

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

**БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**В . І . С А Б А Д О Ш**

**ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ  
У БІОЛОГІЇ**

**Короткий конспект лекцій**

**Ужгород – 2023**

**Сабодош В.І.** Основи наукових досліджень у біології : Короткий конспект лекцій. – Ужгород, 2023. – 42 с.

У посібнику наведено ключові положення змісту навчальної дисципліни для студентів біологічного факультету (освітня програма «Біологія», рівень вищої освіти «бакалавр»). Розглядаються загальні відомості про науку, процедури планування та виконання наукового дослідження, поширені методики біологічних досліджень. Окреслено принципи відносин у сфері охорони результатів інтелектуальної праці. Мета посібника – підготовка студента до усвідомленої активної участі у проведенні наукових досліджень.

**Рецензент:** доцент, к.б.н. Н.П. Садовська

Рекомендовано до друку науково-методичною комісією біологічного факультету,  
протокол №5 від 26. 06. 2023 р.

## Зміст

<b>1. Загальні відомості про науку та наукові дослідження .....</b>	<b>4</b>
1.1. Визначення науки, її суть .....	4
1.2. Цілі та функції науки .....	4
1.3. Структура науки як системи знань .....	4
1.4. Класифікація наукових досліджень .....	7
1.5. Наукові заклади і підготовка наукових кадрів .....	9
1.6. Законодавство і наукова діяльність .....	12
1.7. Структура наукового дослідження, послідовність етапів ...	13
<b>2. Вибір теми та формулювання завдань наукового дослідження .....</b>	<b>16</b>
<b>3. Інформаційне забезпечення наукових досліджень .....</b>	<b>19</b>
<b>4. Планування наукових досліджень .....</b>	<b>21</b>
<b>5. Методи наукового пізнання .....</b>	<b>23</b>
5.1. Загальні положення .....	23
5.2. Загальні вимоги до збору матеріалів .....	24
5.3. Приклади методик досліджень біологічних об'єктів .....	36
5.4. Аналіз результатів наукових досліджень та формулювання висновків .....	36
<b>6. Охорона результатів інтелектуальної праці .....</b>	<b>38</b>
<b>Список використаної літератури .....</b>	<b>42</b>
<b>Список рекомендованої літератури .....</b>	<b>42</b>

## 1. Загальні відомості про науку та наукові дослідження

### 1.1. Визначення науки, її суть

Наука є складовою частиною духовної культури й матеріального виробництва суспільства. Вона є специфічною сферою соціальної активності.

Найбільш поширене розуміння науки як *системи знань*.

**Наука** – це історично сформована і динамічна система достовірних, логічно несуперечливих знань про оточуючу дійсність: природу, суспільство і мислення, істинність якої перевіряється і доводиться суспільною практикою.

Іншим невід'ємним компонентом науки є *наукова діяльність*. В основі науки лежить один з найскладніших видів людської діяльності – пізнавальна діяльність учених. Метою останньої є: 1) отримання знань про об'єкти, 2) вираження (представлення) цих знань у тій чи іншій формі.

### 1.2. Цілі та функції науки

Соціальна функція науки:

- забезпечення суспільства знаннями;
- обробка знань для використання у практиці:
  - відкриття і творення нових об'єктів,
  - розробка конструктивних рішень,
  - розробка методів і засобів для різних сфер людської діяльності;
- наукове пояснення явищ природи, зафіксованих людьми;
- наукове передбачення для цілеспрямованої діяльності.

### 1.3. Структура науки як системи знань

Пізнання – складний соціальний процес, його складовими є:

1) пізнавальна діяльність людей; 2) засоби пізнання; 3) об'єкти (предмети) пізнання; 4) результати пізнавальної діяльності: знання, методи, схеми суджень і дій з метою отримання нових результатів, конструктивні рішення.

Виділяють дві основні форми процесу пізнання: стихійно-емпірична та у формі науки.

Стихійно-емпіричне пізнання історично формувалося у процесі праці й на її основі; головна мета – вирішення практичних завдань, що виникають при трудовій діяльності. Отримання знань ще не відділене від сфери їх практичного використання; знання існують у виді трудових

рецептів, суджень, прислів'їв і приказок, у яких закріплено досвід поколінь людей.

Наука, як особлива форма процесу пізнання, складається (формується) в епоху виникнення класово антагоністичного суспільства. Пізнавальна діяльність у науці здійснюється групами людей, які спеціально готуються для цього. У науці вперше створюються і розробляються *спеціальні засоби пізнання*: матеріальні (прилади, експериментальні установки тощо), математичні, мовні та логічні (різні штучні мови, правила побудови визначень, висновків). Наука вивчає не лише ті предмети, з якими людина стикається у процесі праці, але й об'єкти, які відкриваються нею у ході свого розвитку.

Наука не є лише простим продовженням стихійно-емпіричного процесу пізнання. У стихійно-емпіричному пізнанні не стоїть проблема передачі знань від тих, хто їх отримує, тим, хто їх може і повинен використати для вирішення певних соціально-практичних завдань. Для науки ж це – важливо; наприклад, потрібно зважувати, в якій формі результати дослідницької праці слід викласти з різною метою: для навчання, використання у виробництві чи сфері управління тощо.

Розвиток науки веде до диференціації результатів, які виражають знання: наукові відкриття, факти, емпіричні й теоретичні знання, закони, принципи, гіпотези, теорії.

Наука стає не лише сферою отримання (виробництва, продукції) знань, але і своєрідною «суспільною пам'яттю», яка зберігає, відтворює і збагачує ці знання.

Накопичення результатів веде до формування системи знань, яка включає: теорії, закони, гіпотези, поняття, наукові методи тощо.

*Факти* – елементарні одиниці знань.

*Поняття* – терміни, що відображають предмети в їх найбільш загальних і суттєвих ознаках; це визначення, що систематизують і узагальнюють факти; найбільш узагальнені й фундаментальні поняття називаються *категоріями*.

Принципи (постулати, аксіоми) – вихідні, початкові, базові, основоположні твердження (положення) певної галузі науки. *Аксіома* – це положення, яке приймається без доказів у зв'язку з його очевидністю; *постулат* – це твердження, прийняте істинним без доказовості в межах певної наукової теорії, є її аксіомою; *принцип* виступає першим і найабстрактнішим визначенням ідеї, початковою формою систематизації доступних знань.

Істотні, загальні, стійкі, повторювані об'єктивні внутрішні зв'язки певних явищ відображає *закон*. Він виявляється через сукупність окремих, випадкових, мінливих відношень та функціонування речей і фіксує спільність групи явищ. Встановлений через здогадку, закон потребує логічного доведення і лише після цього приймається наукою. Для

доведення закону використовуються *судження* – форма мислення, яка через порівняння кількох понять дозволяє стверджувати або заперечувати наявність в об'єктах дослідження певних властивостей. Судження отримують при безпосередньому спостереженні певного факту, або опосередковано за допомогою умовиводу. *Умовивід* – це логічна дія, за допомогою якої з одного чи кількох суджень виводиться нове судження, певним чином пов'язане з початковим.

Одним із результатів наукової діяльності є формування *теорії* – вищої форми узагальнення і систематизації знань, що дає цілісне уявлення про сукупність закономірностей та суттєвих зв'язків предметів і явищ. Теорія є вченням про узагальнений практичний досвід, вибудовується на результатах, отриманих емпіричними дослідженнями (отже, вона окреслює й систему ефективних методів вивчення предмету). Теорія виступає формою синтетичного знання, в якому до цього розрізнені окремі поняття, гіпотези і закони об'єднуються в нову цілісну систему. Факти, поняття і судження, принципи і положення, закони, аксіоми і постулати утворюють структуру теорій. Наукові теорії дозволяють передбачити нові, ще не відомі, явища, підпорядковані встановленим закономірностям.

У результаті узагальнення та систематизації знань певного рівня формуються висновки, які стають новими знаннями нового, вищого рівня:

***факти → поняття, категорії → принципи, аксіоми, постулати → закони → теорії***

Сформована певна ієрархія понять, що відображають масштабність наукових завдань:

*Науковий напрям* – сфера наукових досліджень колективу для вирішення фундаментальних експериментально-теоретичних завдань у певній області науки.

*Проблема* – складне наукове завдання перспективного значення.

*Тема* – наукове завдання, що охоплює певну область наукових досліджень.

*Наукове питання* – більш дрібне наукове завдання з певної області наукових досліджень.

Наукові дослідження повинні відповідати наступним вимогам:

- звертатися до самих об'єктів пізнання, конкретних засобів пізнання та встановлених раніше результатів;

- контролювати використання засобів і методів пізнання;

- поділяти всі пізнавальні дії на такі елементарні операції, які допускають відтворюваність отриманих результатів, перевірку одних і тих же результатів різними методами;

- розмежовувати встановлені та гіпотетичні знання, встановлені та очікувані факти.

Результати наукових досліджень повинні бути сформульованими у такому вигляді, який дозволяє емпіричну (практичну) перевірку, логічний аналіз і теоретичне обґрунтування.

Протилежністю наукових досліджень виступають інші види діяльності, що ґрунтуються на вірі, одкровенні, осяянні, уподобанні чи відгадці.

Унаслідок втручання в хід розвитку науки певних зовнішніх сил – ідеології, влади, грошей, ажіотажного попиту на інформацію – виникає **псевдонаука**. Псевдонаука відзначається підміною первинних фактів їх упередженою суб'єктивною інтерпретацією, а достовірних спостережень – чутками, розповідями третіх осіб, тенденційними припущеннями.

Приклади:

- вплив релігійної ідеології на формування і розвиток уявлень про світобудову;
- расова антропологія в ідеології німецького фашизму;
- лисенківщина в радянському етапі розвитку біології;
- виділення значних коштів для виконання конкретних наукових розробок може викликати замовні тенденційні оцінки досягнутих результатів, формування псевдонаукових напрямків;
- ажіотажний інтерес певної частини суспільства до явищ і процесів, що не мають ще задовільних наукових пояснень – біополе, позитивна/негативна енергія, екстрасенсорика, телепатія – викликає вивчення і «відкриття» у цих питаннях без дотримання принципів наукового підходу до досліджень; підвищений суспільний інтерес, ажітаж, гроші бажаючих мати відповідь вже сьогодні й готових платити за такі новини підтримують псевдонаукову діяльність.

#### **1.4. Класифікація наукових досліджень**

Виникнення науки пов'язують з Давньою Грецією. Соціально-економічні умови, що склалися тут у містах-державках у 6 – 5 ст. до н.е., сприяли відокремленню розумової праці від фізичної. У суспільстві формується б.-м. чітко окреслена група людей, для яких пізнавальна діяльність стає основним родом занять. Протягом століть відбувалася диференціація окремих галузей знань. Історичний розвиток науки не був рівномірним – періоди інтенсивного розвитку змінювалися періодами застою або й занепаду.

Закономірності функціонування науки, динаміки наукової діяльності, взаємодії науки з іншими сферами суспільного життя вивчає *наукознавство*. Одним із завдань цієї дисципліни є розробка класифікації наук, встановлення зв'язків між ними та місця кожної науки в системі наукових знань. Поширеним є поділ на науки *про природу* (фізика, хімія, біологія та ін.), *суспільство* (історія, право, економіка та ін.), *мислення* (логіка, філософія та ін.).

Прийнята в Україні для потреб підготовки і атестації наукових кадрів класифікація *галузей наук* включає нині 27 пунктів (перелік періодично оновлюється). У цьому переліку, зокрема: фізико-математичні, хімічні, біологічні, технічні, сільськогосподарські, історичні, економічні, філософські, філологічні, географічні, юридичні, педагогічні, медичні, ветеринарні, військові, політичні науки, мистецтвознавство, національна безпека, державне управління.

Для потреб розподілу фінансування наукових досліджень в університетах Міністерство освіти і науки України використовує виділення *наукових напрямків*: аграрні науки та ветеринарія; воєнні науки та національна безпека; гуманітарні науки та мистецтво; суспільні науки; біологія та охорона здоров'я; математичні та природничі науки; технічні науки.

За пізнавальними завданнями наукові дослідження поділяються на:

- *емпіричні* (відбір і ретельне вивчення фактів);
- *теоретичні* (вивчення і виявлення причин, зв'язків, залежностей, які дозволяють встановити поведінку об'єкта, вивчити його структуру, характеристику);
- *логічні* (таке оперування знаннями і засобами їх виявлення, яке дозволяє отримати нові знання без звертання після кожного етапу міркувань до емпіричної перевірки).

За сферою використання результатів, пізнавальною чи практичною метою:

- *фундаментальні* (спрямовані на відкриття і вивчення нових явищ і законів природи; результатом їх є завершена система наукових знань, орієнтована на використання у певній області практичної діяльності людини);
- *прикладні* (спрямовані на знаходження способів використання законів природи для створення нових і вдосконалення існуючих засобів і способів виробництва; за ступенем завершеності прикладні дослідження поділяють на: *пошукові* (знаходження принципово нових шляхів створення техніки), *науково-дослідні* (використання наукових знань і технічних ідей при створенні нових пристроїв, речовин і процесів), *дослідно-конструкторські* (знаходження об'єкту такої структури, яка забезпечує його певну визначену функцію)).

За місцем проведення досліджень: *польові, лабораторні, виробничі*.

За видом досліджуваного об'єкта: *натурні, модельні*.

За тривалістю: *довгострокові* (упродовж кількох років), *короткострокові* (до 1 року).

За джерелом фінансування: *держбюджетні* (з державного бюджету), *госпдоговірні* (за кошти господарюючих суб'єктів), *грантові* (за кошти спеціальних фондів, що фінансово підтримують проведення наукових досліджень).



### 1.5. Наукові заклади і підготовка наукових кадрів

Формування наукових кадрів відбувається через освітні заклади. Важливим фактором становлення сучасної науки стало формування мережі європейських університетів, де після тривалої перерви продовжувалися і розвивалися традиції освітніх центрів античного світу.

Перші університети були засновані в містах: Болонья (1088 р.), Париж (1150 р.), Оксфорд (1160 р.), Кембридж (1209 р.). Спочатку університети формувалися й розвивалися під прямим впливом католицької церкви, тут вивчали богослов'я, право та медицину. Пізніше, в епоху Відродження (або Ренесанс, XIV – початок XVII ст.), все більшої ваги набувають гуманітарні науки, а в епоху Просвітництва (від другої половини XVII ст. й до Великої французької революції (1789 – 1799 рр.)) бурхливо розвиваються природничі та практичні науки, книгодрукування.

Перші слов'янські університети виникли у Празі (Карлів університет, 1347 р.) та Кракові (Ягеллонський університет, 1364 р.). Першим університетом на землях України вважають Острозьку академію (нині – Національний університет «Острозька академія», м. Острог Рівненської обл.), яка діяла з 1576 по 1636 рр. й була відновлена 1994 р. в незалежній Україні. Києво-Могилянська академія була створена 1632 р., але 1817 р. її закрили й лише 1992 р. її відроджено як Національний університет «Києво-Могилянська академія». Львівський університет засновано 1661 р. на базі колегіуму католицького зразка. 1805 р. заснований Харківський університет, 1834 р. – Київський, 1865 р. – Одеський (початкова назва – Новоросійський університет), а 1874 р. – Чернівецький. Ужгородський національний університет – один із наймолодших класичних університетів України, заснований у 1945 р.

За даними Державної служби статистики України на початок 2016-2017 навчального року в країні діяли 657 вищих навчальних закладів, на початок 2017-2018 навчального року – 661 (до вищих навчальних закладів віднесені тут університети, академії, інститути, коледжі, училища, технікуми). Чинний Закон України «Про вищу освіту» (2014) встановлює наявність лише трьох типів вищих навчальних закладів (або закладів вищої освіти): 1) університет; 2) академія, інститут; 3) коледж. На вересень 2018 р. в інформації Міносвіти України вказувалось про 408 вищих навчальних закладів країни, для Закарпатської області вказано 11 таких закладів.

Основні цілі, напрями та принципи державної науково-технічної політики і правові основи діяльності в науково-технічній сфері визначає Верховна Рада України. Вона встановлює обсяги бюджетного фінансування наукових досліджень, затверджує пріоритетні напрями розвитку науки і техніки, перелік національних науково-технічних програм, створює систему кредитно-фінансових, податкових та митних регуляторів у науково-технічній сфері.

Загальне керівництво науковими дослідженнями здійснює Кабінет Міністрів України через відповідні свої структури. Нині управління наукою покладене на Міністерство освіти і науки України.

Організаційно наука в Україні ділиться на кілька взаємопов'язаних секторів. Академічна наука включає заклади Національної Академії наук України (НАНУ), Української академії аграрних наук, Академій медичних, педагогічних та правових наук України, а також галузевих академій, зокрема: Української екологічної академії наук, Академії інженерних наук України, Академії наук вищої школи України, Міжнародної академії комп'ютерних наук та систем, Міжнародної академії біоенерготехнологій.

Провідне місце у наукових дослідженнях в Україні займає НАНУ, яка очолює і координує фундаментальні дослідження у різних галузях науки. До її складу входять науково-дослідні інститути, лабораторії, музеї, астрономічна обсерваторія, ботанічний та акліматизаційний сади, біологічна станція, друкарня та бібліотека. Установами НАНУ, в яких виконуються ботанічні дослідження, зокрема, є: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного (м. Київ), Інститут екології Карпат (м. Львів), Інститут фізіології рослин і генетики (м. Київ), Національний ботанічний сад ім. М.М.Гришка (м. Київ), Національний дендрологічний парк «Софіївка» (м. Умань), Криворізький ботанічний сад, Донецький ботанічний сад, Національний науково-природничий музей (м. Київ), Державний природознавчий музей (м. Львів), Дунайський біосферний заповідник, Чорноморський природний біосферний заповідник, Луганський природний заповідник.

Галузева наука включає самостійні наукові організації, підпорядковані органам державного і галузевого управління (міністерствам і відомствам) та самостійні науково-дослідні інститути, конструкторські бюро, науково-виробничі об'єднання. Галузеві науково-дослідні установи працюють на певну галузь і найбільш наближені саме до проблем її розвитку.

Наука у закладах вищої освіти здійснюється спеціальними науковими підрозділами (проблемні та галузеві лабораторії, науково-дослідні частини тощо), а також на кафедрах.

Наука на виробництві включає самостійні науково-дослідні підрозділи у складі виробничих об'єднань, а також менші конструкторські, технологічні, інші технічні служби й підрозділи у структурі підприємств.

Позавідомча наука об'єднує недержавні наукові організації, створені у формі самостійних малих підприємств. Це і створені комерційними структурами потужні наукові організації, і малі інноваційні, консультаційні підприємства.

Підготовка здобувачів вищої освіти в Україні здійснюється за 121 спеціальністю з 29 галузей знань (зі змінами за Постановою КМУ № 1392 від 16.12. 2022 року), а підготовка наукових і науково-педагогічних кадрів вищої кваліфікації – за близько 500 науковими спеціальностями з 27 галузей наук (зі змінами за Наказом МОН № 1093 від 02.12. 2022 року).

В Україні встановлена наступна система *ступенів вищої освіти*.

*Бакалавр* – це освітній ступінь, що здобувається на першому рівні вищої освіти. *Магістр* – це освітній ступінь, що здобувається на другому рівні вищої освіти. Дипломи бакалавра і магістра отримують випускники вищих навчальних закладів.

*Доктор філософії* – це освітній і водночас перший науковий ступінь, що здобувається на третьому рівні вищої освіти на основі ступеня магістра.

*Доктор наук* – це другий науковий ступінь, що здобувається особою на науковому рівні вищої освіти на основі ступеня доктора філософії. Наукові ступені присуджуються спеціалізованими вченими радами у встановленому порядку за результатами захисту дисертацій. Умови для здобуття цих наукових ступенів створюють аспірантура та докторантура, поширена й самостійна робота спеціалістів по написанню дисертації без відриву від виробництва (здобувачі).

В Україні присвоюються такі вчені звання: *старший дослідник; доцент; професор*. Вчені звання присвоюються вченими радами вищих навчальних закладів. Присудження наукового ступеня або присвоєння вченого звання особі є визнанням рівня її наукової кваліфікації.

Здобутий раніше науковий ступінь *кандидата наук* прирівнюється до наукового ступеня *доктора філософії*, а вчене звання *старшого наукового співробітника* – до вченого звання *старшого дослідника*.

За визначні заслуги найбільш видатні вчені обираються академіями членами-кореспондентами і дійсними членами – академіками.

Тих, хто постійно займається науковою діяльністю, називають дослідниками, науковцями, науковими працівниками, вченими.

*Науковий працівник* – це вчений, який за основним місцем роботи та відповідно до трудового договору професійно займається науковою, науково-технічною, науково-організаційною або науково-педагогічною діяльністю та має відповідну кваліфікацію, незалежно від наявності наукового ступеня або вченого звання, підтверджену результатами атестації.

Основними посадами науково-педагогічних працівників вищих навчальних закладів є: керівник (*ректор, президент, начальник, директор*) та заступник керівника (*проректор, віце-президент, заступник начальника, заступник директора*), діяльність якого безпосередньо пов'язана з освітнім або науковим процесом; *декан факультету; директор бібліотеки; завідувач кафедри; професор; доцент; старший викладач, викладач, асистент; науковий працівник бібліотеки; завідувач аспірантури, докторантури*.

Основними посадами педагогічних працівників вищих навчальних закладів є: *викладач; методист*.

Посадами співробітників науково-дослідних підрозділів є *молодший науковий співробітник, науковий співробітник, старший науковий*

*співробітник, провідний науковий співробітник, головний науковий співробітник, завідувач науковим відділом, завідувач лабораторією.*

### **1.6. Законодавство і наукова діяльність**

Основними нормативними документами, що регламентують наукову діяльність в Україні, є Закони України «Про освіту» (2017), «Про вищу освіту» (2014), «Про наукову і науково-технічну діяльність» (2016), «Про науково-технічну інформацію», «Про авторське право і суміжні права», «Про наукову і науково-технічну експертизу».

Так, наприклад, закон «Про наукову і науково-технічну діяльність» визначає правові, організаційні та фінансові засади функціонування і розвитку науково-технічної сфери, створює умови для наукової і науково-технічної діяльності, забезпечення потреб суспільства і держави у технологічному розвитку. Закон містить, зокрема, визначення таких понять: наукова, науково-технічна та науково-педагогічна діяльність; фундаментальні та прикладні наукові дослідження; вчений і молодий вчений, науковий та науково-педагогічний працівник; науково-дослідна (науково-технічна) установа; наукова робота, науковий та науково-прикладний результат.

Нормативними документами встановлено, що суб'єктами наукової діяльності є науковці, вчені та науково-педагогічні працівники, а також наукові установи, наукові організації, заклади вищої освіти III-IV рівнів акредитації, громадські організації у сфері наукової та науково-технічної діяльності.

За визначенням закону, наукова діяльність включає фундаментальні та прикладні наукові дослідження і розробки в галузі природничих, гуманітарних, технічних, суспільних наук, формами якої є науково-дослідні роботи (НДР) із обов'язковим залученням наукових установ Національної та галузевих академій наук; організацію та проведення конференцій, семінарів, конгресів, симпозіумів та участь у них, а також інші роботи, що пов'язані з доведенням наукових і науково-технічних знань до стадії їх практичного використання. Результатом наукової діяльності є наукова або науково-технічна продукція, представлена у формі наукового повідомлення, наукової доповіді, звіту, статті, монографії, проекту, науково-педагогічного видання, дисертаційного дослідження, конструкторської або технологічної документації, відкриття, розробки, готової до впровадження.

Законом встановлено, що участю у науковій діяльності вважається виконання планових наукових досліджень зі звітністю в таких формах: науково-технічний звіт; дисертація; монографія, підручник, навчальний посібник, словник, довідник, наукова стаття в журналах, реферованих та інших виданнях, заявка на видачу охоронних документів, тези доповіді на конференціях, симпозіумах, семінарах, які виконуються в рамках кафедральної наукової тематики; складання, розробка договорів, пропозиції до виконання НДР, розробка технічного завдання,

календарного плану, кошторису, договорів підряду та іншої документації; організація виконання НДР, координація виконання її окремих частин; рецензування монографій, підручників, навчальних посібників, словників, довідників, дисертацій, авторефератів дисертацій, наукових статей, наукових проектів і тематичних планів тощо; доопрацювання для перевидання монографій, підручників, навчальних посібників, словників, довідників; керівництво науковою роботою студентів з підготовкою наукової статті, заявки на видачу охоронних документів, роботи на конкурс, доповіді на конференцію; керівництво студентським науковим товариством, гуртком; підготовка студентів до I та II турів Всеукраїнської студентської олімпіади; керівництво науково-дослідною або дипломною роботою (проектом), поданою до участі у Всеукраїнському конкурсі (інших конкурсах).

Законом передбачена державна атестація наукових організацій всіх форм власності, що внесені або претендують на внесення до Державного реєстру наукових установ, яким надається підтримка держави.

Нормативно регулюються вимоги щодо оприлюднення й використання наукових відомостей, які становлять державну таємницю.

### **1.7. Структура наукового дослідження, послідовність етапів**

Наукове дослідження – це процес вивчення певного об'єкта з метою розкриття закономірностей його виникнення, існування, розвитку та перетворення в інтересах суспільства.

Вивчати у науковому розумінні – це шукати і вирішувати суперечності в існуючих наукових уявленнях. Поштовхом для наукової діяльності є *наукова ідея* – така форма думки, яка на основі узагальнення доступних знань по-новому пояснює явища. Ідеї народжуються з практики, спостережень за оточуючим середовищем, життєвих потреб. Наукова ідея є своєрідним стрибком думки за межі пізнаного. Вона формулюється у вигляді *наукової гіпотези* – науково обґрунтованого припущення, висунутого для пояснення певного процесу (явища), яке після перевірки може виявитися істинним чи хибним. Гіпотези виступають і передумовами створення теорій, і елементами, що об'єднують розрізнені теорії у цілісну галузь знань.

Стадії розвитку гіпотези: 1) накопичення фактичного матеріалу, розробка припущень на його основі, 2) формулювання й обґрунтування гіпотези, 3) перевірка її на практиці та уточнення на основі отриманих результатів. Якщо отриманий перевіркою результат підтверджує гіпотезу, то вона перетворюється на наукову теорію, стає достовірним знанням:

*наукова ідея* → *наукова гіпотеза* → *дослідження / перевірка гіпотези* → *нові знання*.

Істинність певного твердження встановлюють через докази – безпосередні чи опосередковані. Безпосередні докази встановлюються в

процесі практичних дій – через спостереження, облік, вимірювання, розрахунків тощо. Опосередковані докази отримують шляхом логічних процедур встановлення істинності певного твердження через інші твердження, істинність яких уже доведена. У структурі доказів використовують, зокрема, такі елементи, як теза, аргумент, демонстрація тощо.

*Теза* – це систематизований виклад основних положень, думок, спостережень без окремих деталей, пояснень, ілюстрацій тощо.

*Аргумент* – це підстава, доказ для обґрунтування, підтвердження чогось.

*Демонстрація (ілюстрація)* – це засіб відображення зв'язку між аргументами та тезою (таблиці, схеми).

Наукові дослідження являють собою систему логічно пов'язаних цілеспрямованих дій різноманітного характеру – пошукових, експериментальних, накопичувальних, аналітичних. Для характеристики такої системи прийняття рішень та дій використовують ряд понять.

*Метод* – це спосіб теоретичного дослідження чи практичного здійснення певних дій для вивчення предмету, явища чи процесу. Це сукупність прийомів і операцій практичної чи теоретичної діяльності для досягнення певної мети, вирішення конкретного завдання. Метод є наслідком успішної попередньої практики.

*Методика* окреслює принципи, форми, засоби використання методів для більш глибокого пізнання певної проблеми, її розв'язання. Методика визначає певний алгоритм дослідницьких дій щодо конкретних об'єктів у конкретних умовах.

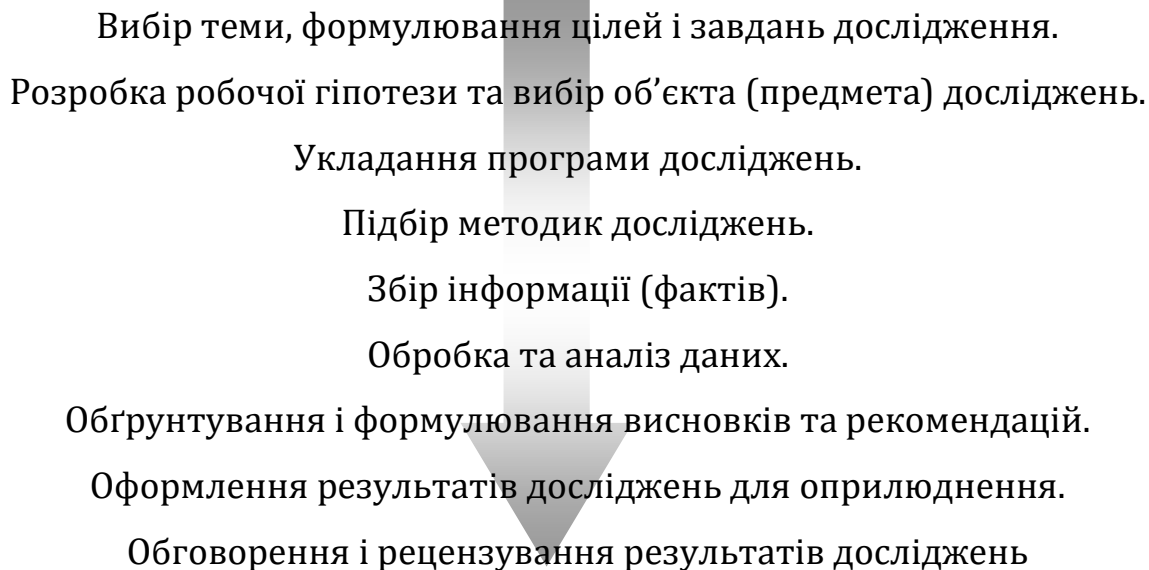
*Методологія* встановлює логічні зв'язки між предметом, метою, завданнями, методами і методиками дослідження, визначає послідовність вирішення дослідницьких проблем, забезпечує всебічність отримання інформації, теоретичну обґрунтованість отриманих результатів. Методологія включає певну системну послідовність чи схему використання сукупності методик, методів, способів, прийомів, прийнятих при виконанні наукового дослідження.

Метод, методика, методологія виступають обґрунтуваннями пізнавальних дій.

Наукова діяльність на етапі виробництва наукової продукції включає:

- постановку проблеми;
- формулювання наукових гіпотез чи застосування вже існуючих;
- створення і впровадження нових методів дослідження;
- збір і обробку відомостей (фактів) про предмет досліджень;
- узагальнення результатів досліджень.

Науково-дослідна робота студентів найчастіше передбачає виконання пізнавальних дій у послідовності, відображеній наступною схемою:



Невід'ємним елементом наукового дослідження на всіх його етапах є інформаційне забезпечення (пошук та аналіз різноманітної інформації, пов'язаної з предметом вивчення).

## 2. Вибір теми та формулювання завдань наукового дослідження

Вимоги до теми: актуальність, принципова наукова новизна, значимість, економічна ефективність, відповідність профілю наукового колективу (установи).

Назва теми повинна бути конкретна, зрозуміла, небагатослівна.

Актуальність теми – необхідність і невідкладність її вирішення для потреб суспільства.

Критерії встановлення ступеня актуальності теми наукового дослідження – не розроблені. Порівняння двох тем *теоретичного* характеру за ступенем актуальності може виконувати авторитетний дослідник (або науковий колектив) у цій галузі. Для *прикладних* наукових розробок більш актуальною, частіше, є тема, що забезпечує більший підсумковий економічний ефект. Практичне використання наукових розробок потребує затрат матеріальних, трудових і фінансових ресурсів, які мають окупитися при досягненні ефекту від упровадження результатів досліджень. Тому вже на стадії вибору теми потрібно зробити розрахунок можливих витрат всіх видів ресурсів на розробку та впровадження теми, а також очікуваний ефект від реалізації.

Де шукати формулювання актуальності теми:

- тематика пріоритетних напрямків наукових досліджень загальнодержавного рівня;
- вступні частини наукових праць (публікацій);
- наукові наради, конференції, форуми;
- спілкування (консультації) з провідними вченими.

Новизна – тема у такій постановці ніколи не розроблялася і не розробляється у даний час. Можливі й випадки свідомого дублювання аналогічних досліджень:

- фінансуючий центральний орган доручає однакові теми двом конкуруючим колективам для отримання найбільш раціонального розв'язання певної проблеми за короткі строки;
- фінансування аналогічних досліджень різними недержавними організаціями (чи проведення таких досліджень незалежно у різних країнах).

У випадку свідомого дублювання досліджень необхідне чітке формулювання обґрунтованості такого дублювання.

Для оцінки можливості розробки теми у своєму науковому закладі слід враховувати:

- необхідні затрати часу, матеріальних і фінансових ресурсів;
- відповідність тематичній спрямованості науково-дослідної роботи кафедри;



- наявність кваліфікованого керівника.

Формулюванню теми наукового дослідження передують ознайомлення з відповідними літературними джерелами. До розробки теми доцільним є виконання її /техніко-економічного/ обґрунтування. Мета складання такого обґрунтування – встановлення даних про нові досягнення науки і техніки з обраної теми, формулювання суспільних потреб, обсягів упровадження, а також очікуваних техніко-економічних і соціальних результатів такого упровадження.

Перша частина обґрунтування відображає причини розробки теми: містить огляд літератури з висвітленням вже досягнутого рівня досліджень і отриманих результатів та акцентами на невирішених питаннях. Виявлені обставини мають слугувати обґрунтуванням актуальності, значущості й важливості запланованої роботи. Як висновок формулюється аргументація доцільності й необхідності виконання науково-дослідної роботи.

Початкової інформації (знань), як правило, достатньо для окреслення проблеми чи виявлення невирішених питань, але мало для їх вирішення. Для цього потрібні нові знання, нові факти. Збір фактів – невід'ємна складова наукового дослідження. Спочатку вони потрібні для формулювання й уточнення *робочої гіпотези* – обґрунтованого припущення, ймовірної причини виникнення фактів. Характерна риса гіпотези – формулювання положень з новим змістом, що виходить за межі існуючих знань; формулювання ідей вірогідного характеру, що визначають напрям пошуку нових результатів. Гіпотеза – форма розвитку науки.

Здогадка, наукова фантазія – різні форми припущення. Але не будь-яке припущення про причину певного явища є гіпотезою. Гіпотеза – припущення, несуперечливе науково встановленим положенням і законам; тобто, вірогідність істинності припущення повинна бути обґрунтованою.

**Вимоги до гіпотези:** - можливість її перевірки; - визначена прогнозованість; - її спільність для явищ одного класу; - логічна несуперечливість накопиченим достовірним фактам.

Якщо не вдається сформулювати гіпотезу на основі проаналізованої літератури, необхідно розглянути літературу за суміжними темами – для зразку, порадитися з науковим керівником.

Гіпотезу слід чітко сформулювати, викласти у письмовій формі й після цього узгоджувати з консультантами і керівником.

Мета дослідження органічно пов'язана з робочою гіпотезою. Мета передбачає перевірку істинності початкового припущення. Досягнення мети дослідження здійснюється шляхом вирішення певних чітко окреслених цільових завдань. (Тобто, вирішення цільових завдань – це логічні кроки на шляху просування до поставленої мети.)

Формулювання мети дослідження передбачає визначення (встановлення) об'єкту і предмета досліджень. *Об'єкт* – це сфера наукових досліджень, у межах якої знаходиться обрана для вивчення проблема. Це система зв'язків, відносин, закономірностей, у рамках якої формується проблемна ситуація. *Предмет* дослідження більш конкретний. Він міститься в межах об'єкта, є частиною останнього. Саме предмет дослідження визначає тему (назву) наукової роботи.

Безпосередні пізнавальні дії дослідника спрямовуються на вибрані конкретні прояви певних явищ, окремі екземпляри чи контрольні групи організмів. Ці *досліджувані зразки* є лише якоюсь частиною значно чисельнішої сукупності подібних явищ, організмів чи угруповань. Метою наукового дослідження є встановлення відомостей, які б характеризували саме сукупність однотипних явищ чи структур, на основі детального вивчення порівняно невеликої вибірки елементів з цих сукупностей. Тому принципи, критерії відбору таких елементів (облікових одиниць, дослідних екземплярів, модельних популяцій тощо) повинні бути обґрунтованими і чітко окресленими.

### 3. Інформаційне забезпечення наукових досліджень

Джерела інформації поділяються на *первинні* (з описом проведених досліджень) і *вторинні* (з описом, оглядом опублікованих праць), *опубліковані* й *неопубліковані* (наукові звіти робочих груп, дисертації, усні повідомлення).

Основні види наукових видань:

- монографія – книжкове видання, присвячене всебічному розгляду (дослідженню) однієї проблеми чи теми, підготовлене одним чи кількома авторами;
- науковий журнал – періодичне видання, що містить статті певного тематичного спрямування, розраховане на наукових працівників (такими виданнями ботанічного профілю є, зокрема, «Український ботанічний журнал», «Чорноморський ботанічний журнал»);
- збірник наукових праць – збірник дослідницьких матеріалів певної наукової установи, навчального закладу чи товариства;
- матеріали конференцій, симпозіумів – неперіодичний збірник матеріалів доповідей, заявлених для виголошення, рекомендацій та рішень наукових зібрань;
- тези доповідей – неперіодичний збірник матеріалів попереднього характеру, опублікований до початку наукових зібрань;
- препринт – наукове видання з матеріалами попереднього характеру, які публікуються до виходу в світ видання з повним їх викладом;
- депонований рукопис – неопублікований документ, інформація про зміст якого анонсується у періодичних виданнях і який може бути отриманий за індивідуальним замовленням;
- автореферат дисертації – складений автором реферат проведеного дослідження, виданий обмеженим тиражем у рамках процедури здобуття вченого ступеня;
- інформаційні видання:
  - реферативний збірник (наприклад, реферативний журнал – /РЖ/);
  - експрес-інформація (оперативне оповіщення), сигнальна інформація (=бібліографічний вказівник);
  - довідковий бюлетень, огляд;
  - рекламний бюлетень (наприклад, певного видавництва);
  - нормативний бюлетень (наприклад, органу влади, міністерства);
  - довідкові видання:
    - словники (зокрема термінологічні);
    - енциклопедії.

Інші джерела інформації: доповідь, науковий звіт, рецензія, дисертація, анотація публікації (містить коротку інформацію про зміст роботи), реферат публікації (містить інформацію про зміст та загальні результати роботи).

Форми видань: паперові, мікрофільми, аудіо-відеофільми, CD, електронні публікації (доступні в мережі Інтернет).

Пошук інформації здійснюється в бібліотеках через каталоги, у наукових публікаціях (у тексті та в списках літератури), на наукових зібраннях.

Бібліотечні каталоги:

- алфавітний, - тематичний, - краєзнавчий, - нових надходжень тощо.

Системи бібліотечної бібліографічної класифікації:

- УДК – універсальна десяткова класифікація (цифрова);

- ББК – бібліотечно-бібліографічна класифікація (літерно-цифрова).

Способи замовлення літератури: міжбібліотечний абонемент (МБА), відділ періодичних видань, система «Книга-поштою», Інтернет, безпосереднє звернення до авторів.

Обробка літературних відомостей:

– фіксація повного бібліографічного опису та місця доступу (збереження) видання,

– конспект, реферат чи коротка анотація публікації, виписування цитат або копіювання (паперове чи електронне),

– формування власної картотеки інформаційних джерел та конспектів (копій) для можливості повторного звертання за потребою (сортування за категоріями: потенційно цікаві (для пошуку) – опрацьовані (з інформацією та «порожні» тощо).

У бібліографічних описах частіше вказуються скорочені назви періодичних видань, а для пошуку тексту певної публікації може виявитися необхідною повна назва видання. У такому випадку слід скористатися спеціальними бібліографічними базами даних. З 1968 р. видається «Довідник періодичних і триваючих видань» із вказівками повних назв видань та прийнятих для них скорочень у бібліографічних описах.

#### 4. Планування наукових досліджень

*Програма дослідження* визначає: завдання і мету, обсяг (глибину і спектр), зміст, місце, об'єкти, час, методика дослідження.

Розробка програми – творчий і тривалий процес. Програма у процесі виконання може коректуватися, переглядатися.

Робочий план дослідження визначає послідовність виконання окремих пунктів накопичення фактів. *Календарний план* містить прив'язку цих пунктів до конкретних календарних термінів (дата, місяць, квартал тощо).

*План курсової (дипломної) роботи* – імовірний порядок викладу отриманих результатів дослідження в рукописі, послідовний перелік структурних частин рукопису – розділів і підрозділів.

#### Приклад структури програми наукових досліджень.

Тема: Популяційні характеристики [назва виду] в Закарпатській області.

Мета: Оцінка сучасного стану популяції окремого виду рослин у регіоні.

Пункти програми досліджень (питання, що потребують вивчення):

- Систематичне положення виду.
- Загальний ареал та поширення виду в регіоні досліджень.
- Екологічна приуроченість рослин виду в цілому та в регіоні досліджень.
- Онтогенез та сезонний розвиток рослин.
- Розмноження рослин: форми, морфоструктури, ефективність.
- Характеристика популяцій виду в регіоні:
  - екологічні умови зростання;
  - просторова, вікова та віталітетна характеристики.
- Антропогенні впливи на популяції виду.
- Оцінка стійкості популяції в біоценозі.

Методики дослідження підбираються для кожного окремого етапу робіт. Універсальної методики немає, вона визначається змістом запланованих завдань.

При необхідності використання для роботи певного обладнання (прилади, матеріали, інструменти, реактиви) слід виконати:

- складання попереднього списку (переліку) такого обладнання;
- перевірку його наявності (доступності) і придатності (працездатності);
- апробацію й набуття навиків роботи з приладдям.

Методика повинна забезпечити максимальний ефект досліджень при мінімальних затратах часу і засобів. Аргументом на користь вибору певної методики є свідчення про успішність її використання, зокрема, у наукових публікаціях.

## 5. Методи наукового пізнання

### 5.1. Загальні положення

*Методика* – система способів, прийомів та підходів доцільного вирішення певного наукового завдання чи проведення дослідження. Складовими частинами методики є окремі *методи* та їх варіанти – *способи*. Це – узагальнення попереднього позитивного досвіду.

Методи відрізняються за розмахом сфери їх використання:

- всеосяжний (діалектико-матеріалістичний) – діє для будь-яких досліджень, базується на прийнятті діалектико-матеріалістичного розуміння світу;
- загальнонаукові (спостереження, опис, експеримент тощо) – дієві для більшості наук;
- часткові – властиві лише певній галузі знань (біологічний, хімічний, фізичний тощо);
- спеціальні (методи ботанічні, генетичні, фізичної хімії тощо).

*Спостереження* – реєстрація кількісних і якісних змін об'єкта досліджень; здійснюється окомірно (візуально) чи інструментально (приладами). Робота з приладами вимагає попереднього встановлення і врахування похибки показів кожного з них. Приклади використання методу в біологічних дослідженнях: вивчення феноритмотипу, погодних умов, поширення об'єкту на певній території тощо.

*Експеримент* – дослідження об'єкту в умовах, створених (підібраних) спеціально для вивчення змін його (об'єкту) властивостей (лабораторні, польові, виробничі, географічні /акліматизація, біосистематика/ досліди).

*Опис* – словесна чи графічна характеристика форми і змісту досліджуваного явища, процесу чи об'єкту (характер поширення, тип будови, форма органів, листкорозміщення, морфологічні чи анатомічні ознаки).

*Вимірювання й підрахунок* – встановлення числового значення певної ознаки в еталонних одиницях (м, кг, год. тощо). Приклади використання: вивчення динаміки приросту пагонів, маси, розміру окремих частин організму чи угруповання тощо).

*Порівняння* – встановлення кількісних і якісних різниць і подібностей між досліджуваними об'єктами.

*Математичні методи* – для оцінки й порівняння наявних числових даних, встановлення закономірних взаємозв'язків та залежностей між структурами чи процесами, вираженими у числових показниках.

Науково-дослідна робота передбачає збір даних, їх обробку й аналіз, формулювання висновків. Як правило, конкретні методики досліджень окреслюють системні вимоги до збору й первинної обробки даних, визначають можливості залучення отриманих відомостей до певних видів аналізу.

## 5.2. Загальні вимоги до збору матеріалів

Матеріалами науково-дослідної роботи є точно встановлені, достовірні факти, які вперше отримані самим дослідником чи відомі раніше з повідомлень інших дослідників.

Наукову цінність мають лише добре документовані факти. Документування первинних даних передбачає:

- вказівку місця, часу, обставин, способу отримання даних;
- при цитуванні – точні виписки чи копії з першоджерела, бібліографічні відомості публікації;
- дотримання єдиних підходів до збору даних у різних місцевостях, у різний час (різні сезони);
- збереження як документів усіх первинних даних – фіксованих об'єктів (наприклад, у формі гербарію), мікропрепаратів, фото, стрічок реєструючих приладів, записів первинного обліку (списки видів, описи характеристик ценозів, морфометричні дані тощо).

## 5.3. Приклади методик досліджень біологічних об'єктів

Характеристика використаних методик роботи – обов'язкова складова звіту чи повідомлення про наукове дослідження. У будь-якій науковій публікації повинен наводитися стислий чи детальний виклад методики виконання робіт.

У біології накопичилася величезна кількість апробованих методик вивчення об'єктів різних рівнів організації. На початковому етапі планування нового наукового дослідження проводиться пошук та відбір таких методів збору та обробки необхідних відомостей, які вже раніше були успішно використані для виконання подібних завдань і досягнення запланованих цілей. Джерелами такої інформації в першу чергу є саме наукові публікації про результати виконаних досліджень. Надзвичайно корисними є також узагальнюючі та оглядові роботи з описом різних методик вивчення об'єктів певного типу.

Нижче наводиться виклад основних положень кількох методик дослідження ботанічних об'єктів різного рівня організації.

### 5.3.1. Гербаризація

Будь-яке дослідження живих організмів передбачає однозначне встановлення їхньої належності до певного таксону (виду, роду, родини тощо). Для забезпечення можливості перевірки правильності таксономічної ідентифікації досліджених організмів проводиться виготовлення фіксованих їх зразків, призначених для тривалого зберігання. Однією з форм фіксації рослинних зразків виступає їх гербаризація.

Гербарій – це колекція спеціально зібраних і засушених рослин, яка (ї елементи якої – гербарні зразки) повинна відповідати певним вимогам. Одна з головних вимог до сучасного наукового гербарію: кожен гербарний



зразок повинен бути повноцінним документом, а це передбачає його правильне виготовлення, оформлення та зберігання. Гербарний зразок повинен бути довговічним документом, який містить багато інформації.

Як техніка, так і термінологія гербарної справи формувалися протягом досить тривалого періоду. Сучасний зміст деяких понять кардинально відрізняється від їхнього первісного значення. Так, термін «*herbarium*» вживався у середньовічній Європі для позначення книжки, присвяченої рослинам (у давньоруській літературі відповідником було слово «травник»). Висушені частини рослин замість чи разом з рисунками вклеювалися в «травники» вже в XV ст., але перші спроби виготовлення власне гербаріїв (у розумінні наукових колекцій) датують серединою XVI ст. Розміщувати рослини на окремих аркушах почали у кінці XVII ст., а гербарні етикетки вводяться в обіг лише з другої половини XVIII ст. Лише у другій половині XIX ст. стають загальноприйнятими вимоги наведення основних сучасних елементів етикетки.

Аж до початку XIX ст. для означення гербарних колекцій ще використовували не вживаний нині термін, а такі назви, як «*hortus siccus*» (сухий сад), «*hortus hiemalis*» (зимовий сад), «*herbarium vivum*» (живий травник – на відміну від атласу з рисунками). Вважають, що термін «гербарій» у сучасному розумінні почав використовувати Ж. Турнефор (близько 1700 р.). Лінней вживає і більш ранні терміни, але перевагу надає вже терміну «*herbarium*».

У 80-і роки XVIII ст. було запроваджено створення спеціальних гербарних колекцій, призначених для обміну. Вони отримали назву «ексикати». Це еталонні зразки рослин, визначені спеціалістами, з етикетками, виготовленими друкарським способом, з брошурою-додатком, що дублює відомості цих етикеток. Ексикати продавалися, пересилалися ботанікам інших країн.

### **Деякі терміни гербарної справи.**

Гербарний аркуш – аркуш паперу гербарного формату зі змонтованими на ньому рослинами, або те, що лежить в одній сушильній сорочці і призначене для монтування на одному аркуші. Гербарний аркуш – формальна одиниця кількісного обліку в гербаріях.

Гербарний екземпляр (зразок) – та кількість матеріалу, яка може досить добре представити рослину одного виду, зібрану в один час в одній точці. Гербарний екземпляр не повинен бути меншим за 1 гербарний аркуш, заповнений висушеними рослинами. Для крупних рослин 1 гербарний екземпляр може займати 2 – 4 гербарні аркуші.

Гербарний збір – весь матеріал, який колектор вважає однорідним, тобто належним одному виду (чи внутрішньовидовій таксономічній або морфологічній групі), і який зібраний в один і той же час в одному місцезростанні. Екземпляри одного збору один відносно іншого вважаються дублікатами (дублетами).

Особливу наукову цінність гербаріїв становлять ті гербарні зразки, на основі яких для нових видів були зроблені морфологічні описи, пов'язані з первинною публікацією їхньої наукової назви. Такі зразки виступають *номенклатурними типами* таксонів (носіями назви таксону) і перебувають на особливому обліку в гербарних установах. Існує кілька категорій таких зразків. *Голотип* – це чітко вказаний автором виду зразок (гербарний екземпляр), за яким зроблено першоопис таксону. Інші авторські екземпляри з такою ж етикеткою (тобто його дублікати) називають *ізотипами*. Коли при першому описі виду автор посилається на кілька екземплярів, не виділяючи жодного з них як тип, то всі ці зразки називають *синтипамі*. Екземпляр, пізніше вибраний із синтипів у якості номенклатурного типу, називають *лектотипом*. Якщо ж голотип чи лектотип з певних причин відсутній (втрачений, знищений), то з гербарних матеріалів (не обов'язково зі зборів автора опису) вибирають довільний екземпляр, що відповідає даним першоопису. Такий типовий екземпляр називають *неотипом*.

### **Особливості збору рослин для гербарію.**

Бажано збирати зразки кожного виду з квітками і плодами. Це особливо важливо для представників родин хрестоцвіті, зонтичні, осокові, де визначення за квітками чи лише за плодами неможливе чи важке.

Рослини, пошкоджені комахами чи іншими тваринами, як правило, непридатні для колекції.

Для збереження кольору оцвітини волошки (*Centaurea*) треба збирати у перші години цвітіння, у шипшини збирають гілки з напіврозпущеними квітками, суцвіття *Delphinium* і *Aconitum* беруть такі, щоб на них були бутони, напіврозкриті і розкриті квітки. На етикетці вказують забарвлення віночка під час збору.

### **Особливості збору для гербаризації окремих груп рослин.**

Папороті збирають зі сформованими сорусами. Вся вайя береться цілою (при потребі – згинається), кореневища розрізають вздовж. У видів зі спорофілами на гербарному аркуші мають бути і вайя, і спорофіл.

Злаки звичайно збирають під час цвітіння. Особлива увага збереженню підземної частини рослини.

Осоки збирають у фазі цвітіння і плодоношення, бо має значення будова маточкових квіток (зокрема, кількість приймочок) та їх розміщення в суцвітті, будова мішечків і колір покривних листків (лусок), їх форма. Важливою є структура кореневої системи, напрям росту пагонів тощо, тому осоки викопують особливо ретельно, а для сушки не обривають минулорічні сухі листки при основі стебел.

У верб для гербарію збирають гілки з однієї рослини двічі – під час цвітіння та при плодоношенні (з листками). Бажаним є збір як з жіночих, так і з чоловічих екземплярів.

Шипшини збирають на різних стадіях цвітіння і плодоношення; суттєве значення має колір незрілих плодів. Бажаною є наявність однорічних пагонів, бо з віком у шипшини змінюється форма шипів.

Рослини-паразити збирають обов'язково з частиною рослини-господаря: повитиця (*Cuscuta*) – з частиною стебла, *Orobanche*, *Melampyrum*, *Rhinanthus* – з частиною всієї рослини-господаря, звертаючи увагу на ту частину кореневої системи, де контактують гаусторії паразита з коренями господаря. На етикетці вказують вид рослини-господаря.

Нечуй-вітер (*Hieracium*) треба збирати у великих кількостях, бо для точної ідентифікації потрібні 10-12 подібних особин, зібраних з одного місцезростання.

### **Висушування рослин.**

На гербарних аркушах рослини розміщують так, щоб було видно розташування листків на стеблі і гілках, бруньок, бутонів, квіток і плодів, а також зворотній бік кількох листків. Великі рослини перегинають під гострим кутом так, щоб всі частини рослини помістилися на папері і не виходили за його краї. Частини рослин, що налягають одні на одні, перекладають кусочками фільтрувального (чи іншого пористого) паперу; дуже товсті стебла чи кореневища розрізають вздовж. При густому листкорозміщенні чи галуженні видаляють частину листків, гілок, квіток, обов'язково залишаючи основи черешків, гілок, квітконіжок.

Під квітки підкладають тонкий шар вати, прикриваючи їх зверху таким же шаром. Соковиті бульби і цибулини занурюють у кип'яток, а потім розрізають на частини і розкладають для сушки звичайним способом. М'ясисті рослини (напр., *Sedum*, *Sempervivum*) перед сушкою теж опускають у кип'яток, потім видаляють надлишки вологи фільтрувальним папером і сушать звичайним способом.

Рослини з синіми квітками для збереження цього забарвлення сушать у фільтрувальному папері, який попередньо витримано добу в насиченому розчині кухонної солі й висушено.

### **5.3.2. Флористичний аналіз**

Під терміном «*флора*» розуміють сукупність рослинних таксонів певної території. Флористична структура – одна з найважливіших характеристик рослинного покриву.

Дослідження передбачають вивчення й аналіз структур, які відображають найбільш суттєві риси флори. Результати дозволяють отримати нові, синтетичні характеристики флори вивченої території. Можливе порівняння різних флор за такими новими характеристиками.

Найбільш поширений аналіз флори за наступними ознаками.

**Систематична структура** – відображає розподіл видів аналізованої флори за таксонами вищого рангу. Встановлюються:

- число видів, родів і родин;

- процентна частка видів, родів, родин дослідженої флори від аналогічних показників флори вищого порядку (наприклад: порівняння показників флори басейну р. Уж та флори Закарпаття в цілому);
- співвідношення в аналізованій флорі представників різних відділів, класів;
- кількісний розподіл видів і родів за родинами.

**Географічна структура** – відображає співвідношення в аналізованій флорі видів з відмінним характером загального поширення (з ареалами різних типів, або елементів різних флор: альпійський, арктичний, атлантичний, циркумполярний, євразійський, медитеральний /середземноморський/, монтанний /висоти 500-900 м н.р.м./ тощо).

Проводиться оцінка кількісних співвідношень в аналізованому списку видів з різним характером поширення. Відомості про ареали видів (а також інші видові характеристики, що використовуються у флористичному аналізі і про які йтиме мова далі) наявні в чисельних опублікованих флористичних зведеннях для різних територій («Флора ССРСР», «Флора УРСР», «Флора європейської частини ССРСР», «Флора Закарпаття», флори Європи, Угорщини, Польщі, Словаччини, Румунії тощо). У деяких випадках виникає потреба проведення більш детального аналізу відомостей про поширення конкретного виду для встановлення чітких просторових обрисів його ареалу. І лише потім, за результатами співставлення отриманих контурів ареалу зі схемою ботаніко-географічного районування Землі (її поділу на флористичні області й райони), встановлюється належність ареалу досліджуваного виду до певного типу.

**Біоморфологічна структура** – відображає співвідношення у складі флори груп рослин з відмінними типами будови.

Біоморфа, або життєва форма, у рослин – це тип морфологічної будови, що відображає через зовнішній вигляд (габітус) пристосування рослини до умов життя. Існують різні класифікації біоморф. Найбільш поширеною є система життєвих форм К. Раункієра, основана на розташуванні бруньок відновлення у рослини і пристосуваннями до виживання у несприятливий сезон року (епіфіти, фанерофіти /дерева/, хамефіти /кущі/, гемікриптофіти, криптофіти /у т. ч. геофіти, гідрофіти/, терофіти /однорічники/). Еколого-морфологічна система І.Г. Серебрякова основана на поєднанні ознак габітусу рослини з ритмом її розвитку. Часто використовується наступна найпростіша шкала життєвих форм рослин: дерева, кущі й кущики, трав'янисті – багаторічники, дворічники, однорічники.

**Екологічна структура** – відображає співвідношення у флорі видів з різними нормами реакції на вплив екологічних факторів середовища.

Найчастіше оцінюється відношення видів до наступних факторів:

- освітлення (рослини геліофіти чи умброфіти);
- водний режим (ксерофіти, ксеро-мезофіти, мезофіти, мезо-гігрофіти, гігрофіти, гідрофіти);
- багатство ґрунту;
- температурні вимоги.

**Ценотична структура** – відображає співвідношення у флорі відмінних ценотичних елементів (ценоелементів) – видів, відмінних за фітоценотичною роллю в рослинному покриві.

Найчастіше оцінюються:

- еколого-ценотична амплітуда виду – його наявність у складі одного (стенотопність) чи багатьох (евритопотність) типах угруповань;
- поведінка (стратегія) виду; зокрема, виділяють такі групи видів – віоленти (силовики, конкуренти), патіенти (стрес-толеранти), експлеренти (реактивні).

### 5.3.3. Опис фітоценозів, геоботанічний аналіз

Іншою важливою характеристикою різноманіття рослинного покриву виступає ступінь його структурованості на відмінні рослинні угруповання, або фітоценози. Терміном «*рослинність*» частіше позначають сукупність рослинних угруповань (фітоценозів) певної території. Для позначення типу фітоценозу певного рангу використовують термін «*синтаксон*». Тобто, синтаксон – це структурна одиниця рослинності, тоді як таксон – структурна одиниця флори.

Геоботанічний аналіз дозволяє отримати нові характеристики для рослинного покриву дослідженої території, розкриває його фітоценотичну структуру. Цим розширюються можливості аналітичного порівняння й виявлення особливостей рослинного покриву різних просторових ділянок.

Для отримання кількісних і якісних характеристик фітоценозу (рослинного угруповання) проводиться його геоботанічний опис. При цьому оцінюються:

- флористичний склад;
- чисельність і маса рослин;
- кількісні співвідношення між видами і групами видів;
- стан особин видів (життєвість, або віталітет);
- просторовий розподіл рослин;
- структурні частини фітоценозу.

Послідовність процедур, пов'язаних з описом фітоценозу, наступна:

- окреслення меж фітоценозу;
- вибір пробних (облікових) площ; тут важливі критерії вибору – розмір, число, розміщення /не біля межі угруповання, нір тварин, у

очевидно порушених людиною чи екстремальними природними явищами місцях/;

- заповнення бланку геоботанічного опису для кожної пробної площі;
- аналіз виконаних описів і віднесення обстеженого рослинного угруповання до певного типу ценозів (до певного синтаксону); базовим рівнем у фітоценотичній ієрархії синтаксонів є асоціація.

Перелік структурних елементів геоботанічного опису.

- номер, дата, відомості про автора, розмір пробної площі (для лісових ценозів – від 20 x 20 м і більше, для лучних – від 10 x 10 м або десяти ділянок по 1 м<sup>2</sup>);
- географічне положення, положення в рельєфі, елементи мікрорельєфу;
- умови зволоження ділянки, наявність мертвого покриву на поверхні ґрунту (ступінь покриття /%/ , товща, склад);
- характеристика ґрунту: назва, опис розрізу по горизонтам;
- характеристика деревостану:
  - зімкнутість крон (у процентах чи в частці від одиниці);
  - характеристика для кожної деревної породи – ярус, висота, діаметр крон, висота прикріплення крон, показник природного відновлення /число рослин підросту/;
  - характеристика підліску (чагарникового ярусу): вираженість, розподіл, зімкнутість, видовий склад;
  - характеристика трав'яного покриву:
    - проективне покриття, переважаючі види, аспект, поділ на яруси;
    - характеристика для кожного виду рослин – висота, рясність, проективне покриття, фенофаза, життєвість;
    - характеристика мохового і лишайникового покриву;
    - характеристика видів позаярусного зростання.

Для об'єктивної оцінки параметрів фітоценозу необхідне закладання у його межах достатньої кількості облікових площинок, розміщених випадково чи за певною системою.

Узагальнюючими для всього фітоценозу характеристиками, що відображаються як в описах окремих площинок, так і додатково, є наступні: величина і конфігурація аналізованого угруповання, його оточення; історія фітоценозу, ознаки впливу на нього людини і тварин, господарського використання.

#### **5.3.4. Вивчення репродуктивної біології рослин**

Спеціалізовані частини рослини, які природно відокремлюються від неї і служать для розмноження та поширення, позначають терміном «діаспори». Вивчення репродуктивної біології певного виду спрямоване на отримання оцінок того, які структури забезпечують розмноження рослин (що є діаспорою), за яких обставин і під впливом яких факторів ці

структури виникають (утворюються), які кількісні показники їх утворення і яка ефективність їх приживання й розвитку в нову рослину.

### **Розмноження насінням.**

▪ При вивченні процесів цвітіння й запилення рослин, зокрема, встановлюють:

- строки їх початку й кінця, загальну тривалість (для цього іноді слід використовувати спеціальні методи встановлення життєздатності пилку, початку фази висипання пилку чи зрілості приймочки маточки);
- спосіб і форми запилення, агенти переносу пилку, можливість самозапилення;
- добову ритміку цвітіння;
- ступінь ефективності запилення (через оцінку надійності переносу пилку, показники частки запилених квіток, кількість утвореного насіння).

▪ Вивчення етапів плодоношення та показників продукції насіння включає:

- встановлення строків і тривалості фаз плодоношення (ритм плодоношення); як і при вивченні процесів цвітіння, необхідні спостереження за певним набором модельних рослин з оптимальною періодичністю;
- отримання показників продуктивності для облікової одиниці (нею може бути вся особина чи лише окремих пагін):
  - коефіцієнт плодоутворення (плодоцвітіння);
  - потенційна насінна продуктивність (за числом утворених насінних зачатків у зав'язі);
  - фактична, або реальна, насінна продуктивність (за числом спілих насінин);
  - коефіцієнт насінної продуктивності (частка фактичної продуктивності від потенційної, частіше виражена у процентах);
- встановлення показника урожаю насіння на одиницю площі зростання виду.

▪ Важливим є вивчення можливостей поширення діаспор аналізованого виду в конкретних умовах природного зростання. Для цього:

- визначається тип поширення репродуктивних зачатків (наприклад: автохорні рослини – поширення без посередників, алохорні – поширення з допомогою води, вітру, тварин, людини);
- проводиться оцінка місця рослин виду в угрупованнях природного зростання (за параметрами рясності, потужності розвитку, ярусності);
- встановлюються особливості зачатків:
  - що є ними – насіння, плоди, супліддя;

- зачатки відокремлюються поодинокі, чи скупчено (коробочки, корзинки тощо);
- у якому стані розпадаються такі скупчення – сухому, вологому;
- морфологічна будова діаспори;
  - вивчається наявність гетерокарпії;
  - встановлюється ритм визрівання і розсіювання зачатків (з фіксацією строків початку визрівання, повної зрілості, початку вивільнення, масового вивільнення та повного розсіювання всіх зачатків);
    - проводиться перевірка можливості поширення діаспор водою (важливе для заплав, місць з періодичним формуванням потоків талих чи дощових вод), тваринами;
    - оцінюються потенційні відстані переносу зачатків від материнських рослин.
- Завершальним елементом виступає оцінка ефективності насінневого відтворення популяції. Вивчаються:
  - глибина і тривалість спокою стиглого насіння (захисні структури, стан зародку, умови проростання);
  - динаміка проростання насіння (у природі, в польовому й лабораторному експерименті);
  - вплив умов конкретного біотопу зростання рослин на проростання насіння.

### **Вегетативне розмноження.**

Слід розрізняти поняття вегетативне розмноження – збільшення числа особин, та вегетативне поновлення – відновлення пошкоджених чи відмерлих частин рослини.

Вивчення вегетативного розмноження рослин певного виду включає:

- оцінку потенційної можливості та виявлених способів такого розмноження;
- аналіз будови морфоструктур, що забезпечують розмноження;
- оцінку сталості проявів вегетативного розмноження у рослин – постійно чи лише під впливом певних зовнішніх чинників (облігатне чи факультативне розмноження);
- встановлення місця вегетативного розмноження у сезонному розвитку та в онтогенезі рослин;
- оцінку ролі тварин і людини, абіотичних факторів у поширенні вегетативних діаспор;
- оцінку відстані переносу вегетативних діаспор у природних зростаннях.



### 5.3.5. Популяційні дослідження рослин

Популяція – базове поняття біології. Це форма існування виду, одиниця еволюції, але й одиниця експлуатації живих організмів людиною, й одиниця їх охорони. Існує певний діапазон трактувань змісту цього поняття, тому об'єктами біологічних досліджень можуть бути, наприклад, популяції генетичні, локальні, ценотичні.

Потреба досліджень на популяційному рівні виникає:

- для отримання об'єктивної характеристики стану виду
  - з мотивів охорони (рідкісний, перебуває під охороною, потребує оцінки загроз існуванню);
  - при потребах заготівлі сировини в природних зростаннях (лікарські, ягідні, технічні рослини);
  - для адвентивних рослин;
- для оцінки таксономічного статусу рослин певного виду на певній території, для підтвердження обґрунтованості виділення внутрішньовидових таксонів;
- при вивченні відмінностей проявів певних ознак у рослин в різних умовах зростання (вміст певних біологічно активних речовин, поліморфізм виду як форма індивідуальних адаптаційних проявів).

Проведенню польових досліджень передують:

- пошук інформації про видові властивості рослин:
  - систематичне положення і таксономічна структура виду;
  - загальний ареал та діапазон екологічної приуроченості рослин;
  - перебіг онтогенезу і сезонний розвиток рослин;
  - розмноження рослин: форми, репродуктивні структури, ефективність;
- пошук інформації про поширення виду в регіоні досліджень (за публікаціями, гербарними даними, опитуванням);
- аналітичне порівняння відомостей по регіону з відомостями з усього ареалу поширення та обґрунтований вибір конкретних модельних популяцій для вивчення (проведення обліків).

Об'єкти дослідження в польових умовах:

- екологічні умови місць розташування популяцій:
  - географічне положення, висота над рівнем моря, рельєф, експозиція;
  - характер освітленості та зволоження території;
  - характер рослинного покриву (геоботанічна характеристика);
  - антропогенні впливи на біотоп та на рослини виду;
- фенологічні (сезонні) фази розвитку особин і популяції (строки і тривалість);
- параметри популяції:

- площа, просторова структура (розміщення особин рівномірне, нещільними локусами, щільними скупченнями);
- щільність особин та їх загальне число;
- вікова структура (виражається через віковий спектр, потребує обліку особин різних вікових станів онтогенезу; вікові стани або відомі з літератури, або встановлюються шляхом морфометричного та якісного аналізу особин; вибірки для аналізу повинні бути репрезентативними і достатніми для достовірних статистичних висновків; слід враховувати, що при вивченні раритетних видів використовуються лише такі методи дослідження, які не ведуть до знищення особини);
  - ефективність репродуктивних процесів:
    - перебіг цвітіння і запилення: строки, фактори впливу (природні, антропогенні), ефективність;
    - плодоношення: строки, продуктивність (на плід, пагін, особину, потенційна, фактична);
    - поширення плодів і насіння (будова діаспор, фактори переносу, відстані переносу);
    - насіннєве відтворення популяції (життєздатність та динаміка проростання насіння, вплив умов біотопу на проростання насіння);
    - вегетативне розмноження (спосіб, морфоструктури, умови прояву, місце в онтогенезі та сезонному циклі, продуктивність діаспор, відстань переносу, ефективність приживання);
  - віталітетна (за рівнем життєвого стану) структура:
    - виділення за сукупністю ключових ознак трьох груп рослин виду – високого, середнього і низького рівня життєвості (за сукупною вибіркою особин з різних популяцій);
    - встановлення кількісних співвідношень рослин цих класів у порівнюваних популяціях.

Отримані популяційні параметри дозволяють обґрунтовано оцінювати:

- стан окремої популяції через порівняння з іншими за:
  - «типовістю» умов зростання;
  - обсягами (площа, число особин);
  - віковою структурою;
  - ефективністю й надійністю відтворення особин;
  - віталітетною структурою;
  - вираженістю критичних факторів впливу на стан;
- перспективи існування популяції (за критичністю числа особин чи вікової структури, віталітетним спектром особин, наявністю чи імовірністю виникнення антропогенних загроз).

Об'єктивна оцінка стану популяції дозволяє чіткіше окреслити реальність загроз, розробити першочергові та перспективні заходи, необхідні для стабілізації її існування в біотопі.

Очевидно, що методика популяційних досліджень поєднує широкий спектр різноманітних методів. Така комплексна робота виконується протягом тривалого часу і особливо потребує підкріплення програми досліджень деталізованим календарним планом.

### **5.3.6. Цитологічні дослідження рослин**

Існують різні форми дослідження будови рослин на тканинному, клітинному й субклітинному рівнях. Зокрема, проводять прижиттєві спостереження без попередньої фіксації рослин, виготовляють препарати з зафіксованих об'єктів, готують об'єкти шляхом зневоднення при низьких температурах і тискові (ліофілізація), шляхом послідовного центрифугування розділяють у різні фракції клітинні структури різної маси.

#### **Прижиттєві спостереження.**

Вивчають епідерміс, пилкові зерна і пилкові трубки, приймочки і стовпчики маточок, тичинкові нитки, кореневі волоски тощо.

Препарати з живих об'єктів – нетривалого використання, тимчасові. Барвники використовуються в малих концентраціях. Середовище для розміщення об'єкта – деякі олії, питна вода.

#### **Фіксація об'єктів з наступним фарбуванням.**

Загальна схема процедур виготовлення постійного препарату для мікроскопічних досліджень включає: збір рослинного матеріалу, його фіксацію для припинення життєвих процесів у клітинах, підготовку до виготовлення зрізів, виготовлення зрізів і розміщення їх на предметному скельці, фарбування об'єкту, захист об'єкту покривним скельцем і канадським бальзамом, етикетування препарату.

Більш детальна послідовність дій наступна:

- збір рослинного матеріалу;
- обробка матеріалу хімічними фіксаторами (етиловий спирт, формалін, оцтова кислота) для припинення життєвих процесів у клітинах;
- промивка об'єктів для видалення фіксаторів;
- повне зневоднення об'єктів (заміщення води спиртом, послідовне підвищення концентрацій спиртових розчинів до 100% спирту);
- просочування матеріалу розчинниками парафіну (хлороформ, ксилол, бензол);
- просочування парафіном (заміщення в об'єкті розчинника парафіном);

- заливка матеріалу в парафін, виготовлення «парафінових блоків» (у парафіні матеріал вже може зберігатися дуже довго);
- виготовлення зрізів об'єкта з допомогою мікротому;
- наклейка зрізів на предметні скельця;
- просушування препаратів (температура 40-45 °С);
- видалення парафіну зі зрізів розчинником – ксилолом;
- видалення ксилолу зі зрізів спиртом;
- видалення спирту дистильованою водою;
- фарбування препаратів;
- зневоднення зафарбованих зрізів спиртом (96-100%);
- заміщення спирту в зрізах на ксилол (відбувається висвітлення зрізів);
- заливка зрізів у канадський бальзам (препарат вкривається покривним скельцем);
- просушування препаратів;
- етикетування препаратів.

Реактиви для фіксації: спирт, оцтова кислота, хромово кислота, осмієва кислота, формалін (40% водний розчин формальдегіду).

Розчинники для фіксаторів: вода дистильована, спирт, хлороформ, ацетон.

Барвники: гематоксилін, генціановий фіолетовий, ацетокармін, фуксин, фастгрюн (міцний зелений), ацетоорсеїн, метиленовий синій.

#### **5.4. Аналіз результатів наукових досліджень та формулювання висновків**

Результати наукового дослідження подаються у вигляді аргументованих висловлювань (тверджень, тез, узагальнень), у табличній формі та у формі ілюстрацій (графіки, рисунки, фото).

Таблиці й ілюстрації можуть містити як первинні дані (дані обліків), так і похідні показники, наприклад – статистичні оцінки для дослідженої сукупності об'єктів: обсяги, однорідність (мінливість, варіабельність елементів), статистичну достовірність (сталість, імовірність прояву) зв'язків між елементами. Графіки дозволяють наочно відобразити виявлену взаємну залежність кількох досліджених змінних (ознак, факторів).

Формулювання результатів дослідження повинні мати узагальнюючий характер. Конкретні показники, виявлені закономірності і залежності встановлюються на підставі безпосереднього вивчення лише певної вибірки елементів зі значно більшої множини предметів дослідження (з відомих 100 популяцій виду вивчаються 10, з незліченого числа особин у популяції аналізуються кілька десятків, на певній великій площі території закладаються 10-15 облікових площинок тощо). Але наукова обґрунтованість свідомого вибору саме цих елементів повинна

дозволяти поширювати істинність отриманих результатів на всю множину предметів дослідження.

Необхідно порівняти отримані результати з відомими раніше, показати відмінність одних від інших, означити ступінь новизни досягнутого («вперше встановлено ...», «удосконалено ...», «доповнено ...»).

Надзвичайно важливою є власна оцінка дослідником повноти й достовірності отриманих результатів. За результатами досліджень виконується перевірка первинної гіпотези, а за потребою – корекція формулювання гіпотези.

Завершується цей етап дослідження (аналіз результатів) формулюванням висновків, які можуть бути новими фактами, поясненнями, науковими передбаченнями чи законами і можуть мати теоретичний чи практичний характер. Пропонуються рекомендації можливого використання отриманих результатів.

Висновки повинні відповідати задачам дослідження. Всі задачі дослідження, встановлені на етапі планування робіт і заявлені у вступній частині тексту наукової публікації (наукового звіту чи дипломної роботи), повинні знайти відображення у пунктах узагальнюючих висновків. Якщо отримано результати, які не передбачалися початковими задачами, то перелік задач доповнюється. Задачі, що не були виконані, з переліку заявлених видаляються.

## 6. Охорона результатів інтелектуальної праці

Зростання ролі та значення інтелектуальної діяльності для розвитку суспільства, визнання творчої розумової праці важливим фактором успішного функціонування та підвищення конкурентоспроможності у різних сферах сучасних суспільних відносин супроводжуються удосконаленням системи охорони та захисту прав на об'єкти інтелектуальної власності. Людям творчої праці важливо навчитися вчасно виявляти у своїй продукції, розробках створені при цьому об'єкти інтелектуальної власності. Це важливо не лише для отримання законного права на охорону інтелектуальної власності, але й для перетворення цього права, у разі правильного використання, у прибутковий конкурентоспроможний на ринку товар.

Під інтелектуальною власністю в законодавстві розуміють сукупність виняткових прав на результати інтелектуальної діяльності. Об'єктами інтелектуальної власності є творіння людського розуму, інтелекту, зокрема:

- літературні, художні твори, наукові праці, комп'ютерні програми, компіляції даних (вони охороняються авторським правом);
- винаходи в усіх областях людської діяльності, корисні моделі та промислові зразки (у законодавчому аспекті регламентуються нормами патентного права);
- наукові відкриття та комерційні таємниці, селекційні досягнення – сорти рослин та породи тварин, komponування інтегральних мікросхем (це так звані нетрадиційні об'єкти інтелектуальної власності).

Результати інтелектуальної діяльності охороняються тому, що для них існує певна ринкова цінність, а залучення до ринкового обігу потребує визначення відповідних прав власності. За відсутності ринкових відносин така охорона недоцільна. Ринкова економіка добре пристосована для забезпечення виробництва і розподілу товарів, але малопридатна для спонукання до створення нових і кращих товарів. Без спеціальної правової охорони з боку держави творці інтелектуального продукту, оприлюднюючи його для суспільства, не можуть ефективно контролювати подальше використання свого продукту й отримувати заслужену винагороду за його створення. При винаході нового продукту в чисто ринковій системі конкуренти негайно його копіюють і зводять його ціну практично до вартості виробничих витрат (простого тиражування чи підробки). Приваблива для споживача низька ринкова ціна такого товару зменшує прибуток до рівня, який не забезпечує повноцінного відшкодування затрат та ризиків попередніх досліджень і розробок, які й привели у підсумку до створення інтелектуального продукту. Оскільки далеко не всі дослідницькі проекти бувають вдалими, захист успішних

досягнень повинен бути настільки прибутковим, щоб забезпечував компенсацію витрат і на ті дослідження, що не дали результату. Прибуток від тимчасової монополії на комерційне використання нових інтелектуальних рішень стимулює до нової творчості. Тому інститут охорони та захисту прав інтелектуальної власності є важливою складовою функціонування і прогресивного розвитку суспільства.

Необхідність охорони та захисту прав інтелектуальної власності зумовлена, зокрема, такими потребами:

- забезпечення інтересів творців через надання їм обмежених у часі прав щодо контролю над використанням власних творів;
- стимулювання творчої інтелектуальної праці, заохочення впровадження її результатів для соціально-економічного розвитку суспільства;
- впровадження досягнень науково-технічного прогресу та нововведень у всі сфери суспільного життя;
- захист суб'єктів господарювання від недобросовісної конкуренції, пов'язаної з незаконним використанням об'єктів інтелектуальної власності;
- захист інтересів суспільства у вільному доступі до інтелектуальних досягнень, поширення інформації, уникнення матеріальних перевитрат унаслідок дублювання зусиль на вирішення соціально значимих проблем.

Одним з механізмів захисту інтелектуальної власності у науково-технічній сфері є патентна система, в основі якої лежить патентне право. Патентне право регламентує систему охорони об'єктів промислової власності. Воно передбачає видачу уповноваженими патентними органами держави відповідно до певної процедури (яка включає, зокрема, перевірку об'єкта на відповідність встановленим критеріям) спеціального охоронного документа (патенту, свідоцтва), що діє протягом окресленого терміну.

Патент — це державний охоронний документ на нове технічне рішення, що засвідчує: визнання цього рішення об'єктом інтелектуальної власності, авторство, пріоритет цього рішення; він встановлює виключні права патентовласника на території держави, де видано цей охоронний документ, протягом законодавчо встановленого терміну. Патентами охороняються винаходи, корисні моделі, промислові зразки, селекційні досягнення (патент на сорт — різновид патенту). Об'єктами винаходу можуть бути пристрій, спосіб, речовина, штам мікроорганізмів, культури клітин рослин і тварин, а також застосування відомого пристрою, способу, речовини, штаму за новим призначенням.

Власник патенту може як сам використовувати охоронні об'єкти інтелектуальної власності, так і давати дозвіл на їх використання іншими особами. Водночас він може забороняти іншим суб'єктам господарювання

використовувати ці об'єкти без дозволу. Патент надає його власнику юридичний захист на певний термін (як правило, на 20 років) і формує особливі правила ринкового обігу відповідного об'єкту інтелектуальної власності. Патентна система виступає своєрідним механізмом недопущення використання об'єктів інтелектуальної власності без дозволу їх творця. Незаконним використанням об'єктів патентного права є будь-яке не санкціоноване власником патенту введення в господарський обіг продукту, створеного з використанням винаходу, корисної моделі або промислового зразка, а також застосування способу, що охороняється патентом на винахід. Патентна система стимулює до заняття творчою розумовою діяльністю і одночасно створює можливості широкого використання нових винаходів. Після закінчення терміну дії патенту об'єкт інтелектуальної власності переходить у суспільну власність.

На відміну від патентного права, охорона інтелектуальних досягнень у формі секретів виробництва та комерційних таємниць не супроводжується реєстрацією та формальною процедурою видачі охоронного документа, а термін дії секретів виробництва та комерційних таємниць – необмежений. Секрети виробництва («ноу-хау», від англ. know-how – знаю як), порівняно з об'єктами патентного права, менш захищені формально та мають значно нижчу ймовірність отримання компенсації у випадку їх порушення. Патентування передбачає розкриття відомостей і подальший законодавчо забезпечений захист. При збереженні в таємниці відомості нікому не розкриваються, але у разі їх розголошення або незалежного відкриття іншою особою заборонити використання такого технічного рішення неможливо.

Має свої особливості й право інтелектуальної власності на наукове відкриття (відкриттям визнається встановлення невідомих раніше закономірностей властивостей і явищ матеріального світу). Це право не є монопольним, бо саме відкриття не є об'єктом правової охорони. Наукове відкриття вважається досягнення всього людства і не може бути монополізоване будь-ким. Наукові теорії також, хоч і охороняються правом як об'єкти інтелектуальної власності, не належать до винаходів і не визнаються патентоспроможними.

Під авторським правом розуміють сукупність норм різних галузей права, які регулюють відносини щодо створення та використання наукових, літературних і мистецьких творів. Авторське право охороняється без реєстрації та формальної експертизи в державних органах. Для повідомлення про свої права автор твору може використовувати знак охорони авторського права – «копірайт» (латинська буква «С» у колі – ©), який розміщується на кожному екземплярі твору разом з прізвищем та ініціалами автора та роком першого опублікування твору. Цей знак не створює додаткових прав і лише вказує, що авторські права належать зазначеній особі (чи організації). Відсутність такого знаку не означає, що твір не захищений авторським правом, адже, як вже відзначено вище, воно не потребує реєстрації чи будь-яких інших



формальностей. Слід зазначити, що для ідентифікації твору та отримання гонорарів за його використання існує й практика спеціальної реєстрації авторських прав на твір в авторсько-правових товариствах – з видачею відповідного свідоцтва.

До об'єктів авторського права належать, зокрема: літературні письмові твори белетристичного, публіцистичного, наукового, технічного або іншого характеру (книги, брошури, статті тощо); виступи, лекції, промови та інші усні твори; бази даних; фотографічні твори, у тому числі твори, виконані способами, подібними до фотографії; збірники творів, енциклопедії та антології, збірники звичайних даних, інші складені твори за умови, що вони є результатом творчої праці за добором, координацією або упорядкуванням змісту без порушення авторських прав на твори, що входять до них як складові частини.

Авторське право служить охороні форми вираження ідей, а не самих ідей творців. Зміст, тема, сюжет, інформація твору, відокремлені від форми, не захищені від використання третіми особами. Отже, на відміну від патенту, «копірайт» захищає твір лише від копіювання. Хоч для різних видів творів значення змісту та форми щодо правової охорони неоднакове. Зрозуміло, що в оцінці наукових творів переважає раціональна складова, а не оригінальність форми. Призначення творів мистецтва – справляти емоційний вплив, а тому оригінальність форми тут відіграє важливу роль.

Авторське право має територіальний принцип охорони (твори громадян певної держави, створені та оприлюднені на її території, на території інших держав будуть охоронятись лише за умов підписання відповідних міждержавних угод) і встановлює охорону твору протягом певного періоду (як правило, протягом життя автора і ще 50 років після його смерті).

До порушень права інтелектуальної власності відноситься, зокрема, плагіат – привласнення авторства на чужий твір (науки, літератури, мистецтва), відкриття чи винахід, а також використання у своїх працях чужого твору (чи його фрагменту) без посилання на автора.

Правовідносини у сфері інтелектуальної власності в Україні регулюються окремими положеннями Конституції України, нормами Цивільного кодексу України, Кримінального, Митного кодексів України, Кодексу України про адміністративні правопорушення. В Україні діють ряд спеціальних законів у сфері інтелектуальної власності. Серед них, зокрема, такі: «Про охорону прав на винаходи і корисні моделі», «Про охорону прав на промислові зразки», «Про охорону прав на сорти рослин», «Про авторське право і суміжні права», «Про захист економічної конкуренції».

### Список використаної літератури

- Базилевич В. Д. Інтелектуальна власність : підручник. – К. : Знання, 2008. – 431 с.
- Біологічний словник. –К.: Головна редакція УРЕ, 1986. –680 с.
- Гладченко В. Що таке інтелектуальна власність? // Інтелектус [веб-журнал] [[http://patent.net.ua/intellectus/patentbureau\\_news/about\\_intellectual\\_property/1033/ua.html](http://patent.net.ua/intellectus/patentbureau_news/about_intellectual_property/1033/ua.html)] [доступ 22.12. 2022]
- Зацерковний В.І., Тішаєв І.В., Демидов В.К. Методологія наукових досліджень : навч. посіб. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2017. – 236 с.
- Любінська Л.Г., Федорончук М.М., Шевера М.В. Методичні рекомендації з проведення польової практики. Частина 1. Збір рослин та виготовлення гербарію. – Кам'янець-Подільський, 2005. – 32 с.
- Фельбаба-Клушина Л.М., Комендар В.І. Фітоценологія з основами синфітосозології. – Ужгород, 2001. – 212 с.
- Цибульов П.М. Основи інтелектуальної власності : навчальний посібник. – К.: ІВП, 2005. – 108 с.

### Список рекомендованої літератури

- Девідсон С., Кортольд С., Девіс К. Спостерігаємо за птахами. – Харків: Ранок, 2019. – 80 с.'
- Дідух Я.П. Основи біоіндикації. – К. : Наукова думка, 2012. – 343 с.
- Загороднюк І. Наземні хребетні України та їх охоронні категорії (довідник для семінарів з зоології, екології, та охорони природи). – Ужгород: Ліра, 2004. – 48 с.
- Колюшев І. І. Короткий визначник амфібій і рептилій Закарпатської області УРСР. – Ужгород, 1971. – 30 с.
- Семків В.О., Шандра Р.С. Інтелектуальна власність : підручник для студентів неюридичних факультетів. – Львів: Галицький друкар, 2015. – 280 с.
- Фесенко Г.В., Бокотей А.А. Птахи фауни України: польовий визначник. – Київ, 2002. – 416 с.
- Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч.1. Біосферні заповідники. Природні заповідники / Колектив авторів під ред. В.А. Онищенко і Т.Л. Андрієнко. – Київ: Фітосоціоцентр, 2012. – 406 с.
- Hume R. Vögel in Europa mit über 500 Arten. – Dorling Kindersley, 2002. – 448 S.
- Jenkins S.H. Tools for Critical Thinking in Biology. – NY: Oxford University Press, 2015. – 324 p.