1 ідея. Разом з тим, можна один ключовий момент розділити і на кілька слайдів. Пронумеруйте слайди. Це дозволить швидко звертатися до конкретного слайду в разі потреби.

Інформація, представлена на слайдах, повинна враховувати зону актуального розвитку слухачів, забезпечувати зону їх найближчого розвитку, пробуджувати пізнавальний інтерес і сприяти розвитку психічних процесів.

Ілюстративний матеріал слайдів презентації повинен бути сучасним і актуальним, вирішувати завдання доповіді.

Оформлення слайдів має привертати увагу аудиторії, враховуючи психологічні особливості сприйняття слухачів.

Слайди не можна перевантажувати текстом, картинками. Необхідно уникати дослівного «передруку» тексту доповіді на слайди - слайди, перевантажені текстом, не усвідомлюються. Краще викласти з необхідною точністю і повнотою частину інформації, ніж повідомити максимум відомостей, які не можуть бути повною мірою осмислені слухачами. Необхідно пам'ятати, що людина моментально може запам'ятати не більше трьох фактів, висновків, визначень.

Запам'ятайте: Презентація супроводжує доповідь, але не замінює її. Текстовий зміст презентації має супроводжувати певні положення, озвучені доповідачем, але не повторювати їх слово в слово. Слова і пов'язані з ними образи обов'язково повинні бути узгоджені в часі.

Слід пам'ятати, що презентація в першу чергу призначена для ілюстрування теоретичних положень (рисунок, графік, фотографія та ін.) і пояснення складних для розуміння положень (схема, алгоритм та ін.), але не для спрощення своєї доповіді.

Не забувайте про значення заключних слайдів, в яких представлені висновки, підсумки і список літератури.

2.4. Оформлення мультимедійної презентації

Для найбільш продуктивного використання презентацій необхідно виконувати наступні рекомендації по її оформленню.

1. Колір. Колір по-різному впливає і на первинне сприйняття матеріалу, на його запам'ятовування, нарешті, на стан здоров'я людини. По впливу на нервову систему людини всі кольори спектра діляться на три групи: стимулюючі, дезінтегруючі, нейтральні.

Стимулюючі (теплі) кольори - червоний, оранжевий, жовтий і варіації цих кольорів - є збудливими.

Дезінтегруючі (холодні) кольори - фіолетовий, синій, блакитний, зелений - є заспокійливими, розслаблюючими.

Нейтральні кольори - не теплі і не холодні - чорний, сірий, білий, бежевий і коричневий. Вони вважаються вишуканими, не відволікають уваги, в результаті людина зосереджується на змісті. Нейтральні кольори в дизайні служать фоном. Їх, як правило, комбінують з більш яскравими кольорами.

Чорний колір - «найсильніший» з нейтральних кольорів. З позитивної сторони він, як правило, асоціюється з елегантністю і формальністю.

Білий колір протилежний чорному в спектрі, але може добре підійти майже до будь-яких інших кольорів. У дизайні білий часто вважається тим нейтральним фоном, який дає можливість іншим кольорам висловитися сильніше.

Сірий колір зазвичай знаходиться в кінці холодних тонів в спектрі.

Коричневий колір абсолютно натуральний і нейтральний (не теплий і не холодний).

Бежевий колір в деякому роді унікальний в спектрі, так як поєднується як з холодними, так і з теплими кольорами. Він володіє теплотою коричневого і холодом білого. Це консервативний колір, який використовується для фону.

Запам'ятайте: Поєднання двох кольорів - кольору знака й кольору фону - суттєво впливає на зоровий комфорт, причому деякі пари кольорів не тільки стомлюють зір, а й можуть призвести до стресу (наприклад, зелені букви на червоному фоні).

Колірна схема презентації повинна бути однаковою на всіх слайдах. Це створює у слухачів відчуття зв'язності, наступності, комфортності. На одному слайді рекомендується використовувати не більше двох кольорів: один - для фону, один - для тексту, причому кольори повинні поєднуватися між собою.

2. *Фон*. Фон є елементом заднього (другого) плану. Він повинен виділяти, відтіняти, підкреслювати інформацію, що знаходиться на слайді, але не затуляти її. Фоновий рисунок підвищує стомлюваність очей і знижує ефективність сприйняття матеріалу. Використовуйте однорідний фон для слайдів (наприклад, білий або сірий), так як він не відволікає увагу від основного змісту і не є дратівливим чинником. Колір шрифту, оформлення шаблону повинні бути підібрані так, щоб всі написи легко читалися.

На сприйняття кольору впливає і вік людини: діти люблять світлі і яскраві тони, вони набагато чутливіші до кольору, ніж дорослі. Це ж саме можна сказати і про літніх людей.

3. *Освітленість*. Освітленість суттєво впливає на чутливість очей до різних кольорів. Наприклад, при денному освітленні кольори теплої гами спектру (червоний, помаранчевий і жовтий) здаються більш яскравими, ніж кольори холодної гами (блакитний, синій, фіолетовий). З настанням сутінків картина стає зворотною. При яскравому сонячному світлі здатність людини розрізняти кольори, особливо теплих тонів, притупляється.

4. *Шрифт*. Вибір розміру шрифту на слайді визначається, виходячи з декількох умов, серед них:

- розмір приміщення і максимальна віддаленість слухають від екрану, так щоб текст можна було прочитати з найдалшої точки приміщення, в якому відбувається демонстрація;
- освітленість приміщення;
- якість проекційної апаратури.

Необхідно використовувати так звані рубані шрифти (наприклад, різні варіанти *Arial* або *Tahoma*), причому розмір шрифту повинен бути досить великий. Переважно не користуватися курсивом, так як при цьому іноді сприйняття тексту погіршується. У деяких випадках краще писати прописними (великими) буквами (тоді можна використовувати менший розмір шрифту). Іноді добре виглядає жирний шрифт.

Варто враховувати, що на великому екрані текст і рисунки буде видно як і на екрані комп'ютера (не краще і не більше). Часто для підписів до рисунків або таблиць виставляється дрібний шрифт (менше 10 пунктів) із застереженням: «на великому екрані все буде видно». Це помилка: звичайно шрифт буде проектуватися крупніше, але і відстань до глядача буде значно більше. Можна провести наступний розрахунок: якщо шрифт можна прочитати на екрані комп'ютера зі звичайної відстані (близько 40 - 60 см, або 1-2 діагоналі екрану), то і в аудиторії шрифт буде добре видно на відстані 1-2 діагоналей екрану.

Рекомендовані розміри шрифтів

Вид об'єкту	Мінімальний розмір шрифту
Заголовок слайда	22 - 28 pt
Підзаголовок	20 - 24 pt
Текст	18 - 22 pt
Підписи даних в діаграмах	20 - 24 pt
Підписи осей у діаграмах (якщо є)	18 - 22 pt
Заголовки осей у діаграмах (якщо є)	18 - 22 pt
Номер слайдів	14 - 16 pt
Інформація в таблицях	18 - 22 pt

ПОРАДА. Не рекомендується змішувати різні шрифти і зловживати їх кольорним оформленням. Очевидно, що заголовки набираються більшим шрифтом.

5. *Єдиний стиль оформлення.* Єдність у виборі кольору слайдів презентації, шрифтів, розташування тексту, заголовків, рисунків, використання таблиць та ін. забезпечує естетичну складову презентації, а також психологічний комфорт сприйняття і засвоєння інформації. Разом з тим, презентація не повинна бути однотипною і монотонною, що досягається розумною різноманітністю прийомів оформлення та змісту.

6. *Розташування інформації на сторінці.* Найбільш важлива інформація повинна розташовуватися в центрі екрану. Переважне горизонтальне розташування матеріалу.

7. *Текст.* Обсяг тексту на слайді залежить від призначення презентації. З точки зору ефективності сприйняття текстової інформації, на одному слайді має бути не більше 7 - 10 рядків. Слова і пропозиції - короткі.

Тимчасова форма дієслів - однакова. Мінімум прийменників, прислівників, прикметників.

8. *Графіки, гістограми, діаграми і таблиці.* Зазвичай вони використовуються в презентаціях для подання кількісних даних і їх відносин, для демонстрації результатів теоретичного та емпіричного досвіду. Поряд з цим таблиці використовують для ілюстрації порівняльної характеристики декількох об'єктів обговорення, для структурування матеріалу, окремих положень теми. При демонстрації таблиць, графіків, гістограм або діаграм

можна використовувати анімаційний ефект, щоб здійснювалася послідовна поява текстової інформації.

Діаграми готуються з використанням майстра діаграм табличного процесора *MS Excel*. Для виведення числових даних використовується єдиний числовий формат. Якщо дані (підписи даних) є дробовими числами, то число відображуваних десяткових знаків має бути однаково для всієї групи цих даних (всього ряду підписів даних). Дані і підписи не повинні накладатися один на одного і зливатися з графічними елементами діаграми. Якщо при форматуванні слайда є необхідність пропорційно зменшити розмір діаграми, то розмір шрифтів реквізитів повинен бути збільшений з таким розрахунком, щоб реальне відображення об'єктів діаграми відповідало значенням, зазначеним у таблиці. Не слід розміщувати на одному слайді більше 3-х кругових діаграм.

Таблична інформація вставляється в матеріали як таблиця текстового процесора *MS Word* або табличного процесора *MS Excel*. При вставці таблиці як об'єкта реальний розмір шрифту повинен бути не менше 18 pt. Припустимо варіювати кеглем шрифту, але слід пам'ятати, що текстова інформація в таблиці повинна добре читатися і її шрифт може бути на 1-2 пункти менше, ніж основний текст на слайді. Таблиці з великим об'ємом інформації слід розміщувати на декількох слайдах (зі збереженням заголовків), щоб уникнути дрібного шрифту. Найбільш значущі фрагменти таблиці можна виділити кольором. Остерігайтеся великих таблиць і довгих багаторівневих списків, а також пам'ятаєте, що таблиці з цифровими даними погано сприймаються зі слайдів, в цьому випадку цифровий матеріал, по можливості, краще представити у вигляді графіків і діаграм.

Схеми в презентації дозволяють наочно уявити системні відносини між різними компонентами, відобразити логіку, спростити, символізувати образи досліджуваних об'єктів, предметів або явищ. При створенні схем на слайді важливо враховувати наступне:

- кількість елементів на схемі визначається не тільки призначенням презентації, а й можливостями розподілу довільної уваги слухачів;
- схема повинна розташовуватися в центрі слайда, заповнюючи велику частину його площі;
- текстова інформація в схемі повинна добре читатися;
- схема - це наочний образ змісту, - при виборі колірної гами і конфігурації об'єктів схеми необхідно про це пам'ятати;
- естетика схеми повинна гармонійно поєднуватися з іншими слайдами презентації.

Рисунки та / або фотографії можуть використовуватися для ілюстрації теоретичного матеріалу і залучення уваги до окремих положень теми. Вони забезпечують наочно-образне уявлення змісту виступу. Необхідно пам'ятати, що:

- рисунки і фотографії повинні бути якісними, тобто чіткими, барвистими, форматними;
- вони повинні відповідати текстовому змісту;

- кожен рисунок або фотографія повинні бути підписані;
- кілька рисунків (або фотографій) об'єднують в один наочний тільки за умови їх зіставлення, в іншому випадку, слід дотримуватися правила «один слайд - один малюнок»;
- дизайн рисунків і фотографій повинен гармонійно вписуватися в зміст усного оповідання.

Анімації і ефекти. Однією з особливостей презентації є її динамізм, що забезпечується різними анімаційними ефектами. Однак ПАМ'ЯТАЙТЕ:

1. У титульному та завершальному слайдах використання анімації об'єктів не допускається.

2. Рух, зміна форми і кольору, залучаючи увагу, виступають фактором відволікання від змісту, тому анімаційними ефектами не слід захоплюватися - важливий не зовнішній ефект, а зміст інформації.

3. В інформаційних слайдах допускається використання ефектів анімації тільки в разі, якщо це необхідно для відображення змін, що відбуваються в тимчасовому інтервалі, і якщо черговість появи анімаційних ефектів відповідає структурі доповіді.

4. За допомогою анімації можна створити модель будь-якого процесу, явища, об'єкта.

5. Анімація об'єктів повинна відбуватися автоматично після закінчення необхідного часу.

6. Звуковий супровід анімації об'єктів і переходу слайдів не використовується, так як включення в якості фонового супроводу звуків (пісень, мелодій) призводить до швидкої стомлюваності слухачів, розсіювання уваги і зниження продуктивності.

7. Особливо небажані такі ефекти як виліт, обертання, хвиля, політерна поява тексту та ін. Оптимальна настройка ефектів анімації - поява, в першу чергу, заголовка слайда, а потім - тексту по абзацах. При цьому якщо кілька слайдів мають однакову назву, то заголовок слайда повинен постійно залишатися на екрані.

8. Візуальне сприйняття слайда презентації займає від 2 до 5 секунд, в той час як тривалість деяких видів анімації може перевищувати 20 секунд. Тому настройка анімації, при якій відбувається поява тексту по буквах або словами, небажана.

Практичне заняття № 6

МЕТОДИКА РОБОТИ НАД НАУКОВОЮ СТАТТЕЮ

Метою проведення навчального заняття є: формування вміння готувати наукові статті, виступати перед аудиторією і вести дискусію з обговорюваних проблем.

Питання, що виносяться на обговорення:

1. Формулювання теми, задуму і назви наукової статті.
2. Композиція наукової статті.
3. Алгоритм написання і опублікування наукової статті.

Загальні відомості

Наукова стаття - один з основних видів наукової роботи, наукова стаття - письмовий і опублікований звіт, що описує результати оригінального дослідження і задовольняє певним критеріям. Вона містить виклад проміжних або кінцевих результатів наукового дослідження, висвітлює конкретне окреме питання за темою дослідження.

Головна мета наукової статті - зробити роботу автора надбанням інших дослідників і позначити його пріоритет в обраній галузі досліджень.

Наукова стаття повинна відповідати наступним принципам:

- назва статті відображає основну ідею її змісту;
- стаття обов'язково повинна завершуватися чітко сформульованими висновками;
- бібліографія, графіки та інший ілюстративний матеріал, цитування тощо оформляються за правилами ДСТУ або майбутнього видавництва.

1. Формулювання теми, задуму і назви наукової статті

Тема наукової статті - ракурс, в якому розглядається проблема. Вона являє об'єкт вивчення в визначеному аспекті, характерному для даної роботи.

Робота над формулюванням теми наукової статті починається з формуванням у свідомості автора чіткого уявлення про рівень розробки передбачуваної теми в науці. В ході цього етапу автор ознайомлюється з основною науковою літературою, яка стосується обраної теми (монографії, статті, виступи на наукових конференціях). Пошуку цієї літератури допоможуть систематичний та алфавітний каталоги, різноманітні бібліографічні покажчики, а також Інтернет.

Літературу доцільно каталогізувати шляхом фіксації на окремих картках, в зошитах або в електронній базі даних всіх вихідних даних про наукову працю - прізвище та ініціали автора, назву, місце (електронна адреса) і рік видання, назва видавництва, кількість сторінок, короткий зміст або цитати.

Підсилює достовірність отриманих результатів комбіноване використання джерел різних типів, але дуже важливо, щоб ці джерела точно відповідали поставленим завданням і відповідали темі наукової статті.

Фактичний матеріал найзручніше систематизувати в електронних файлах з обов'язковим зазначенням джерела (назва твору, журналу, газети, словника і сторінки тощо). Результати проведених експериментів можуть подаватися в графіках, таблицях або формулах.

Основні критерії вибору теми:

- бажано, щоб тема являла інтерес не тільки на даний момент, але і на перспективу;
- вибір теми обопільно мотивований цікавістю до неї і студента і викладача (наукового керівника). В якійсь мірі це може нагадати традиційні відносини «майстер - учень»;
- тема може бути реалізована в наявних умовах. Це означає, що за обраною темою повинна бути доступною інформація.

Вибравши тему і сформувавши задум наукової статті, слід перейти до формулювання її назви. Правильно вибрати назву статті - наполовину забезпечити її прочитання і цитування в майбутньому. Пошуку вдалої назви завжди слід присвятити час, хоча мова йде всього лише про одну фразу. Назва має бути інформативною і відображати зміст статті, а також бути привабливою, яскравою. Це особливо важливо зараз - у зв'язку з величезним потоком інформації. Через неточну назву важлива і потрібна стаття може виявитися непоміченою.

Назва статті це комбінація з найменшої кількості слів, яка адекватно описує її зміст. Назва - єдина частина статті, щодо якої можна сказати, що вона буде обов'язково прочитана. Очевидно, що назва буде прочитана найбільшою кількістю читачів, а точніше сказати усіма тими, хто буде переглядати зміст даного номера журналу, а також тими, хто натраплять на статтю при пошуку інформації в Інтернеті. Можливо, тисячі людей переглянуть назву статті і лише одиниці прочитають всю статтю цілком.

Функція назви - залучити якомога більше зацікавлених читачів до прочитання самої статті. Для того щоб привернути увагу саме тих, кому стаття може бути цікава, назва повинна якомога більш точно і повно відповідати змісту статті. Саме тому підбирати слова для назви треба з найбільшою ретельністю, особливо звертаючи увагу на їх інформаційну наповненість і значущість. Якщо назва не буде передавати зміст статті належним чином, то можливо стаття ніколи не буде прочитана тими фахівцями, для яких вона була призначена.

Назва статті не повинна бути занадто довгою або занадто короткою і повинна містити не менше 3 і не більше 15 слів (не рахуючи прийменників). Іноді заголовки статей виходять занадто довгими через присутність в них «сміттєвих» слів, тобто слів, які не несуть практично ніякого інформаційного навантаження. Дуже часто такі слова знаходяться прямо на початку назви.

Зазвичай назва статті є ярлик, а не повна пропозиція. Небагато журналів дозволяють використовувати в якості заголовка статті повні пропозиції. Якщо у Вас є бажання використовувати в якості назви повну пропозицію, то перш ніж витратити багато часу на її формулювання

подивіться, чи зустрічаються в обраному Вами журналі, хоча б окремі статті з таким назвами.

Можна вважати правилом, що назва статті не може містити скорочень, формул, торгових назв, вузькоспеціальних, жаргонних слів, а також незвичайних, «саморобних» термінів.

Хоча сама стаття починається з назви, вона, найчастіше, остаточно формулюється вже після того, як стаття написана, і не так уже й рідко редагується ще раз після зауважень рецензентів і редакторів. Однак, практика показує, що перш ніж приступити до написання статті, слід придумати їй «робочу» назву.

Таким чином, основні риси гарної назви наукової статті такі: складається не менше ніж з 3 і не більше 15 слів; специфічна змісту статті; не містить сміттєвих слів.

2. Композиція наукової статті

Рукопис статті, як правило, повинна містити повну назву роботи, прізвище та ініціали автора, анотацію на двох мовах (українською, англійською), вступ (введення), основну частину (методику дослідження, отримані результати і їх пояснення), висновки (висновок) і список літератури (літературу). Можливий перелік умовних скорочень. Сьогодні більшість наукових видавництв також вимагає вказувати на початку статті її ключові слова українською та англійською мовами.

Стаття має просту структуру, її текст, як правило, не поділяється на розділи і підрозділи. Умовно в тексті можна виділити такі структурні елементи.

1. Анотація. Вона виконує функцію розширеної назви статті і інформує про її зміст. Анотація показує, що, на думку автора, є найцінніше в виконаній роботі. Погано написана анотація може зіпсувати враження про гарну статті.

2. Ключові слова можна назвати пошуковим образом наукової статті. За значенням і змістом набір ключових слів близький до анотації (реферату), плану і конспекту, які теж представляють документ з меншою деталізацією. У всіх бібліографічних базах даних можливий пошук статей за ключовими словами. Ключові слова повинні відображати основні положення, досягнення, результати, основні точки наукового інтересу.

3. Вступ - постановка наукової проблеми, її актуальність, зв'язок з найважливішими завданнями, які необхідно вирішити, значення для розвитку певної галузі науки або практичної діяльності (1 абзац або 5-10 рядків). У Вступі повинна міститися інформація, яка дозволить читачеві зрозуміти і оцінити результати дослідження, представленого в статті, без додаткового звернення до інших літературних джерел.

Слід пам'ятати, що стаття може бути прочитана фахівцями, які не працюють у її вузькій тематичній області. Тому саме у Вступі якраз підходяще місце для визначень всіх вузькоспеціальних термінів і аббревіатур, які будуть використовуватися далі в тексті статті.

Формулювання теми відображає співіснування в науці вже відомого і ще не дослідженого, тобто процес розвитку наукового пізнання. Внаслідок

цієї причини дуже відповідальним етапом в підготовці дослідження стає етап обґрунтування актуальності теми.

Обґрунтувати актуальність - значить пояснити необхідність вивчення даної теми в контексті загального процесу наукового пізнання. Визначення актуальності дослідження - обов'язкова вимога наукової роботи.

4. *Основні* (останні за часом) дослідження і публікації, на які спирається автор; сучасні погляди на проблему; труднощі при розробці даного питання, виділення невирішених питань у межах загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття (0,5 - 2 сторінки машинописного тексту через два інтервали).

5. *Формулювання мети* статті (постановка завдання) - виражається головна ідея даної публікації, яка суттєво відрізняється від сучасних уявлень про проблему, доповнює або поглиблює вже відомі підходи; звертається увага на введення в науковий обіг нових фактів, висновків, рекомендацій, закономірностей або уточнення відомих раніше, але недостатньо вивчених. Мета статті випливає з постановки наукової проблеми та огляду основних публікацій по темі (1 абзац, або 5-10 рядків).

Щоб успішно і з мінімальними витратами часу впоратися з формулюванням мети, потрібно відповісти собі на питання: «Що ти хочеш створити в результаті організованого дослідження?» Як правило, формулювання мети починається з дієслів: з'ясувати, виявити, сформулювати, обґрунтувати, перевірити, визначити, створити, побудувати.

6. *Виклад змісту власного дослідження* - основна частина статті. У ній висвітлюються основні положення і результати наукового дослідження, особисті ідеї, думки, отримані наукові факти, виявлені закономірності, зв'язки, тенденції, програма експерименту, методика отримання та аналіз фактичного матеріалу, особистий внесок автора в досягнення і реалізацію основних висновків тощо (5 - 6 сторінок).

Головним у викладі змісту є точність і стислість. Важливі стрункість викладу і відсутність логічних розривів. Червоною лінією статті повинен стати загальний хід думок автора. Текст корисно розбити на окремі рубрики. Це полегшить читачеві знаходження необхідного матеріалу. Однак рубрики не повинні бути надто дрібними.

Автор повинен прагнути бути однозначно зрозумілим. Для цього йому необхідно дотримуватися певних правил:

- вживати тільки самі ясні і недвозначні терміни;
- не вживати слово, що має два значення, не визначивши, в якому з них воно буде застосовано;
- не застосовувати одного слова в двох значеннях і різних слів в одному значенні.

Не слід зловживати іншомовними термінами. Як правило, вони не є синонімами рідних слів, між ними зазвичай є смислові відтінки. Придумувати нові терміни слід лише в тих випадках, коли мова йде про нові, раніше невідомі явища.

Наукова стаття повинна бути написана живою, образною мовою, що завжди відрізняє наукові роботи від інших.

Необхідно безжалісно винишувати в тексті зайві слова: «з метою» замість «для» і т.д., слід також усувати всякі «загадкові» терміни.

Запам'ятайте: увагу досвідченого читача відволікають всякі неправильності.

В ході викладу змісту наукової статті можна використовувати один з методичних прийомів: послідовний; цілісний (з наступною обробкою кожної частини, розділу); вибірковий (частини, розділи пишуться окремо в будь-якій послідовності). Залежно від способу викладу різним буде темп і кінцевий підсумок.

Послідовний виклад матеріалу логічно зумовлює схему підготовки публікації: формулювання задуму і складання попереднього плану; відбір і підготовка матеріалів; групування матеріалів; редагування рукопису. Перевага цього способу полягає в тому, що виклад інформації здійснюється в логічній послідовності, яка виключає повтори і пропуски. Його недоліком є нерациональне використання часу. Поки автор не закінчив повністю «черговий» розділ, він не може перейти до наступного, а в цей час матеріал, який майже не потребує чистової опрацювання, чекає свою чергу і лежить без руху.

Цілісний спосіб - це написання всієї праці в чорновому варіанті, а потім обробка його в частинах і деталях, внесення доповнень і виправлень. Його перевага полягає в тому, що майже вдвічі економиться час при підготовці білового варіанта рукопису. Разом з тим є небезпека порушення послідовності викладу матеріалу.

Вибіркове виклад матеріалу досить часто використовується дослідниками. У міру готовності матеріалу над ним працюють в будь-якій зручній послідовності. Необхідно кожен розділ доводити до кінцевого результату, щоб при підготовці всієї праці їх частини були майже готові до публікації.

Кожен дослідник вибирає для себе найпридатніший спосіб для перетворення чорнового варіанта рукопису в проміжний або чистовий (остаточний).

Як правило, до основної частини статті ставляться такі вимоги:

- слід уникати стилю наукового звіту чи науково-популярної статті;
- недоцільно ставити риторичні запитання;
- повинні переважати розповідні речення;
- не слід перевантажувати текст цифрами 1, 2 та ін. при переліках тих чи інших думок, положень;
- перелік елементів, позицій слід починати з нового рядка, відокремлюючи їх один від одного крапкою з комою;
- в тексті прийнятним є використання різних видів переліку: спочатку, на початку, потім, далі, нарешті; по перше по друге по третє; на першому етапі, на другому етапі;

- цитати в статті використовуються дуже рідко; необхідно відзначити основну ідею, а після неї в дужках вказати прізвище автора, який вперше її висловив;

- оскільки всі посилання на авторитети подаються на початку статті, основний обсяг статті присвячують викладу власних думок;

- для підтвердження достовірності своїх висновків і рекомендацій не слід наводити висловлювання інших учених, оскільки це свідчить, що ідея дослідника не нова і була відома раніше.

7. *Висновок*, в якому формулюється основна думка автора, зміст висновків і рекомендацій, їх значення для теорії і практики, суспільна значущість; коротко позначаються перспективи подальших досліджень по темі (1/3 сторінки).

Висновки можна ототожнювати з анотацією, у них різні функції. Висновки повинні показувати, що отримано, а анотація - що зроблено. Висновки не можуть бути занадто численними. Достатньо трьох-п'яти цінних для науки і виробництва висновків. Висновки повинні мати характер тез. До кожного з них автор міг би додати слова «автор стверджує, що ...».

8. *Література*. Важливо правильно оформити посилання на джерело в списку літератури. Різні видавництва пред'являють неоднакові вимоги до його оформлення. Але в будь-якому випадку слід вказати прізвища авторів, журнал (електронна адреса), рік видання, том (випуск), номер, сторінки. Читач повинен мати можливість знайти вказане літературне джерело. Бувають випадки, коли за вказаною адресою джерело не вдається виявити. Зіткнувшись з цим, втрачається довіра і до автора, і до його роботи.

3. Алгоритм написання і опублікування наукової статті

В алгоритмі написання наукової статті умовно виділяють наступні етапи: формулювання задуму і складання плану статті; відбір і підготовка матеріалів; групування матеріалів; опрацювання рукопису; перевірка правильності оформлення, літературна правка.

Формулювання задуму здійснюється на першому етапі. Слід чітко визначити мету даної роботи; на яке коло читачів вона розрахована; які матеріали в ній подавати; яка повнота і обґрунтованість викладу передбачається; теоретичне або практичне спрямування; які ілюстративні матеріали необхідні для розкриття її змісту. Визначається назва роботи, яку потім можна коригувати.

На етапі формулювання задуму бажано скласти план наукової статті. Іноді необхідно скласти план-проспект, який вимагає видавництво разом із замовленням на видання. План-проспект відображає задум роботи і відтворює структуру майбутньої публікації.

Відбір і підготовка матеріалів пов'язані з ретельним добром вихідного матеріалу: скорочення до бажаного обсягу, доповнення необхідною інформацією, об'єднання розрізнених даних, уточнення таблиць, схем, графіків. Підготовка матеріалів може здійснюватися в будь-якій послідовності, окремими частинами, без ретельного стилістичного

відпрацювання. Головне - підготувати матеріали в повному обсязі для наступних етапів роботи над рукописом.

Групування матеріалу - вибирається варіант його послідовного розміщення згідно з планом статті. Полегшує цей процес персональний комп'ютер. Набраний в текстовому редакторі текст можна легко необхідним чином структурувати. З'являється можливість, по-перше, побачити кожен з частин статті та її всю в цілому; по-друге, простежити розвиток основних положень; по-третє, домогтися правильної послідовності викладу; по-четверте, визначити, які частини роботи потребують доповнення або скорочення. При цьому всі матеріали поступово розміщують в належному порядку, відповідно до задуму. Якщо ж комп'ютера немає, то рекомендується кожен розділ писати на окремих аркушах або картках на одній стороні, щоб потім їх можна було розрізати і розмістити в певній послідовності.

Паралельно з групуванням матеріалу визначається рубрикація статті, тобто поділ її на логічно підпорядковані елементи - частини, розділи, підрозділи, пункти. Правильність формулювань і відповідність назв рубрик можна перевірити на комп'ютері. За інших умов це можна зробити через написання назв на окремих смужках паперу. Спочатку вони розкладаються в певній послідовності, а потім приклеюються до відповідних матеріалів.

Результатом цього етапу є логічне поєднання частин рукопису, створення її чорнового макета, який потребує подальшої обробки.

Опрацювання рукопису складається з уточнення її змісту, оформлення і літературної правки. Цей етап ще називають роботою над «чистовим» рукописом.

Шліфування тексту рукопису починається з оцінки його змісту і структури. Перевіряється і критично оцінюється кожний висновок, кожна формула, таблиця, кожне речення, окреме слово. Слід перевірити, наскільки назва статті відповідає її змісту, наскільки логічно і послідовно викладено матеріал. Доцільно ще раз перевірити аргументованість основних положень, наукову новизну, теоретичну і практичну значущість роботи, її висновки і рекомендації. Слід мати на увазі, що однаково недоречним є надлишковий лаконізм і надмірна деталізація у викладі матеріалу. Допомагають сприйняттю змісту роботи таблиці, схеми та графіки.

Перевірка правильності оформлення. Це стосується рубрикації посилань на літературні джерела, цитування, написання чисел, знаків, фізичних і математичних величин, формул, побудови таблиць, підготовки ілюстративного матеріалу, створення бібліографічного опису, бібліографічних покажчиків. До правил оформлення друкованих видань висуваються специфічні вимоги, тому слід керуватися державними стандартами, довідниками, підручниками, вимогами видавництва і редакцій.

Літературна правка. Її складність залежить від лінгвістичної культури автора. Одночасно з літературною правкою автор вирішує, як розмістити текст і які потрібні в ньому виділення.

Після того, як стаття вважається готовою, вона надається в редакцію відповідно до вимог, які публікуються в окремих номерах журналів або збірниках у вигляді довідки авторам.

Оптимальний обсяг наукової статті - 6-12 сторінок (0,5 - 0,7 друкованої сторінки.).

Рукопис статті підписується автором і надається до редакції у двох примірниках та на електронному носії.

Особливо цінними є статті, які опубліковані у періодичних виданнях, включених до наукометричних баз Scopus чи Web of Science, у фахових наукових виданнях. Обов'язковою вимогою до наукових публікацій дослідника є відображення в них основних результатів наукової роботи, а також наявність в одному випуску журналу не більше однієї статті автора з теми дослідження.

Слід пам'ятати, що представляючи текст роботи для публікації в журналі, автор гарантує правильність усіх відомостей про себе, відсутність плагіату та інших форм неправомірного запозичення в рукописі твору, належне оформлення всіх запозичень тексту, таблиць, схем, ілюстрацій. Автори опублікованих матеріалів несуть відповідальність за підбір і точність наведених фактів, цитат, статистичних даних та інших відомостей. В той же час редакція не несе відповідальність за достовірність інформації, інформації, що приводиться авторами. Автор, направляючи рукопис до редакції, приймає особисту відповідальність за оригінальність дослідження, доручає редакції оприлюднити твір за допомогою його опублікування у пресі.

Плагіатом вважається умисне привласнення авторства чужого твору науки або думок або мистецтва або винаходу. Плагіат може бути порушенням авторсько-правового законодавства і патентного законодавства і в якості таких може спричинити за собою юридичну відповідальність автора.

Таким чином, добре зроблена стаття є логічним завершенням виконаної наукової роботи. Алгоритм підготовки, написання і опублікування наукової статті можна представити таким чином:

1. Визначитися з готовністю приступити до написання статті і можливістю її опублікування у відкритій пресі.
2. Скласти детальний план побудови статті.
3. Розшукати всю необхідну інформацію (монографії, статті, виступи, книги, патенти та ін.) і проаналізувати її.
4. Написати введення, в якому сформулювати необхідність даної статті і її основні напрямки.
5. Робота над назвою статті.
6. В основній частині статті викласти її зміст.
7. Зробити висновки.
8. Скласти список літератури.
9. Написати анотацію.
10. Провести авторське редагування. Скоротити все, що не несе корисної інформації, викреслити зайві слова, незрозумілі терміни, неясності.

11. Надіслати статтю до редакції. Прислухатися до редакторських зауважень, але не допускати перекручування статті при редагуванні.

Практичне заняття № 7

ОСНОВИ НАУКОВОЇ ЕТИКИ І ОРГАНІЗАЦІЇ ПРАЦІ

Метою проведення практичного заняття є: формування етичних навичок, необхідних у ході ведення наукового дослідження, вміння організувати свою наукову працю, виступати перед аудиторією і вести дискусію з обговорюваних проблем.

Питання, що виносяться на обговорення:

1. Етичні основи наукової діяльності.
2. Основи організації наукової праці.
3. Плагіат і антиплагіат.

Загальні відомості

1. Етичні основи наукової діяльності

Висока роль і зростаюче значення науки в житті сучасного суспільства, з одного боку, а з іншого - небезпечні негативні соціальні наслідки бездумності, а часом і відверто злочинного використання досягнень науки підвищують в наші дні вимоги до етичних якостей вчених, до етичної, якщо ставити питання ширше, сторони наукової діяльності. Виходячи з цього науково-дослідницька робота вимагає від її виконавців дотримання ряду принципів поведінки в науковому співтоваристві. Ці принципи визначаються сукупністю морально-етичних цінностей, властивих даному виду творчої діяльності. Їх зміст склався історично і уточнюється, вдосконалюється самим науковим співтовариством відповідно до умов сучасності - в зв'язку з виникненням у науці нових етичних проблем під впливом соціальних трансформацій.

Наукова етика - це сукупність встановлених і визнаних науковим співтовариством норм поведінки, правил моралі наукових працівників, зайнятих в сфері науково-технологічної та науково-педагогічної діяльності.

Основна ідея етики науки була виражена ще Аристотелем - «Платон мені друг, але істина дорожче». З XIX століття наукова діяльність стала професійною. Етика науки стала видом професійної етики. Етичні питання в науці можуть виникати в силу різних причин:

- з нереалізованих ідей, які бажано втілити в життя;
- з конфліктів, в яких слід виступити посередником;
- з дилем, які необхідно зрозуміти і вирішити;
- з необхідності обмежити і виправити сумнівну або непрофесійну поведінку.

У нормах наукової етики знаходять своє втілення, по-перше, загальнолюдські моральні вимоги і заборони, такі, наприклад, як «не кради», «не бреш», пристосовані до особливостей наукової діяльності. Скажімо, як щось подібне крадіжці оцінюється в науці плагіат, коли людина

видає наукові ідеї, результати, отримані будь-ким іншим, за свої; брехнею вважається навмисне спотворення (фальсифікація) даних експерименту.

По-друге, етичні норми науки служать для утвердження та захисту специфічних, характерних саме для науки цінностей. Американський соціолог Robert King Merton запропонував чотири основоположних цінності.

Перша - *універсалізм* переконання в тому, що досліджувані наукою природні явища всюди протікають однаково і що істинність наукових тверджень повинна оцінюватися незалежно від віку, статі, раси, авторитету, титулів і звань тих, хто їх формулює. Вимога універсалізму припускає, зокрема, що результати маститого вченого повинні піддаватися не менше суворій перевірці та критики, ніж результати його молодого колеги.

Друга - *спільність*, сенс якої в тому, що наукове знання повинно вільно ставати загальним надбанням. Той, хто його вперше отримав, не має права монополювати володіти ним. Публікуючи результати дослідження, вчений не тільки стверджує свій пріоритет і виносить отриманий результат на суд критики, а й робить його відкритим для подальшого використання всіма колегами.

Третя - *безкорисливість*, коли первинним стимулом діяльності вченого є пошук істини, вільний від міркувань особистої вигоди (отримання слави, отримання грошової винагороди). Визнання і винагорода повинні розглядатися як можливий наслідок наукових досягнень, а не як мета, в ім'я якої проводяться дослідження.

Четверта - *організований скептицизм*: кожен вчений несе відповідальність за оцінку доброякісності того, що зроблено його колегами, і за те, щоб сама оцінка стала надбанням гласності. При цьому вчений, що спирався у своїй роботі на невірні дані, запозичені з робіт його колег, не звільняється від відповідальності, якщо він сам не перевіряв точність використовуваних даних. З цієї вимоги випливає, що в науці не можна сліпо довірятися авторитету попередників, яким би високим він не був. У науковій діяльності однаково необхідні як повага до того, що зробили попередники, так і критичне ставлення до їх результатів. Більш того, вчений повинен не тільки мужньо і наполегливо відстоювати свої наукові переконання, використовуючи всі доступні йому засоби логічної та емпіричної аргументації, а й мати мужність відмовитися від цих переконань, якщо буде виявлена їх помилковість.

Міжнародну законодавчу Основу наукової етики становить прийнята XVIII Генеральною асамблеєю ЮНЕСКО в Парижі 20 жовтня 1974 року і ратифікована урядами більшості країн «Рекомендація про статус науково-дослідних працівників». Основні права і обов'язки вчених, сформульовані в цьому документі наступним чином:

- брати активну участь у визначенні шляхів розвитку науки і техніки, а також напрямків їх використання в інтересах людства: аналізувати необхідні соціальні умови в кожному конкретному випадку і інформувати громадськість про можливі соціальні наслідки; брати участь як в підготовці, так і в реалізації прийнятих рішень, їх контролі та аналізі їх наслідків;

- проводити наукові дослідження і передавати свої професійні знання; втручатися і проявляти ініціативу при виборі предмета і методів дослідження, при забезпеченні доступу до джерел інформації, необхідної для виконання своїх обов'язків; виявляти, аналізувати і повністю усвідомлювати ризик, пов'язаний з проведенням наукових досліджень;

- спілкуватися і обмінюватися інформацією, отриманою як у ході власних досліджень, так і з зовнішніх джерел; співпрацювати і сприяти здоровій конкуренції між працівниками науки, поширенню знань в гуманних цілях; використовувати сучасні засоби комунікації для забезпечення доступу до наукової інформації та стимулювання дискусій, як в рамках наукового співтовариства, так і в масштабах суспільства в цілому, сприяти конструктивному діалогу з людьми, відповідальність яких поширюється на інші сфери (ЗМІ, політика, економіка та ін.), щоб полегшити суспільне визнання моральної цінності науково-технічних досягнень;

- створювати, використовувати і поширювати знання, як індивідуально, так і спільно, завдяки контактам і співпраці - прямий обов'язок науковців перед майбутніми поколіннями;

- забезпечувати свою роль власної науковою діяльністю. Тут мається на увазі: довіра в процесі роботи і визнання досягнень в науковій і громадській діяльності до всіх науковців і особливо до молоді і жінок; можливість для науковців, чоловіків і жінок, будувати свою наукову кар'єру незалежно від сімейних і батьківських обов'язків, створення рівних умов і можливостей для їх професійного зростання; винагороду відповідно до кваліфікації і результатів роботи; змінювати соціальне оточення людей і природне середовище, вважаючи розвиток людини і охорону природного середовища визначальними критеріями при виборі форм використання наукового знання.

У 2000 році Сенат (загальні збори) Товариства Макса Планка (Німеччина) зробив спробу створити норми наукової етики, виконання яких є обов'язковим для всіх вчених, що працюють в інститутах Товариства.

а) Норми, що регулюють повсякденне наукову діяльність:

- точне дотримання правил отримання та відбору даних, що діють в конкретній науковій дисципліні;

- надійна організація захисту і зберігання первинних даних; ясне і повне документування всіх важливих результатів;

- правило «систематичного скептицизму»: відкритість для сумнівів, навіть з приводу своїх власних результатів і результатів роботи свого колективу;

- осмислення неявних, аксіоматичним припущень; пильне ставлення до спроб прийняти бажане за дійсне, викликаним особистою зацікавленістю або навіть причинами етичного характеру; обережне ставлення до ймовірності неправильного тлумачення як наслідок методично обмежену можливість встановлення об'єкта досліджень (надмірне узагальнення).

б) Норми, що регулюють відносини між колегами і співробітництво:

- зобов'язання не перешкоджати науковій роботі конкурентів, шляхом, наприклад, затримки відгуків або передачі третій особі наукових результатів, отриманих за умови дотримання конфіденційності;
- активне сприяння науковому зростанню молодих вчених;
- відкритість для критики і сумнівів, які висловлюються іншими вченими і колегами по роботі;
- уважна, об'єктивна і неупереджена оцінка роботи колег; неупереджене ставлення.

в) Норми, що регулюють публікацію результатів:

- обов'язкова публікація результатів роботи, що виконується за рахунок державного фінансування (принцип загальнодоступності результатів фундаментальних досліджень);
- відповідне подання непідтверджених гіпотез і визнання помилок (принцип наукової культури, що допускає можливість помилки в науці);
- чесне визнання заслуг і належна оцінка внеску попередників, конкурентів і колег (принцип визнання заслуг).

Як видно з цих правил і норм в основі наукової етики лежить наукова чесність. Саме вона обумовлює етичні цінності, якими повинні керуватися дослідники.

Можна виділити наступні узагальнені етичні принципи наукової діяльності, які визнаються більшістю вчених:

- самоцінність істини;
- орієнтованість на новизну наукового знання;
- свобода наукової творчості;
- відкритість наукових результатів;
- вихідний критицизм.

Принцип самоцінності істини має на увазі орієнтацію дослідника і наукової діяльності на пошук об'єктивного знання, а не на особисті, групові, корпоративні або національні інтереси. Істина і тільки істина - основна цінність діяльності в сфері науки: «істинно - помилково», все інше - за межами науки. Якою б новою або тривіальною, «очікуваною» або «незручною» не опинилася виявлена в процесі дослідження істина, вона повинна бути оприлюднена. З даного принципу випливає одне з обов'язкових умов наукової діяльності: умова точного дотримання правил отримання, відбору, обробки та публікації даних, що діють в конкретній науковій дисципліні.

Новизна наукового знання. Наука існує, тільки розвиваючись, а розвивається вона безперервним збільшенням та оновленням знання. Визначаючи суть наукової роботи, Maximilian Carl Emil Weber (німецький соціолог) писав: «Досконалий витвір мистецтва ніколи не буде перевершений і ніколи не застаріє ... Навпаки, кожен з нас знає, що зроблене ним в області науки застаріє через 10, 20, 40 років. Така доля, більш того, такий зміст наукової роботи, з яким вона підпорядкована і якому служить, і це як раз становить її специфічну відмінність від всіх інших елементів культури; всяке досконале виконання задуму в науці означає нові «питання», воно за своєю

суттю бажає бути неперевершеним ... Але бути перевершеними в науковому відношенні - не тільки наша спільна доля, а й наша спільна мета. Ми не можемо працювати, не маючи надії на те, що інші підуть далі нас ». Необхідність отримання нових фактів і створення нових гіпотез обумовлює обов'язкову поінформованість дослідника про раніше отримані в цій області науки знання.

Свобода наукової творчості - ідеальний, але не завжди реалізуємий принцип наукової діяльності. Для науки немає і не повинно бути заборонених тем, і визначення предмета досліджень є вибір самого вченого. Будь-який результат, який претендує на наукове досягнення, повинен бути уважно проаналізований та оцінений науковою спільнотою незалежно від того, вчений з якими минулими заслугами його представляє. У реальних ситуаціях дієвість цього принципу часто обмежена як внутрішніми факторами, що діють в науковому середовищі, так і зовнішніми - етичними, соціальними і матеріальними.

Загальність або відкритість наукових досягнень. На результати фундаментальних наукових досліджень (не плутати з винаходами) не існує права інтелектуальної власності, бо вони належать усьому людству. Автор і ніхто інший не може заборонити використовувати наукові результати або вимагати будь-якої компенсації за їх використання, крім посилання на авторство. Відповідно, будь-який науковець, який отримав нові результати, повинен їх опублікувати, оскільки нове знання тільки тоді стає складовим елементом наукової картини світу, коли воно перевірено і визнано науковим співтовариством.

Вихідний критицизм. Принцип, який має на увазі відкритість для сумнівів з приводу будь-яких результатів наукової діяльності, як своїх власних, так і опублікованих іншими вченими. Це правило вимагає осмислення неявних припущень, прийнятих в якості аксіом; пильного ставлення до спроб прийняти бажане за дійсне, викликаним особистою зацікавленістю або причинами етичного характеру; обережного ставлення до ймовірності неправильного тлумачення результатів. Як зазначив академік М.В. Садовський «в науковій пресі ніколи не було абсолютної свободи слова, в науці ніколи не працював принцип «презумпції невинуватості». Якщо ти проголошуєш, що зробив відкриття, ніхто не повірить тобі на слово, ти повинен довго і наполегливо доводити це. Науковий результат публікується у фаховому виданні після того, як пройшов всі етапи апробації. І навіть в цьому випадку він не завжди справджується».

Таким чином, в науці, як і в будь-якій області людської діяльності, взаємини між тими, хто в ній зайнятий, і дії кожного з них підпорядковуються певній системі етичних норм, що визначають, що припустимо, що заохочується, а що вважається неприпустимим і неприйнятним для вченого в різних ситуаціях. Ці норми виникають і розвиваються в ході розвитку самої науки, будучи результатом свого роду «історичного відбору», який зберігає тільки те, що необхідно науці і суспільству на кожному етапі історії.

2. Основи організації наукової праці

Розумова праця стомлює, тому що вона пов'язана з роботою думки, зосередженням і напруженою увагою, пам'яті, логічними висновками на основі отриманих фактів і спостережень, вирішенням складних завдань.

Для розумової праці особливе значення мають такі властивості людського мозку як пам'ять і увага.

Пам'ять. Різниться короткочасна пам'ять і довгострокова. Якщо Ви прочитали фразу, і майже відразу її повторили, це спрацювала короткочасна пам'ять. Чи перейде ця фраза в довготривалу пам'ять? Якщо побачене, почуте, прочитане справило сильне враження, вразило, здивувало, то в цьому випадку воно перейде в довготривалу пам'ять.

Запам'ятовування вимагає певних методологічних навичок:

- цікаву розповідь запам'ятати легше, ніж нудну;
- короткий текст запам'ятати легше, ніж довгий;
- зрозумілий матеріал запам'ятається в 20 разів швидше, ніж незрозумілий, тому краще більше часу витратити на розуміння матеріалу, ніж механічно зазубрювати;

- велику роль при запам'ятовуванні грає активізація пам'яті. Якщо при переказі не все згадалося, не поспішайте заглядати в підручник, а спробуйте згадати. Але не варто довго напружувати пам'ять (більше трьох хвилин), інакше швидко настане перевтома.

Існують різні види пам'яті: зорова, слухова, образна, рухова (моторна). Тим, у кого сильно розвинена зорова пам'ять, для кращого запам'ятовування корисно користуватися схемами, діаграмами, картами, наочними посібниками. При слуховому типі пам'яті краще слухати інших або самому читати вголос. Коли переважає моторний тип, треба працювати з ручкою або олівцем, робити виписки.

НЕ СЛІД особливо перевантажувати пам'ять другорядним матеріалом, що вимагає механічного запам'ятовування (дати, цифри), які завжди можна знайти в довідниках.

ВАЖЛИВО НАВЧИТИСЯ читати з олівцем, підкреслюючи головне. Конспектування, реферування прочитаного тренує пам'ять, загострює увагу, дисциплінує людину.

Увага - це зосередженість і спрямованість психічної діяльності на певний об'єкт, в результаті чого досягається краще відображення цього об'єкта в свідомості.

Можливість зосередження уваги на виконуваній роботі, вміння не відволікатися дуже важливий фактор успішного виконання розв'язуваної задачі.

При втомі в процесі тривалої розумової роботи або роботи в несприятливих умовах (шум, погане освітлення, незручна поза тощо) увага порушується. У таких випадках, щоб зосередитися, треба докласти великих зусиль, тобто затратити нервову енергію, а це підвищує стомлюваність.

Досить велика в розумовій діяльності роль *емоцій*: позитивні емоції сприятливо діють на настрій, бажання працювати, при цьому мобілізуються і

значно повніше використовуються резерви головного мозку і нервової системи в цілому. При позитивних емоціях поліпшується мозковий кровообіг, розумова робота протікає на більш високому рівні і більш тривалий час не падає її продуктивність.

Коли людина пригнічена, засмучена, без настрою, без інтересу до роботи, без натхнення, все валиться з рук - це негативні емоції. Такий стан не тільки не сприяє продуктивній роботі, але викликає сильне перенапруження, швидко приводить до перевтоми.

Дуже важливо знайти спосіб подолання негативних емоцій. Запам'ятайте: стійкість до стресу надає підвищена рухова активність, необхідно вміти переключатися з негативних емоцій на позитивні, повноцінний сон відновлює сили, починаючи будь-яку роботу, слід розуміти, що не все може бути гладко, якась частина роботи може бути зроблена даремно, потрібно налаштувати себе на позитивний результат.

Профілактика перевтоми. Багатогадинна безперервна розумова робота втомлює, непродуктивна, вона знижує резервні можливості розумових процесів. Немає людини, яка б не була зацікавлена в тому, щоб зберегти якомога довше високу працездатність. А вона в значній мірі залежить від уміння організувати свою працю. Досягти високої працездатності можна при дотриманні наступних умов:

- починати будь-яку роботу слід поступово;
- необхідно дотримуватися певної послідовності і систематичності в будь-якому виді діяльності;
- слід правильно чергувати різні види праці, роботу і відпочинок;
- обов'язково має бути сприятливе ставлення до праці того, хто працює, з боку суспільства.

Працездатність не буває завжди однаковою, вона змінюється протягом доби, тижня, року.

Слід розрізняти стомлення і перевтому (патологічний стан). Чим небезпечна перевтома? Тим, що може привести до хвороб, неврозів. Ознаки перевтоми:

- погане самопочуття;
- підвищена дратівливість;
- безсоння;
- зниження інтересу до роботи;
- зниження працездатності.

Поради щодо уникнення перевтоми:

Зміна процесів збудження і гальмування - основа нормальної роботи центральної нервової системи. Монотонність, одноманітність втомлюють швидше. Необхідна зміна одного виду роботи на інший для того, щоб працювали по черзі групи і центри нервової системи, щоб їх навантаження чергувалося з відпочинком.

Дотримання принципу поступовості, особливо на початку роботи: не слід починати стрімко і квапливо.

Розумні перерви, але не дуже тривалі, щоб залишатися в стані «вроботаності».

Зосередженість.

Творчий підйом.

Допомагають долати стомлення: працьовитість, посидючість, наполегливість, терпіння, інтерес до роботи, сильне бажання домогтися певної мети, творча активність.

Алгоритм організації наукової праці

Для наукової праці характерно поняття самоорганізації. Дослідник сам організовує своє робоче місце, встановлює послідовність виконання окремих етапів роботи і самостійно її здійснює, виконуючи режим в роботі, використовуючи там, де це потрібно самообмеження.

Організація будь-якої розумової праці, в тому числі і наукової, заснована на плануванні, нормуванні, обліку.

Планування. Процес планування наукової праці ґрунтується на наступних принципах:

1. Необхідно розрахувати роботу по часу, поетапно, з урахуванням витрат часу на вирішення технічних питань: замовлення і отримання книг в бібліотеці.

2. Розрахувати роботу по часу в цілому.

3. Передбачити запас часу.

4. Скласти детальний план роботи (календарний), краще письмово.

5. Вести картотеки (електронні, фактографічні, адресні та ін.) і записи досліджень, фіксувати хід роботи. З психологічної точки зору планування являє собою проектування майбутньої діяльності, засноване на роботі мислення уяви. У пам'ятці теоретика наукової організації праці російського вченого О.К. Гастєва «Як треба працювати» плануванню присвячено правило №1: «Перш ніж братися за роботу, треба всю її продумати, продумати так, щоб в голові остаточно склалася модель готової роботи і весь порядок трудових прийомів. Якщо все до кінця продумати не можна, то продумати головні віхи, а перші частини робіт продумати досконально».

Планування буває:

- поточне (на сьогодні, завтра);

- перспективне (на тиждень);

- орієнтовне (на місяць, два і більше).

Нормування. Режим розумової праці повинен бути підпорядкований таким правилам:

1. Необхідно мати план роботи на день.

2. На початку робочого дня виконувати відносно легку роботу, в кінці дня зменшити навантаження. У перші 10-15 хвилин початку занять у всіх людей спостерігається відносно низька продуктивність праці. Пояснюється це необхідністю поступового «входження» в роботу: відключення від сторонніх думок, ознайомлення з завданнями, зосередження. З правил О.К. Гастєва: «Працювати треба якомога рівніше, щоб не було припливу і відпливу, робота зопалу, нападами псує і людини, і роботу. Якщо робота не

йде, то не гарячкувати, а краще зробити перерву, одуматися і пристосуватися знову, знову-таки тихо».

3. Займатися вранці і вдень, коли інтенсивно протікають фізіологічні процеси. Через кожні 1,5-2 години роботи необхідно влаштовувати перерву на 10-15 хвилин. Займатися розумовою працею, будучи стомленим, все одно, що наповнювати водою сито. В результаті тривалої напруги мозкових клітин в них розвивається так зване охоронне гальмування. Мозок, як би автоматично, знижує свою активність: різко зменшується обсяг і стійкість уваги, погіршується процес запам'ятовування і відтворення, сповільнюються розумові акти, слабшає самоконтроль.

Відпочинок під час перерв повинен бути активним, тобто складатися у виконанні неважких фізичних вправ (ходьба по кімнаті та ін.).

4. Оптимальним часом для продуктивної роботи є не більше 8-9 годин при короткочасних перервах для відпочинку.

На ефективність наукової праці великий вплив робить *організація робочого місця*. Метою організації робочого місця є досягнення високої продуктивності праці при мінімальних витратах фізичної та нервово-психічної енергії, в умовах безпеки і відсутності шкідливих впливів на організм працюючого. Для плідної наукової роботи необхідно виконання наступних гігієнічних норм:

- світле приміщення з достатнім освітленням робочої зони. Краще природне. Вікно або настільна лампа при роботі - зліва, потужність лампочки 60-75 Вт;

- в приміщенні повинне бути чисте повітря;

- відсутність стороннього шуму;

- оптимальна температура повітря 18-20 градусів, вологість 40-60%, рух повітря не більше 0,15 м/с. Якщо вітер більше 0,5 м/с, то людина відчує холод;

- прийняти зручну позу, для цього повинен бути зручний стіл і стілець з м'якою спинкою, тулуб трохи нахилений вперед, лікті - на столі;

- на письмовому столі - тільки найнеобхідніші предмети;

- фарбування стін в білий, слонової кістки, світло-жовтий, салатний, світло-зелений, світло-бежевий колір. Стелі білого кольору, в південних областях - блакитного. У робочому приміщенні - невелика кількість кімнатних рослин: вони зволожують повітря і є джерелом позитивних емоцій,

- наявність словників, довідників.

Закінчивши заняття, з письмового столу слід прибрати книги, зошити та приладдя. Це правило має певний психологічний сенс: якщо приступати до занять з визволення столу від зайвих предметів, то такі дії можуть пожвавити сторонні асоціації, перешкодити швидкому і стійкому «входженню» в роботу.

Про читання. Книгу слід тримати на відстані 34-40 см від очей під нахилом. Лежачи читати шкідливо. Темп читання може бути різним: якщо

треба розшукати певні думки автора, читають швидко; якщо треба засвоїти текст, читають повільно.

Засвоєння прочитаного краще досягається, якщо запам'ятовуються факти в логічному зв'язку і у взаємозв'язку з уже відомими даними.

Для засвоєння прочитаного велике значення має повторення.

Засвоєння залежить від пам'яті, інтересу до прочитаного, тренуваності, самопочуття під час роботи.

Про записи. Записи ведуть на одному боці аркуша. Свої коментарі пишуть в квадратних дужках.

Одна сторінка - одне коротко викладене питання. У верхньому правому куті - найменування питання для систематизації.

При підборі літератури відразу заповнювати бібліографічні картки. В кінці дослідження вони передруковуються як список літератури.

Дослідження літератури закінчується складанням письмового огляду. Наприкінці огляду літератури відзначаються вже відомі дані і питання, які підлягають подальшій розробці на власному матеріалі (за власними спостереженнями).

Таким чином, тільки правильно організована наукова праця може принести певні результати, домогтися реалізації поставлених перед собою наукових цілей і завдань.

3. Плагіат та антиплагіат

Плагіат - умисне привласнення авторства чужого твору науки або мистецтва, чужих ідей або винаходів. Плагіат може бути порушенням авторсько-правового законодавства і патентного законодавства і в якості таких може спричинити за собою юридичну відповідальність. З іншого боку, плагіат можливий і в областях, на які не поширюється дія будь-яких видів інтелектуальної власності, наприклад, в математиці та інших фундаментальних наукових дисциплінах.

У науці найбільш часто плагіат виражається в публікації під своїм ім'ям чужого твору або чужих ідей, а також в запозиченні фрагментів чужих творів без зазначення джерела запозичення. Обов'язковою ознакою плагіату є привласнення авторства, оскільки неправомірне використання, публікування, копіювання та ін. твору, що охороняється авторським правом, є не плагіатом, а іншим видом порушення авторського права - «піратством». «Піратство» стає плагіатом при неправомірному використанні результатів інтелектуальної праці і присвоєнні авторства особою, що публікує.

Авторами визнаються тільки ті працівники науки, які внесли вагомий інтелектуальний внесок в певну наукову працю. На сторожі авторів стоїть авторське право. Авторське право за значимістю визнається одним з основних прав людини, закріплених Загальною декларацією прав людини, прийнятої Генеральною Асамблеєю ООН в 1948 р.

Згідно Всесвітньої Женевської конвенції про авторське право, підготовленої ЮНЕСКО і прийнятої 6.09.1952 р., *авторське право* - це сукупність норм, що регулюють відносини, які виникають у зв'язку зі створенням і використанням авторського твору (наукового або художнього).

Крім того існує ще цілий ряд міжнародних документів, в яких також порушені питання авторського права:

- Загальна декларація прав людини (1948 р.);
- Всесвітня конвенція про авторське право (1971 р.);
- Бернська конвенція про охорону літературних і художніх творів (1971 р.);
- Повідомлення Всесвітньої Організації Інтелектуальної власності №162 (1971 р.);
- Закон України «Про приєднання до Бернської конвенції про охорону літературних і художніх творів» (1979 р.).

Нормативне регулювання авторського права в Україні здійснюється Конституцією України, Цивільним кодексом України та іншими документами.

1. Конституція України:

Стаття. 41. Кожен має право володіти, користуватися і розпоряджатися своєю власністю, результатами своєї інтелектуальної, творчої діяльності.

Стаття. 54. Громадянам гарантується свобода літературної, художньої, наукової і технічної творчості, захист інтелектуальної власності, їхніх авторських прав, моральних і матеріальних інтересів, що виникають у зв'язку з різними видами інтелектуальної діяльності.

2. Цивільний кодекс України:

Стаття 433. Об'єкти авторського права.

1. Об'єктами авторського права є твори, а саме:

1) літературні та художні твори: зокрема:

романи, поеми, статті та інші письмові твори;

лекції, промови, проповіді та інші усні твори;

драматичні, музично-драматичні твори, пантоміми, хореографічні, інші сценічні твори;

музичні твори (з текстом або без тексту);

аудіовізуальні твори;

твори живопису, архітектури, скульптури та графіки;

фотографічні твори;

твори ужиткового мистецтва;

ілюстрації, карти, плани, ескізи і пластичні твори, що стосуються географії, топографії, архітектури або науки;

переклади, адаптації, аранжування та інші переробки літературних або художніх творів;

збірники творів, якщо вони за доббором або упорядкуванням їх складових частин є результатом інтелектуальної діяльності;

2) комп'ютерні програми;

3) компіляції даних (бази даних), якщо вони за доббором або упорядкуванням їх складових частин є результатом інтелектуальної діяльності;

4) інші твори.

2. Твори є об'єктами авторського права без виконання будь-яких формальностей щодо них та незалежно від їх завершеності, призначення, цінності тощо, а також способу чи форми їх вираження.

3. Авторське право не поширюється на ідеї, процеси, методи діяльності або математичні концепції як такі.

4. Комп'ютерні програми охороняються як літературні твори.

5. Компіляції даних (бази даних) або іншого матеріалу охороняються як такі. Ця охорона не поширюється на дані або матеріал як такі та не зачіпає авторське право на дані або матеріал, що є складовими компіляції.

Стаття 434. Твори, які не є об'єктами авторського права.

1. Не є об'єктами авторського права:

1) акти органів державної влади та органів місцевого самоврядування (закони, укази, постанови, рішення тощо), а також їх офіційні переклади;

2) державні символи України, грошові знаки, емблеми тощо, затверджені органами державної влади;

3) повідомлення про новини дня або інші факти, що мають характер звичайної прес-інформації;

4) інші твори, встановлені законом.

Стаття 435. Суб'єкти авторського права.

1. Первинним суб'єктом авторського права є автор твору. За відсутності доказів іншого автором твору вважається фізична особа, зазначена звичайним способом як автор на оригіналі або примірнику твору (презумпція авторства).

2. Суб'єктами авторського права є також інші фізичні та юридичні особи, які набули прав на твори відповідно до договору або закону.

Стаття 436. Співавторство.

1. Авторське право на твір, створений у співавторстві, належить співавторам спільно, незалежно від того, становить такий твір одне нерозривне ціле чи складається з частин, кожна з яких може мати ще й самостійне значення. Частина твору, створеного у співавторстві, визнається такою, що має самостійне значення, якщо вона може бути використана незалежно від інших частин цього твору.

2. Кожен із співавторів зберігає своє авторське право на створену ним частину твору, яка має самостійне значення.

3. Відносини між співавторами можуть бути визначені договором. У разі відсутності такого договору авторське право на твір здійснюється всіма співавторами спільно.

Стаття 442. Опублікування твору (випуск твору у світ)

1. Твір вважається опублікованим (випущеним у світ), якщо він будь-яким способом повідомлений невизначеному колу осіб, у тому числі виданий, публічно виконаний, публічно показаний, переданий по радіо чи телебаченню, відображений у загальнодоступних електронних системах інформації.

2. Твір не може бути опублікований, якщо він порушує права людини на таємницю її особистого і сімейного життя, завдає шкоди громадському порядку, здоров'ю та моральності населення.

3. Ніхто не має права опублікувати твір без згоди автора, крім випадків, встановлених цим Кодексом та іншим законом.

4. У разі смерті автора його правонаступники мають право на опублікування твору, якщо це не суперечить волі автора.

3. Кримінальний кодекс України:

Стаття 176. Порухення авторського права і суміжних прав.

1. Незаконне відтворення, розповсюдження творів науки, літератури і мистецтва, комп'ютерних програм і баз даних, а так само незаконне відтворення, розповсюдження виконань, фонограм, відеограм і програм мовлення, їх незаконне тиражування та розповсюдження на аудіо- та відеокасетах, дискетах, інших носіях інформації, або інше умисне порушення авторського права і суміжних прав, якщо це завдало матеріальної шкоди у значному розмірі, - караються штрафом від двохсот до тисячі неоподатковуваних мінімумів доходів громадян або виправними роботами на строк до двох років, або позбавленням волі на той самий строк, з конфіскацією всіх примірників творів, матеріальних носіїв комп'ютерних програм, баз даних, виконань, фонограм, відеограм, програм мовлення та знарядь і матеріалів, які спеціально використовувались для їх виготовлення.

2. Ті самі дії, якщо вони вчинені повторно, або за попередньою змовою групою осіб, або завдали матеріальної шкоди у великому розмірі, - караються штрафом від тисячі до двох тисяч неоподатковуваних мінімумів доходів громадян або виправними роботами на строк до двох років, або позбавленням волі на строк від двох до п'яти років, з конфіскацією всіх примірників творів, матеріальних носіїв комп'ютерних програм, баз даних, виконань, фонограм, відеограм, програм мовлення та знарядь і матеріалів, які спеціально використовувались для їх виготовлення.

3. Дії, передбачені частинами першою або другою цієї статті, вчинені службовою особою з використанням службового становища або організованою групою, або якщо вони завдали матеріальної шкоди в особливо великому розмірі, - караються штрафом від двох тисяч до трьох тисяч неоподатковуваних мінімумів доходів громадян або позбавленням волі на строк від трьох до шести років, з позбавленням права обіймати певні посади чи займатися певною діяльністю на строк до трьох років або без такого та з конфіскацією всіх примірників творів, матеріальних носіїв комп'ютерних програм, баз даних, виконань, фонограм, відеограм, програм мовлення та знарядь і матеріалів, які спеціально використовувалися для їх виготовлення.

Примітка. У статтях 176 та 177 цього Кодексу матеріальна шкода вважається завданою в значному розмірі, якщо її розмір у двадцять і більше разів перевищує неоподатковуваний мінімум доходів громадян, у великому розмірі - якщо її розмір у двісті і більше разів перевищує неоподатковуваний мінімум доходів громадян, а завданою в особливо великому розмірі - якщо її

розмір у тисячу і більше разів перевищує неоподатковуваний мінімум доходів громадян.

Література

1. Важинський Сергій Едуардович. Методика та організація наукових досліджень : навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т. І. Щербак. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – 260 с.
2. ДСТУ ГОСТ 7.1-2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання : чинний з 2007-07-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 47 с. (Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи) (Національний стандарт України).
3. Введення в дію нового стандарту з бібліографічного опису ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Основні відмінності від ГОСТ 7.1.-84 [Електронний ресурс] : нові правила бібліогр. опису / Кн. палата України. – Режим доступу : http://www.ukrbook.net/DSTU_pabl.htm
4. Електронний фонд Національної бібліотеки імені В. І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nbuv.gov.ua/>
5. Кушнарєнко Н. М. Наукова обробка документів : підручник / Н. М. Кушнарєнко, В. К. Удалова. – 2-ге вид., випр. і допов. – К. : Знання, 2004. – 331 с. – (Вища освіта ХХІ століття). – ISBN 966- 8148-46-0.
6. Приклади оформлення бібліографічного опису у списку джерел, який наводять у дисертації, і списку опублікованих робіт, який наводять в авторефераті // Бюлетень ВАК України. – № 3. – 2008. – С. 9–13.
7. Український орфографічний словник : близько 170 000 слів / за ред. В. М. Русанівського ; [уклали : В. В. Чумак, І. В. Шевченко, Л. Л. Шевченко, Г. М. Ярун] ; НАН України ; Укр. мовно-інформ. фонд ; Ін-т мовознав. ім. О. О. Потебні. – Вид. 6-те, переробл. і допов. – К. : Довіра, 2006. – 960 с. – ISBN 966-507-206-4. – (Словники України).

ЗМІСТ

Вступ	4
Практична робота №1	
Вибір напрямку та послідовність наукових досліджень	5
Практична робота №2	
Теоретичні методи наукового дослідження	15
Практична робота №3	
Експериментальні методи наукового дослідження	26
Практична робота №4	
Основні джерела інформації для наукового дослідження	42
Практична робота №5	
Методика підготовки усного виступу	65
Практична робота №6	
Методика роботи над науковою статтею	81
Практична робота №7	
Основи наукової етики і організації праці	90
Література	104

Навчально-методичне видання

ПОСТАНОВКА ТА РІШЕННЯ НАУКОВИХ ПРОБЛЕМ В ДОСЛІДЖЕННЯХ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН : Методичні вказівки до виконання практичних
робіт для студентів спеціальностей 133 - “Галузеве машинобудування” та 208 -
“Агроінженерія”

Укладачі І.М. Осипов
І.П. Сисоліна

Рецензент к.т.н., доц. Яцун В.В.