

Міністерство науки і освіти України
Глухівський національний педагогічний університет
імені Олександра Довженка

Курок О. І., Зінченко В. П.,
Лівінський О.М., Гридякін В.О.

Методологія і методи наукових досліджень

Навчальний посібник

Глухів:
Глухівський НПУ ім. О.Довженка
2024

УДК 001.89
К93

Друкується за рішенням вченої ради Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка
(протокол № 15 від 26 червня 2024 року)

Рецензенти:

Базиль Л. О., д-р пед. наук, професор (Інститут професійної освіти НАПН України);
Бурчак С. О., д-р пед. наук, професор (Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка).

Курок О. І., Зінченко В. П., Лівінський О.М., Гридякін В.О.
К93 Методологія і методи наукових досліджень: навчальний посібник. 2-ге видання, перероблене і доповнене. Глухів, 2024. 216 с.

Навчальний посібник спрямований на цілісну підготовку здобувачів вищої освіти до проведення наукових досліджень. Містить відомості з методології наукових досліджень, методів та технології дослідницької діяльності.

Для здобувачів вищої освіти та наукових працівників.

УДК 001.89

© О. І. Курок, В. П. Зінченко,
О. М. Лівінський, В. О. Гридякін, 2024
© ГНПУ ім. О. Довженка, 2024

Зміст

Передмова.....	5
РОЗДІЛ 1 МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	6
1.1. Наука як сфера людської діяльності	6
1.2. Класифікація наук	9
1.3. Методологія в системі наук.....	13
1.4. Наука як об'єкт методологічного аналізу.....	17
1.5. Методологія психолого-педагогічного дослідження.....	30
1.6. Основні форми наукового знання	37
Контрольні запитання до розділу 1.	49
РОЗДІЛ 2 НАУКОВЕ ПІЗНАННЯ. МЕТОДИ НАУКОВОЇ РОБОТИ	50
2.1. Наукове пізнання	50
2.2. Методи наукового дослідження.....	60
2.3. Методи теоретичного дослідження	72
2.3.1. Логічні операції як методи теоретичного дослідження	72
2.3.2. Термінологічний (поняттєвий) аналіз.....	82
2.3.3. Аналіз інформаційних джерел	83
2.3.4. Моделювання	90
2.4. Методи емпіричного дослідження	92
2.4.1. Спостереження	93
2.4.2. Опитувальні методи. Тести	97
2.4.3. Експеримент	104
2.5. Методи пошуку нових рішень.....	107
2.6. Авторитет і рівень кваліфікації наукового працівника. Особистісні фактори в науковій діяльності.....	112
2.7. Технологія наукового дослідження	125
Контрольні запитання до розділу 2.....	147
РОЗДІЛ 3 ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ В НАУКОВОМУ ДОСЛІДЖЕННІ	149
3.1. Методи зведення й обробки результатів емпіричних досліджень ...	149
3.2. Застосування математичної статистики в дослідженнях.....	154
3.2.1. Вимірювальні шкали	156
3.2.2. Міри центральної тенденції.....	159
3.2.3. Методи порівняння результатів дослідження	162
3.2.4. Методи встановлення зв'язку	168
Контрольні запитання до розділу 3.....	174

РОЗДІЛ 4 ТЕХНОЛОГІЯ ПІДГОТОВКИ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ	175
4.1. Основні вимоги до магістерської роботи	175
4.2. Зміст та структура магістерської роботи	176
4.3. Організація емпіричного дослідження або педагогічного експерименту	188
4.4. Оформлення списку використаних джерел та додатків	191
4.5. Літературне оформлення магістерської роботи	192
4.6. Орієнтовний графік роботи над магістерським дослідженням	194
4.7. Керівництво роботою та підготовка до захисту	195
4.8. Порядок захисту	196
4.9. Критерії оцінювання магістерських робіт	197
Контрольні запитання до розділу 4.	198
Рекомендована література	199
Список використаних джерел	201
Додатки	202

Передмова

Дослідницька компетентність є необхідною складовою професійної компетентності фахівця будь-якого профілю і передумовою його професійного зростання. Формування дослідницької компетентності – процес складний і тривалий: від першого курсу навчання в університеті й написання реферату до виконання та захисту кваліфікаційної роботи і продовжується під час практичної професійної діяльності.

Посібник призначений для вивчення курсу «Методологія і методи наукових досліджень» і спрямований на підготовку до науково-дослідницької діяльності. У ньому охоплені такі важливі питання, як методологія науки; форми, методи і підходи до наукового пізнання; класифікація наук; вибір теми наукового дослідження; методи наукової роботи; пошук і обробка наукової інформації, а також системно представлені основні методи досліджень, які використовує сучасна наука.

У книзі наведено конкретні приклади та подано інформацію щодо обробки матеріалу, підготовки магістерських робіт.

Посібник охоплює основні методи наукових досліджень, що робить його певною мірою універсальним, бо ним можуть користуватися здобувачі вищої освіти всіх спеціальностей, але фокус посібника спрямовано на психолого-педагогічні дослідження. Вивчення викладених у посібнику методів дослідження дасть змогу не тільки поглибити знання, але й практично використовувати їх у науковій роботі.

Мета навчального посібника – сприяти оволодінню здобувачами основами дослідницької компетентності; розкрити на конкретних прикладах комплекс методів дослідження; сформулювати здатність щодо визначення і розуміння наукових проблем, формулювання мети і завдань дослідження, пошуку й обробки інформаційних джерел, а також зацікавити майбутніх фахівців науковою діяльністю.

У другому виданні внесено суттєві зміни у структуру посібника, враховано новачі в науковій роботі, що виникли в останні роки, більше уваги приділено прикладам, пов'язаним з психолого-педагогічними дослідженнями.

Висловлюємо щирю подяку рецензентам, докторам педагогічних наук, професорам Людмилі Олександрівні Базиль та Станіславу Олександровичу Бурчаку, які взяли на себе нелегку працю прочитання рукопису посібника, зробили свої зауваження і надали цінні поради, що були враховані в процесі підготовки рукопису до видання.

Олександр Курок, Володимир Зінченко

РОЗДІЛ 1

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Наука як сфера людської діяльності

Наука. Основні функції науки. Об'єкт і предмет науки. Поділ наук за об'єктом і предметом дослідження. Критерій істинності наукових знань. Форми наукових знань.

Наука є однією з найважливіших сфер людської діяльності, яка вивчає природу, суспільство, технології та інші аспекти життя. Вона базується на систематичних дослідженнях, експериментах і логіці, що дозволяє розуміти світ навколо нас і розвивати нові знання.

Наука впливає на всі сфери життя людини, від медицини і технологій до екології і соціальних наук. Вона допомагає розв'язувати складні проблеми, робити відкриття і вдосконалювати наші знання про світ.

Наука також важлива для розвитку суспільства й економіки, оскільки нові технології та відкриття можуть привести до створення нових продуктів і послуг, які покращують якість життя людей і сприяють економічному зростанню.

Отже, наука є невід'ємною частиною нашого життя й відіграє важливу роль у розвитку суспільства й підвищенні якості життя людей.

У своїй діяльності та спілкуванні ми дуже часто вживаємо слова «наука», «науковий». Причому вкладаємо в них різний зміст. Наприклад: «батьківська наука», «шкільна наука», «наука спілкування», «біологія як наука», «наука виживання», «наукове дослідження» тощо. На рівні побутового розуміння ми можемо стверджувати, що всі ці вирази мають спільний компонент – «якісь знання». Тобто певний комплекс знань обов'язково є складовою будь-якої науки.

Є декілька визначень науки. У загальному розумінні **наука** – сфера людської діяльності, функцією якої є вироблення систематизованих знань про об'єктивну реальність.

Наука – форма суспільної свідомості, основу якої становить система знань про об'єктивну реальність.

Термін «наука» вживають також для позначення окремих галузей наукового знання.

У цьому розумінні **наука** – сфера людської діяльності, функцією якої є вироблення систематизованих знань про певну частину об'єктивної реальності, що становить її об'єкт і предмет. Наприклад: наука математика, наука педагогіка, наука соціологія, наука психологія.

Поняття «наука» охоплює як процес діяльності, спрямований на отримання нових знань, так і її результат – суму отриманих наукових знань,

які в сукупності формують наукову картину світу.

Безпосередня **мета науки** – опис, пояснення і передбачення процесів і явищ дійсності, які становлять предмет її дослідження. Наука вивчає різні рівні системи організації й форми руху матерії з погляду пізнання істотних властивостей явищ, встановлення їхніх законів, різних причинових залежностей і взаємодій з метою управління природними й соціальними процесами, передбачення характеру і напрямку їх перебігу, створення нових технологій і розвитку виробництва.

Завданнями науки є:

1. Відкриття, накопичення фактів.
2. Систематизація фактів і знаходження закономірностей.
3. Пояснення фактів.
4. Передбачення нових фактів і явищ на основі відкритих закономірностей.

Суть науки розкривається в її функціях.

Пізнавальна функція науки відбиває прагнення людського розуму до пізнання й виправдовує саме існування людини на землі.

Інформаційна функція полягає в накопиченні найбільш суттєвих знань про закони розвитку природи, суспільства і мислення та їх взаємозв'язок.

Прогностична функція науки полягає в оцінюванні виявлених закономірностей, властивостей, тенденцій з метою передбачення шляхів подальшого поступального розвитку, підсилення позитивних сторін явищ, процесів і усунення негативних.

Виробнича (техніко-технологічна) функція спрямована на впровадження інноваційної техніки та передових технологій у виробництво. Нині наука стала продуктивною силою.

Практична функція полягає в збереженні та вдосконаленні навколишнього світу, системи матеріального виробництва й суспільних відносин.

Світоглядна функція орієнтована на розроблення наукової картини світу та відповідного їй світогляду. Світогляд – це система поглядів на об'єктивний світ і місце людини в ньому. Він формує ставлення людини до навколишньої дійсності та самої себе, а також зумовлені цими поглядами основні життєві позиції людей, їхні переконання, ідеали, принципи пізнання й діяльності, ціннісні орієнтації.

Соціальна функція почала виділятися особливо істотно останнім часом. Це пов'язано з досягненнями науково-технічної революції. У зв'язку із цим наука перетворюється на соціальну силу. Це проявляється в ситуаціях, коли дані науки використовуються в розробках програм соціального та економічного розвитку. Оскільки такі плани і програми мають комплексний характер, то їх розроблення передбачає тісну взаємодію різних галузей природничих, суспільних і технічних наук.

Культурно-освітня функція. Наука є важливим чинником розвитку людей, їхньої освіти та виховання. Досягнення науки істотно впливають на освітній процес, зміст освітніх програм, технології, методи та форми навчання.

Але є ще одна важлива характеристика кожної науки, яка вказує на істинність чи хибність наукових знань, – це практика.

Наука базується на спостереженнях, експериментах, даних та фактах, які можна перевірити та підтвердити за допомогою практичних досліджень. Це дозволяє перевіряти гіпотези, теорії, встановлені закономірності та робити об'єктивні висновки. Таким чином, практика відіграє ключову роль у визначенні істинності наукових знань.

Наведемо приклади кількох наук і класифікуємо їх за ознаками (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Характеристика істинності наук

Наука	Наявність фактів	Наявність законів	Передбачення нових фактів	Перевірка практикою
Фізика	+	+	+	+
Психологія	+	+	+	+
Астрологія	+	+	+	?
Науковий комунізм	+	+	+	-

Кожна наука має свій об'єкт і предмет дослідження.

Об'єкт науки – це частина об'єктивної реальності, яка вивчається наукою.

Предмет науки – це частина, сторона об'єкта або «кут зору», під яким вивчається об'єкт.

Для того, щоб зрозуміти різницю між об'єктом та предметом дослідження, зіставимо науки, які мають один об'єкт, але різні предмети.

Наприклад: географія, геологія і геофізика. Об'єктом усіх цих наук є Земля – астрономічне тіло. Але предмети різні. Предмет географії – поверхня Землі, її рельєф. Предмет геології – внутрішня будова Землі, надра. Предмет геофізики – фізичні процеси, що відбуваються в надрах, на поверхні Землі та в атмосфері.

Психологія, фізіологія, анатомія людини. Об'єкт спільний – людина. Предметом психології є психічні процеси, закономірності розвитку і проявів психічних явищ та їх механізми. Предмет фізіології – фізіологічні процеси. Предмет анатомії – будова тіла.

У межах кожної науки виділяються окремі напрями, які характеризуються більш вузькими і конкретними об'єктами і предметами дослідження. Об'єкт педагогіки – це процеси виховання, навчання, освіти і

розвитку людини. Предмет педагогіки – явища, що виникають у процесах виховання, навчання, освіти й розвитку людини, а також умови, форми, методи, технології, що їх забезпечують. Відповідно, до структури педагогічної науки належать: історія педагогіки, порівняльна педагогіка, теорія виховання, дидактика, школознавство, корекційна педагогіка та інші науки.

Кожна наука виробляє систематизовані знання, що стосуються її предмета дослідження.

Наукова діяльність – це процес пізнання закономірностей об'єктивного світу, процес виробництва знань та їх використання.

1.2. Класифікація наук

Класифікація наук. Диференціація й інтеграція наук. Фундаментальні та прикладні науки. Фундаментальні, прикладні дослідження, розробки.

Класифікація наук має велике наукове значення. Спираючись на предметні та методичні зв'язки наукових дисциплін і їхніх груп, вона сприяє рухові науки (або галузі техніки) з рівня емпіричного накопичення знань на рівень теоретичного синтезу, системного підходу до наукових проблем.

Класифікація (лат. classis – клас та facio – роблю) — це багаторівневий, послідовний поділ обсягу поняття з метою систематизації, поглиблення та отримання нових знань стосовно членів поділу.

Сьогодні наука постає як сукупність численних наукових дисциплін, одні з яких зовсім молоді (інформатика, лінгвістика, молекулярна генетика); інші з'явилися в XIX ст. – математична статистика, електродинаміка, соціологія. Є науки, що беруть свій початок у Новий час – математичний аналіз, аналітична геометрія, динаміка. Низка наук сягає коріннями в античність і більш віддалені часи – геометрія, географія, астрономія, історія.

В основу класифікації сучасної науки покладені взаємозв'язки між трьома головними розділами наукового знання: природознавством (математика, фізика, хімія, біологія, географія та ін.), суспільними (соціальними) (економічні науки, історичні, правові та ін.) і філософськими (науки про мислення: філософія, логіка, психологія та ін.) науками.

Крім головних розділів, виділяються такі, що перебувають на стику головних, але не входять ні в один з них. Такими розділами є технічні науки, що перебувають на стику між природними і соціальними науками; математика – між природознавством (фізикою) і філософією (логікою).

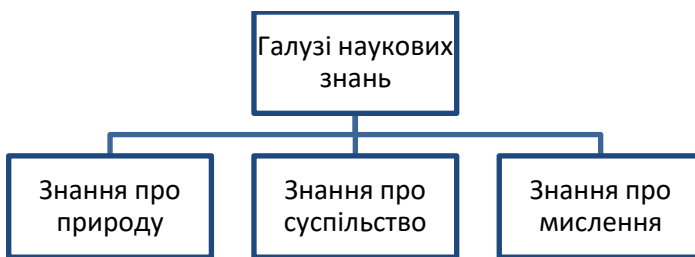


Рис. 1.1. Галузь наукових знань

Усі науки можна поділити на такі групи:

- природничі науки (математика, фізика, хімія, біологія та ін.);
- технічні науки – система знань про цілеспрямоване перетворення природних сил і процесів на технічні об'єкти;
- медичні науки;
- суспільні науки (економіка, соціологія, політологія, правові науки, демографія та ін.);
- гуманітарні науки (історія держави, історія мистецтва, церкви, теологія, мовознавство і літературознавство, філософія, логіка, педагогіка, психологія та ін.).

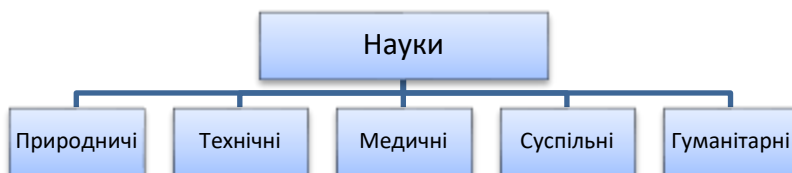


Рис. 1.2. Поділ наук на групи

Кожна з названих наук має свої відгалуження, кількість яких постійно збільшується. Процес розгалуження, народження нових «гілок» на «дереві науки» називається диференціацією наук. *Диференціація наук* – це поява нових наук у результаті відокремлення актуальних напрямів материнської науки.

Вона є закономірним наслідком швидкого збільшення, поглиблення і ускладнення знань. Унаслідок цього неперервного процесу сформувалися свого часу такі підгалузі наук, як фізика твердих тіл, ядерна фізика, ергономіка, дидактика, теорія виховання та ін.

Наприклад: з материнської науки педагогіки виокремились дидактика, теорія виховання, історія педагогіки, школознавство.



Рис. 1.3. Диференціація науки

Розгалуження наук сприяє їх переплетенню, взаємопроникненню, інтеграції. *Інтеграція* – це об'єднання різних наук у нову науку. Результатом інтеграції стали такі відомі науки, як біохімія, математична статистика, інженерна генетика, соціальна педагогіка, військова педагогіка, екологічна психологія тощо.

Педагогіка – соціологія = соціальна педагогіка

Педагогіка – психологія = педагогічна психологія

Педагогіка – медицина = корекційна педагогіка

Загалом в Україні прийнято виділяти такі основні галузі наук: фізико-математичні, хімічні, біологічні, геолого-мінералогічні, технічні, сільськогосподарські, історичні, економічні, філософські, філологічні, географічні, юридичні, медичні, фармацевтичні, ветеринарні, мистецтвознавство, архітектура, педагогічні, психологічні, соціологічні, політичні та ін.

За своєю спрямованістю й безпосереднім відношенням до практики, науки поділяються на **фундаментальні** та **прикладні**.

Завданням фундаментальних наук є пізнання основних законів, що керують поведінкою і взаємодією базисних структур природи, людини, суспільства.

Поділ на фундаментальні та прикладні науки досить умовний. Коректніше вести мову про фундаментальні й прикладні дослідження в межах науки.

Сфера проведення фундаментальних досліджень охоплює багато галузей наук. До них належать: фізико-технічні й математичні науки (математика, ядерна фізика, фізика твердого тіла, фізика плазми, фізика низьких температур, акустика, механіка рідин, газів і твердого тіла, кібернетика й ін.); хімія і біологія (каталіз, хімія високих енергій і хімія твердого тіла, органічна хімія, генетика, селекція, фізіологія людини і тварин тощо); науки про землю (геологія, геофізика, фізика атмосфери, води і суші тощо).

Фундаментальні дослідження поділяються на *вільні* («чисті») і *цільєспрямовані*.

Перший вид досліджень має індивідуальний характер, такі дослідження очолюють учені. Їхньою характерною рисою є те, що вони не

ставлять задалегідь цілей, але спрямовані на отримання нових знань і більш глибоке розуміння навколишнього світу.

Цілеспрямовані дослідження пов'язані з об'єктом дослідження й здійснюються для розширення знань про глибинні процеси та явища, що відбуваються в природі безвідносно до можливих галузей їх застосування.

Вільні й цілеспрямовані фундаментальні дослідження можуть бути пошуковими.

Фундаментальні науки вирізняються невизначеністю кінцевого результату. Дослідник увесь час перебуває на шляху до невідомого, вибір методів фундаментального дослідження визначається найчастіше інтуїцією, досвідом і внутрішньою логікою розвитку науки.

Фундаментальні науки постійно відкриті для нових ідей і підходів, у них закладена здатність переглянути звичні уявлення про навколишній світ і, якщо треба, відмовитися від них.

Мета прикладних наук полягає в застосуванні результатів фундаментальних наук до вирішення пізнавальних і соціально-практичних проблем.

У прикладних науках може домінувати як теоретична, так і практична проблематика. Наприклад, на основі електродинаміки й квантової механіки розвиваються фізика металів, фізика низьких температур, фізика тугоплавких матеріалів тощо. Усі названі науки можна віднести до теоретичної прикладної фізики. Подальше їх застосування на практиці породжує різноманітні практичні прикладні науки, такі як: металознавство, технологія отримання тугоплавких матеріалів методами порошкової металургії тощо.

На стику прикладних наук і виробництва розвивається особлива галузь досліджень – **розробка**, що впроваджує результати практичних прикладних досліджень у форму конкретних технологічних процесів, виробів, методик.

Наприклад: розробка методики застосування мозкового штурму на уроках біології.

Як правило, фундаментальні науки у своєму розвитку випереджають прикладні, створюючи для них теоретичне підґрунтя. Наприклад, авіація своїм бурхливим розвитком зобов'язана фундаментальним дослідженням у галузі аеро- і гідродинаміки. Дослідження фізичних властивостей високотемпературної плазми в сильному магнітному полі є науковим фундаментом вирішення найважливішої енергетичної проблеми сьогодення і майбутнього – термоядерного синтезу і його реалізації в науково-технічних розробках.

Технічні науки здебільшого є прикладними. Прикладною є також будівельна наука, яка у своєму розвитку безупинно збагачується досягненнями фундаментальних наук – фізики, хімії, математики, механіки.

Не можна погодитися з думкою тих учених, які на перший план за значущістю висувають фундаментальні науки, відводячи прикладним другорядну роль у системі наукового знання. Так само, як і навпаки,

неправильно було б надати пріоритет прикладним дослідженням, поставивши на другий план науки фундаментальні.

Насправді існує єдина наука, що виникла на базі практичної діяльності людей і застосовується ними в процесі цієї діяльності. Розмежування окремих галузей науки на фундаментальні й прикладні не можна розуміти в тому сенсі, що одні займаються тільки теорією, вирішенням дослідницьких завдань, а інші тільки обслуговують виробництво. Це розмежування досить умовне. Фундаментальні науки (теорія педагогіки, теоретична фізика, теоретична хімія та ін.) якоюсь мірою віддалені від безпосереднього застосування їх результатів на практиці, оскільки здійснюють пошук і відкриття нових закономірностей. Прикладні ж науки більш тісно пов'язані з практикою, оскільки ставлять за мету розроблення раціональних і економічно вигідних способів упровадження відкриттів фундаментальної науки. Якщо фундаментальна наука зупиняється у своєму розвитку, то і практичне її застосування сповільнюється. Розвиток прикладних досліджень стимулює розвиток фундаментальних наукових дисциплін.

Відзначимо, що проблема детальної класифікації наук залишається вкрай складною і цілком не вирішеною. Кожна наука робить свій внесок у систему наукового знання.

Класифікація науки є не самоціллю і, крім наукового, має практичне значення. Вона є теоретичною основою для багатьох видів практичної діяльності суспільства: організації та структури наукових установ і їхніх взаємовідносин; планування науково-дослідних робіт у їх взаємозв'язку, особливо тих, що мають комплексний характер; зв'язку теоретичних досліджень з практичними завданнями народного господарства тощо. Важливе значення класифікація наук має для управління науковою діяльністю та бібліотечної справи.

1.3. Методологія в системі наук

Методологія науки. Предмет методології. Рівні методології. Наукознавство.

У XXI ст., аналізуючи минуле, ми можемо з упевненістю сказати, що жодна сфера духовної культури не зробила такого істотного впливу на суспільство, навколишній світ, світогляд, як наука. Скрізь ми маємо справу з наслідками її розвитку. Більшість з них стали настільки звичними, що ми вже не схильні їх помічати і бачити в них особливі досягнення. Наука багатозаспектна і багатогранна, нині вона опинилася під пильною увагою відразу декількох дисциплін – історії, соціології, економіки, психології, наукознавства. Методологія науки посідає в цьому ряду особливе місце.

Методологія – це система принципів і способів організації й побудови

теоретичної й практичної діяльності, а також учення про цю систему. Методологію іноді розуміють як визначену систему методів, що застосовується в процесі пізнання в межах тієї або іншої науки. При цьому беруться до уваги не тільки загальнофілософські, але й конкретні наукові методи.

Немає єдиної думки про методологію як науку: чи є вона філософською дисципліною, чи це певна наукова галузь, чи сама філософія є методологією, оскільки кожне філософське положення має методологічне значення?

На це питання можна відповісти так: філософія не вичерпує всього змісту методології, вона не досліджує всіх методів пізнання, а розглядає переважно загальні методи. Водночас не існує й окремого від філософії вчення про методологію, що детально вивчало б усі (у тому числі й спеціальні) наукові методи, якими користуються окремі науки для вирішення суто конкретних пізнавальних завдань. Спеціальні методи наукового пізнання виробляються конкретними науками на основі загальної методології, а їхнє місце в системі всіх методів пізнання визначається саме філософією. Філософський характер загальної методології на сьогодні не викликає сумніву.

Методологію науки можна визначити як філософське вчення про систему соціально апробованих принципів, норм і методів науково-пізнавальної діяльності, про форми, структуру й функції наукового пізнання.

Предметом методології науки є загальні закономірності й тенденції наукового пізнання як особливої діяльності з породження наукових знань у їхньому історичному розвитку та в історично змінному соціокультурному контексті.

Призначення методології науки – виявити й осмислити рушійні сили, передумови, закономірності функціонування наукового знання й пізнавальної діяльності.

Сучасна методологія – потужний інструмент пізнання. Наукова методологія покликана дати правильний орієнтир, напрям наукового пошуку. Особливо важлива її роль у вирішенні нових фундаментальних завдань і проблем. Методологічна складова – природний і невід’ємний компонент будь-якої наукової дисципліни.

У методології вирішуються проблеми, пов’язані зі змістовими й формальними аспектами знань. Змістовими аспектами методології є структура наукового знання взагалі й наукової теорії зокрема; закони побудови, функціонування та зміни наукових теорій; поняттєвий апарат науки та її окремих дисциплін; характеристика схем, пояснень, прийнятих у науці; структура наукових методів; умови й критерії науковості, функції науки. Формальні аспекти методології пов’язані з аналізом мови науки, формальною структурою наукового пояснення, описом і аналізом формальних і формалізованих методів дослідження, зокрема методів

побудови наукових теорій і умов їх логічної істинності тощо.

Спочатку методологія була представлена нечітко в практичних формах взаємин людей з об'єктивним світом.

Згодом вона відокремлюється в спеціальний предмет раціонального пізнання й фіксується як система соціально апробованих правил і нормативів пізнання і дії, що співвідносяться з властивостями й законами дійсності.

Елементи методологічних знань виявляються на ранньому етапі розвитку культури. Так, у Стародавньому Єгипті геометрія постала у формі нормативних розпоряджень, що визначали послідовність вимірювальних дій при розподілі земельних площ.

З розвитком виробництва, техніки, мистецтва, елементів науки і культури методологія стає предметом спеціальної теоретичної рефлексії, спрямованої на осмислення принципів організації пізнавальної діяльності, виділення в ній умов, структури і змісту знання, а також шляхів, що ведуть до істини. Відбувається це в Стародавній Греції.

У процесі виявлення загальних закономірностей розвитку наукового пізнання методологія науки повинна спиратися на матеріал історії розвитку конкретних наук. Вона виробляє гіпотези й моделі розвитку знання, перевіряючи їх на відповідному історичному матеріалі. Усе це обумовлює тісний зв'язок методології науки з історико-науковими дослідженнями.

Методологія науки зорієнтована на аналіз структури й динаміки знання конкретних наукових дисциплін, але водночас вона орієнтована на порівняння різних наукових дисциплін, на виявлення загальних закономірностей їхнього розвитку. Як не можна вимагати від біолога, щоб він обмежив себе вивченням одного організму або одного виду організмів, так не можна й методологію науки позбавити її емпіричної бази й можливості порівнянь і зіставлень.

Тривалий час у методології науки зразком для дослідження структури і динаміки пізнання була математика. Проте в цій науці немає емпіричних знань, і тому, аналізуючи математичні тексти, важко виявити ті особливості будови і функціонування теорії, що пов'язані з її відношеннями до емпіричного базису. Методологія науки, особливо з кінця ХІХ ст., дедалі більше орієнтується на аналіз природничо-наукового знання, що містить різні види теорій та розвинутий емпіричний базис.

Уявлення про розвиток науки, які ґрунтуються на історичному матеріалі, вимагають коригування при перенесенні на інші науки. Розвиток пізнання саме так і відбувається: вироблені уявлення, апробовані дані на певному матеріалі переносять на іншу галузь та видозмінюють, якщо виявлена їх невідповідність новому матеріалу.

Порівнюючи науки про суспільство і людину, з одного боку, і науки про природу – з іншого, потрібно визначити наявність у пізнавальних процедурах як загального, так і специфічного змісту. Якщо методологічні схеми, розвинуті в одній галузі, можуть охоплювати деякі загальні риси

будови й динаміки пізнання в іншій, то тоді методологія може розвивати свої концепції в будь-якій іншій сфері наукового пізнання. Вона може переносити моделі, розроблені в одній сфері пізнання, на іншу, і потім коригувати їх, адаптуючи до специфіки нового предмета.

Філософсько-методологічний аналіз науки, незалежно від того орієнтований він на природознавство чи соціально-гуманітарні науки, належить до сфери історичного соціального пізнання. Навіть тоді, коли філософ і методолог мають справу зі спеціалізованими текстами з природознавства, їхній предмет – це не електромагнітні поля, не елементарні частки, не процеси розвитку організмів, а наукове знання про них, його динаміка, методи дослідницької діяльності. Методологія науки тісно пов'язана, як зазначалося вище, з філософією, зокрема з теорією пізнання, із соціологією науки і порівняно молодого науковою дисципліною – наукознавством.

Наукознавство – галузь науки, що вивчає функціонування і розвиток науки в цілому в єдності змістових і соціокультурних аспектів. Вона досліджує структуру й динаміку наукової діяльності, взаємодію науки з іншими соціальними інститутами і сферами матеріального і духовного життя суспільства.

Методологія науки має свій предмет дослідження і відрізняється від названих дисциплін. Від філософської теорії пізнання, що досліджує процес пізнавальної діяльності в цілому, методологію відрізняє акцент на методах, шляхах досягнення істинного і практично ефективного знання. Від соціології науки і наукознавства – спрямованість на внутрішні механізми, логіку розвитку й організацію знання.

Що ж дає методологія науки тому, хто працює або готується працювати в науці над конкретними проблемами? Чи можуть вони відшукати в методології універсальний метод вирішення проблем – «алгоритм відкриття»? Звертаючись до фахівців у галузі конкретних наук, можна сказати, що ніхто вам не допоможе у вирішенні конкретних проблем, крім вас самих. Методологія науки не ставить своїм обов'язковим завданням чогось вас навчати в певній галузі. Вона не формулює конкретних інструкцій, а пояснює, описує, але не пропонує.

Методологія науки в наш час відмовилася від ілюзії створення універсального методу або системи методів, які б могли забезпечити успіх дослідження для всіх наук у всі часи. Вона виявила історичну мінливість не тільки конкретних методів науки, але й глибинних методологічних установок. Сучасна методологія науки показала, що настанови свідомості вченого можуть змінюватися залежно від типу досліджуваних об'єктів і під впливом змін у культурі. Чи означає це, що методологія науки не потрібна вченому? Ні. Пояснимо це детальніше.

Чи можна працювати у сфері науки, не розуміючи її сутності? Імовірно, можна, хоча і до певних меж. Так само, наприклад, можна

загвинчувати будь-який гвинт на конвеєрі автозаводу, не маючи уявлення ні про виробничий процес у цілому, ні про те, що таке автомобіль. Більш того, вкрай сумнівно, що розширення уявлень про виробничий процес може істотно допомогти в загвинчуванні окремої деталі. Однак, якщо ставити перед собою творче завдання подальшого розвитку автомобілебудування, то тут можуть знадобитися і уявлення про попередні етапи й закономірності цього розвитку, і знання суміжних галузей, і багато чого іншого. Важко навіть передбачити, що для цього може знадобитися.

Недостатність попередньої інформації – це специфіка творчих завдань. Якщо точно знати, що знадобиться для вирішення проблеми, то виходить, що завдання не є творчим. Саме тому методологія науки не потрібна ремісникові, однак справжня творча праця веде дослідника до проблем філософії і методології науки. Він має потребу в тому, щоб подивитися на свою галузь з боку, усвідомити закономірності її розвитку, осмислити її в контексті науки в цілому, має потребу в розширенні світогляду. Методологія науки дає фахівцю таку можливість.

Можна підійти до питання і з позиції ціннісної орієнтації, з погляду усвідомлення мети людського життя. Чи здатне нас задовольнити просте закріплення деталі на конвеєрі без усвідомлення більш глобальної мети, без розуміння того процесу, учасником якого ми є? Імовірно, не здатне. А це значить, що будь-який фахівець має потребу в розумінні того, що таке наука і наукове знання, у розумінні глобального історичного процесу пізнання. Методологія науки і служить цим завданням. Крім того, вона дає можливість фахівцю глибше засвоїти знання зі своєї спеціальності, тому що охоплює всю систему конкретно-наукових знань, дає можливість зрозуміти функції, структуру, взаємозв'язок знань у тій галузі діяльності, у якій має працювати фахівець.

1.4. Наука як об'єкт методологічного аналізу

Аспекти науки. Сцієнтизм і антисцієнтизм. Історичні аспекти розвитку і становлення науки.

Науку, як й інші суспільні явища, – політику, право, мораль, мистецтво, релігію – можна розглядати в трьох основних аспектах. *По-перше*, з теоретичної точки зору як систему знань, як форму суспільної свідомості; *по-друге*, як визначений вид суспільного поділу праці, як наукову діяльність, пов'язану із цілою системою відносин між ученими і науковими установами; *по-третє*, з позиції практичного застосування висновків науки, її суспільної ролі.

Усі основні аспекти науки нерозривно взаємодіють один з одним і не можуть бути зрозумілі при окремому розгляді. Однак це не дає нам підстави

вважати, що вони мають однакове значення для розуміння науки як суспільного явища. У кожному процесі, явищі є своя головна частина, без якої неможливе існування інших. У науці – це частина теоретична. Основною функцією науки є пізнання об'єктивного світу.

Віддзеркалюючи світ у його матеріальності й розвитку, наука утворює єдину взаємозалежну, прогресивну систему знань про його закони. Водночас вона поділяється на галузі знань, що розрізняються між собою тим, яку сторону дійсності, форму руху матерії вони вивчають.

Ставлення суспільства до науки, розуміння її ролі неоднозначне, воно виявляється у двох протилежних світоглядних позиціях. Одна з них – **сцієнтизм** (від лат. scientia – наука) – у своїй основі має уявлення про науку, наукове пізнання як про найвищі культурні цінності та достатні умови орієнтації людини у світі. Необхідно відзначити, що ідеалом для сцієнтизму є не будь-яке наукове знання, а результати і методи природничо-наукового пізнання. Ототожнюючи науку з природничо-науковим знанням, сцієнтизм вважає, що тільки за допомогою науки, що розуміється саме так, можна вирішити всі суспільні проблеми. При цьому принижуються або зовсім заперечуються суспільні науки (соціологія, психологія, педагогіка), що нібито не мають пізнавального значення. Як усвідомлена орієнтація сцієнтизм затвердився в західній культурі наприкінці XIX ст., де одночасно виникла й протилежна світоглядна позиція – антисцієнтизм.

Антисцієнтизм підкреслює обмеженість можливостей науки, а у своїх крайніх формах тлумачить її як силу, далеку й ворожу справжній сутності людини; силу, що руйнує культуру. Методологічна основа антисцієнтистських поглядів – абсолютизація негативних результатів розвитку науки і техніки (загострення екологічної ситуації, військова небезпека та ін.). Безсумнівно, ці обидві позиції щодо науки містять низку раціональних моментів, синтез яких дозволить більш точно визначити її місце і роль у сучасному світі. При цьому однаково помилково як абсолютизувати науку, так і недооцінювати її значення. Необхідно об'єктивно ставитися до науки, до наукового пізнання, бачити суперечливий процес її розвитку.

Історичні аспекти розвитку і становлення науки

Виникнення науки відносять до VI ст. до н. е., проте окремі елементи наукового знання почали формуватися в більш давніх суспільствах (шумерська культура, Єгипет, Китай, Індія). У VI ст. до н. е. у Давній Греції склалися відповідні умови для розвитку науки: посилилася критика й руйнувалися міфологічні системи, розвиток виробництва й суспільства досяг досить високого рівня, що спричинило потребу в елементах наукового знання, поділу праці на розумову й фізичну і тим самим відкрило можливість для систематичних занять наукою.

В історії формування й розвитку науки можна виділити дві стадії, що відповідають двом різним способам побудови знань і двом формам

прогнозування результатів діяльності. Перша – характеризує науку, що зароджується (переднаука), друга – науку у власному розумінні слова. Наука, що зароджується, вивчає переважно ті речі та способи їх зміни, з якими людина багаторазово зіштовхувалася у виробництві та повсякденному досвіді. Вона прагнула побудувати моделі таких змін для того, щоб передбачати результати практичної дії. Першою й необхідною передумовою для цього було вивчення речей, їхніх властивостей і відношень, виділених самою практикою. Речі, властивості й відношення фіксувалися в пізнанні у формі ідеальних об'єктів, якими мислення починало оперувати як специфічними предметами, що заміщають об'єкти реального світу. Ця діяльність формувалася на основі практики.

Аналізуючи давньоєгипетські таблиці додавання і віднімання цілих чисел, можна побачити, що кожний з реальних предметів – тварини, які збираються в череду; камені, що складаються для будівлі – замінюється ідеальним об'єктом, наприклад, знаком «одиниця», що фіксується як I. Операції з предметами, поєднуваними в сукупність (додавання), і відділення від сукупності предметів або їх груп (віднімання), зображувалося в правилах дії над «одиницями», «десятками», «сотнями». Додавання, наприклад, до п'яти – трьох одиниць виконувалося так: зображувався знак III (число «три»), потім під ним писалося ще п'ять вертикальних рисок IIII (число «п'ять»), а потім усе це переносилося в один рядок, розташований під двома першими. У результаті виходило вісім рисок, що позначали відповідне число. Такі дії відтворювали процедури утворення сукупностей предметів у реальній практиці.

Використовуючи ці знання, можна було передбачати результати перетворення предметів, характерні для різних практичних ситуацій.

Якщо на перших етапах розвитку науки як первинні ідеальні об'єкти, так і їхні відносини виводилися безпосередньо з практики, то пізніше пізнання починає будувати фундамент нової системи, знання «зверху» стосовно реальної практики. За такого методу вихідні ідеальні об'єкти беруться вже не з практики, а запозичуються з раніше сформованих систем знань. Так, наприклад, у математиці числа починають розглядатися не як прообраз предметів, а як відносно самостійні математичні об'єкти, властивості яких підлягають систематичному вивченню. Із цього моменту починається власне математичне дослідження, у ході якого з раніше вивчених натуральних чисел будуються нові ідеальні об'єкти. Застосовуючи операцію «віднімання» до будь-яких пар позитивних чисел, можна було одержати від'ємні числа (при відніманні від меншого числа більшого). Відкривши для себе клас від'ємних чисел, математика робить такий крок: вона поширює на них усі ті операції, що були прийняті для додатних чисел і так створює нове знання, що характеризує раніше не досліджені структури дійсності. Надалі відбувається нове розширення класу чисел шляхом застосування операції: отримання кореня з від'ємних чисел, що формує нову

абстракцію – «уявне число». На цей клас ідеальних об'єктів знову поширюються всі ті операції, що застосовувалися до натуральних чисел.

Цей спосіб побудови знань стверджується не тільки в математиці, він поширюється й на сферу природничих наук. У природознавстві відомий як метод «висування гіпотетичних моделей з їхнім подальшим обґрунтованим дослідженням».

Завдяки новому методу побудови знань наука одержує можливість вивчати не тільки ті предметні зв'язки, що можуть трапитися у сформованій практиці, але і проаналізувати зміни об'єктів, які могла б освоїти цивілізація в майбутньому. Із цього моменту закінчується етап переднауки і починається наука у власному сенсі. Поряд з емпіричними правилами й залежностями формується особливий тип знання – теорія, що дозволяє одержати емпіричні залежності як наслідок теоретичних положень. Змінюється і статус знань – вони можуть співвідноситися не тільки з відомим досвідом, але і з якісно іншими процесами і явищами, що з'являться в майбутньому.

Перехід до науки у власному розумінні слова був пов'язаний з двома перехідними станами розвитку культури й цивілізації. По-перше, зі змінами в культурі античного світу, що забезпечили застосування наукового методу в математиці і вивели її на рівень теоретичного дослідження. По-друге, зі змінами в європейській культурі, що відбулися в епоху Відродження і переходу до Нового часу, коли власне науковий спосіб мислення став надбанням природознавства (головним прийнято вважати становлення експерименту як методу вивчення природи, поєднання математичного методу з експериментом і формування теоретичного природознавства).

Сформувавши засоби для переходу до власне науки, антична цивілізація дала перший зразок конкретно-наукової теорії – Евклідову геометрію. Проте вона не змогла розвинути теоретичного природознавства і його технологічного застосування. Причину цього більшість дослідників вбачає в рабовласництві й використанні рабів як знарядь під час вирішення виробничих завдань. Ставлення до фізичної праці як до нижчого сорту діяльності породжує в античних суспільствах своєрідний розрив між абстрактно-теоретичними дослідженнями і практично-утилітарними формами застосування наукових знань.

Ідея експериментального дослідження припускала наявність у культурі особливих уявлень про природу, про діяльність і суб'єкт, що пізнає; уявлень, що не були властиві античній культурі, але сформувалися значно пізніше, у культурі Нового часу. Експериментальний підхід до дослідження передбачав діяльність суб'єкта, що змінює об'єкти шляхом свідомого впливу на них. Природний об'єкт пізнається в експерименті тому, що він перебуває в штучно створених умовах і тому виявляє для суб'єкта свої невидимі сутнісні зв'язки. В епоху становлення науки Нового часу в європейській культурі було поширене порівняння експерименту з «катуванням природи», за допомогою якого дослідник повинен дізнатися її таємниці.

У культурі Відродження створюється нова система ціннісних орієнтацій. З одного боку, утверджується (на противагу середньовічному світоглядові) нова система гуманістичних ідей, пов'язана з концепцією людини як істоти, що активно конфронтує з природою в ролі мислячого й діяльного начала; з іншого боку – інтерес до пізнання природи, що розглядається як сфера застосування людських сил.

Теоретичне природознавство, що виникло в цю історичну епоху, завершило довгий шлях становлення науки у власному сенсі цього слова.

На кожному історичному етапі наукове пізнання використовує визначений **стиль мислення** – сукупність пізнавальних форм, фундаментальних категорій, понять, методів, принципів і схем пояснення дійсності. Для античного мислення характерне спостереження як основний спосіб одержання знань. Наука Нового часу спирається на експеримент і аналітичний підхід. Сучасну науку характеризує прагнення до цілісного й всебічного охоплення досліджуваних явищ.

Оформлення науки як соціального інституту відбулося в XVII – на початку XVIII ст., коли в Європі були утворені перші наукові спілки й академії та почалося видання наукових журналів. На рубежі XIX–XX ст. виникли нові способи організації науки – великі наукові інститути й лабораторії з потужною технічною базою.

У процесі історичного розвитку наука поступово перетворилася на продуктивну силу суспільства й найважливіший соціальний інститут. Наукова діяльність сприяє збільшенню нового знання, саме тому наука постає як сила, що постійно революціонізує інші види діяльності. Сучасна наука пов'язана з усіма соціальними інститутами. Без наукових знань сьогодні неможливий розвиток промисловості, сільського господарства, медицини, освіти, адміністративної й військової сфер.

Розвиток досліджень з історії науки тісно пов'язаний з розвитком самої науки, зі зміною її статусу в суспільстві. Революція в природознавстві кінця XIX – початку XX ст. зруйнувала уявлення про науку як про застиглу систему знань, що містить в остаточній формі відповіді на основні питання про природу навколишнього світу. Така наука перестала бути ідеалом пізнання. Радикальне перетворення уявлень про матерію, простір, рух, космос і мікросвіт, основні процеси життєдіяльності та розвиток органічного світу сприяло утвердженню образу науки як такої, що перебуває в постійному розвитку. У результаті в методології підвищився інтерес до аналізу історії науки, з'ясування причин, закономірностей і тенденцій її розвитку, тобто посилилася опора методології на історико-наукові знання.

Історія науки як галузі знання пройшла низку етапів у своєму розвитку. Протягом тривалого часу важливим моментом історико-наукових досліджень був хронологічний опис успіхів тієї або іншої науки без спроб розкрити логіку, умови й фактори її розвитку. В історико-наукових дослідженнях широко використовувався опис, поданий у біографічному

плані, що перетворював складний розвиток науки на монотонне перерахування «діянь» окремих учених. Згодом роботи такого типу перестали задовольняти істориків науки і провідним типом історико-наукових досліджень стали праці, у яких простежується розвиток ідей і проблем у тій або іншій галузях знань. З'явилося навіть визначення праць такого типу. Слідом за А. Ейнштейном відзначали, що історія науки – це не драма людей, а драма ідей. Це було безсумнівним кроком уперед у становленні історії науки як наукової дисципліни. Але, як відомо, за кожний поступ ми щось втрачаємо. Так відбулося і в цьому випадку: з поля зору стала зникати людина. Ідеї, а не їхній творець і носій – учений стали в центрі уваги. Це привело до того, що на перший план вийшов опис результатів, а не аналіз того, як їх досягали.

У другій половині ХХ ст. відбулося розширення проблематики історико-наукових досліджень.

По-перше, посилилася увага до відкриття закономірностей розвитку науки, умов і факторів, що сприяють цьому. Історико-наукове дослідження не тільки описує, що було досягнуто наукою в той чи інший період, але й розкриває, завдяки чому були досягнуті ці успіхи.

По-друге, значне місце серед історико-наукових досліджень почали посідати дослідження соціальної історії науки. Соціальна історія вивчає розвиток науки і її галузей у зв'язку з розвитком суспільства, зміни соціальних функцій науки, її місця й ролі в історії суспільства.

По-третє, розширення й поглиблення проблематики історико-наукових праць пов'язано з аналізом внутрішніх закономірностей розвитку наукового знання і логіко-теоретичними проблемами розвитку науки. Вивчається співвідношення періодів поступового розвитку й революцій у науці; фактори, умови й сутність процесу формування та зміни наукових теорій; еволюція структури науки та її методів; диференціація й інтеграція знань; зміна стилів наукового мислення, мови науки. Усе це зближує історію науки й методологію.

Історія науки має свої специфічні риси, що необхідно враховувати, спираючись на історико-наукові знання в методології науки. Історику науки доводиться за розрізненими, неповними матеріалами відновлювати цілісну картину досліджуваної епохи. Історик науки навіть тоді, коли вивчає близький йому час, завжди має справу з тим, чого вже немає. Мається на увазі процес творчості та своєрідність умов, у яких відбувалося становлення нового в науці. У цьому особлива складність праці історика науки. Адже результати наукових досліджень дуже рідко зберігають шлях пошуків ученого.

Наукові публікації зазвичай містять опис фактичного матеріалу, методики дослідження, висновки і їх обґрунтування. Пошуки вченого, мотиви його творчості майже ніколи не документуються, і тільки іноді про них можна дізнатися з його листів, спогадів тощо. Однак дуже рідко історик

віднаходить їх (тому що їх могло і не бути, або вони могли не зберегтися). У випадку, коли в руках історика науки виявиться необхідний фактичний матеріал, він повинен бути глибоко критичним. Відкриття зроблене, але вчений дуже рідко сам може відновити всі «зигзаги шляху», яким ішов до нього. Тільки завдяки величезній, кропіткій і ретельній праці щодо зіставлення й аналізу значної кількості джерел істориківі науки вдається досягти успіху.

Потрібно наголосити, що зазначені труднощі пов'язані із самими завданнями історико-наукового дослідження. Необхідність ретельних пошуків деталей, з'ясування умов, що привели до відкриття, впливають з неподільності власне історичного шляху й внутрішньої логіки розвитку науки, взаємозв'язку історичного й логічного. Тому цінність історичного дослідження пропорційна глибині занурення як у деталі історичного процесу, так і в логіку розвитку науки.

Багато відомих фактів постає в новому світлі, у таких аспектах, що колись не були помічені. З кожним новим етапом у розвитку науки по-новому прочитується і її історія, таким чином робиться істотний внесок у методологічні знання.

Сучасна техніка нерозривно пов'язана з розвитком науки. У методології науки навіть є спеціальне поняття «науково-технічне знання». Поняття «техніка» нині охоплює сукупність технічних пристроїв – від окремих найпростіших знарядь до найскладніших технічних систем; сукупність різних видів технічної діяльності, спрямована на створення цих пристроїв; сукупність технічних знань.

В історії розвитку суспільства співвідношення науки і техніки постійно змінювалося. Техніка виникла разом з виникненням homo sapiens (людини розумної) і тривалий час розвивалася незалежно від науки. Це, звичайно, не означає, що раніше в техніці не застосовувалися наукові знання, але наука не була орієнтована на свідоме застосування створюваних нею знань у технічній сфері. Рецептурно-технічне знання достатньо довго протиставлялося науковому. «Наукове» і «технічне» належали фактично до різних культурних галузей. У давньому світі техніка, технічне знання і технічна дія були тісно пов'язані з магічною дією й міфологічним світорозумінням. В античності поняття «техно» охоплювало і техніку, і технічне знання, і мистецтво. Але воно не стосувалося теоретичних знань. В античній культурі наука і техніка розглядалися як принципово різні види діяльності.

Пізніше архітектори й ремісники поклалися в основному на традиційне знання, що трималося в секреті й майже не змінювалося. Питання співвідношення між теорією і практикою вирішувалося в моральному аспекті, наприклад, який стиль в архітектурі є кращим з божественної точки зору. В епоху Відродження виявилася тенденція до всеохопного розгляду і вивчення предмета чи явища, що намітилася ще в ранньому Середньовіччі,

зокрема, вона виявилася у формуванні уявлення про енциклопедично освічену особистість ученого та інженера, компетентного в різних галузях науки й техніки.

У науці Нового часу спостерігається інша тенденція – прагнення до спеціалізації й вичленовування окремих аспектів і сторін предмета, що підлягають систематичному дослідженню експериментальними і математичними засобами. Одночасно постає ідеал нової науки, здатної вирішувати теоретичними засобами інженерні завдання.

Саме цей ідеал привів у підсумку до дисциплінарної організації науки й техніки. У соціальному плані це було пов'язано зі становленням професій ученого й інженера, підвищенням їхнього статусу в суспільстві. Спеціалізація й професіоналізація науки й техніки з одночасним посиленням їхнього взаємовпливу мали як результат появу багатьох наукових і технічних дисциплін.

Отже, у перебігу історичного розвитку технічна дія й технічне знання поступово відокремлюються від міфу й магічної дії, але спочатку спираються не на наукове, а лише на повсякденне знання, отримане з досвіду повсякденного життя, практики людей. Це помітно з опису технічної рецептури в численних посібниках з ремісничої техніки, спрямованих на закріплення та передавання технічних знань новому поколінню майстрів. У них уже немає містично-міфологічного, хоча це ще не науковий опис.

У Новий час виникає нагальна потреба підготовки інженерів у спеціальних школах. Це вже не просто передавання накопичених попередніми поколіннями навичок від майстра до учня, від батька до сина, а налагоджена й соціально закріплена система трансляції знань і досвіду через систему професійної освіти.

Подальший розвиток техніки веде до того, що в XIX ст. вона не обмежується тільки застосуванням природничих знань, у техніці починають вироблятися спеціальні знання. У середині XX ст. технічні науки утворюють особливий клас наукових дисциплін, що будуть відрізнятися від природничих наук об'єктом та внутрішньою структурою.

Розвиток сучасної техніки залежить від розвитку науки. Технічні нововведення базуються на розвитку науково-теоретичних знань. Техніка ж, у свою чергу, ставить перед наукою нові завдання. Рівень розвитку сучасного суспільства визначається розвитком науки і техніки.

Сучасний етап науково-технічного прогресу, з функціонально-виробничої точки зору, можна охарактеризувати так: наука перетворюється на провідну сферу розвитку суспільного виробництва; відбувається якісне перетворення всіх елементів продуктивних сил – виробника, знаряддя, предмета праці; здійснюється інтенсифікація виробництва з використанням нових, більш ефективних видів сировини і її обробки, зниження трудомісткості за рахунок автоматизації і комп'ютеризації, підвищення ролі інформації.

Із соціальної точки зору сучасний науково-технічний прогрес породжує потребу у високому загальноосвітньому та фаховому рівнях, у необхідності координації зусиль на міжнародному рівні.

Характерна риса сучасного суспільного розвитку – міцний зв'язок і взаємодія науки, техніки і виробництва; глибоке перетворення науки на безпосередню продуктивну силу суспільства. При цьому, *по-перше*, у наш час наука не просто йде за розвитком техніки, а випереджає його, стає провідним фактором результативності матеріального виробництва; *по-друге*, наука орієнтується не тільки на техніку, а насамперед на саму людину, на безмежний розвиток її інтелекту, творчих здібностей, культури мислення.

Основою розроблення кожного наукового дослідження є *методологія*, тобто сукупність пізнавальних засобів, методів, прийомів і їх певна послідовність, прийнята під час проведення наукового дослідження. У кінцевому результаті *методологія* – це схема, програма вирішення поставленого науково-дослідного завдання та пояснення його результатів.

Важливою пізнавальною процедурою при плануванні й організації дослідницького процесу є визначення методологічних основ дослідження, вибір методів його проведення й подальше їх перетворення на конкретні дослідницькі методики, адекватні меті й завданням дослідження.

Є різні рівні методологічного аналізу.

Перший рівень – *філософський*. На цьому рівні відбувається пояснення результатів досліджень з позицій філософії, насамперед основних законів діалектики та теорії пізнання (гносеології).

Загальні принципи пізнання: об'єктивність і обумовленість досліджуваних явищ певними чинниками, причинами; цілісний підхід до вивчення явищ і процесів; вивчення явища в його зв'язках і взаємодії з іншими явищами; вивчення явища в його розвитку.

Другий рівень – *загальнонауковий*. Методологія на цьому рівні постає як вчення про принципи, методи і форми знання, що функціонують у багатьох науках і незалежні від предмета й об'єкта дослідження. На цьому рівні методологія вивчає методи емпіричного дослідження (спостереження, вимір, експеримент), логічні методи (аналіз і синтез, індукцію і дедукцію), а також такі форми наукового знання, як поняття і закони, гіпотези і теорії.

Третій рівень – це *конкретно-наукова* методологія з пов'язаними з нею методиками, що аналізують технічні прийоми, розпорядження, нормативи, формулюють принципи, методи, науково-теоретично їх обґрунтовують. Наприклад, метод мічених атомів у біології, анкетування в соціології тощо.

Четвертий рівень – *технологічний*, тобто методологія конкретного дослідження, яке виконується в межах певної наукової галузі чи суміжних наук. На цьому рівні методи адаптуються до конкретного об'єкта дослідження відповідно до його специфіки. Так, у процесі вивчення ставлення учнів першого класу до різних професій неможливо використовувати анкетне опитування. Замість цього доцільно застосувати

діагностичну бесіду або вибір картинок.

У сучасному науковому пізнанні особливого значення набувають **загальнонаукові методологічні підходи**.

Методологічний підхід – це сукупність ідей, що визначають загальну наукову світоглядну позицію вченого, принципи, що становлять основу стратегії дослідницької діяльності, а також способи, прийоми, процедури, що забезпечують реалізацію обраної стратегії в практичній діяльності.

У кожному конкретному випадку – це сукупність вихідних положень, що визначають стратегію щодо дослідження змісту, технології та процесу вивчення певної проблеми.

Методологічні підходи визначають спрямованість наукового дослідження, фіксують його, не детермінуючи специфіку конкретних дослідницьких засобів. Такими підходами є системний, структурний, функціональний, імовірнісний, інформаційний та ін. Зафіксований означеними підходами аспект дослідження зрозумілий з їхньої назви й тісно пов'язаний з відповідною загальнонауковою категорією (система, структура, функція, імовірність, інформація), дає уявлення про те, яка саме форма дійсності насамперед цікавить дослідника. У понятті «підхід» акцентується увага на основній спрямованості дослідження на об'єкт вивчення.

Найважливіша риса названих підходів – можливість застосування до дослідження будь-яких явищ і сфер дійсності. Це зумовлено загальнонауковим характером категорій, покладених в основу підходів.

Кожен з них не повинен абсолютизуватися. Підходи базуються на якійсь одній категорії, що відображає лише одну (хоча й істотну) сторону об'єкта пізнання. Загальнонаукові підходи – ефективні й адекватні шляхи дослідження реальності за умови застосування їх разом з іншими підходами і традиційними засобами.

Структурний підхід орієнтує на вивчення внутрішньої будови системи, виявлення закономірностей процесу впорядкування елементів у системі, аналіз характеру і специфіки зв'язків між елементами. Структурний підхід у науковому дослідженні застосовується там, де характер завдань вимагає розподілу предмета вивчення на окремі складові, але при цьому порушується його цілісність.

Функціональний підхід орієнтує на виявлення особливостей функціонування систем. У межах цього підходу система розглядається з позиції зовнішнього аспекту. Функціональний підхід відходить від змісту, структури системи, зосереджуючись на виявленні функціональних залежностей між вхідними й вихідними параметрами системи.

Функціональний підхід є загальнонауковим, бо може бути застосований у будь-якій галузі знань. Але галузь адекватного його використання становлять об'єкти, для яких зв'язки і відносини з навколишнім середовищем є істотними, визначальними, – зміни, стійкість і збереження об'єктів. Функціональний підхід – необхідна умова дослідження феномену

керування і пов'язаних з ним інформаційних процесів. Керування й інформація є типовими функціональними властивостями систем.

Сьогодні **системний підхід** широко використовується. Зупинимося на його специфіці докладніше.

Масштабність, різноманіття зв'язків і відносин, природних, технічних, соціальних процесів вимагають не окремого їх вивчення, а як єдиного цілого, із залученням багатьох галузей знань. Такий підхід у пізнавальному процесі покликаний забезпечити системні дослідження, характерними рисами яких є:

системність дослідження – спирається на наукові дисципліни, при яких використовуються знання в різних галузях, необхідні для цілісного пізнання об'єктів. Вони мають міждисциплінарний характер. Зв'язки і відносини між складними об'єктами підпорядковуються різним законам і не можуть бути з'ясовані за допомогою будь-якої однієї науки;

завершеність системного дослідження – формування цілісної, інтегративної моделі досліджуваного об'єкта, у якого окремі компоненти аналізуються не задля їхнього пізнання, а з метою з'ясування ролі цих компонентів у творенні цілісного об'єкта, збереженні його стійкості та стабільності;

виокремлення самостійних об'єктів з навколишнього середовища. Пізнання має подвійну спрямованість. З одного боку, дослідженню підлягають внутрішні зв'язки і залежності, що характеризують об'єкт як автономне ціле. З іншого боку, будь-який цілісний об'єкт, що взаємодіє із зовнішнім світом, залежить від інших систем. Дослідження навколишнього середовища впливають на цілісність системи, її збереження або руйнування. Глибокий аналіз внутрішніх і зовнішніх зв'язків об'єкта дозволяє створити про нього цілісну наукову картину;

логічність системного дослідження. При аналітичному дослідженні здійснюється розподіл предмета, а потім вивчається кожна його складова. Кожен з елементів пізнається до безкінечності від однієї сутності до іншої. Логіка системного дослідження інша: розподіл об'єкта й аналіз його компонентів здійснюється до певної межі. Критерієм є такий ступінь пізнання структурних компонентів, який необхідний для наукового пояснення й опису об'єкта як певної цілісності;

досягнення мети за законами цілісності. Застосовувані методологічні принципи, категоріально-поняттєвий апарат, дослідницькі процедури, методи і прийом повинні бути дібрані так, щоб вони забезпечували створення інтегративної моделі.

Отже, системні дослідження – це особливий вид пізнавальної діяльності, що вивчає об'єкт як цілісність, має власні пізнавальні засоби міждисциплінарного характеру.

Системний підхід є методологією системного дослідження, при якому зосереджують увагу на одержанні універсального знання про системні об'єкти, їхню якісну визначеність, закономірності існування, механізми

взаємодії, що формують цілісність компонентів, характер і змістові зв'язки.

Основні положення системного підходу визначаються в загальній теорії систем, що вивчає закономірності, принципи й методи функціонування та розвитку цілісних об'єктів реального світу. Теорія систем містить у собі системологію і системні дослідження.

Системологія – специфічний напрям загальної теорії систем, що досліджує конкретні процеси і явища як системи, обґрунтовує наявність деяких системотвірних ознак у конкретних об'єктів, класифікує й описує їх.

Теорія систем розвивається в декількох напрямках:

- теорія твердих систем, що мають міцні зв'язки і відносини. До таких систем належать системи неживої природи;

- теорія м'яких систем, що мають власну структуру, реагують на зовнішні впливи, але зберігають внутрішню сутність і здатність до функціонування і розвитку;

- теорія самоорганізації. Вивченням систем, що самоорганізуються і самовідтворюються, займається перспективна галузь наукового знання – синергетика.

Алгоритмічний підхід тісно пов'язаний з кібернетикою і конструктивним напрямом у математиці. Широко використовується під час опису процесів функціонування системи керування інформаційними процесами, складними системами тощо. Особливо важливу роль цей підхід має в науках про поведінку, психіку і навчання, що мають справу з інтелектом. Алгоритмічний підхід – це система команд, відповідно до яких дослідник підходить до вивчення процесу переробки інформації людиною, а також як засіб, мова, застосовувана в межах різних прийомів дослідження (спостереження, експеримент, моделювання).

Під час опису процесів переробки інформації людиною доводиться говорити про алгоритм лише у формі алгоритмічного розпорядження. Для алгоритмів, застосовуваних у математичній логіці, характерне відокремлення від людського фактору і формалізація прийомів міркування. Застосування алгоритмічного підходу доцільно в тих випадках, коли є можливість представити досліджуване явище у вигляді процесу, що підпорядковано чітким правилам.

Ймовірнісний підхід ґрунтується на понятті ймовірності та орієнтує дослідника на вивчення процесів як деяких статистичних ансамблів. Застосування ймовірнісного підходу до дослідження процесів націлено на виявлення статистичних закономірностей. Накладання великої кількості випадкових обставин, що породжують статистичні закономірності, у багатьох випадках веде до результатів, що практично не залежать від випадку.

Інформаційний підхід – виділення й дослідження інформаційного аспекту різних явищ дійсності. Наука усвідомлює факт, що без вивчення феномену інформації пізнання світу не може бути повним. У межах

інформаційного підходу живі системи вивчаються як пристрої для переробки інформації. Головне завдання дослідження полягає у визначенні потоків інформації, їх обсягів, способів кодування, алгоритмів переробки. Такий підхід не бере до уваги внутрішню будову систем, якщо вони однаково переробляють інформацію і є еквівалентними в інформаційному розумінні.

Сьогодні важко уявити високорозвинену особистість без культури мислення. Велике значення для цього має формування розумових операцій індивіда, що передбачають аналіз, синтез, узагальнення, класифікацію, виявлення закономірностей. Розумові операції найбільш ефективно формуються в пізнавальній діяльності, що здійснюється з максимальною рефлексією, тобто людина усвідомлює, що вона робить, з якою метою, який результат може отримати. Така пізнавальна діяльність можлива, якщо людина має методологічні знання, зокрема знання про методи наукових досліджень.

Однією із цілей застосування методологічного знання в пізнавальній діяльності є розвиток розумових здібностей фахівців до аналізу й узагальнення, доказу і спростування, проведення дискусій і обґрунтування знань, постановки й пошуку вирішення завдань, формулювання та перевірки гіпотез.

При визначенні методологічних основ дослідження інколи допускаються помилки. За твердженням С. Гончаренка, часто науковці називають методологічною основою дослідження: теорію наукового пізнання; загальні закони розвитку природи, суспільства, людської свідомості та діяльності; закони. Така методологія конкретного дослідження стає звичайною формальністю, яка не дає користі.

Очевидно, найбільш правильно під час визначення власних методологічних позицій, методів дослідження педагогічних явищ і побудови наукових теорій виходити з конкретно-наукової методології, у ролі якої виступають фундаментальні теорії.

Один з відповідальних етапів дослідницького процесу полягає в тому, щоб правильно визначити можливі напрями наукового пошуку, оцінити їх реальну інформативність, обрати оптимальний комплекс методів дослідження і на цій основі підготувати всю технологічну документацію для проведення дослідження.

Пристаючи до дослідження складної проблеми, не варто сподіватися, що пощастить десь запозичити в готовому, придатному для безпосереднього використання дослідницьку методіку. Вона має вироблятися дослідником самостійно на основі творчого синтезу досвіду наукових досліджень своїх попередників, власного глибокого розуміння проблеми, яка досліджується, дальшого, хоча б незначного, розвитку відомих методів дослідження згідно з поставленими завданнями.

1.5. Методологія психолого-педагогічного дослідження

Методологічний підхід. Принцип.

Кожен науковий напрям характеризується своїм комплексом методологічних підходів і принципів. Розглянемо їх стосовно психолого-педагогічних досліджень.

У випадку з педагогічним дослідженням застосовується свій комплекс **вихідних положень, що визначають стратегію дослідження конкретної педагогічної проблеми.**

Для прикладу візьмемо проблему формування профорієнтаційної компетентності педагога.

При цьому **профорієнтаційну компетентність** визначаємо як багаторівневе й багатовекторне утворення особистості, яке забезпечує здатність проведення профорієнтаційної роботи з учнями та формування власної професійної траєкторії, професійної мобільності та конкурентоздатності.

Важливим аспектом процесу формування профорієнтаційної компетентності майбутніх педагогів в умовах ЗВО є визначення сукупності наукових підходів і відповідних їм принципів, які впливають на вибір способів і засобів навчання, забезпечують побудову цілісного процесу професійної підготовки. Розглядаючи формування профорієнтаційної компетентності як складний і багатоаспектний процес, повноцінне вивчення якого не може здійснюватися з однієї точки зору, потрібно спиратися на поєднання **системного, синергетичного, гуманістичного, особистісного, діяльнісного, аксіологічного, праксеологічного, компетентнісного, інтердисциплінарного підходів.**

Виходячи з того, що виділяється 4 рівні методології (філософська, загальнонаукова, конкретної науки, конкретного дослідження), коротко зупинимось на реалізації цих методологічних підходів у дослідженні процесу формування профорієнтаційної компетентності педагогів.

Системний підхід передбачає розгляд досліджуваного об'єкта як цілісної динамічної системи, що входить на правах компонента до більшої метасистеми, а кожен компонент, у свою чергу, може розглядатись як підсистема. Цей загальнонауковий підхід дозволяє: розглядати процес формування профорієнтаційної компетентності майбутніх педагогів як складну педагогічну систему, що має специфічний зміст і містить основні ознаки педагогічної системи (компоненти, структура, функції, підпорядкованість тощо); визначити мету як чинник формування профорієнтаційної компетентності майбутніх педагогів; спроектувати модель процесу формування профорієнтаційної компетентності майбутніх педагогів, виявити структурні компоненти, їх місце і значення; розкрити діалектику їх взаємозв'язку. Основними принципами системного підходу до дослідження

проблеми формування профорієнтаційної компетентності майбутніх педагогів є:

- принцип цілісності, який відображає структуру педагогічної системи в різноманітті необхідних для її функціонування взаємопов'язаних, взаємодіючих компонентів і реалізується в процесі побудови моделі процесу формування профорієнтаційної компетентності в умовах ЗВО; згідно із цим принципом система володіє новою інтегративною якістю, що не зводиться до суми якостей складових і становить здатність до здійснення профорієнтаційної діяльності з учнями і здатність до професійного саморозвитку;

- принцип комплексності – передбачає розгляд системи формування профорієнтаційної компетентності у її зв'язках на рівні метасистеми та підсистем з урахуванням зовнішніх і внутрішніх чинників, які впливають на її функціонування;

- принцип системотвірних відносин – вимагає визначення тих компонентів і взаємозв'язків, які забезпечують її існування і функціонування; у цьому випадку системотвірним компонентом можна вважати мету;

- принцип субординації – відповідно до нього в дослідженні потрібно будувати ієрархію компонентів і відносин, що впливають на формування профорієнтаційної компетентності;

- принцип динамічності – передбачає розгляд компонентів процесу формування профорієнтаційної компетентності як змінних;

- принцип випереджувального відображення – забезпечує прогнозування стану досліджуваного об'єкта в майбутньому.

Однак системний підхід, забезпечуючи загальний напрям дослідження, неповністю розкриває особливості діючих суб'єктів формування профорієнтаційної компетентності.

Синергетичний підхід дозволяє розглядати педагога як самоорганізовану систему, здатну реалізувати свій профорієнтаційний потенціал через самоорганізацію в процесі освітньої та трудової діяльності; визначити сутність і зміст профорієнтаційного саморозвитку особистості майбутніх педагогів в умовах ЗВО як стратегію розкриття їхнього професійного потенціалу; обґрунтовує роль саморозвитку особистості майбутнього педагога в процесі формування його профорієнтаційної компетентності.

Синергетика – напрям і загальнонаукова програма міждисциплінарних досліджень, котрі вивчають процес самоорганізації нових упорядкованих структур у відкритих фізичних, біологічних, соціальних, когнітивних, інформаційних, екологічних та інших системах.

У руслі синергетичного підходу основним є принцип саморозвитку майбутніх педагогів у навчальній та творчій діяльності, у рамках якої створюються умови для їх трансформації в суб'єктів освітньої діяльності – їх поетапного переходу від репродуктивної до активної, ініціативної, творчої

освітньої діяльності в контексті саморозвитку особистості, на основі аналізу, корекції і прогнозування шляхів розвитку попереднього навчально-професійного досвіду. Полягає в самоуправлінні навчально-пізнавальною та квазіпрофесійною діяльністю, здатністю ставити цілі, вибирати засоби й методи, здійснювати процес, аналізувати і коригувати результат діяльності.

Психологічним базисом дослідження проблеми формування профорієнтаційної компетентності педагога є **особистісний підхід**.

До основних особливостей особистісно орієнтованої підготовки майбутніх учителів належать: використання суб'єктного досвіду студентів; створення ситуацій успіху; обмін думками, оцінками; дидактичний матеріал і його різноманітність за змістом; активна робота з навчальним матеріалом; продумування можливості самоосвіти студентів; створення проблемних ситуацій; гнучка організація навчальної діяльності; використання різноманітного дидактичного матеріалу; активізація суб'єктного досвіду; організація спілкування; виконання творчого завдання. В особистісно орієнтованому навчанні основний акцент робиться не на результат засвоєння, а на процес його досягнення; засвоєне суб'єктом перетворюється на стійке особистісне утворення і вибірково використовується.

Основу особистісно орієнтованого навчання становить визнання учня головною фігурою в навчанні: учень – особистість, яка живе зараз; особистість – мета освіти; пріоритетні якості особистості – це важливі етичні цінності; кожен, хто навчається, має право вибору власного шляху розвитку через створення альтернативних форм навчання. В особистісно орієнтованій підготовці майбутніх учителів необхідно насамперед: виявлення особливостей студента як суб'єкта; визнання суб'єктного досвіду як самобутності й самоцінності; побудова педагогічних впливів з максимальною опорою на цей досвід; розкриття можливостей індивідуального отримання знань.

Гуманістичний підхід. Проблему організації освітнього процесу на засадах гуманізму досліджувало багато науковців. У їхніх роботах викладені теоретико-методологічні підходи до гуманізації освітнього процесу, окреслені перспективні лінії запровадження гуманістичної освіти.

Гуманізація освіти покликана оптимізувати взаємодію особистості й соціуму, забезпечувати їх найбільш ефективний розвиток. Якщо в недавньому минулому акцент був значною мірою зміщений убік домінувальної ролі соціуму, то нині має місце домінування пріоритету особистості.

Традиційна, класична модель освіти в усіх своїх варіантах ґрунтувалася на соціоцентризмі. Сучасна ж освіта повинна сприяти створенню суспільства і людини, що усвідомлює себе як особистість. Особистість формується особистістю. Нині заклади вищої освіти переходять у простір нової освітньої парадигми, пріоритетами якої є інтереси особистості, адекватні тенденціям розвитку суспільства.

Гуманізація освіти передбачає створення умов, спрямованих на розкриття та розвиток здібностей людини, її позитивну самореалізацію, в основі чого лежить повага до людини, визначення цілей, змісту, організації і засобів її життєдіяльності, а також характеру взаємодії із середовищем.

Процес гуманізації освіти спрямований на конструювання змісту, форм і методів навчання і виховання, які забезпечують ефективний розвиток індивідуальності здобувача, його пізнавальних інтересів та процесів, професійно-особистісних якостей і створення таких умов, при яких він хоче і може оволодівати педагогічною професією.

Мета гуманізації педагогічної освіти – забезпечення основних вимог, спрямованих на формування в майбутніх педагогів гуманістичного світогляду, здатності до реалізації освітнього процесу в гуманістичному ключі. Реалізація завдань гуманізації ускладнюється тим, що, з одного боку, необхідно забезпечити формування духовної сутності майбутнього педагога, що впливає на його життєву змістотвірну мотивацію, з іншого – необхідно створити умови для соціальної адаптації висококваліфікованого фахівця, орієнтованого на конкуренцію на ринку праці.

Аналіз стану педагогічної освіти в сучасній Західній Європі (Німеччина, Франція, Велика Британія) засвідчив, що на початку XXI ст. сформувались основні тенденції гуманізації педагогічної освіти: удосконалення допрофесійної підготовки та посилення вимог до професійного відбору; гуманітаризація змісту підготовки; орієнтація освітнього процесу на саморозвиток особистості майбутнього педагога, персоналізація професійної підготовки, модернізація підходів до організації самостійної роботи та педагогічної практики як засобів розвитку творчих здібностей майбутніх учителів. Ці підходи чітко відображають необхідність формування в майбутніх учителів профорієнтаційної компетентності і повинні повною мірою реалізуватись у вітчизняній педагогічній освіті.

Практико-орієнтованою тактикою дослідження є **діяльнісний підхід**, сутність якого полягає у визначенні тих видів діяльності, що забезпечують формування профорієнтаційної компетентності. Це підхід, який дозволяє розглянути структуру та особливості профорієнтаційної діяльності майбутніх педагогів; створити умови для формування профорієнтаційної компетентності й саморозвитку майбутніх педагогів за допомогою їх залучення до різних видів діяльності (навчальна, творча, ігрова, дослідницька, проектна та ін.); визначити зміст освіти, форми, методи для забезпечення активності майбутніх педагогів у формуванні профорієнтаційної компетентності.

Виходячи із загальних уявлень про діяльність, відзначимо, що відмінною рисою діяльності майбутніх педагогів у процесі оволодіння профорієнтаційною компетентністю в умовах ЗВО є її дуальність: 1) профорієнтаційна діяльність – вид діяльності (у зовнішньому плані), процесуальний аспект і специфіка якого обумовлена організацією освітнього

процесу із застосуванням форм, методів, технологій освітнього процесу; 2) саморозвиток особистості (діяльність у внутрішньому плані) – це керований процес самовиявлення і це діяльність особистості, спрямована на чітко усвідомлений результат шляхом самопізнання, самовдосконалення і самореалізації своїх можливостей і творчого потенціалу, що забезпечує ефективне формування профорієнтаційної компетентності (процес саморозвитку особистості майбутнього педагога).

На основі вищевикладеного сформулюємо засади діяльнісного підходу до дослідження проблеми формування профорієнтаційної компетентності майбутніх педагогів в умовах закладу вищої освіти.

Принцип рефлексійності діяльності майбутніх педагогів дозволяє задіяти їхню особистісно-смыслову позицію шляхом включення механізмів самопізнання (самоаналіз, самооцінка), самопроєктування і самоуправління та забезпечує ефективний зворотний зв'язок через аналіз кожним студентом реальних результатів своєї навчальної діяльності. Реалізація принципу рефлексійності передбачає використання різноманітних засобів самодіагностики та рефлексійної технології, що дозволяють їм самостійно вибудовувати траєкторію розвитку й саморозвитку профорієнтаційної компетентності: ставити цілі, вибирати засоби і методи, аналізувати і коригувати результати діяльності з опорою на сильні сторони своєї особистості.

Принцип самостійності забезпечує необхідні психологічні передумови для реалізації набутих профорієнтаційних здатностей та професійно важливих якостей у ситуаціях, що вимагають самостійного прийняття рішень, пов'язаних з власним професійним становленням. Реалізація цього принципу передбачає: надання альтернатив для самостійного вибору (творчого завдання, творчого проєкту, теми власного дослідження, виду позанавчальної діяльності тощо); використання таких методичних прийомів і форм організації освітнього процесу, які передбачають самостійну аудиторну (рольові ігри, дискусії, складання кросвордів, проблемних питань для обговорення на семінарі, добір ігор та вправ і т. п.) і позааудиторну (самостійне виконання творчих завдань проблемно-пошукового характеру, виконання творчих проєктів та ін.) діяльність студентів.

Принцип творчої активності майбутніх педагогів означає доцільне поєднання керівництва діяльністю студентів з розвитком у них ініціативи і творчості. При цьому акцент поступово переноситься з викладацької активності педагога на навчальну діяльність, засновану на ініціативі та творчості самих студентів. Дотримання принципу активності в освітньому процесі передбачає: урахування індивідуальних інтересів і потреб студентів; включення студентів у різноманітні види діяльності (навчальна, квазіпрофесійна, позанавчальна, практика); організацію активних видів пізнавальної діяльності в контексті оволодіння професією, використання активних форм і методів навчання (проблемних, евристичних, ігрових,

тренінгових тощо), які ставлять студентів в активну позицію дослідників різних варіантів вирішення навчальних завдань.

Базисом дослідження на конкретно-науковому рівні є **компетентнісний підхід**, який дає можливість розглянути профорієнтаційну компетентність майбутніх педагогів; розкрити її зміст і сутність як результат професійної підготовки в умовах закладу вищої освіти; визначити критерії та показники сформованості. Принципами компетентнісного підходу є: принцип діагностичності, що полягає в об'єктивному оцінюванні та самооцінюванні рівня сформованості профорієнтаційної компетентності на основі розроблених критеріїв і показників, що виконують роль зворотного зв'язку в розвитку особистості. Принцип передбачає можливість отримання оперативної інформації про стан розвитку профорієнтаційної компетентності майбутніх педагогів, прогнозування її результатів.

Принцип професійної спрямованості змісту підготовки, згідно з яким матеріал, яким оволодіває студент, повинен бути орієнтований на формування в майбутніх педагогів здатності до здійснення профорієнтаційної роботи і створення власної професійної перспективи. Реалізація принципу професійної спрямованості полягає в організації різних видів профорієнтаційної діяльності. Цей принцип утілюється в навчальних програмах, добір досліджуваного матеріалу, у застосовуваних формах і методах, за допомогою розширення профорієнтаційного компонента професійної підготовки майбутніх педагогів.

Компетентнісний підхід є за своєю сутністю **інтердисциплінарним**. Освітньо-професійна програма підготовки вчителя становить єдину систему освітніх дисциплін, котрі взаємопов'язані і взаємозалежні. Будь-яка компетентність не може бути сформована за рахунок однієї навчальної дисципліни. Кожна навчальна дисципліна сприяє формуванню декількох компетентностей, а кожна компетентність формується засобами декількох навчальних дисциплін. При цьому деяка конкретна навчальна дисципліна вносить свою частку у формування профорієнтаційної компетентності.

Аксіологічний підхід у педагогічній теорії відіграє важливу, визначальну роль.

Аксіологія – учення про цінності, філософська теорія цінностей, що з'ясовує якості й властивості предметів, явищ, процесів, здатних задовольняти потреби, інтереси і бажання людей. Цінності становлять смислоутворювальні засади людського буття, що визначають спрямованість життєвих домагань, еталонів для оцінювання минулого, проектування й прогнозування майбутнього.

Різні сторони педагогічної аксіології відображені в дослідженнях багатьох учених. У їхніх роботах наголошено, що особистість постійно здійснює оцінювання подій, цілей, результатів, засобів з різних позицій (моральної, естетичної, утилітарної тощо).

Аксіологічний підхід реалізується через систему аксіологічних

принципів: принцип рівноправ'я філософських світоглядних позицій у межах єдиної гуманістичної системи цінностей; принцип рівнозначності традицій і новаторства, визнання необхідності творчого використання досягнень минулого й зорієнтованості на духовні відкриття в теперішньому та майбутньому; принцип екзистенційної рівності людей, соціокультурного прагматизму замість суперечок про підґрунтя цінностей.

Розглядаючи цінності з позиції культури педагогічної діяльності, можна здійснити класифікацію професійних цінностей педагога, виділивши: цінності-цілі, цінності-засоби, цінності-відношення, цінності-знання, цінності-якості. Трансформуємо її щодо формування профорієнтаційної компетентності майбутнього педагога.

1. Цінності-цілі розкривають значення і сутність мети профорієнтаційної діяльності педагога та необхідності оволодіння профорієнтаційною компетентністю.

2. Цінності-засоби характеризують значення способів і засобів здійснення профорієнтаційної діяльності й оволодіння профорієнтаційною компетентністю.

3. Цінності-відношення розкривають значення і сутність стосунків і відношень у системі професійної підготовки майбутнього вчителя загалом і формування його профорієнтаційної компетентності зокрема.

4. Цінності-знання визначають роль психологічних, педагогічних, професіологічних знань під час здійснення профорієнтаційної діяльності й оволодіння профорієнтаційною компетентністю.

5. Цінності-якості відображають значення особистісних якостей педагога у формуванні профорієнтаційної компетентності.

В аксіологічному аспекті проблема формування профорієнтаційної компетентності майбутніх учителів передбачає розгляд профорієнтаційної діяльності (як по відношенню до інших, так і стосовно власної кар'єри) з позиції антропоцентризму, а не соціоцентризму. Рівень профорієнтаційної компетентності розглядається як чинник гармонійного розвитку особистості педагога.

Праксеологічний підхід у дослідженні процесу формування профорієнтаційної компетентності майбутнього педагога.

Основним завданням праксеології є характеристика реальних людських можливостей, визначення об'єктивних і суб'єктивних дій, сприяння становленню ідеалів і цінностей особистості, оптимізація життєдіяльності й життєзабезпечення як в індивідуальному, так і суспільному контекстах.

Праксеологія спрямована на: 1) виявлення чинників та умов, що дають змогу підвищити ефективність діяльності особистості; 2) забезпечення соціально-діяльної адаптації; 3) самовдосконалення суб'єкта діяльності; 4) поєднання теорії та практики суб'єктів діяльності.

Дослідники визначили основні принципи праксеології в навчанні, які

можуть успішно використовуватись у професійній підготовці майбутніх педагогів, зокрема і під час формування профорієнтаційної компетентності (діагностування цілей і результатів навчальної діяльності; забезпечення мотивації до навчання з урахуванням потреб та інтересів; добір адекватних меті ефективних методів, засобів і форм діяльності в освітньому процесі; наступність, взаємозв'язок та логічна взаємообумовленість етапів навчальної діяльності; значущості й практичного застосування результатів навчальної діяльності; створення умов для реалізації індивідуального стилю пізнавальної діяльності студентів).

До цих принципів потрібно додати принцип професійної перспективності (забезпечення розуміння студентом можливостей свого професійного зростання; принцип антропоцентризму (студентоцентризму) в освітньому процесі; принцип інтердисциплінарності, що має на меті не вивчення конкретних дисциплін, а формування визначених компетентностей).

У випадку розгляду профорієнтаційної компетентності праксеологічний аспект передбачає формування в майбутніх педагогів здатності до вивчення своїх індивідуальних особливостей, слабких та сильних сторін своєї особистості та діяльності, визначення шляхів подолання негативних сторін і опори на сильні сторони, визначенні своєї подальшої особистісної, професійної та життєвої траєкторії.

Виділення методологічних підходів і принципів є досить умовним, адже в дослідженні реальних проблем вони переплітаються, взаємопроникають і взаємодіють.

1.6. Основні форми наукового знання

Наукова картина світу. Науковий факт. Поняття. Судження. Наукова ідея. Гіпотеза. Закон. Принцип. Аксиома. Теорія.

Важливим блоком основ науки є наукова картина світу. **Наукова картина світу** – цілісна система уявлень про загальні властивості та закономірності природи. В окремих наукових дисциплінах формуються спеціальні картини світу, найбільш розробленою з яких є фізична.

Узагальнена характеристика предмета дослідження закріплена в картині світу за допомогою уявлень про фундаментальні об'єкти (з яких вважаються побудованими всі інші об'єкти, досліджувані відповідною наукою); про типологію досліджуваних об'єктів; про загальні закономірності їх взаємодії; про просторово-часову структуру дійсності. Наприклад, уявлення про те, що світ складається з часток-корпускул (їхня взаємодія здійснюється як миттєва передача сил); корпускули й утворені з них тіла переміщуються в абсолютному просторі з плином абсолютного часу, описують картину фізичного світу, що склалася в другій половині XVII ст. і

отримала згодом назву механічної картини світу.

Картина світу забезпечує систематизацію знань у межах відповідної науки. З нею пов'язані різні типи теорій наукової дисципліни (фундаментальні і прикладні), а також дослідні факти, на які спираються картини дійсності. Одночасно вони функціонують як дослідницькі програми, спрямовані на постановку завдань як емпіричного, так і теоретичного пошуку, на вибір засобів їх вирішення.

Картини дійсності, що розглядаються в окремих наукових дисциплінах, не є ізольованими одна від одної, вони взаємодіють між собою. У зв'язку із цим виникає запитання: чи існують ширші можливості систематизації знань, форм стосовно спеціальних картин реальності? У методологічних дослідженнях такі форми вже зафіксовані й описані. До них належить загальна наукова картина світу, що постає особливою формою теоретичного знання. Вона інтегрує найбільш важливі досягнення природних, гуманітарних і технічних наук. Спочатку вони розвиваються як фундаментальні ідеї та уявлення відповідних дисциплінарних досліджень, а потім входять до загальної наукової картини світу.

Револуції в окремих науках, змінюючи бачення предметної галузі відповідної науки, постійно породжують зміни природничо-наукової й загальнонаукової картин світу, ведуть до перегляду раніше сформованих у науці уявлень про дійсність. Однак зв'язок між змінами в картинах реальності й суцільною перебудовою природничо-наукової і загальнонаукової картин не однозначний. Потрібно враховувати, що нові картини дійсності спочатку постають як гіпотези. Гіпотетична картина проходить етап обґрунтування й може тривалий час співіснувати поряд з минулою картиною реальності. Вхідження нових уявлень, вироблених у тій або іншій галузях знань, у загальнонаукову картину світу не виключає, а припускає конкуренцію різних уявлень про досліджувану реальність.

Розглянемо третій блок основ науки. Уведення наукового знання в культуру передбачає його філософське обґрунтування. Воно здійснюється за допомогою філософських ідей і принципів, що обґрунтовують постулати науки, а також її ідеали і норми.

Як правило, у фундаментальних галузях дослідження наука має справу з об'єктами, неосвоєними ні у виробництві, ні в повсякденному досвіді. Для повсякденного здорового глузду ці об'єкти можуть бути незвичними і незрозумілими. Знання про них і методи одержання таких знань можуть істотно не збігатися з нормативними уявленнями про світ повсякденного пізнання відповідної історичної епохи. Тому наукові картини світу, а також ідеали і нормативні структури науки не тільки в період їх формування, але й у наступні періоди перебудови мають потребу у своєрідному «стикуванні» з панівним світоглядом тієї чи іншої історичної епохи – категоріями її культури. Таке «стикування» забезпечують філософські основи науки. До їх складу належать (поряд з постулатами, що обґрунтовують) ідеї і принципи,

що визначають напрям пошуку.

Філософські основи науки не варто ототожнювати із загальним масивом філософського знання. Із широкого огляду філософської проблематики і варіантів її вирішень, що виникають у культурі кожної історичної епохи, наука використовує їх, обґрунтовуючи структури лише деяких ідей і принципів.

Формування і трансформація філософських основ науки вимагають не тільки філософської, але і спеціальної наукової ерудиції дослідника (розуміння ним особливостей предмета відповідної науки, її традицій, зразків діяльності тощо). Вона здійснюється шляхом вибірки й подальшої адаптації ідей, вироблених у філософському аналізі, до потреб певної галузі наукового пізнання, що веде до конкретизації вихідних філософських ідей, їх уточнення. Весь комплекс досліджень на стику філософії й конкретної науки здійснюється спільно філософами й ученими-фахівцями в певній науці. Сьогодні цей комплекс досліджень здійснюється в межах філософії і методології науки.

На запитання «У яких формах існують наукові знання?» зазвичай відповідають: «У письмовій, усній, комп'ютерній...». Це не зовсім правильно – це способи фіксації та передавання знань.

Насправді ж формами існування наукових знань є факти, поняття, проблеми, судження, аксіоми, гіпотези, теорії, концепції, закони, наукові ідеї.

Розглянемо подані форми детальніше.

Науковий факт може бути розглянутий у декількох значеннях:

по-перше, як деяка подія, явище, фрагмент дійсності (наприклад; історичні факти – Революція Гідності; підписання Болонської декларації);

по-друге, як особливого роду емпіричне висловлення, що описує пізнану подію або явище (наприклад, протокольний запис П. Кюрі, відомого фізика, який спостерігав вплив рентгенівських променів на стан урану: «Х-промені не змінюють стану урану»);

по-третє, факт розглядається як синонім до слова «істина» («сума кутів трикутника дорівнює 180° »).

У методології науки подається уявлення про тришарову структуру факту, представленого як ціле, що складається з компонентів: речення – лінгвістичного компонента, чуттєвого образу факту; сукупності приладів та інструментів, а також системи практичних дій з ними.

У методології науки **науковий факт** визначається як особливе речення, що фіксує емпіричне знання. Факти відіграють велику роль у перевірці, підтвердженні та спростуванні теорій. Відповідність фактам – одна з істотних вимог, яка висувається до наукової теорії.

У розумінні природи факту виділяються дві основні тенденції: «фактуалізм» і «теоретизм». **Фактуалізм** підкреслює незалежність і автономність фактів стосовно різних теорій. **Теоретизм** стверджує, що факти цілком залежать від теорії та при зміні теорій відбувається зміна всього

фактуального базису теорії.

Абсолютне протиставлення фактів теорії є неприпустимим, так само як і повне розчинення фактів у теорії. Залежність фактів від теорії виявляється в тому, що теорія формує концептуальну основу факту: виділяє досліджуваний аспект дійсності, визначає мову, за допомогою якої описуються факти, визначає засоби й методи експериментального дослідження. З іншого боку, отримані в ході експерименту факти визначаються властивостями матеріальної дійсності. З огляду на це вони або підтверджують теорію, або вступають з нею в суперечність.

Поняття – форма мислення, у якій відображені найбільш суттєві властивості й зв'язки об'єктів, процесів та явищ.

Розкриття змісту поняття називають його **визначенням**. Останнє повинно відповідати двом найважливішим ознакам: 1) визначення повинно вказувати на найближче (більш загальне) поняття, що є для обумовленого родовим; 2) визначення повинно вказувати на те, чим певне поняття відрізняється від інших. Так, визначаючи поняття «квадрат», потрібно наголошувати на тому, що квадрат належить до роду прямокутників і виділяється серед них ознакою рівності своїх сторін.

Розвиток наукових знань змушує уточнювати визначення понять, додавати нові ознаки в їхнього змісту. При цьому поняття узагальнюються або обмежуються.

Найбільш широкі поняття, які є базовими для певної науки, називають **категоріями**. Наприклад, категоріями педагогіки як науки є «виховання», «навчання», «розвиток», «освіта».

Судження є однією із форм мислення та існування знань. Є кілька визначень судження. *Судження* – це думка, у якій стверджується наявність або відсутність властивостей у предметів, відношень між предметами, зв'язків між ситуаціями. *Судження* є такою думкою, у якій при її висловлюванні дещо стверджується про предмети дійсності та яка об'єктивно є істинною або хибною й при цьому неодмінно однією із двох. *Судження* – це думка, у якій стверджується або заперечується зв'язок між об'єктами та ознаками. *Судження* – це думка, що виражається розповідними реченнями та є істинною або хибною. Наприклад: «Використання ігрових методів підвищує активність учнів». До судження про предмет або явище людина може прийти або шляхом безпосереднього спостереження якого-небудь факту, або опосередковано – за допомогою умовиводів.

Умовивід – форма мислення, що становить послідовність двох або декількох суджень, у результаті яких постає нове судження. Через нього стає можливим перехід від мислення до дії, практики. Класичний приклад умовиводу:

1. Усі люди смертні.
2. Сократ – людина.
3. Отже, Сократ смертний.

Умовиводи бувають *індуктивними* (у яких думка рухається від

одиничного, конкретного до загального) і *дедуктивними* (у яких має місце зворотний процес, як у наведеному прикладі).

Наукова проблема означає ускладнення, породжене суперечністю, подолання якого можливе за допомогою дослідження. У вузькому значенні – це форма мислення, що характеризує недостатність наявних засобів досягнення мети наукового пізнання.

Наукове дослідження має справу не з окремими, ізольованими, а із системними проблемами, що стосуються різноманітних галузей дійсності. Вибір проблем у науці, як правило, збігається з вибором напряму дослідження.

Пошук, формулювання і вирішення проблем – основна риса наукової діяльності; проблеми відокремлюють одну науку від іншої, задають характер наукової діяльності як істинно наукової або псевдонаукової.

Жодна проблема не виникає в науці безпідставно; вона обумовлена попереднім знанням і панівними ціннісними установками дослідників. Для наукової проблеми необхідні попередньо зібраний емпіричний матеріал, розроблені теорії й методики. Якщо поставлено проблему знаходження точної формули окису платини, то при цьому передбачається існування цієї речовини, є відомості про деякі її властивості, достатньо розроблено уявлення про хімічні зв'язки і методику проведення емпіричного дослідження, наприклад, аналізу речовини в рентгенівських променях.

Проблеми можуть породжуватися недостатністю емпіричних даних. У цьому випадку потрібне їх поповнення з доступних джерел. Можливо, і зворотне: існує надлишок емпіричних даних, і тоді потрібно виділити з них матеріал, що має відношення до цього питання.

Для правильної постановки проблеми необхідні такі умови:

- наявність попереднього наукового знання в контексті досліджуваної проблеми;
- формально правильна побудова проблеми;
- коректність проблеми, тобто її передумови не повинні бути помилковими; достатня обмеженість (неглобальність) проблеми;
- вказівки на умови вирішення;
- прийняття домовленості про ознаки прийняттого рішення й способи його перевірки.

Не всі наукові проблеми вирішуються; деякі з них залишаються невирішеними протягом тривалого часу після їх постановки, деякі взагалі втрачають актуальність.

Формою наукового знання є **наукова ідея**, що інтуїтивно пояснює явища без аргументації, без усвідомлення всієї сукупності зв'язків, на підставі яких робиться висновок. Вона базується на відомому знанні, але розкриває раніше не помічені закономірності. Свою специфічну матеріалізацію ідея знаходить у гіпотезі.

Коли дослідник ще не має у своєму розпорядженні достатніх фактичних матеріалів, то засобом досягнення наукових результатів він обирає гіпотезу.

Гіпотеза – це науково обґрунтоване припущення, що висувається для пояснення якого-небудь процесу, яке після перевірки може виявитись дійсним або хибним. Тобто гіпотеза становить імовірну відповідь на питання, що виникають у перебігу дослідження, це одне з можливих вирішень проблеми. Після дослідної перевірки гіпотеза або стає науковою теорією, або відозмінюється, або відкидається, коли перевірка дає незадовільний результат. Гіпотеза часто постає як початкове формулювання, чорновий варіант законів, що відкриваються. Більшість наукових законів було сформульовано саме на основі раніше висунутих гіпотез.

У ході наукового дослідження доводиться постійно звертатися до гіпотез. У широкому розумінні слово «гіпотеза» – будь-яке припущення, здогад або передбачення, що ґрунтується або на попередньому знанні, або на нових фактах, але найчастіше – на обох одночасно.

У лінгвістичному відношенні гіпотеза може виражатися або розповідним реченням, або формулою. У процесі наукового дослідження гіпотеза використовується для двох цілей: пояснити факти й передбачити нові, невідомі.

Для вирішення однієї і тієї самої проблеми може існувати декілька гіпотез, нерідко діаметрально протилежних. В історії науки відомо багато гіпотез: корпускулярна і хвильова, протилежні гіпотези про існування «прамови» в мовознавстві тощо.

Існують такі шляхи висунування наукових гіпотез:

- гіпотези як результат прямого емпіричного узагальнення експериментальних даних;
- гіпотези, висунуті за аналогією;
- гіпотези, висловлені з метою узагальнення наявних гіпотез і теорій;
- гіпотези, запропоновані для пояснення деяких наслідків;
- гіпотези, висунуті для аргументування інших гіпотез.

Не кожне припущення може претендувати на статус наукової гіпотези. Будь-яка гіпотеза повинна задовольняти таким вимогам:

1. Гіпотеза має пояснити всі явища, для аналізу яких вона висувалася, не суперечити раніше встановленим фактам і науковим положенням.

2. Гіпотеза повинна бути такою, яку можна перевірити. При цьому розрізняється *практична* і *принципова* перевірка гіпотези. Гіпотези, які неможливо перевірити практично (на сучасному етапі науково-технічного розвитку), не потрібно відкидати, але вони повинні висуватися з обережністю, оскільки наука не в змозі свої основні зусилля концентрувати на їх розробленні.

3. Гіпотеза повинна бути застосовна до широкого кола явищ.

4. Необхідна принципова простота гіпотези – її здатність пояснювати

широке коло різних явищ, не звертаючись при цьому до складних штучних побудов.

Наукові гіпотези обґрунтовуються і перевіряються. Обґрунтованість гіпотези – необхідна умова її застосування. Зіставлення отриманих з гіпотези результатів з досвідом – це процес її перевірки. Якщо наслідки (навіть деякі з них) не підтверджуються досвідом, то роблять висновок про хибність гіпотези. Основний шлях обґрунтування гіпотези – практика, експериментування в сукупності з логічними операціями.

У науці важливою формою наукового знання є закони, що утворюють основу тієї системи знань, що функціонує в суспільстві у вигляді тих або інших окремих наук. Закони належать до складу наукових теорій, але можуть існувати й поза ними.

Закон – це необхідне, істотне, стійке, повторюване відношення між явищами в природі й суспільстві.

Закономірність – це об'єктивний, повторюваний, істотний зв'язок явищ природи з громадським життям. Між законами й закономірностями немає чіткої межі, а тому в науковій літературі одні й ті самі відношення розглядаються як закони або як закономірності.

На ранньому етапі розвитку науки встановлюються емпіричні закони, що виражають зв'язки між властивостями речовин і явищ, вони сприймаються за допомогою органів чуття, тому їх іноді називають феноменологічними законами, або законами явищ (прикладом є газові закони). Ці закони не пояснюють, чому відбуваються ті чи інші явища.

Глибокі внутрішні зв'язки процесів, механізм їх перебігу розкривають теоретичні закони.

Теоретичні закони підтверджуються за допомогою емпіричних, але вони можуть бути зрозумілі й пояснені тільки на основі теоретичних знань. Закон, відкритий шляхом здогаду, повинен бути логічно доведений, тільки тоді він визнається наукою. Для доведення закону наука використовує судження, що були раніше визнані істинними, з них логічно постає нове судження.

Під принципом у науковій теорії розуміється абстрактне визначення ідеї (початкова форма систематизації знань). Науковий принцип розкриває її зміст, є найпершим і загальним визначенням ідеї. Наприклад, розкриття змісту ідеї розвитку починається з формулювання принципу розвитку, у якому подано перше й досить абстрактне його визначення.

Вихідні положення наукової теорії називаються постулатами, або аксіомами.

Аксіома (постулат) – це положення, що береться в якості вихідного, із якого виводяться всі інші положення і висновки теорії за фіксованими правилами. Аксіоми приймаються без доказу. У сучасній логіці й методології науки поняття «постулат» і «аксіома» використовуються як еквівалентні.

Основною формою наукового знання є теорія. Під теорією розуміють

комплекс поглядів, уявлень, ідей, спрямованих на тлумачення і пояснення будь-якого явища.

Теорія – найвища, розвинута форма організації наукового знання, що дає цілісне уявлення про закономірності та істотні зв'язки визначеної галузі дійсності – об'єкта певної теорії.

Теорія є найбільш складною й розвинутою формою наукового знання. Інші форми наукового знання (закони науки, первинні пояснювальні схеми тощо) генетично можуть передувати теорії, становити основу її формування. Досить часто вони співіснують з теорією і входять до неї як елементи. Як найбільш розвинута форма наукового знання, теорія може бути методом одержання нової інформації.

Підтвердження наукової теорії безпосередньо стосується не реальних об'єктів, а об'єктів ідеалізованих. Досконалість внутрішньої організації теорії досягається за умови дотримання принципу «мінімізації», тобто в основі теорії повинно бути якнайменше вихідних понять і фундаментальних співвідношень.

За будовою теорія внутрішньо диференційована, але цілісна система знань, що характеризує логічну залежність одних елементів від інших, наступність змісту теорії щодо певної сукупності тверджень і понять – вихідного базису теорії (на основі визначених логіко-методологічних принципів і правил). Структуру теорії формують принципи, аксіоми, закони, судження, положення, поняття, категорії і факти.

У сучасній методології наукового пізнання виділяють такі основні компоненти теорії:

1. Вихідна емпірична основа – множина зафіксованих у даній галузі фактів, які вимагають теоретичного пояснення;

2. Вихідна теоретична основа – сукупність первинних припущень, постулатів, аксіом, загальних законів теорії, що описують ідеалізований об'єкт теорії.

3. Логіка теорії – множина дозволених у межах теорії правил логічного висновку і доказу.

4. «Корпус» теорії – сукупність виведених з теорії тверджень з їхніми доказами, що становить основний масив теоретичного знання.

Методологічно основна роль у формуванні теорії належить покладеному в її основу **ідеалізованому об'єкту** – теоретичній моделі істотних зв'язків реальності, представлених за допомогою гіпотетичних припущень та ідеалізації. Побудова ідеалізованого об'єкта – необхідний етап створення будь-якої теорії.

Безсумнівно, у теоріях, різних за призначенням ступенем розвитку, ці елементи представлені нечітко. Наприклад, логічний апарат навіть математичних теорій зазвичай безпосередньо не описується: правила визначення понять, виведення теорем з аксіом передбачаються відомими. У природничо-наукових теоріях точно не формулюються і не виділяються

вихідні принципи і закони, коли теорія тільки формується. Найчастіше принципи і більш загальні закони таких теорій розкриваються в міру подальшого дослідження й обґрунтування теорії.

Взаємозв'язок між основними об'єктами теоретичної моделі виражається за допомогою фундаментальних законів і принципів теорії. Саме вони разом з вихідними поняттями і припущеннями становлять концептуальне ядро, або базис, теорії, тобто вихідна теоретична основа і «корпус» теорії формують концептуальне ядро. Залежно від рівня і типу теорії фундаментальні закони і принципи можуть бути чітко виділені й точно сформульовані або припускатися.

Класична механіка базується на трьох основних законах руху, що разом з відповідними поняттями простору, часу, маси, сили, швидкості, прискорення вперше найбільш чітко були сформульовані І. Ньютоном у «Математичних началах філософії». У спеціальній теорії відносності А. Ейнштейна вихідними положеннями всіх подальших висновків є два фундаментальні поняття – простору і часу. У біологічних, психологічних і багатьох інших теоріях гуманітарних наук (особливо на початкових етапах їхнього формування) основні принципи і гіпотези не визначаються, хоча і передбачаються.

Об'єктивно існують різноманітні типи наукових теорій. Традиційно виділяють три типи.

Перший тип – *описові (якісні) наукові теорії* (еволюційна теорія Ч. Дарвіна, фізіологічна теорія І. Павлова, сучасні психологічні теорії тощо). Вони безпосередньо описують певну групу об'єктів згідно з фактами. Теорія формується в природних мовах із залученням спеціальної термінології з відповідної галузі знань. Дані теорії мають якісний характер, що визначає їх обмеженість, пов'язану з необхідністю кількісно охарактеризувати те чи інше явище.

Другий тип – *математизовані наукові теорії*, що використовують апарат математики (теорії елементарних часток, молекулярної генетики тощо). У математичній моделі конструюється особливий ідеальний об'єкт, що заміщає реальний. Специфіка математизованих теорій полягає в тому, що вони легко адаптуються до різних галузей знань.

Третій тип – *дедуктивні теоретичні системи*. Першою дедуктивною теорією були «Начала» Евкліда, побудовані за допомогою аксіоматичного методу. Вихідна теоретична основа таких теорій формується на початку й із них методом дедукції виводяться наслідки.

Вихідні основи в математиці позначаються як постулати й аксіоми (у фізиці – начала, або принципи); виведені наслідки утворюють систему теорем (у фізиці – законів). Усі логічні засоби, використані у цих теоріях, фіксуються, а докази теорії будуються відповідно до цих засобів. Цей тип теорій має односпайність, але гостро постає проблема інтерпретації, перетворення формальної мови теорії на знання.

Дедуктивні теоретичні системи можна розподілити на підкласи:

- *гіпотетико-дедуктивні теорії* задовольняють усі принципи аксіоматичної побудови, але, крім цього, твердженням теорії дається безпосередня емпірична інтерпретація (інші твердження одержують непряму інтерпретацію завдяки своєму логічному зв'язку з першими). Цей вид теорій широко застосовується при побудові теорії в галузях знань, заснованих на досвіді й експерименті (астрофізичні, термодинамічні тощо);

- *конструктивні теорії* зводять до мінімуму прийняті без доказів твердження. Усі об'єкти теорії виводяться на основі конструювання реально здійснюваного або можливого засобів (теорія поля Д. Максвелла, теорія інформації тощо);

- *аксіоматичні теорії* – низка пропозицій теорії приймається без доказів (аксіоми); вхідні в них поняття є невизначеними в даній теорії, а всі інші знання виходять з аксіом заздалегідь сформульованими логічними правилами. Подальше успішне застосування аксіоматичних теорій у кінцевому результаті обґрунтовує істинність її аксіом (механіка І. Ньютона, спеціальна теорія відносності тощо).

Крім наведеної, можливі й інші типології теорій – за іншими ознаками чи підставами розподілу, наприклад, за предметними галузями (фізичні, хімічні теорії та ін.). Можна виділити дедуктивні і недедуктивні, описові і пояснювальні, динамічні і стохастичні теорії. У динамічних теоріях передбачення має однозначно достовірний характер. До них належать теорії земної і небесної механіки, астрономії, класичної фізики і хімії. На відміну від них більшість теорій у галузі біології, психології, гуманітарних наук, а також новітньої квантової фізики й хімії мають стохастичний характер. Імовірні теорії визначають ймовірність, з якою може відбутися та чи інша подія.

У межах кожної наукової дисципліни знання об'єднуються в єдине ціле, на яке вони спираються. Підстави виступають системотвірним блоком, що визначає стратегію наукового пошуку, систематизацію отриманих знань і забезпечує їх уведення в культуру відповідної історичної епохи.

Виділяють три компоненти підстав науки: логічні – ідеали і норми дослідження, власне наукові – наукова картину світу і філософські.

Як і будь-яка діяльність, наукове пізнання регулюється визначеними ідеалами і норми, у яких виражені уявлення про мету наукової діяльності й способи її досягнення. Серед ідеалів і норм науки можуть бути виокремлені: а) власне пізнавальні налаштування, що регулюють процес пізнання; б) соціальні норми, що фіксують роль науки та її цінність для громадського життя на певному етапі історичного розвитку.

Пізнавальні ідеали науки мають досить складну організацію. Можна виділити: 1) ідеали і норми; 2) пояснення й описи; 3) докази й обґрунтування знання; 4) побудова й організація знань.

На різних етапах свого історичного розвитку наука створює різні

системи ідеалів і норм дослідження. Порівнюючи їх, можна виділити як загальні, так і особливі риси пізнавальних ідеалів і норм. Загальні риси характеризують наукову діяльність у цілому, а особливі риси відображають специфіку конкретних наукових дисциплін.

У змісті кожного з видів, ідеалів і норм науки можна зафіксувати три взаємозалежні рівні.

Перший рівень представлений ознаками, що відрізняють науку від інших форм пізнання (повсякденного, стихійно-емпіричного пізнання, мистецтва, релігійно-міфологічного освоєння світу тощо). Наприклад, у різні історичні епохи по-різному розумілася природа наукового знання, процедури його обґрунтування і доказовості. Наукове знання, відмінне від думки, повинно бути обґрунтоване і доведене, тому наука не може обмежуватися констатацією явищ, а повинна розкривати їх сутність, – усі ці нормативні вимоги визначалися в античній науці, середньовічній та сучасній.

Другий рівень змісту ідеалів і норм дослідження представлений історично змінними установками, що характеризують стиль мислення, який домінує в науці на певному історичному етапі її розвитку. Так, порівнюючи давньогрецьку математику з математикою Давнього Єгипту, можна помітити відмінності в ідеалах організації знання. Ідеал викладу знань, вирішення завдань у математиці Давнього Єгипту, в грецькій математиці замінюється ідеалом організації знань як системи, що дедуктивно розгортається. З вихідних аксіом виводяться наслідки. Найбільш яскравою реалізацією цього є перша теоретична система в історії науки – Евклідова геометрія.

Становлення природознавства наприкінці XVI – початку XVII ст. утвердило нові ідеали і норми обґрунтованості знання. Відповідно до нових ціннісних орієнтацій і світоглядних установок головна мета пізнання визначалася як вивчення і розкриття природних властивостей і зв'язків предметів, виявлення природних причин і законів природи. Звідси в ролі головної вимоги до обґрунтованості знань про природу поставала його експериментальна перевірка. Експеримент почали розглядати як важливий критерій істинності знання.

У змісті ідеалів і норм наукового дослідження можна виділити третій рівень, на якому установки другого рівня конкретизуються щодо специфіки предметної галузі кожної науки. Наприклад, у математиці відсутній ідеал експериментальної перевірки теорії, але для природничих наук він обов'язковий. Сучасна біологія не може обійтися без ідеї еволюції, а тому принцип історизму органічно входить у систему її пізнавальних установок.

На характері ідеалів і норм наукового пізнання позначається специфіка досліджуваних об'єктів. Кожен новий тип об'єктів, що перебуває у сфері дослідницької діяльності, як правило, вимагає трансформації ідеалів і норм наукової праці. У системі ідеалів і норм виражений певний образ пізнавальної діяльності, уявлення про обов'язкові дії, що забезпечують розуміння істини. Цей образ формується в науці під впливом соціальних

потреб, світоглядних структур, що лежать в основі культури тієї чи іншої історичної епохи. Саме на цьому рівні найбільш яскраво простежується залежність ідеалів і норм науки від культури, епохи, від домінуючих у ній світоглядних установок і цінностей.

Відомий натураліст XVIII ст. Ж. Бюффон, знайомлячись з трактатами натураліста епохи Відродження Альдрованді, був здивований ненауковим способом опису і класифікації явищ у його працях. Альдрованді поряд з відомостями, які натуралісти наступних епох віднесли б до наукового опису (види змій, їхнє розмноження, дія зміїної отрути тощо), подає опис див і пророцтв, пов'язаних з таємними знаками змії; сказання про драконів, відомості про емблеми, геральдичні знаки, сузір'я Змії, Змієносеця, Дракона.

Такі способи опису були характерні для ідеалів середньовічного суспільства. Вони породжені домінантними в цій культурі світоглядними позиціями, що визначали сприйняття, розуміння і пізнання людиною світу. У системі таких установок пізнання світу вони тлумачилися як розшифровка змісту, вкладеного в речі й події актом божественного творіння. Речі і явища розглядалися як розщеплені на дві складові властивості: природні та знаки божественного помислу, втіленого у світі.

Описати річ або явище означало не тільки зафіксувати ознаки, що в більш пізніші епохи кваліфікувалися б як природні властивості речей, але і знайти «знаково-символічні» ознаки, їх аналогії, «співзвуччя» і «переклик» з іншими речами і подіями. Оскільки все це сприймалося як знаки, а світ трактувався як своєрідна книга, написана «божими письменами», то словесний або писемний знак і річ, що позначалася ним, могли бути уподібнені один одному. Із цих позицій цілком можливо було згрупувати в одному описі біологічні ознаки змії, геральдичні знаки й легенди про змій. Перебудова ідеалів і норм середньовічної науки, розпочата в епоху Відродження, здійснювалася протягом тривалого історичного періоду. Новий зміст подавався в старій формі, а нові ідеї і методи межували зі старими.

Ідеал математичного опису природи утверджувався в епоху Відродження, виходячи з традиційних для середньовічної культури уявлень про природу як про книгу, написану «божими письменами». Потім ця традиційна світоглядна конструкція була наповнена новим змістом і отримала нову інтерпретацію: «Бог написав книгу природи мовою математики».

Концепція – система поглядів на певне явище; спосіб розуміння, тлумачення якихось явищ, основоположна ідея теорії, загальний її задум. На відміну від теорії не отримує завершеної системної організації. Наприклад: «Концепція розвитку педагогічної освіти», «Концепція державної системи професійної орієнтації населення», «Концепції національно-патріотичного виховання». Після перевірки й обговорення на основі концепцій приймаються відповідні положення, що стають нормативними документами.

Розглянувши форми наукових знань, необхідно перейти до методів їх здобування.

Контрольні запитання до розділу 1.

1. Які основні функції науки, як сфери людської діяльності?
2. Які основні завдання науки?
3. Чим відрізняються об'єкт і предмет науки?
4. За якими ознаками класифікуються науки?
5. В чому сутність диференціації та інтеграції наук?
6. Що є критерієм істинності наукових знань?
7. В чому відмінність фундаментальних та прикладних наук?
8. Яке призначення методології наукових досліджень?
9. Що вивчає наукознавство?
10. Що являють собою сцієнтизм і анти сцієнтизм?
11. Які основні історичні етапи розвитку і становлення науки?
12. Які є рівні методології і в чому їх відмінності?
13. Що являє собою методологічний підхід?
14. Що являє собою методологічний принцип?
15. Які основні методологічні підходи і принципи у педагогічному дослідженні?
16. В чому сутність структурного підходу в дослідженні?
17. В чому сутність системного підходу в дослідженні?
18. В чому сутність синергетичного підходу в дослідженні?
19. В чому сутність гуманістичного підходу в дослідженні?
20. В чому сутність особистісного підходу в дослідженні?
21. В чому сутність діяльнісного підходу в дослідженні?
22. В чому сутність аксіологічного підходу в дослідженні?
23. В чому сутність праксеологічного підходу в дослідженні?
24. В чому сутність компетентнісного підходу в дослідженні?
25. В чому сутність інтердисциплінарного підходу в дослідженні?
26. Які є форми існування наукових знань?
27. Що являє собою «науковий факт»?
28. Що являє собою «поняття»?
29. Що являє собою «наукова проблема»?
30. Що являє собою «гіпотеза»?
31. Що являє собою «закономірність»?
32. Що являє собою «наукова теорія»?
33. Що являє собою «аксіома»?
34. Що являє собою «наукова концепція»?

РОЗДІЛ 2

НАУКОВЕ ПІЗНАННЯ. МЕТОДИ НАУКОВОЇ РОБОТИ

2.1. Наукове пізнання

Повсякденне і наукове пізнання. Критерії науковості знання. Рівні наукового пізнання. Емпіричне пізнання. Теоретичне пізнання. Функції наукового пізнання.

Наукове пізнання, як і усі форми нагромадження культурних цінностей, необхідне для регулювання людської діяльності. На ранніх етапах розвитку суспільства пізнання відображає способи практичної зміни об'єктів, включаючи в їхню характеристику мету, здібності і дії людини, тобто суб'єктивний фактор. Відомо, що в міфах стародавніх народів сили природи завжди уподібнюються людським силам, а її процеси – людським діям. Первісне мислення при поясненні явищ зовнішнього світу незмінно звертається до їх порівняння з людськими вчинками і мотивами. Бушмени, наприклад, пояснюють походження вогню внаслідок тертя: «Якщо дерево довго терти, воно упріває, димиться і сердиться – спалахує».

У процесі еволюції суспільства починають зникати антропоморфні фактори щодо характеристики предметних відносин. Наука ставить своєю кінцевою метою передбачати процес перетворення предметів практичної діяльності, яке завжди визначене сутнісними зв'язками, законами зміни і розвитку об'єктів. Сама діяльність може бути успішною тільки тоді, коли вона дотримується цих законів. Тому основне завдання науки – виявити закони, відповідно до яких змінюються і розвиваються об'єкти.

Наукове пізнання становить *суспільно-історичний процес наукового осмислення й пояснення явищ навколишнього світу.*

Перша особливість наукового пізнання – орієнтація науки на вивчення об'єктів, дослідження об'єктивних законів їхньої зміни і розвитку.

Ця особливість відрізняє наукове пізнання від інших форм пізнавальної діяльності людини. Так, наприклад, у процесі художньо-образного пізнання дійсності об'єкти, залучені до людської діяльності, не відокремлюються від суб'єктивних факторів, а розглядаються у своєрідній «склейці» з ними. Будь-яке відображення предметів об'єктивного світу в мистецтві одночасно виражає ціннісне ставлення людини до предмета. Закони Ньютона не дозволяють зробити висновок про те, що любив, а що ненавидів Ньютон, тоді як, наприклад, у портретах художника Рембрандта відбиті його світовідчуття й особистісне ставлення до зображуваних соціальних явищ.

Мета науки – одержання знань про дійсність. Знання здобуваються людиною у всіх формах її діяльності: у повсякденному житті, у політиці,

економіці, мистецтві, в інженерній справі, педагогіці, психології, але тільки в науці одержання знань є головною метою.

Наука орієнтована на предметне й об'єктивне дослідження дійсності. Вивчаючи об'єкти, перетворені в діяльності, наука не обмежується пізнанням тільки тих предметних зв'язків, що можуть бути вивчені в межах історично сформованих на даному етапі розвитку суспільства типів діяльності. Мета науки полягає в тому, щоб передбачати можливі майбутні зміни об'єктів, у тому числі і ті, що відповідали б майбутнім типам і формам практичної зміни світу. У науці ведуться не тільки дослідження, що обслуговують сьогоденішню практику, але й пошуки, результати яких зможуть знайти застосування тільки в практиці майбутнього. Спрямованість науки на вивчення об'єктів, що можуть стати предметом масового практичного освоєння в майбутньому, є другою відмінною рисою наукового пізнання.

Прагнення вивчати об'єкти реального світу і на цій основі передбачати результати його практичного перетворення властиве не тільки науці, але і повсякденному пізнанню, що входить у практику і розвивається на її основі. Як і наука, останнє може правильно відображати дійсність, давати істинне знання. Практичний зв'язок людини зі світом, його численні спостереження ведуть до переконання, що, наприклад, шматок заліза важчий такого ж за розміром шматка дерева, що сонце – джерело тепла і світла, що тіло, позбавлене опори, падає тощо. Ці знання відіграють важливу роль у житті людей. Однак у них не розкриваються сутність процесів, їхні закони.

Повсякденне пізнання користується природною мовою, наука, хоча і використовує природну мову, але не може тільки на її основі описувати і вивчати свої об'єкти. По-перше, природна мова пристосована для опису об'єктів, залучених до практики людини (наука ж виходить за її межі); по-друге, поняття природної мови нечітке і багатозначне, його точний зміст найчастіше виявляється лише в контексті мовного спілкування. Наука ж прагне як можна чіткіше фіксувати свої поняття і визначення. Вироблення наукою спеціальної мови, придатної для описування нею об'єктів, незвичних з погляду здорового глузду, є специфічною особливістю наукового пізнання, що відрізняє його від повсякденного. Мова науки постійно розвивається в міру її проникнення у нові галузі об'єктивного світу, при цьому вона впливає на повсякденну природну мову. Наприклад, терміни «електрика», «холодильник» колись були специфічними науковими поняттями, а потім увійшли в повсякденну мову.

Поряд зі штучною, спеціальною мовою наукове дослідження має потребу в особливій системі засобів, що дозволяють виявити можливі стани об'єкта у визначених умовах. Знаряддя, застосовувані у виробництві й у побуті, як правило, непридатні для цієї мети, оскільки об'єкти, досліджені наукою, і об'єкти, перетворені у виробництві і повсякденній практиці, найчастіше відрізняються за своїм характером. Звідси необхідність використання спеціальної наукової техніки (вимірювальних інструментів,

приладів, установок), що дозволяє науці експериментально вивчати нові типи об'єктів.

Існують відмінності наукових знань як продукту наукової діяльності від знань, одержуваних у процесі повсякденного пізнання. Вірогідність повсякденних знань встановлюється в повсякденній практиці. Вірогідність наукових знань не може бути обґрунтована тільки таким способом, оскільки в науці досліджуються об'єкти, які ще не освоєні у виробництві. Тому потрібні специфічні способи обґрунтування істинності знання. Ними є експериментальний контроль за одержуванним знанням і поява одних знань з інших, істинність яких вже доведена.

Повсякденне знання не систематизоване, це – набір відомостей, розпоряджень, рецептур діяльності і поведінки. Наукове знання систематизоване, упорядковане.

Отже, ми отримуємо характеристики системності й обґрунтованості наукового знання, що відрізняють його від результатів повсякденної пізнавальної діяльності людей.

Ще однією відмінною ознакою науки при її порівнянні з повсякденним пізнанням є необхідність застосування наукових методів. Прийоми пізнання формуються в повсякденній практиці, пов'язані з повсякденним досвідом. Сукупність даних прийомів, як правило, не усвідомлюється суб'єктом як метод пізнання. У науці ж вивчення об'єктів, виявлення їхніх властивостей і зв'язків завжди супроводжується усвідомленням методу, за допомогою якого досліджується об'єкт. Чим далі наука відходить від звичних речей повсякденного досвіду, заглиблюючись у дослідження «незвичних» об'єктів, тим ясніше і чіткіше виявляється необхідність у створенні і розробці особливих методів, за допомогою яких наука може вивчати об'єкти.

Поряд зі знаннями про об'єкти наука формує знання про методи. Потреба в розгортанні й систематизації знань про методи і веде на вищих стадіях розвитку науки до формування методології як особливої галузі наукового дослідження, покликаної спрямовувати науковий пошук.

Суб'єкту наукової діяльності, тобто вченому, також властиві специфічні характеристики. Наука вимагає особливої підготовки суб'єкта, у ході якої він опановує історично сформовані засоби наукового дослідження. Для повсякденного пізнання такої підготовки не потрібно, вона здійснюється автоматично у процесі соціалізації індивіда. Заняття наукою передбачають (поряд з оволодінням засобами і методами) також і засвоєння визначеної системи ціннісних орієнтацій і цільових настанов, специфічних для наукового пізнання. Ці орієнтації повинні стимулювати науковий пошук, забезпечувати прагнення до пошуку істинного знання.

Активний пошуковий характер науки є її відмінною рисою. Оскільки наука віддзеркалює об'єктивний світ, який перебуває у стані постійної зміни і розвитку, то вона природно повинна постійно рухатися вперед, знаходити нові рішення і результати. Це не скасовує давні надбання науки, але

доповнює їх, сприяє створенню більш докладних і цілісних теорій. Будь-яка наука перебуває не в статичному, а в динамічному стані, у процесі постійного розвитку й удосконалення знань. Кожне нове покоління вчених доповнює і поглиблює знання, отримані їхніми попередниками, а також створює основу для подальших відкриттів.

Отже, перерахуємо специфічні особливості наукового пізнання:

1. Наукове пізнання орієнтоване на виявлення об'єктивних (незалежних від конкретної людини) законів, зміни і розвитку об'єктів навколишнього світу.

2. Наукове пізнання націлене не тільки на вивчення об'єктів, уведених у сучасну практику, але і тих, що можуть стати предметом практичного освоєння в майбутньому.

3. Знання, отримані в ході наукового пізнання, є системними й обґрунтованими.

4. Наукове пізнання використовує особливі методи, за допомогою яких вивчаються її об'єкти.

5. Наукове пізнання створює спеціальну мову, що описує об'єкти науки.

6. У науковому пізнанні використовується спеціальна наукова техніка.

Специфіка наукового пізнання відображається в **критеріях науковості**, що відрізняє наукове знання від ненаукового:

1. **Істинність наукового знання.** Уся наука, усе людське пізнання спрямовані на досягнення істинних знань, що відображують дійсність. Тільки істинне наукове знання дає можливість людині перетворити дійсність, дозволяє прогнозувати її подальший розвиток. Істинне знання може бути отримане не тільки в результаті наукових досліджень, але й у повсякденному житті. Наукове знання може становити наукову гіпотезу, що не підтвердилася у подальших дослідженнях, тобто знання є науковими, але не істинними. Однак наука прагне до одержання істинних знань, використовуючи різні способи з'ясування вірогідності наукових знань.

2. **Інтерсуб'єктивність знання.** Наукове знання є системою логічно пов'язаних між собою пропозицій, у яких зафіксоване знання об'єктивних зв'язків і законів дійсності. Наукове знання – це суспільне надбання, соціальне явище, що належить усьому суспільству, а не окремій особистості. Із результатів наукової діяльності вилучається все суб'єктивне, пов'язане зі специфікою самого вченого і його світосприймання.

У мистецтві той або інший твір органічно пов'язаний з автором, який його створив. Якби М. Гоголь не написав «Мертві душі», а М. Березовський не створив «Тебе, Бога, хвалимо», то цих творів просто не існувало б. У науці ситуація принципово інша. Хоча нерідко закони, принципи, теорії зберігають імена вчених, але якби не було З. Фрейда, Я.-А. Коменського, Ч. Дарвіна, М. Планка, Р. Вінера, І. Пулюя, теорії, які ми пов'язуємо з їхніми іменами, все одно б з'явилися, тому що були необхідним етапом у розвитку науки, а тому могли бути створені іншими вченими.

3. Системність і обґрунтованість наукового знання. Наукові твердження перебувають у логічному зв'язку, тобто певним чином систематизовані. Як система теорій, наука здатна пояснювати численні явища і зв'язки, передбачати перебіг розвитку в майбутньому. Прагнення до обґрунтованості, доказовості отриманого знання настільки важливе для науки, що з його появою нерідко пов'язують сам факт її становлення. Практичні знання про численні відносини і властивості різних геометричних фігур накопичувалися століттями, однак тільки стародавні греки перетворили їх у систему наукових знань, надали цінність обґрунтованим і доведеним знанням безвідносно до можливості їх безпосереднього практичного використання.

Найважливішими способами обґрунтування отриманого знання є:

А) на емпіричному рівні:

- багаторазові перевірки спостереженнями й експериментами;

Б) на теоретичному рівні:

- визначення логічної зв'язності, наступності знань;
- виявлення їхньої несуперечності, відповідності емпіричним даним;
- встановлення можливості описувати відомі явища і передбачати нові.

Обґрунтування наукового знання, приведення його в єдину систему є одним з найважливіших факторів розвитку науки.

Наукове пізнання містить у собі два рівні: *емпіричний і теоретичний*. Хоча вони і пов'язані, але відрізняються один від одного, бо кожний з них має свою специфіку.

Емпіричне пізнання забезпечує безпосередній зв'язок людини з навколишньою дійсністю. Воно подає науці факти, фіксуючи при цьому стійкі зв'язки, закономірності навколишнього світу.

На емпіричному рівні переважає чуттєве пізнання (живе споглядання), а раціональний момент і його форми (судження, поняття) мають залежне значення, тому досліджуваний об'єкт відображається переважно з боку зовнішніх зв'язків і проявів, доступних живому спогляданню і таких, що виражають внутрішні відносини. Збір фактів, їх первинне узагальнення, опис спостережень й експериментальних даних, їх систематизація, класифікація – характерні ознаки емпіричного пізнання.

У науках про людину, культуру, суспільство великого значення набуває пошук, ретельний опис і вивчення історичних документів та інших свідчень культури як минулого, так і сьогодення. У процесі емпіричного пізнання суспільних явищ широко застосовується збір інформації про реальність (зокрема, статистичних даних), її систематизація і вивчення, а також різні види соціологічних опитувань.

На емпіричному рівні пізнання спирається на відчуття, сприйняття, уявлення й уяву.

Відчуття (сенсорика) – це відображення у свідомості людини окремих властивостей предметів або явищ об'єктивного світу, що безпосередньо

впливають на її органи чуття.

Сприйняття (перцепція) – відображення у свідомості людини цілих предметів або явищ, що впливають на органи чуття в певний момент часу. Сприйняття – це первинний чуттєвий образ предмета або явища.

Уявлення (когнітивна репрезентація) – вторинний образ предмета або явища, що в даний момент часу не діє на органи відчуття людини, але обов'язково діяв у минулому. Уявлення – це образи, які відновлюються за збереженими у мозку наслідками минулих впливів предметів або явищ. **Уява** – це з'єднання і перетворення різних уявлень у цілу картину нових образів.

Емпіричне пізнання спрямоване безпосередньо (без проміжних ланок) на свій об'єкт. Воно здійснюється за допомогою таких методів, як порівняння, вимір, спостереження, експеримент. Однак експеримент ніколи (тим більше в сучасній науці) не буває спонтанним: він планується, конструюється теорією. Тому вихідний пункт, початок науки – це не самі предмети, не факти (навіть у їхній сукупності), а теоретичні схеми, «концептуальні каркаси дійсності». Саме теоретик вказує шлях експериментатору, причому теорія панує над експериментальною працею від первісного плану й до завершення.

Теоретичне пізнання доповнює й випереджає емпіричне, сприяє усвідомленню сутності процесів, розкриває закономірності розвитку. У теоретичному пізнанні відсутня безпосередня практична взаємодія з об'єктами. На цьому рівні об'єкт вивчається тільки опосередковано, в уявному експерименті, а не в реальному.

Теоретичний рівень наукового пізнання характеризується перевагою раціонального моменту – понять, теорій, законів та інших форм і «розумових операцій». Живе споглядання тут не усувається, а стає залежним, хоча і дуже важливим аспектом пізнавального процесу.

Теоретичне пізнання віддзеркалює явища і процеси з позиції їхніх універсальних внутрішніх зв'язків і закономірностей, що забезпечується за допомогою раціональної обробки даних емпіричного знання. Ця обробка здійснюється за допомогою систем абстракцій «вищого порядку» – таких як поняття «висновки», «закони», «категорії», «принципи» та ін. На теоретичному рівні пізнання дослідник заглиблюється в сутність явищ за допомогою абстрактного мислення.

Мислення – це опосередковане й узагальнене відображення у свідомості людини істотних властивостей, причинно-наслідкових і закономірних зв'язків між об'єктами, процесами чи явищами. Опосередкований характер мислення полягає в тому, що людина через доступні органам відчуття властивості, зв'язки і відносини предметів пізнає невиявлені властивості, зв'язки, відносини. Людина вивчає дійсність не тільки в результаті свого особистого досвіду, але і непрямим шляхом, засвоюючи знання в процесі спілкування з іншими людьми. Мислення нерозривно пов'язане з мовою. Дійсно, основний інструмент мислення –

логічні міркування людини, структурними елементами яких (і формами логічного відображення дійсності) є поняття, судження, умовиводи.

Найважливіше завдання теоретичного знання – досягнення об'єктивної істини у всій її конкретності та повноті змісту. При цьому особливо широко використовуються такі методи наукового пізнання, як абстрагування, ідеалізація, синтез, дедукція тощо (характеристика цих методів подається нижче). Присутність у пізнанні ідеалізації є показником розвиненості теоретичного знання як набору ідеальних моделей.

Характерною рисою теоретичного пізнання є його спрямованість на себе (внутрішньонаукова рефлексія), тобто дослідження самого процесу пізнання, його форм, прийомів, методів, поняттєвого апарату. На основі теоретичного пояснення і пізнання законів здійснюється наукове передбачення майбутнього.

Емпіричний і теоретичний рівні пізнання пов'язані, межа між ними умовна і рухома. Емпіричне дослідження, виявляючи за допомогою спостережень і експериментів нові дані, стимулює теоретичне пізнання, що їх узагальнює і пояснює; ставить перед ним нові, більш складні завдання. З іншого боку, теоретичне пізнання, розвиваючи і конкретизуючи на базі емпірії новий власний зміст, відкриває нові можливості для емпіричного пізнання, орієнтує і скеровує його в пошуках нових фактів, сприяє вдосконаленню його методів і засобів.

Наука, як цілісна динамічна система знань, не може успішно розвиватися, не збагачуючись новими емпіричними даними, не узагальнюючи їх у системі теоретичних засобів, форм і методів пізнання. Однак неприпустимо абсолютизувати лише цей рівень.

Знання є продуктом суспільної діяльності людей, спрямованої на перетворення дійсності. Процес руху людської думки від незнання до знання відбувається в процесі пізнання. **Пізнанням** називається відображення об'єктивної дійсності у свідомості людини в процесі її суспільної, виробничої і наукової діяльності.

Знання можна визначити як перевірений практикою результат пізнання дійсності, правильне її відображення у свідомості людини. Знання може бути істинним, тобто правильно відображати дійсність, або хибним.

Істинні знання існують у вигляді законів, теоретичних положень і висновків, учень, підтверджених практикою. Наукове знання може бути відносним і абсолютним. **Відносне знання** – знання, що, будучи в основному правильним відображенням дійсності, відрізняється неповнотою співвідношення образу з об'єктом. **Абсолютне знання** – це повне, вичерпне відтворення узагальнених уявлень про об'єкт, що забезпечує абсолютне співвідношення образу з об'єктом. Абсолютне знання не може бути спростоване або змінене в майбутньому. Варто зазначити, що безперервний розвиток практики і самого світу підтверджує відносність знання.

Завдання науки, як зазначалося вище, полягають, по-перше, у

систематичному нарощуванні наукових знань, по-друге, у визначенні шляхів їх практичного використання в різних сферах. Виходячи із цього, основні функції наукового знання розподіляються на *пізнавальні* (пов'язані зі створенням наукового знання) і *практичні* (пов'язані з їх застосуванням у матеріальному виробництві, у розвитку суспільства і людини).

Пізнавальна функція наукових знань містить описово-систематизувальну, пояснювальну і прогностичну функції. Усі ці функції наукового знання пов'язані з його основною особливістю – упорядкованістю, систематичністю, логічною зв'язаністю.

Процес наукового пізнання починається з пошуку, опису емпіричних фактів, виявлення на їхній основі найпростіших узагальнень і висування гіпотез для їхнього пояснення. Згодом деякі з підтверджених гіпотез стають законами. Поступово кількість таких узагальнень, гіпотез і емпіричних законів зростає настільки, що стає необхідним зведення їх до визначеної системи.

Наука не обмежується простим описом емпіричного матеріалу, вона прагне так організувати й упорядкувати його, щоб значна його частина могла бути логічно виведена з невеликої кількості основних законів і принципів. Можливість систематизації знання залежить від рівня розвитку відповідної науки, що обумовлюється ступенем її теоретичної зрілості. Остання визначається тим, наскільки глибоко розкривається теоретична сутність досліджуваних явищ, внутрішній механізм, що керує процесами. Уже за допомогою емпіричних законів стає можливим упорядкувати значну кількість експериментально встановлених фактів. Теорія робить нові зрушення і цьому напрямі: вона поєднує й узагальнює різні емпіричні закони і гіпотези.

Заглиблення в сутність пізнаваного, виявлення закономірностей навколишнього світу, з'ясування причин і явищ, що відбуваються, – це основне призначення наукового пізнання, спрямованого на реалізацію його пояснювальної функції. *Пояснювальна функція* – функція наукового пізнання, що передбачає розкриття сутності досліджуваного об'єкта, вона здійснюється за допомогою усвідомлення законів, яким підпорядковується об'єкт, або шляхом встановлення тих зв'язків і відносин, що визначають його істотні риси.

Найбільш розвинута форма наукового пояснення – це пояснення на основі теоретичних законів, пов'язане з осмисленням об'єкта у системі теоретичних знань. У науці широко використовується форма пояснення, що полягає у встановленні причинових, генетичних, функціональних та інших зв'язків між об'єктами і відповідними умовами та факторами.

Наукове знання не тільки пояснює факт чи явище, але і може їх передбачати. Чим повніше й глибше буде реалізована функція пояснення, тим надійніше й точніше буде передбачення. Між передбаченням і поясненням, як найважливішими функціями наукового знання, існує

глибокий взаємозв'язок. З визнання об'єктивного характеру всіх наукових знань випливає здатність науки виявляти об'єктивні тенденції розвитку явищ природи і на цій основі передбачати подальший їхній розвиток. У цьому полягає **прогностична функція** наукового знання (функція передбачення). Якщо завдання науки обмежено узагальненням та описом відомого, то вона не буде керувати процесом.

Щоб створити наукове знання, яке могло б активно слугувати практиці, треба не тільки знати, що і як відбувається зараз, але і передбачати хід майбутніх подій, виявити їхні тенденції і закономірності. Ось чому передбачення нових явищ, невідомих фактів і закономірностей становить найважливішу функцію наукового знання. Прикладами теоретичних передбачень є міркування Ф. В. Гершеля щодо нових планет, П. Дірака – позитрона.

Передбачення може бути зроблене і на підставі закону, гіпотези і навіть простого емпіричного узагальнення. За широтою охоплення, точністю характеристики майбутніх подій такі передбачення значно поступаються теоретичним. Теорія в цьому відношенні якісно відрізняється від інших форм наукового знання. З її допомогою вдається визначити множину не тільки нових невідомих фактів, але і законів, що були відкриті емпіричним шляхом. З теорії завжди випливають важливі теоретичні закономірності. Закон про взаємозв'язок між масою й енергією ($E=mc^2$) був уперше отриманий за допомогою логіко-математичних методів із загальних положень теорії відносності А. Ейнштейна.

Сьогодні прогностична функція наукового знання стає більш практико-орієнтованою. У нерозривному зв'язку з пізнавальними функціями наукового знання перебувають практичні, що поділяються на виробничо-технологічну, соціально-управлінську, культурно-світоглядну.

Виробничо-технологічна функція наукового знання полягає в тому, що наука є безпосередньою продуктивною силою. Це виявляється у визнанні науки домінуючим фактором суспільного виробництва, у переході всієї системи продуктивних сил з емпіричного базису на науковий, у посиленні впливу наукових знань, у перетворенні їх на провідну силу щодо виробництва.

Соціально-управлінська функція наукового знання характеризує його використання для вирішення практичних завдань, регулювання соціальних відносин, вироблення цілей суспільної діяльності й свідомого керування соціальними процесами.

Культурно-світоглядна функція допускає зміну предметного світу культури, перетворення суспільства і розвиток людини. Наука примножує творчі можливості особистості, розширює межі її волі і самодіяльності, створює матеріальні й духовні передумови для її всебічного розвитку.

Проблеми, з вирішенням яких зіткнулися у своєму розвитку логіка і математика, а потім і кібернетика, змусили визначити роль мови не тільки в

цих науках, але і взагалі в науковому пізнанні. Стало відомо, що природна мова не придатна для опису результатів наукових досліджень. Слова природної мови багатозначні, у них відсутні єдині, чіткі правила. Є багато винятків із загальноприйнятих правил. При використанні природної мови в наукових дослідженнях з'являються великі за обсягом і важкі для сприймання слухачем або читачем висловлення. До введення хімічної номенклатури, тобто знаків хімічних елементів, проста хімічна реакція $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$ могла бути записана природною мовою: «Хімічна сполука, що складається з одного атома кальцію, вуглецю і трьох атомів кисню (вапняк, крейда, мармур), розпадається на окис кальцію, що складається з одного атома кальцію й одного атома кисню, і вуглекислий газ, що складається з одного атома вуглецю і двох атомів кисню».

Штучні мови створюються для вирішення спеціальних завдань науки і пристосовані до опису предметних галузей, є засобом ефективного мислення в межах логіки, математики, фізики, хімії, медицини й інших наук. Варто відзначити, що без природної мови штучна мова не могла б існувати, тому що була б незрозуміла людям.

Даючи загальну характеристику штучної мови, варто наголосити на тому, що це така мова, словниковий склад якої формується із спеціальних термінів та виразів, що трапляються в повсякденному використанні, але відрізняються від правил звичайної граматики. Штучні мови, взаємодіючи з повсякденною мовою, спочатку відрізняються лише значенням деяких спеціальних термінів. Це перший ступінь розвитку штучних мов.

У подальшому побудова штучних мов пов'язана з уведенням спеціальних правил утворення складних мовних виразів. Ці правила не є довільними, вони відображають об'єктивні зв'язки і закономірні відносини між об'єктами відповідної штучної мови.

Великою перевагою штучних мов є використання особливих знаків (символів), наприклад, як окремих літер алфавіту, замість цілих слів повсякденної мови. Завдяки цьому речення стають короткими, більш точними й зрозумілими.

Завдяки введенню спеціальних термінів (значення яких визначається спеціальними семантичними правилами або задається визначеннями різного типу) зі штучної мови зникає багатозначність, що є важливою умовою точності штучної мови. При їх побудові необхідно створювати нові терміни або вводити особливі символи і знаки, що розкривають зміст, для уникнення небажаної асоціації, яка є неминучою під час уживання навіть уточнювальних слів повсякденної мови.

Тенденція до розвитку мови науки веде до створення формалізованих мов. Формалізовані мови зовні характеризуються тим, що замість слів звичайної мови вводяться спеціальні знаки. Вони формують алфавіт таких мов, що відрізняється компактністю. У них не тільки наявні вихідні символи, але чітко сформульовані правила побудови імен і виразів, правила

перетворення одних виразів на інші.

Використання формалізованих мов передбачає їх інтерпретацію, що підпорядковується визначеним правилам. Вони дають можливість зрозуміти терміни формалізованої мови:

- *правило позначення*: значення елемента формалізованої системи повинно бути тим самим, скільки б разів воно не зустрічалося в системі;
- *правило несуперечності*: кожен елемент формалізованої системи повинен отримати чітко фіксоване значення;
- *правило відповідності*: повинен існувати логічний зв'язок між термінами, що співвідносяться;
- *правило істинності*: кожному реченню, логічно правильно побудованому, надається певне значення. Речення може бути істинним або помилковим. Інтерпретація гарантує несуперечність теорії, але не забезпечує її істинності.

2.2. Методи наукового дослідження

Метод наукового дослідження. Загальні вимоги до методу дослідження. Класифікація методів. Дослідницька парадигма.

Під терміном «метод» розуміють сукупність операцій, здійснення яких гарантує досягнення запланованих результатів. Це визначення пов'язує уявлення про метод і доцільність суб'єктивної діяльності.

Метод як система принципів визначає орієнтовний характер діяльності – це безліч регулятивних і аксіологічних правил, що підказують, яким чином необхідно досліджувати, пізнавати, перетворювати предмет, а також подавати матеріал. Метод є атрибутом доцільної діяльності, на противагу неосмисленому, недоцільному пошуку шляхом проб і помилок.

Метод – це спосіб досягнення мети. Пізнання, як і будь-який інший вид діяльності, передбачає застосування певної сукупності (системи) прийомів і операцій, що ведуть до досягнення мети. Така система прийомів називається методом.

Метод наукового дослідження – це сукупність прийомів і операцій, що регулюють дії з досліджуваними об'єктами.

Метод дослідження виражає цілеспрямованість, планомірність пізнання як процесу, здійснюваного відповідно до програми. Він є важливим інструментом наукового пізнання, двигуном науки, засобом її розвитку і збагачення новими результатами.

В ідеалі метод містить такі компоненти: 1) сформульовану мету, завдання (проблемний аспект); 2) опис об'єктивної ситуації, у межах якої вирішується завдання (онтологічний аспект); 3) процедуру – перелік операцій, необхідних для досягнення мети за певних умов (процедурний

аспект).

З філософської точки зору методи поділяються на всезагальні й загальні. Всезагальний метод визначає позиції дослідника, є основою інтерпретації об'єкта, суб'єкта, процесу та результату пізнання. Він діє у всіх галузях науки на всіх етапах дослідження. Загальні методи пізнання мають обмежену сферу дії:

- застосовуються не у всіх галузях знання. Наприклад, методи соціології можуть виявитися дієвими в управлінських та економічних науках, але вони не призначені для технічних; спостереження й експеримент широко використовуються в технічних науках і не знаходять застосування у математиці;
- використовуються тільки на окремих етапах пізнання. Наприклад, ідеалізація, формалізація, аксіоматичний метод широко застосовуються тільки на теоретичному рівні пізнання.

Вимоги до методу наукового дослідження

1. *Детермінованість методу* – зумовленість закономірностями як самого об'єкта, так і пізнавальної діяльності. Детермінованість методу виключає довільний набір прийомів і операцій, але надає значення активності суб'єкта у використанні методу.

2. *Зумовленість методу метою дослідження* – необхідна відповідність усіх компонентів методу меті дослідження, активність суб'єкта пізнання.

3. *Результативність і надійність методу* – надання результативності з високим ступенем імовірності.

4. *Економічність методу* – витрати на створення і його використання є меншими, ніж прибуток від результатів дослідження; обумовленість методу кадровими, економічними й соціально-організаційними факторами.

5. *Ясність і ефективна пізнавальність методу* – застосування методу при відповідній підготовці будь-якою людиною.

6. *Відтворюваність методу* – можливість його використання у необмеженій кількості, що залежить від відтворюваності всіх компонентів даного методу, інваріантність одержуваних на підставі наукового методу результатів будь-яким суб'єктом у подібних умовах.

7. *Засвоєння методу* – відтворюваність, ясність і пізнавальність методу. Дана вимога дозволяє включати у метод тільки те, чому можна навчити. Так, наприклад, особисті здібності, досвід дослідника не можуть увійти у структуру методу.

8. *Об'єктивність методу*, що ґрунтується на достовірному знанні про предмет пізнання;

9. *Загальнозначущість методу* – інтерсуб'єктивність, універсальність сфери застосування наукових методів;

10. *Необхідність методу* – гарантованість, аподиктичність (достовірність) передбачуваного результату на відміну від ненауковості

випадкового, ненавмисного досягнення поставленої мети;

Є два шляхи формування методу: *стихийний і цілеспрямований*. У межах людської діяльності стихійно складається певний набір дій, за допомогою якого отримують потрібний результат. Створений набір дій усвідомлюється і цілеспрямовано використовується.

Прийнято вважати, що «правильний метод» і «науковий метод» збігаються, тому що правильний метод ґрунтується на достовірній, перевіреній практикою наукової теорії. Метод буде науковим тоді, коли правильно відображає об'єктивні закони світу, визначає особливості предмета дослідження, закони його розвитку.

У попередньому розділі докладно розглядалися основні форми наукового знання, серед яких теорія – найвища і найбільш організована форма. Необхідно відзначити, що існує тісний взаємозв'язок між теорією і науковим методом. Будь-який конкретний метод – це специфічна форма знання про те, як у певних умовах діяти з метою пізнання. Можна сказати: науковий метод – це практичне застосування теорії.

Використовувана в сучасному науковому пізнанні система методів різноманітна. Прийнято виділяти загальнонаукові і часткові методи. Загальні методи використовуються на всіх рівнях пізнання різними науковими дисциплінами при дослідженні будь-якої предметної галузі. До них відносять спостереження, експеримент, класифікацію тощо. Часткові методи – це методи конкретної науки (методи електронної мікроскопії, описовий метод у біології тощо). Відзначимо, що такий поділ методів завжди умовний, тому що науковий метод може переходити з однієї категорії в іншу.

Загальнонаукові методи застосовуються в будь-якій сфері наукового пізнання. Їх загальнонаукова значущість робить ці методи предметом вивчення і систематизації в межах методології.

Науковий метод – це спосіб співвіднесення об'єкта із суб'єктом, що пізнає взаємозв'язок теорії і дійсності. В основі наукового методу завжди міститься достовірне знання, що дозволяє розглядати метод як аналог реальності. Пізнання створює нові методи, оскільки його метою залишається пошук ефективних способів одержання знань про предмет. З іншого боку, метод як засіб пізнання, як засіб цілеспрямованого дослідження предмета і перетворення його, постає на певному рівні розвитку культури і допускає наявність розвинутого знання.

Взаємозв'язки методу і теорії складні та різноманітні. Будь-який метод не тільки ґрунтується, але і сам перетворюється у теорію. Наприклад, метод поетапного формування психічних процесів трансформувалася в теорію, яка є концептуальним поглядом на природу психічної діяльності, на механізми, що лежать у її основі.

Теорія або її компоненти (закони, принципи) набувають статусу методу і використовуються як пізнавальні регулятори. Науковий метод базується на об'єктивних законах та практично апробованому знанні. Його

застосування ґрунтується на можливості уточнення і вироблення нових ефективних способів одержання знань про предмет.

Традиційною в сучасній науці є класифікація методів, за якою виділяють **загальнонаукові** та **конкретно-наукові** (спеціальні) методи.

Загальнонаукові методи базуються на універсальних пізнавальних процесах, на загальнозначущих, типових стандартах пізнавальної діяльності, використовуваних у всіх галузях науки незалежно від їхньої предметної специфіки. До найважливіших методів цієї групи належать: аналіз, синтез, індукція, дедукція, аналогія, порівняння, моделювання, ідеалізація, класифікація.

Конкретно-наукові (спеціальні) методи – це методи, що формуються відповідно до якісних характеристик предметної галузі, завдань розкриття істотних і визначальних її сторін, на пізнанні яких спеціалізується дана галузь науки. До конкретно-наукових методів можна віднести порівняльно-історичний, структурно-лінгвістичний, метод динаміки і відносних показників структури.

Спеціальні методи не слід ототожнювати з методами спеціальних наук, оскільки останні можуть застосовуватися в інших пізнавальних галузях і мають універсальний характер. Наприклад, політологія широко використовує методи інших наук; історичний метод, що вивчає політичні явища у процесі їх становлення; *ситуативний метод* ураховує всі умови й обставини, що створюють конкретну ситуацію; *інституціональний метод* полягає в спостереженні, описі й аналізі політичних структур, їх властивостей і взаємозв'язків; *соціологічні, економічні* та інші.

Методика охоплює окремі прийоми і способи дослідження, що мають вузьке, локальне призначення. Наприклад, методика одержання солі та води при хімічних реакціях нейтралізації.

Виділення загальнонаукових, конкретно-наукових (спеціальних) методів і методик у групи здійснюється на основі універсальності їх використання в науках.

У науковому дослідженні можна виділити *три рівні*: емпіричний, теоретичний і методологічний.

На емпіричному рівні встановлюються, систематизуються і накопичуються факти. Методи емпіричного рівня пов'язані зі збором фактичних даних, що дає підстави для певних узагальнень, встановлення, емпіричних залежностей, індуктивних умовиводів (від окремого до загального), коли на основі інформації про окремі об'єкти сукупності робиться висновок про всю сукупність об'єктів.

На цьому рівні відбувається нагромадження і систематизація фактів. Застосовуються такі способи дослідження предмета, як вимір, спостереження, аналіз і добір фактів, математична і комп'ютерна обробка, різні види експериментування.

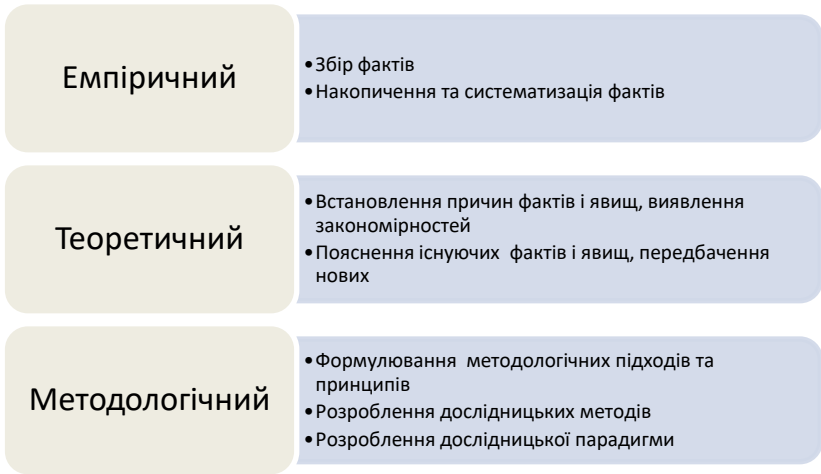


Рис. 2.1. Рівні наукових досліджень

За допомогою методів теоретичного рівня здійснюється опис, пояснення, прогнозування фактичних даних, створення, організація і розвиток власне теоретичного знання. На цьому рівні здійснюється синтез знання (створення наукової теорії). До методів теоретичного рівня дослідження належать: аксіоматичний, гіпотетико-дедуктивний, структурно-функціональний, генетично-конструктивний, метод принципів тощо.

Істотна відмінність емпіричного й теоретичного рівнів наукової діяльності полягає у формах мислення. На емпіричному рівні – це змістова інтерпретація, концептуалізація, генералізація. Відмінність емпіричного і теоретичного рівнів відносна.

На методологічному рівні дослідження здійснюється формулювання принципів та розроблення дослідницьких методів. Визначається **дослідницька парадигма** – система теоретичних, методологічних і аксіологічних настанов, які взяті за зразок постановки і розв'язування наукових задач і які поділяють всі члени наукового співтовариства.

Відповідно до основної мети методи поділяються на *три групи*:

- а) методи емпіричного дослідження;
- б) методи теоретичного дослідження;
- в) методи зведення і обробки результатів дослідження (статистичні методи).

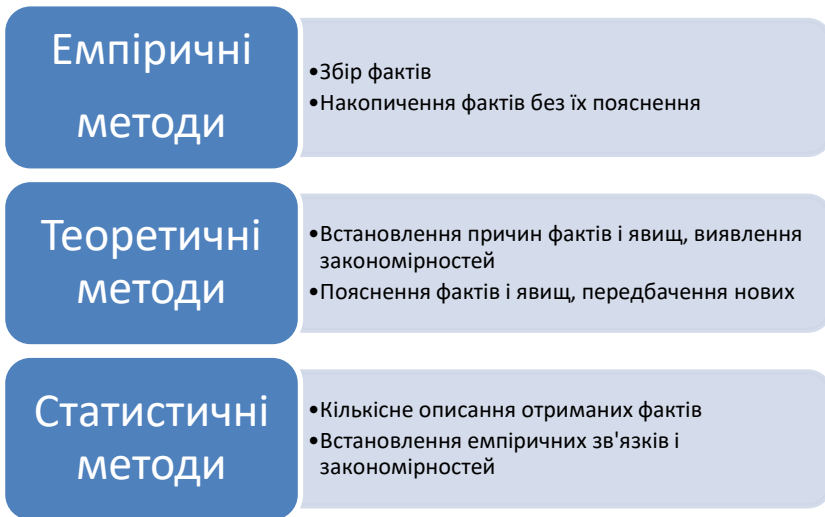


Рис. 2.2. Методи наукових досліджень

Логіка застосування методів у науковому дослідженні

У більшості випадків дослідження починається з аналізу літератури, формулювання наукового апарату, для чого необхідно застосовувати логічні операції, складання плану роботи, тобто з використання теоретичних методів.

Далі висунуті теоретичні положення необхідно 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 (мір центральної тенденції), показників однорідності, показників зв'язку тощо.

Визначається логіка: Теоретичні методи → Емпіричні методи → методи математичної Статистики → Теоретичні методи. Аббревіатура: **Т→Е→С→Т**

Методи емпіричного рівня дослідження опосередковані теоретичними методами, які виявляються у використанні поняттєвого апарату і відповідають концептуалізації гіпотез попередніх схем.

Науковий метод визначається характером досліджуваного об'єкта і залежить від наявних у науковій практиці засобів пізнання.

Характерною ознакою сучасності є використання методів однієї галузі

знань в іншій, наприклад, методів математики в лінгвістиці – математична лінгвістика.

Під **науковим методом** розуміють процедури, що використовуються в процесі отримання знань і ґрунтуються на:

- розпізнаванні та чіткому формулюванні проблеми;
- зборі даних за допомогою спостереження і експерименту;
- формулюванні гіпотез за допомогою логічних міркувань;
- перевірці цих гіпотез.

Спроби систематизації методів побудови теорій, їх розроблення відповідно до логічних законів мислення здійснювалися неодноразово. Проте досвід показує, що істотна роль належить інтуїції. Відкриття відбувається тоді, коли несвідомий інтуїтивний процес передре керованій свідомістю логіці. У таких випадках дослідження має лише прикладний характер і методи добираються відповідні. Але в будь-якому випадку наукова праця – це індивідуальна діяльність, тому організація дослідження, добір групи співробітників або лабораторії повинні відповідати особистості керівника.

Існує невелика кількість загальних правил організації дослідження. За кількістю співробітників оптимальним вважається варіант, коли добирається не максимально можлива кількість працівників, апаратури і приміщень, а враховується можливість збільшення кількості персоналу по мірі розвитку дослідження. Основним і вирішальним фактором в організації дослідження є його ідея.

Під час визначення методології дослідження важливо з'ясувати ступінь спеціалізації. Чим вищий ступінь спеціалізації, тим вужче коло досліджуваних питань. Співвідношення між широтою і глибиною знань фахівців, що залучаються до дослідження, встановлюється відповідно до індивідуальних здібностей і нахилів людини. Необхідне залучення фахівців широкого профілю, які можуть інтегрувати інформацію, виявляти взаємозв'язки і визначати широкі перспективи розвитку, зможуть опанувати методи глибокого вивчення проблеми.

Сьогодні з'явилися прилади, що мають високу точність і роздільну здатність; вони дозволяють фіксувати одночасно кілька вимірюваних параметрів зразка; прилади, що можуть автоматично (за програмою) проводити математичну обробку вимірів, унаслідок чого надається перевага заглибленню у предмет дослідження. Такий метод при правильному використанні досить ефективний.

Після виникнення ідея потребує теоретичного обґрунтування і перевірки досвідом, у зв'язку з чим проводиться систематичне дослідження. У дослідника обов'язково має бути план роботи. Серед учених немає чітко прийнятого для всіх плану і звіту. Деякі з них заперечують план у будь-якому вигляді. Вчені вважають, що наукова праця – це творча діяльність, а творчість не підлягає плануванню, вона повинна розвиватися абсолютно вільно. Для підтвердження цього можна навести приклади. Ньютон,

наприклад, не міг би за планом відкрити закон тяжіння.

Планування фундаментальних і прикладних досліджень істотно відрізняється. Вважається, що фундаментальні дослідження не можна планувати на визначений проміжок часу. Прогноз фундаментальних досліджень різко звужує діапазон пошуку, наприклад, програма використання нових видів енергії (ядерної, енергії Сонця тощо), програма лікування захворювань (СНІДу, раку, спадкових хвороб), видобування мінеральних скарбів Світового океану.

Розходження підходів до планування пов'язане з тією обставиною, що фундаментальна наука має яскравіше виражений характер індивідуальності, ніж прикладна. Для прикладних досліджень характерна значно менша невизначеність, вони дають вигоду суспільству миттєво і супроводжують життя більшості підприємств, колективів і організацій.

У той час результати науково-технічної творчості не можуть бути заздалегідь передбачені в їхній повноті і конкретності, бо це перестало б бути творчістю. Звичайно, ймовірність досягнення тих або інших результатів має різну величину і залежить не тільки від предмета, але і від характеру дослідника. Відповідно визначається і підхід до планування роботи.

В останні роки наукова творчість має колективний характер. Проблеми вирішуються великими колективами, у яких зовнішньому спостерігачеві важко виділити окремі особи або групи тих, хто запропонував вирішення завдань окремого етапу. Слід зазначити, що поява вирішення в такий момент часу є явищем випадковим з певною ймовірністю.

Отже, особливо цінним в науці є те, що становить основу і не може плануватися, оскільки воно досягається творчим процесом, успіх якого визначається талантом ученого. Тому розумним вважається підхід, в основу якого покладений принцип: у науці найціннішим є творчий елемент, тому план і звіт повинні складатися так, щоб не обмежувати творчість, а підтримувати її.

Учені, які вважають, що наукова праця зовсім не піддається плануванню, помиляються. Якщо ми звернемося до досягнень відомих учених, наприклад Ньютона, то побачимо, що його творча робота в галузі небесної механіки враховувала запити світової науки та інтереси Англії того часу. Його праці з небесної механіки, як показують сучасні історичні дослідження, пов'язані з потребами колоніальної політики, що розвивалася в Англії і вимагала розвитку судноплавства. Історія науки свідчить, що творчість завжди була спрямованою, а її напрямком можна заздалегідь визначити за запитами світової науки та культури країни.

Завжди необхідно планувати свої дії – це полегшує проведення досліджень. Ідею плану треба розуміти правильно: не перебільшувати і не доводити до абсурду, інакше план буде не допомагати, а перешкоджати роботі.

Приблизний план наукової роботи має такі частини:

- 1) вивчення літератури (стану розробленості проблеми);
- 2) зіставлення висновків вивчення з власними уявленнями;
- 3) виявлення задач, що вимагають експериментального вирішення;
- 4) розробка методичного, матеріального і апаратурного забезпечення, перевірка на відомих об'єктах і проведення пробних експериментів;
- 5) уточнення методики дослідження;
- 6) проведення дослідження і одержання основних результатів;
- 7) зведення та математична обробка отриманих результатів;
- 8) аналіз результатів і формулювання висновків.

Планування наукової роботи передбачає керівництво нею. Питання це досить делікатне, і думки вчених з цього приводу різноманітні. Наприклад, у Великобританії, розділяється ідейне (наукове) керівництво наукою і її адміністративне управління. Академія наук Великобританії – Лондонська королівська спілка – проводить обмежену кількість засідань на рік, на яких обговорюються актуальні питання, що викликають інтерес у науковій громадськості. За традицією, разом з офіційним доповідачем запрошують для виступу двох опонентів, які забезпечують жваву дискусію. Лондонська королівська спілка не має адміністративних органів, наукових інститутів, але видає ряд наукових журналів, що розсилаються її членам. Отже, уся її діяльність – це ідейне керівництво наукою.

Для видання наукових праць створене Управління науково-промислових досліджень. Воно фінансує і контролює значну частину наукової роботи в країні, має у своєму розпорядженні ряд наукових інститутів, а також організовує і забезпечує наукову роботу за певними темами у вищих навчальних закладах. Аналогічно побудоване планування і управління наукою в США, де Академія наук здійснює ідейний вплив на науку, а адмініструванням займається інший орган.

Якісно нові завдання, що постають перед наукою, вимагають удосконалення її методологічних засобів і нових форм організації. Істотне значення має вибір теми дослідження. Вибір проблеми дослідження істотно відрізняється при проведенні прикладних і фундаментальних робіт. При виборі проблеми і теми фундаментального дослідження потрібно оцінювати різні фактори. Суть роботи вченого в галузі фундаментальних наук – в умінні абстрагуватися від прагнення отримати миттєву користь і зосередити сили на відкритті фундаментальних законів. Практичні наслідки часто стають очевидними через багато років.

Предметно-дисциплінарний принцип організації наукових досліджень, що домінував раніше, стає більш вразливим, тому що не об'єднує окремі науки, а фактично розділяє їх. Це перешкоджає розвитку нових напрямів науки, посилює інформаційну кризу, утрудняє синтез фундаментальних і прикладних досліджень.

Найбільш істотними особливостями співвідношення фундаментальної

науки й експерименту є:

по-перше, універсальний характер впливу загальних ідей на техніку, технологію й організацію виробничих процесів. Результати теоретичних досліджень ведуть до радикальних зрушень у виробництві, до заміни однієї ідеальної схеми іншою. При цьому нова схема може бути основою різноманітних технічних засобів або технологічних прийомів, що застосовуються в інших галузях, тобто здійснюється перехід не від менш до більш досконалої техніки, а на основі від принципово нової ідеї до нової техніки. У результаті відбувається «прорив» з переходом на якісно новий рівень розвитку системи галузей виробництва. Наприклад, використання парової машини на судах замість вітрил якісно змінило суднобудівельну галузь, і експериментальна діяльність стала ґрунтуватися на основі іншої парадигми;

по-друге, підхід до теоретичних досліджень з погляду можливості швидкого відшкодування витрат найчастіше виявляється помилковим. Слід зазначити, що ефект теоретичних досліджень має різнобічний, багатоаспектний характер. Ефект досягнень фундаментальної науки постає як система корисних результатів, що буде реалізована у майбутньому, куди входить і економічна значущість відкриття. Необхідно також урахувувати наукову цінність (зворотній вплив на процес пізнання), моральну цінність і прогресивність нового наукового досягнення. При такому комплексному підході можна оцінити ефект фундаментальних досліджень.

Особливістю фундаментальних (абстрактних) ідей є те, що теорія і експериментальна або прикладна науково-дослідна розробка розділені в часі. Є певний проміжок часу (інкубаційний період) між виникненням абстрактної ідеї та комплексом експериментальних і науково-технічних робіт, проведених для її реалізації. Він розподіляє весь інноваційний процес на дві стадії: період пошукових досліджень і період розробок, орієнтованих на конкретне практичне використання.

Як приклад зіставлення часу появи теорії і її практичного застосування, можна навести дві хронології:

- I. 1831 р. – відкриття електромагнітної індукції;
1873 р. – створення електродинаміки;
1891 р. – перша лінія електропередачі трифазного струму.
- II. 1896 р. – відкриття радіоактивності;
1905 р. – створення спеціальної теорії відносності;
1938 р. – відкриття спонтанного розпаду урану-235;
1942 р. – перший ядерний реактор;
1954 р. – перша ядерна електростанція.

Слід зазначити, що фундаментальні теоретичні дослідження дедалі частіше перетворюються на елемент єдиного науково-технічного потенціалу. Розвиваються нові принципи побудови дослідницької роботи. Одним із таких принципів є всебічний розвиток фундаментальних досліджень. Нові

принципи створюють основу для перетворення техніки і технологій і визначаються тривалим періодом їх розвитку. Прикладами таких робіт є вивчення атомної енергії, теорія, що викликала появу лазера і його широке використання у практиці в різних галузях, теоретичні дослідження і практичне здійснення клонування біологічних об'єктів.

Поширена класифікація методів наукового пізнання за рівнями приналежності.

У таблиці 2.1 подані методи виокремлення і дослідження емпіричного об'єкта і форми знання.

Таблиця 2.1

Методи виокремлення і дослідження емпіричного об'єкта

Методи виокремлення і дослідження емпіричного об'єкта	Форми знання
Спостереження Експеримент Модельний експеримент	Науковий факт

Інша група методів передбачає роботу з отриманою інформацією – науковими фактами, які необхідно обробити, систематизувати, узагальнити (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Методи обробки і систематизації знань

Методи обробки і систематизації знань	Форми знань
Аналіз і синтез Індукція і дедукція Аналогія Систематизація Класифікація	Емпіричний закон, емпірична (описова) гіпотеза

Застосовуючи ці метод, дослідник працює зі знаннями, не звертаючись безпосередньо до подій дійсності, упорядковуючи отримані дані, прагне знайти закономірності, висловити припущення про їх існування.

Методи і форми пізнання теоретичного рівня поділяються на дві групи (табл. 2.3). Перша група – методи і форми пізнання, за допомогою яких створюється ідеалізований об'єкт, у якому сутнісні відносини з'являються у «чистому» вигляді. Друга група – методи побудови, обґрунтування і перевірки гіпотези, що здобуває статус теорії (табл. 2.4).

Таблиця 2.3

Методи побудови і дослідження теоретичного об'єкта

Методи побудови і дослідження теоретичного об'єкта	Форми знання
Абстрагування Ідеалізація Формалізація Уявний експеримент Моделювання	Поняття Ідеї, принципи Ідеальні моделі Закони Аксіоми, постулати

Таблиця 2.4

Методи побудови й обґрунтування теоретичного знання

Методи побудови й обґрунтування теоретичного знання	Форми знання
Аксіоматичний метод Гіпотетико-дедуктивний метод Історичний метод Науковий доказ	Гіпотеза Теорія

Без знання методів наукового дослідження неможливо уявити кваліфікованого фахівця у будь-якій галузі. На сучасному етапі науково-технічної революції характерне виконання комплексних міждисциплінарних досліджень. Принципово новий підхід вимагає розробки нових методів і способів дослідження не тільки у комплексному, але і будь-якому науковому дослідженні. Об'єкт і метод дослідження органічно пов'язані між собою. Комплексне дослідження має зовсім інший вигляд у тому випадку, коли воно пов'язане з пошуком нових форм і методів. У комплексному дослідженні розробка проблеми і методів її вирішення здійснюється разом з реалізацією програми дослідження. Сукупність методів у комплексному дослідженні є одночасно знаряддям і результатом дослідницької діяльності.

У комплексному дослідженні важливе значення має взаєморозуміння вчених – представників різних наукових дисциплін і галузей знання, без чого неможлива реалізація міждисциплінарної програми.

Володіння сучасними методами наукового пізнання дозволить фахівцю в кожній конкретній ситуації обрати найбільш суттєві методи й успішно вирішити поставлені дослідницькі завдання.

2.3. Методи теоретичного дослідження

Логічні операції. Термінологічний (поняттєвий) аналіз. Аналіз інформаційних джерел. Моделювання.

2.3.1. Логічні операції як методи теоретичного дослідження

До теоретичних методів можна віднести **логічні операції**.

Термін «логіка» походить від грецького $\lambda\omicron\gamma\omicron\zeta$, що означає «слово, що виражає думку».

Логіка – це наука про закони людського мислення.

Вивчення наукових фактів починається з аналізу. **Аналіз** – метод пізнання, за допомогою якого предмети дослідження мислено розчленовуються або розкладаються на складові частини. **Розкладання** – це перехід від вивчення цілого предмета до дослідження його частин.

Аналіз не є кінцевою метою наукового дослідження, що прагне відтворити ціле, його внутрішню структуру, характер функціонування, закон розвитку. Ця мета досягається подальшим теоретичним і практичним синтезом.

Синтез – метод дослідження, що полягає у мисленому поєднанні, відтворенні зв'язків окремих частин, елементів складного явища і осмисленні цілого в єдності. Аналіз і синтез мають об'єктивні основи в будові і закономірностях матеріального світу. В об'єктивній дійсності існують ціле і його частини, єдність і розходження, безперервність і дискретність, процеси руйнування і створення. Для всіх наук характерна аналітико-синтетична діяльність, у природознавстві ж вона може здійснюватися не тільки теоретично, але й практично.

Аналіз і синтез взаємодоповнюють один одного: аналіз припускає синтез, а синтез неможливий без попереднього аналізу системи. Просте розкладання об'єктів на окремі частини не дає нам поняття об'єкта як цілого, бо не є аналітичним процесом. Дитина, яка розбиває іграшку для того, щоб дізнатися, що всередині, не здійснює аналізу, а уможливило тільки доступ до об'єкту пізнання. Інша справа, коли дослідник здійснює аналіз зразка для вивчення його хімічного складу. Цей зразок є цілісною характеристикою об'єкта, що дає підстави говорити про процес аналізу.

Аналіз завжди виступає як метод пізнання цілого, а не окремих його елементів, тому він не тільки неможливий без синтезу, але і передбачає його. Вивчення ж окремих елементів є тільки момент у процесі пізнання цілого.

Аналіз і синтез взаємозалежні, вони формують нерозривну єдність протилежностей. Аналіз, як і синтез, буває:

- *прямий, або емпіричний* – передбачає виділення окремих частин об'єкта, виявлення його властивостей, найпростіші виміри тощо;

- *зворотний, або елементарно-теоретичний* – базується на

теоретичному розумінні причиново-наслідкового зв'язку різних явищ або дії будь-якої закономірності. При цьому виділяються і об'єднуються явища, що є істотними, а ймовірні – ігноруються;

- *структурно-генетичний* – вимагає вичленовування в складному явищі таких елементів, що впливають на всі інші сторони об'єкта сутності.

Індукція і дедукція. Індукція – спосіб міркування від часткового до загального, від фактів до узагальнень. Наукова індукція є результатом попереднього вивчення матеріалу і ґрунтується на цьому вивченні. Утворення найпростішого поняття може бути лише результатом руху пізнання від дослідження фактів до узагальнень.

Дедукція – спосіб міркування від загальних положень до часткових висновків. Дедуктивним називають такий умовивід, у якому висновок про певний елемент множини робиться на підставі знання властивостей усієї множини. Змістом дедукції як методу пізнання є використання загальних наукових положень при вивченні конкретних явищ.

Наочним прикладом співвідношення індукції та дедукції в науковому пізнанні є створення періодичної системи елементів Д. І. Менделєєва.

Нагромадження фактичних даних про окремі елементи на індуктивному рівні не розкривали зв'язку між елементами і не сприяли їх систематизації. Отже, результатом попереднього індуктивного вивчення цих фактичних даних, їх узагальнення стало створення періодичної системи елементів Д. І. Менделєєва.

Шляхом наукових дедукцій Менделєєв передбачив існування невідомих ще елементів і докладно описав їх властивості. Надалі ці елементи дійсно були відкриті. Слід зазначити, що тільки на підставі індукції неможливо було зробити такий висновок. Саме використання індукції та дедукції, аналогічно аналізу і синтезу, дозволяє творити наукове знання.

Вивчення методів роботи вчених наочно показує, як своєрідність і оригінальність методу дає результати найчастіше у несподіваних напрямках. Проте слід зазначити і те, що у наукових дослідженнях є багато прийомів, що стали стандартом. Знайшли застосування загальноприйняті, шаблонні методи роботи, з якими необхідно бути ознайомленим кожному досліднику, аби наукове дослідження було проведено успішно.

Наукова методологія ґрунтується на досвіді використання методик, розроблених іншими вченими. Однак не слід вважати ці методи роботи обов'язковими. У всіх випадках, коли це виправдано, потрібно змінювати підходи, винаходити свої методи.

Сам перехід від аналізу фактів до теоретичного синтезу здійснюється за допомогою методів, що, доповнюючи один одного, складають зміст цього складного процесу. Одним з таких методів є **індукція** – метод переходу від знання окремих фактів до знання загального, до емпіричного узагальнення і встановлення положення, що відображає закон або інший істотний зв'язок. В

основі індукції лежать індуктивні висновки.

Безпосередня основа індуктивного висновку – повторюваність ознак у багатьох предметах певного класу. На підставі спостереження досить великої кількості одиничних фактів робиться висновок про загальні властивості всіх предметів. Адже в будь-якому науковому явищі є щось загальне, що виступає як об'єктивна її закономірність. Індуктивний висновок спрямований на виявлення цієї закономірності.

Розрізняють повну і неповну індукцію. Остання поділяється на такі *види*: 1) індукція через просте перерахування (популярна індукція); 2) індукція через добір фактів із загальної маси за певним правилом; 3) наукова індукція, здійснювана на основі знання причинових зв'язків явищ у межах досліджуваного класу.

У повній індукції загальний висновок будується на підставі дослідження всіх предметів (явищ) даного класу (оскільки вивченню підлягає повний набір предметів, то отриманий висновок має характер достовірності).

Метод неповної індукції застосовується у формі популярної індукції. Сутність популярної (перерахувальної) індукції полягає в тому, що загальний висновок будується на підставі спостереження обмеженої кількості фактів, якщо серед останніх немає таких, що суперечать індуктивному узагальненню. Досягнута таким методом істина є неповною, бо завжди залишається можливість наштотхнутися на факт, що спростовує цей висновок.

Індукція через добір фактів знаходить застосування в статистичних методах оцінки. Так, при оцінці якості партії товарів, як правило, немає необхідності перевіряти усі вироби. Для цього за певними правилами формують контрольну групу, а за її результатами роблять висновок про якість усієї партії виробів.

Дедуктивний метод наукового пізнання полягає у переході від загальних до окремих результатів. Висновок будується за такою схемою: усі предмети класу M мають властивість P ; предмет m відноситься до класу M ; отже, m має властивість P .

Дедуктивний метод не обмежується лише дедуктивним висновком. Спрямованість думки від загального до часткового може характеризувати цілу систему наукових досліджень. Наприклад, класична механіка побудована на основі трьох законів І. Ньютона.

Під **дедукцією** розуміють метод переходу від загальних суджень до часткових, а також від одних висловлювань до інших за допомогою законів і правил логіки. Дедукція робить одержуване знання не ймовірним, а достовірним.

Зростання ролі дедукції в науковому пізнанні пов'язане з тим, що в наукових дослідженнях дедалі частіше вивчаються явища, недоступні для безпосереднього сприйняття (мікросвіт, метagalaktiki, минулі епохи в розвитку людства). У процесі дослідження таких явищ звертаються до

загальних положень, наукових гіпотез і теорій для того, щоб дедуктивно одержані результати можна було зіставити з фактами, що спостерігаються або експериментально встановлюються. Дедукція відрізняється від інших методів пізнання тим, що при істинності вихідного знання вона дає можливість одержати нове істинне знання.

Хоча в сучасному науковому пізнанні спостерігається розширення сфери застосування дедуктивних методів, їхню роль не слід перебільшувати. Їх роль обмежена тим, що вони не дозволяють одержати змістовно нового знання. У дедуктивному висновку немає нічого такого, чого не містилося вже у попередніх судженнях.

Дедукція – спосіб логічного розгортання системи положень на базі вихідного знання, спосіб виявлення конкретного змісту попередніх суджень.

У процесі наукового пізнання індуктивні і дедуктивні методи тісно пов'язані. Індуктивні методи мають велике значення в науках, що безпосередньо спираються на досвід, дедуктивні методи – у теоретичних науках як засіб їх логічного впорядкування і побудови, як метод пояснення і передбачення.

Для обробки й узагальнення фактів у науковому дослідженні широко застосовуються класифікаційні методи. **Класифікація** дозволяє вирішувати низку пізнавальних завдань: класифікувати матеріал за класами, типами, формами, видами, групами; виявити вихідні одиниці аналізу і розробити систему відповідних понять і термінів; виявити стійкі ознаки і відносини, емпіричні закономірності; робити висновки з попередніх досліджень, припускати існування раніше невідомих об'єктів або їх властивостей, розкривати нові зв'язки між вже відомими об'єктами.

Зручною у використанні є та класифікація, яка поєднує в один клас об'єкти, максимально подібні один з одним за істотними ознаками, є стійкою і гнучкою в умовах появи нових об'єктів дослідження. Водночас вона повинна забезпечувати порівняно легкий пошук потрібних об'єктів чи потрібної інформації про них.

Класифікації подаються у вигляді текстів, таблиць, схем. Вони мають велике значення в науках, пов'язаних з різноманітним досліджуванню об'єктів (біологія, географія, геологія тощо). За допомогою класифікації фіксуються закономірні зв'язки між класами об'єктів для визначення місця об'єкта в системі, узагальнюються результати певної галузі знань, здійснюється перехід від емпіричного етапу в розвитку науки до теоретичного, передбачаються властивості ще не знайдених у дійсності елементів. Наприклад, періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва дала можливість передбачити властивості ще не відкритих хімічних елементів.

Одним з методів наукового пізнання є **аналогія**, за допомогою якої здобуваються знання про предмети і явища на підставі того, що вони мають подібність з іншими. Ступінь імовірності (достовірності) висновку за аналогією залежить від кількості подібних ознак у порівнюваних явищ (чим

їх більше, тим більшу імовірність має висновок).

Застосування методу аналогії в пізнавальному процесі вимагає виявлення умов його ефективного функціонування. Історія науки свідчить про різне ставлення дослідників до висновку за аналогією як методу одержання нових знань. Одні з них вбачали в ньому надійний засіб одержання достовірних знань, інші – заперечували його як засіб пізнання. Негативне ставлення до методу обумовлене відсутністю жорстких процедур, що дозволяють здійснити перенос знання з одного порівнюваного об'єкта на інший. Можливість їхньої розробки для пізнавальних ситуацій є проблематичною.

В основі методу моделювання лежить аналогія. Модель є аналог свого прототипу, тому при переносі знання з моделі на прототип використовується висновок за аналогією.

У випадках, коли можлива розробка правил переносу знань з моделі на прототип, висновок за аналогією знаходить доказову силу. Така система правил у технічних науках широко використовується як теорія подібності. У багатьох галузях знань метод аналогії може бути достовірним, тому необхідно прагнути виявляти умови аналогії, при яких коректність висновку підвищується.

Наукове пізнання поділяється *на якісну аналогію, кількісну та структурно-логічну*. Цінність методу аналогії істотно зростає при його використанні разом з іншими методами наукового дослідження.

До теоретичного рівня пізнання відносять ті форми відображення, у яких у логічно зв'язаній формі відображаються загальні закони, необхідні й істотні зв'язки об'єктивного світу, а також одержувані за допомогою логічних засобів висновки, що постають з теоретичних міркувань. Теоретичний рівень формують різні етапи, ступені опосередкованого пізнання дійсності.

Абстрагування – це уявне відокремлення від несуттєвих властивостей, зв'язків, відносин предметів, що цікавлять дослідника. Воно здійснюється у два етапи. На першому – визначаються істотні властивості, зв'язки тощо. На другому – досліджуваний об'єкт замінюють іншим, більш простим, тобто спрощеною моделлю, яка зберігає головні зв'язки.

Абстракція дає можливість досліджувати ідеальний об'єкт, що став представником класу об'єктів, переносити отримані дані на весь клас. Очевидно, що залежно від мети, предмета, а також вихідної концепції дослідження створюються різні абстракції того самого об'єкта, а, отже, ми маємо справу з різними способами ідеалізації реальних об'єктів.

У методології науки існує метод ідеалізації, заснований на абстрагуванні, але такий, що припускає уявне конструювання об'єктів.

Це уявне конструювання об'єктів, що не існують у дійсності. Наприклад, абсолютно чорне тіло, нескінченна лінія тощо. Це є *ідеалізація*.

Мета ідеалізації:

- позбавити реальні об'єкти деяких властивостей;

- надати цим об'єктам певних нереальних гіпотетичних властивостей.

Процес абстрагування проходить два ступені: перший – вичленовування найбільш важливого в явищах і встановлення незалежності досліджуваних явищ від визначених факторів; друга – реалізація можливостей абстрагування. Сутність цього процесу полягає в тому, що здійснюється заміщення одного об'єкта іншим, який виступає в якості «моделі» першого.

Абстрагування може застосовуватися як до реальних, так і до абстрактних об'єктів. Поетапне абстрагування веде до абстракції зростаючого ступеня спільності. Наприклад, чоловік – людина – жива істота – матеріальний об'єкт. Позитивний прояв абстрагування в тому, що воно дозволяє замінити складне простим, але таким, що виражає основне в цьому складному.

Існують такі *види абстракції*:

- *ототожнення* – утворення понять шляхом об'єднання предметів, пов'язаних відносинами рівності, в особливий клас (без урахування індивідуальних властивостей предметів);

- *ізолювання* – виділення властивостей і відношень, нерозривно пов'язаних із предметами, позначення їх визначеними «іменами», що додає абстракціям статус самостійних предметів («надійність», «технологічність»);

- *конструктивізація* – відмежування від реальних об'єктів, «огрубіння» дійсності;

- *абстракція актуальної нескінченності* – це одна з основних абстракцій математики. Сутність її у відмежуванні від незавершеності процесу утворення нескінченної множини, від неможливості задати її повним списком усіх елементів;

- *абстракція потенційної створюваності* знаходить найбільше застосування в математиці та логіці. Суть її в абстрагуванні від реальних людських можливостей, обумовлених обмеженістю життя в часі та просторі. Нескінченність поступає не як безпосередньо дане, актуальне, а як потенційно здійсненне.

Абстрагування є специфічним методом дослідження, елементом більш складних за своєю структурою методів виміру, експерименту, аналізу, моделювання. Безумовно, будь-яка ідеалізація правомірна лише у певних межах.

Ідеалізація – це уявне конструювання об'єктів, які практично не можуть бути створені в дійсності (наприклад, ідеальний газ, абсолютно тверде тіло). У результаті ідеалізації реальні об'єкти позбавляються деяких властивостей і наділяються гіпотетичними.

З такими ж об'єктами має справу й **уявний експеримент** – специфічний теоретичний метод, що конструює ідеалізовані, нездійсненні ситуації і стани та досліджує процеси у «чистому вигляді». Особливість цього методу в тому, що він дозволяє вченому зробити наочними

ідеалізований об'єкт і процес, поняття теорії наповнити чуттєвим змістом. В уявному експерименті, наприклад, може брати участь візок, що рухається без опору навколишнього середовища; ракета, що летить зі швидкістю світла; ліфт, що падає у вакуум.

Найважливішим засобом побудови і дослідження ідеалізованого теоретичного об'єкта є формалізація. **Формалізація** – відображення об'єкта або явища у знаковій формі будь-якої штучної мови (математики, хімії); забезпечення можливості дослідження реальних об'єктів та їхніх властивостей через дослідження відповідних знаків.

Уведення символіки забезпечує повноту огляду певної галузі проблем, стислість і чіткість фіксації знання, дозволяє уникнути багатозначності термінів.

Створення алгоритмічних формалізованих описів має не тільки власне пізнавальну цінність, але і є умовою для використання на теоретичному рівні наукового пізнання математичного моделювання.

Математична модель – знакова структура з абстрактними об'єктами, математичними величинами, поняттями, відносинами, що дозволяють різні інтерпретації. Математична модель може застосовуватися в різних науках. Значення математичної моделі при розробці теорії визначається тим, що вона, відображаючи певні властивості та відносини оригіналу, замінює його у певному відношенні, подає більш глибоку і повну інформацію про оригінал. Математична модель, як правило, має вигляд рівняння або системи рівнянь різного типу разом з необхідними для її вирішення початковими і граничними умовами, значеннями коефіцієнтів рівнянь та інших параметрів. Побудова ідеального об'єкта і наступне його дослідження завершують перехід від емпіричного рівня до теоретичного.

Аксиоматичний метод – спосіб побудови теорії, в основу якої покладені її положення-аксіоми або постулати, з яких всі інші положення теорії виводяться шляхом міркувань, доказів. Правила, за якими повинні здійснюватися ці міркування, розглядаються в логіці – у вченні про дедукцію. Усі поняття подаються на основі визначень, що роз'яснюють їх зміст через раніше введені або відомі поняття.

В аксіоматичному методі твердження (аксіоми) без доказів використовуються для одержання інших знань за певними логічними правилами. Загальновідомою, наприклад, є аксіома про паралельні лінії в геометрії.

Аксиоматичні системи побудовані для всіх основних розділів сучасної математики і логіки. Якщо аксіоматичний метод застосовується до емпіричного – природничо-наукового і суспільно-наукового знання, то як вихідні положення використовуються гіпотези, тобто твердження, згідно з якими у ході розвитку теорії може бути доведена їх істинність або хибність.

При застосуванні до емпіричного знання аксіоматичний метод виступає як **гіпотетико-дедуктивний метод**. Цей метод знаходить широке

застосування в біології, психології, лінгвістиці.

Пояснення причин і закономірностей емпірично досліджуваних явищ подається спочатку в імовірнісній, можливій формі, тобто у вигляді однієї або декількох конкуруючих гіпотез. Умови перевірки гіпотези передбачають її дедуктивне розгортання: з положень гіпотези за правилами дедуктивного висновку одержують наслідки, що перевіряються під час експерименті. Необхідність таких операцій пояснюється тим, що висловлюються судження про сутнісні відносини, що безпосередньо не доступні спостереженню і вимагають уяви.

Гіпотетичний метод пізнання припускає розроблення наукової гіпотези на основі вивчення фізичної, хімічної сутності досліджуваного явища за допомогою різних способів пізнання; формулювання гіпотези, складання розрахункової схеми-алгоритму (моделі), її вивчення, аналізу, розробки теоретичних положень.

У соціально-економічних, гуманітарних, природних і технічних науках використовують **історичний метод** пізнання, що враховує виникнення дослідження, формування і розвиток об'єктів у хронологічній послідовності, у результаті чого дослідник одержує додаткові знання про досліджуваний об'єкт (явище) у процесі його розвитку.

Історичний метод вимагає уявного відтворення конкретного історичного процесу розвитку. Його специфіка обумовлюється особливостями історичного процесу: послідовністю подій у часі та виявом історичної необхідності через кількість випадкових подій.

Слід зазначити, що науки, які будують теорію на основі історичної і логічної діалектики, не спроможні вводити математичні моделі, користуватися гіпотетико-дедуктивним методом, не повинні оцінюватися як недосконалі, ненаукові. Можна лише говорити про специфіку пізнавальних засобів і методів цих наук.

Доказовість – основна вимога наукового знання. У широкому розумінні **доказ** – це процедура встановлення істинності будь-якого судження за допомогою логічних міркувань або за допомогою чуттєвого сприйняття деяких фізичних предметів і явищ. У вузькому розумінні **доказ** передбачає встановлення об'єктивної істини за допомогою методологічних засобів.

Докази (в широкому розумінні) використовуються в гуманітарних науках, застосовуючи емпіричні докази, що ґрунтуються на даних спостережень та експериментів.

Докази (у вузькому розумінні слова) використовуються в логіці, математиці, теоретичній фізиці. Такі докази – ланцюжки правильних висновків – ведуть від істинних суджень (вихідних для даного доказу суджень) до підсумкових тез, що доводяться. Істинність суджень при цьому не обґрунтовується в доказі, а встановлюється заздалегідь.

Генетично-конструктивний метод передбачає побудову знання з

використанням правил конструювання основних теоретичних об'єктів. Прикладом системи знань, де реалізується даний метод, є геометрія Евкліда. Евклід виділяє *п'ять постулатів*:

- 1) від точки до точки можна провести пряму;
- 2) будь-яку пряму можна безкінечно продовжувати;
- 3) навколо центра на будь-якій відстані можна накреслити коло;
- 4) усі прямі кути рівні;
- 5) пряма, перетинаючи дві прямі, утворює з ними внутрішні односторонні кути, що становлять разом менше двох прямих кутів. Ці прямі при необмеженому продовженні перетнуться з тієї сторони, з якою ці кути утворюють менше двох прямих кутів.

Формалізація – створення штучних мов, що характеризуються більшою точністю і чіткістю порівняно з мовами природними, призначеними для вирішення будь-яких пізнавальних завдань. При цьому слід зауважити, що формалізація теорії ніколи не була самоціллю. У такій науці, як математика, багато розділів, наприклад теорія ймовірності, теорія множин тощо, викладаються змістовною мовою. Прагнення формалізувати систему пов'язане з тим, що:

- у неформалізованій системі неможливо ефективно використовувати термінологію логіки;

- не завжди можна встановити – чи повна система, чи є в ній передумови, що у певних ситуаціях можуть обумовлювати протиріччя. Проте процес формалізації знань принципово обмежений.

Гіпотетико-дедуктивний метод займає проміжне місце між власне емпіричними й аксіоматично-дедуктивними методами дослідження. Він ґрунтується на виведенні наслідків з гіпотез логічним шляхом з подальшою їх фактичною перевіркою. На цьому методі побудована вся класична механіка. У Ньютона, наприклад, спочатку подаються фундаментальні поняття механіки, а потім – закони і твердження, що підлягають експериментальній перевірці.

Інтерпретація – це встановлення значень, тлумачення термінів теоретичної мови, а також формування умов для їх розуміння. Завдання інтерпретації – відповідно до абстрактних понять пояснювати конкретні фізичні об'єкти, ідентифікувати формальні і математичні операції з реальними прообразами. Це здійснюється на основі приписування об'єктам таких властивостей, які б відповідали змісту їх значення. Інтерпретація ділиться на природну, емпіричну і семантичну.

Природна інтерпретація полягає в інтуїтивному уявленні об'єктів, що фігурують у теоретичній мові. Вона пов'язана з конструюванням наочних образів цих об'єктів. Наприклад: «точка» – це те, що не має частин, «поле» – це середовище, що передає електромагнітні хвилі. Безумовно, можливості природної інтерпретації обмежені, оскільки у багатьох випадках виникають значні ускладнення.

Емпірична інтерпретація забезпечує:

- можливість спостереження ситуацій, що прогнозуються теорією, на основі емпіричного виведення наслідків;

- можливість перевірки істинності теорії, оскільки будь-яке гіпотетико-дедуктивне знання підтверджується шляхом дослідної апробації.

Семантична інтерпретація – це форма відображення однієї абстрактної галузі на предметну галузь іншої, що подається у вигляді моделі і дозволяє вирішити, наскільки можлива реалізація положень абстрактної теорії.

Про істинність абстрактної фізичної або формально-математичної теорії можна говорити тільки після того, коли вдається знайти адекватну почуттєву або змістовну інтерпретацію. Слід звернути увагу на такий відомий феномен, коли істина у формі абстрактно сформульованих теоретичних тверджень подається задалегідь, а тому не може розглядатися в якості істинної, оскільки не було здійснено її семантичне тлумачення.

Слід зазначити, що з неінтерпретованого, неузгодженого із системою знання складається відношення «недовіри». Оскільки з відношенням «недовіри» до знання стикаємося тоді, коли відкривається нове фундаментальне знання, то факт виникнення цього відношення можна вважати загальним у практиці розвитку реальної науки. З відношенням недовіри до сформульованого ними нового знання зіштовхувалися Коперник і Галілей, Дарвін і Мендель та багато інших.

Існує декілька причин того, що нове знання викликає недовіру. *По-перше*, будь-яке нове революційне знання є неасоціативним, що значно ускладнює процеси його розуміння. Процес розуміння розглядають як процес утворення ланцюгів асоціацій, що виникають у думці за участі знайомих і звичних образів. Причини неасоціативності парадигматичного знання, що відкривається, полягають у його радикальній новизні, у тому, що йому часто не вдається знайти задовільного тлумачення. Уперше на це звернув увагу Платон, усвідомлюючи, що будь-яке нерозуміння предмета породжує недовіру до нього: «Будь-яке знання, що не збігається з попередніми уявленнями, повинне шукати собі опору в аналогіях і порівняннях». *По-друге*, відношення недовіри до нового парадигматичного знання обумовлене відсутністю в більшості членів наукового співтовариства переконаності в істинності змісту нового знання.

Порівняння – це встановлення подібності і відмінності предметів і явищ дійсності, знаходження загального, властивого двом або більше об'єктам. Існують умови, за яких метод порівняння може бути ефективним:

- порівнюватися можуть і повинні лише такі явища, між якими може існувати об'єктивна спільність;

- порівняння повинне здійснюватися за найбільш важливими, істотними ознаками. Акцент при порівнянні на несуттєвих ознаках часто веде до неправильних висновків.

Різні об'єкти або явища можуть порівнюватися безпосередньо або

опосередковано – через порівняння їх з третім об'єктом. У першому випадку одержують якісні результати (більше – менше, вище – нижче). Порівняння об'єкта з еталоном дає можливість одержати кількісні характеристики. Такі порівняння називають **вимірюванням**. За допомогою порівняння інформація про об'єкт може бути отримана двома шляхами:

- 1) як безпосередній результат порівняння – первинна інформація;
- 2) як результат обробки первинних даних – вторинна, або похідна інформація.

Найбільш важливим способом обробки інформації є умовивід, або висновок за аналогією, що має імовірнісний характер.

Імовірність одержання істинного знання підвищується, якщо виконуються такі умови:

- збільшення кількості виявлених подібних ознак у порівнюваних об'єктах;
- глибокий взаємозв'язок виявлених в об'єктах ознак;
- загальна подібність двох об'єктів не є підставою для висновку за аналогією, якщо є ознаки несумісні з переносною ознакою. Отже, для одержання істинного висновку потрібно враховувати не тільки характер подібності, але і характер відмінності об'єктів.

Вимірювання виходить з операції порівняння, що є його основою, універсальним пізнавальним засобом. Проголошений Галілеєм принцип кількісного підходу (відповідно до якого опис фізичних явищ повинен спиратися на величини) має кількісну міру, є методологічною основою точної науки. Вимірювання – це операція чисельного порівняння деякої величини за допомогою одиниці вимірювання і вимагає наявності таких основних елементів: об'єкта вимірювання, одиниці вимірювання, вимірювальних приладів, методу вимірювання.

Результатом вимірювання можуть бути встановлені факти, зроблені емпіричні відкриття, що ведуть до зміни усталених у науці уявлень.

2.3.2. Термінологічний (поняттєвий) аналіз

Термінологічний (поняттєвий) аналіз застосовується з метою уникнення термінологічної плутанини та для забезпечення однозначності тлумачення понять, які використовуються у науковому дослідженні.

Поняття – форма мислення, яка відображає суттєві якості, зв'язки і відношення предметів і явищ.

Від правильного визначення основних понять теми та від їх глибокого вивчення залежить якість наукового дослідження.

Послідовність виконання термінологічного аналізу:

- виділення понять, які є основними для дослідження;

- знаходження для кожного з понять кількох визначень із різних джерел (монографій, статей, словників);
- аналіз визначень і виявлення найбільш придатних для даного дослідження;
- самостійне формулювання визначень понять, для яких не знайдено задовільного визначення в літературних джерелах;
- занесення результатів поняттєвого аналізу до таблиці (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Таблиця фіксації результатів поняттєвого аналізу

Термін	Автор, визначення	Примітка
Інновація	<ul style="list-style-type: none"> - «оновлення, зміни, впровадження нового/новизни» (Л. Вікторова); - «кінцевий результат творчої діяльності у вигляді нової чи удосконаленої продукції, нового чи удосконаленого технологічного процесу» (В. Слободчиков); - «реалізоване нововведення, яке постійно вдосконалюється в процесі впровадження» (О. Остапчук); - «комплексний процес створення, розповсюдження і використання нового практичного засобу для формування у того, хто навчається, інноваційного мислення та інноваційної культури» (В. Самохін, В. Черноліс). 	Найкраще визначення запропонували В. Самохін, В. Черноліс

Це спрощена процедура термінологічного аналізу. Адже поняття на протязі свого існування змінюються, набувають різного змісту, змінюються їх взаємозв'язки з іншими поняттями. Тому більш повний поняттєвий аналіз передбачає дослідження поняття в його розвитку, для чого необхідно вивчити визначення однакових термінів у різні історичні періоди, представниками різних наукових шкіл.

2.3.3. Аналіз інформаційних джерел

Аналіз літератури (інформаційних джерел) – це найчастіше вживаний метод дослідження, з нього починається будь-яка робота.

Будь-яке наукове дослідження передбачає опрацювання літературних джерел, пов'язаних з досліджуваною проблемою. На цьому етапі відбувається накопичення значної кількості різноманітної інформації.

Роботу з літературою починають зі складання переліку необхідних для опрацювання джерел. Про те, як це робити, вже йшлося вище. Але не варто

забувати, що опрацьовуючи попередньо дібрані документи, обов'язково з'являться нові джерела із посилань та прикнижкових списків використаних праць. Виходячи із цього, потрібна постійна гнучка систематизація тих матеріалів, що вже опрацьовані, і тих які ще потрібно опрацювати. Тому кожному, хто опрацьовує літературні джерела, корисно вести облік інформації за допомогою картотеки організованого читання. У такій картотеці доцільно передбачити три розділи:

1. Прочитати. Тут повинен міститись попередньо складений систематизований перелік відібраної для вивчення літератури. Сюди ж додаються відомості про нові джерела, одержані вже в процесі роботи з літературою.

2. Підлягає опрацюванню. До цієї частини вміщують відомості про джерела, які мають безпосереднє відношення до досліджуваної проблеми. Доцільно, щоб кожна картка містила не тільки бібліографічні відомості, а й анотований виклад змісту літературного джерела.

3. Прочитано. Сюди переміщуються з першого розділу вже вивчені джерела, подальше опрацювання яких не доцільне, чим розвантажується початкова пошукова система.

Для ефективного аналізу накопичуваної інформації важливо знати методи її обліку та опрацювання.

Облік опрацьованих літературних джерел зводиться до складання бібліографії. Бібліографія – це перелік різноманітних інформаційних документів, які обов'язково повинні включати відомості про їх авторів, назви джерел, місце видання, видавництво, рік видання та обсяг кожного джерела в сторінках. Складають бібліографічний перелік в алфавітному порядку за прізвищами авторів або назвами. Дотримання такої вимоги прискорює пошук потрібної інформації, яка звичайно опрацьовується протягом усього періоду проведення дослідження.

Види літературних джерел:

Монографія – це книга великого обсягу, у якій системно, різносторонньо висвітлюється якась конкретна наукова проблема. Становить ґрунтовну наукову працю, у якій один досліджуваний предмет, процес або явище розглядаються досить різнобічно і водночас цілісно і поглиблено. Назва монографії походить від грецьких слів **monos** – один, єдиний і **grapho** – пишу, тобто те, у чому описується щось одне (проблема, питання, тема тощо).

У монографії завжди розкривається стан досліджуваної проблеми, дається аналіз того, як вона вирішується на момент початку проведення дослідження. Далі розкривається сутність теоретичних і практичних ідей авторів дослідження, дається виклад методики дослідження, наводяться результати експериментальних досліджень. Результати дослідження докладно систематизуються і теоретично аналізуються. На основі цього робляться аргументовані висновки і наводяться обґрунтовані рекомендації

щодо практичної реалізації одержаних у процесі дослідження результатів. У кінці наводять список використаних літературних джерел.

Наприклад: монографія З. Фрейда «Тлумачення сновидінь», колективна монографія за ред. О. Дубасенюк «Професійна педагогічна освіта: компетентнісний підхід».

Основні характеристики монографії:

1) призначена для фахівців, широко вживається спеціальна термінологія;

2) великий список літератури. У кінці приводиться понад 300 найменувань інформаційних джерел, автори яких займалися дослідженням різних аспектів проблеми;

3) системність і глибина викладення матеріалу.

Наукова стаття – публікація в журналі чи збірнику обсягом до одного умовного друкарського аркуша, у якій викладено окремі сторони, аспекти досліджуваної проблеми.

Один умовний друкований аркуш (у.д.а.) дорівнює 40 000 знаків і пробілів, або 24 сторінки тексту набраного на комп'ютері 14 кеглем, формат А4 через 1,5 інтервалу.

Наукова стаття є найпоширенішою формою друкованої продукції дослідника. Статті публікуються в наукових журналах, наукових або науково-методичних збірниках. Обсяг статті зазвичай сягає 10–16 сторінок друкованого тексту. Текст статті доповнюється ілюстративними матеріалами – таблицями, графіками, діаграмами, рисунками тощо.

Наукові журнали, у яких публікуються результати досліджень, мають різну впливовість і вагу.

В Україні вони поділяються на три категорії: «А», «Б» і «В».

А – найпрестижніші й авторитетні журнали. Вони входять до переліку рецензованих баз WoS або Scopus.

Б – журнали, які включені до профільних міжнародних наукометричних баз і підпадають під усі критерії, передбачені Порядком формування переліку наукових фахових видань.

В – журнали, які були включені до переліку видань на момент затвердження Порядку, а також усі журнали, виключені з категорії Б чи А на два роки. Якщо протягом двох років видання не отримали вищевказані категорії, тобто не вийшли з групи В, вони виключаються зі списку й більше не вважаються фаховими.

Для визначення впливовості журналу в міжнародному науковому співтоваристві використовується імпакт-фактор.

Імпакт-фактор – формальний чисельний показник важливості наукового журналу, щорічно розраховується Інститутом наукової інформації (Institute for Scientific Information, ISI) і публікується в довіднику **JCR (Journal Citation Reports)**. Він показує, скільки разів у середньому цитується

кожна опублікована в журналі стаття протягом двох наступних років після виходу. Імпакт-фактор журналів, у яких опубліковано результати наукових досліджень, істотно впливає на оцінку цих результатів.

З 1998 року в практику наукових видань введено індекс DOI.

DOI (Digital Object Identifier) – це цифровий ідентифікатор об'єкта, який може бути присвоєно науковим збірникам, журналам, монографіям та підручникам, окремим статтям, розділам наукової книги тощо.

Зазвичай DOI присвоюється видавництвом.

DOI – це свого роду серійний номер, який використовують для постійної та унікальної ідентифікації об'єктів інтелектуальної власності та може містити різну інформацію (наприклад, адресу статті в Інтернеті (URL), назву статті, відомості про її автора, інформацію про видання та інші метадані, які видавець зазначить при створенні DOI).

Ідентифікатор DOI складається з префіксу та суфіксу. Префікс DOI складається з набору цифр і є унікальним ідентифікатором видавця, отримати який можна лише у спеціалізованих агентствах.

Публікацію, яка має DOI, легко цитувати і включати в список літератури. DOI гарантує надійність джерела цитування бо дає можливість перейти до публікації.

Особливого значення в науковій статті набуває виклад наукових висновків і пропозицій.

У науково-методичній статті головними є методичні поради з якогось конкретного питання. Фактичний матеріал, одержаний на основі дослідження, у такій статті має ілюстративний характер.

Стаття є основною формою обміну інформацією між фахівцями, які працюють в одній або суміжних галузях науки.

Розрізняють наукові, науково-технічні, науково-методичні, дискусійні та оглядові статті. Зазвичай, у перших трьох видах статей публікуються результати завершених досліджень, подаються основні висновки. У дискусійних статтях містяться суперечливі наукові положення. Вони публікуються з метою їх обговорення. Оглядова стаття (аналітична, реферативна, тематична) містить систематизовані відомості з певного питання на основі аналізу першоджерел. Методичні статті друкуються в спеціальних збірниках і журналах. У них наводять поради і керівництва практичним працівникам.

Тези науково-практичних конференцій – це публікації обсягом до 4-х сторінок машинопису, в яких стисло викладені основні положення доповіді на науковому заході.

Науковий звіт є підсумковим документом, що містить виклад фактично виконаного дослідження. Він починається з анотації, містить завдання дослідження, опис методичних особливостей, результатів їхнього обговорення і висновки. У звіті подається список публікацій та перелік наукових повідомлень, іноді звіт супроводжується додатками у вигляді

відзвівів, списку реферованої літератури, графіків тощо.

Дисертація (від латинського *dissertatio* – розвідка, дослідження) – кваліфікаційна наукова праця на здобуття наукового ступеня доктора філософії (кандидата наук) чи доктора наук. За всіма ознаками це та ж сама монографія, тільки не видана відкритим друком. Вона містить висунуті автором для прилюдного захисту науково обґрунтовані теоретичні або експериментальні результати, наукові положення, а також характеризується єдністю змісту і свідчить про особистий внесок здобувача в науку.

Дисертації не публікуються, але вони доступні на сайтах спеціалізованих вчених рад і наукових бібліотек.

Депоновані рукописи (монографії, статті, збірники тез тощо) – це наукові роботи, які подаються в спеціальні науково-технічні центри, де вони зберігаються у електронному вигляді (раніше у вигляді мікрофотокопій).

Відомості про депоновані рукописи публікуються у вигляді рефератів або бібліографічних описів у відповідних реферативних або фахових журналах. Копії рукописів надсилаються на основі запитів до установи, яка здійснює депонування.

Потреба в депонуванні виникає через те, що певні рукописи бувають дуже вузькоспеціальними і публікувати їх у фахових виданнях не завжди доцільно. Депонування при належному рівні розвитку, не скорочуючи потоків інформації, може призвести до скорочення потоку друкованої продукції

Реферативні видання – інформаційні видання (реферативний журнал, реферативний збірник, експрес-інформація, інформаційний листок, реферативна база даних), що містять огляді і узагальнення поданих у різних джерелах упорядковану сукупність бібліографічних записів разом з рефератами. У них акумульована інформація, що дає можливість ознайомитися з останніми публікаціями з певної проблеми.

З появою електронних інформаційних систем, наукометричних баз та штучного інтелекту потреба в реферативних виданнях стала менш актуальною.

Аналіз літератури раніше починали зі звернення до каталогів.

Існує три основних види каталогів:

алфавітний – відомості про літературні джерела незалежно від їх змісту розміщені в алфавітній послідовності прізвищ їхніх авторів або назв установ;

систематичний – складається за галузями знань: наука, освіта, техніка, економіка і т. ін.;

предметний – відображає більш часткові питання і утворюється за назвами предметів з дотриманням алфавіту.

Робота над літературою починається із систематичного каталогу, де випишуються джерела, пов'язані з темою дослідження. Далі звертаються до

алфавітного каталогу, де випиуються коди необхідних джерел. Насамперед увага звертається на монографії, якщо такі є з певної проблеми.

У більшості сучасних бібліотек створені електронні каталоги, пошук у яких здійснюється з допомогою ключових слів.

Логіка аналізу літератури – від монографії до статей і тез; від відомих дослідників до початківців; від традицій до новацій і передового досвіду.

Опрацювання інформації передбачає її вивчення, запам'ятовування та фіксацію.

Першою умовою ефективного опрацювання документів є спрямованість, тобто мета читання (з якою метою читається конкретний документ). Вона активізує мислення, сприяє кращому розумінню та запам'ятовуванню прочитаного, робить сприйняття інформації більш цілеспрямованою.

Уважність, зосередженість над текстом багато в чому визначають якість опрацювання інформації.

Дуже важливим чинником під час опрацювання інформаційних джерел є *систематичність*. Часто, особливо читаючи складний новий текст, важко, а то й неможливо усвідомити його з першого разу. Доводиться читати й перерисувати, намагаючись досягти повного розуміння матеріалу.

Послідовне, систематичне читання покращує засвоєння матеріалу, що опрацьовується. Відволікання зриває, порушує логічно налаштовану думку, викликає втому. Систематичне ретельне читання за планом, з обдумуванням та аналізом прочитаного набагато продуктивніше безсистемного читання.

Продуктивність опрацювання інформації суттєво залежить від розумової працездатності. Остання в свою чергу залежить від уміння правильно розподіляти час для роботи та доцільно використовувати фізіологічні перерви. Після 1–2 годин безперервного читання обов'язковими повинні бути перерви на 10–15 хвилин, нескладні фізичні вправи або посилене глибоке дихання.

Невід'ємною умовою опрацювання літературних джерел є супровід прочитаного письмовими записами. Завдяки цьому стає можливим краще зрозуміти й засвоїти прочитане; подовжити процес сприйняття інформації, а значить, і краще запам'ятати її; відновити в пам'яті те, що вже забулось; проаналізувати прочитане; відібрати найважливіші фрагменти інформації, потрібні для дослідження, що виконується.

Дуже важливо вміти правильно виконувати записи в процесі опрацювання літератури.

Опрацьовуючи літературні джерела, застосовують виписки, анотації, конспекти.

Виписка – коротко записаний зміст окремих фрагментів (розділів, параграфів, сторінок чи абзаців) прочитаного. Виписки можуть замінити суцільне конспектування прочитаного тексту. Їх лаконічність дає можливість

у малому обсязі накопичити значну інформацію. Вдало обрана виписка може стати основою для подальшої мисленнєвої, творчої діяльності науковця.

Анотація – стислий виклад змісту першоджерела. Анотацію складають на даний прочитаний документ в цілому. Анотації зручно накопичувати на окремих картках з різних питань, пов'язаних з досліджуваною проблемою. Анотації дають можливість швидко відновити в пам'яті раніше прочитаний текст.

Конспект – це докладно записаний виклад змісту інформації. Конспект повинен бути змістовним, повним і по можливості коротким. Повнота записів означає не обсяг, а все те, що є суттєвим. Головне в складанні конспекту – це вміння виділити раціональне зерно стосовно досліджуваної проблеми.

Інформацію, одержану в процесі роботи з літературними джерелами, необхідно систематизувати, проаналізувати і викласти у вигляді письмового огляду.

Опрацьовані матеріали можна систематизувати за хронологією їх публікації або за тематикою питань, що досліджуються.

У процесі активного аналізу завжди виникають власні міркування й думки науковця, визначаються найбільш актуальні питання, що підлягають дослідженню в першу чергу. Зовсім недопустима форма аналізу, коли дослідник лише перераховує прізвища своїх попередників і наводить анотації їх праць, не висловлюючи при цьому своїх міркувань.

Огляд повинен повно і систематизовано містити виклад аналізу опрацьованих літературних джерел і повністю відображати стан питання, якому присвячене дослідження. Найвні в ньому відомості повинні давати можливість об'єктивно оцінювати науковий рівень дослідження, правильно обирати шляхи та засоби досягнення поставленої мети.

Реферат має науково-інформаційне призначення і є короткою формою викладу змісту першоджерел за темою планованого дослідження. Підготовка реферату є початковим етапом дослідження.

Рецензія – це робота, що містить критичну оцінку опублікованої наукової праці (статті, монографії, дисертації).

Одним із важливих підсумкових етапів наукової праці є складання й оформлення наукового документа, у якому викладається зміст предмета дослідження.

Науковий документ оформляється відповідно до встановлених вимог. Залежно від характеру інформації науковий документ може бути первинним або вторинним. Первинний – це статті, дисертації, монографії, наукові звіти, вторинний – довідкова література, огляди, реферати, анотації тощо.

Основним структурним елементом кожного наукового документа є аспектація, рубрикація і композиція.

Аспектація наукового документа відбиває логіку наукового дослідження, схему його змісту.

Коректно проведена аспектація дозволяє знайти найкраще композиційне вирішення і зробити правильну рубрикацію наукового документа.

Рубрикація – розподіл наукового документа на окремі логічно супідрядні частини (розділи, параграфи), що відбивають логіку побудови конкретного наукового дослідження. Кожна частина наукового документа доповнюється коротким, але інформативним заголовком, що відбиває її зміст.

Композиція – доцільне й логічне розміщення матеріалів у науковому документі згідно з чинними правилами чи логікою постановки і вирішення завдань.

Подаючи математичну й цифрову інформацію, необхідно дотримуватися визначених правил.

Основна вимога до ілюстрацій – наукова і технічна достовірність. У науково-технічних роботах основним видом зображень є креслення, схема (у тому числі структурна схема пристрою), фотографія. Креслення виконується відповідно до вимог чинного державного стандарту.

При оформленні рукопису статей, монографій і дисертацій необхідно керуватися вимогами Державної атестаційної колегії Міністерства освіти і науки України.

2.3.4. Моделювання

У тих випадках, коли досліджуваний об'єкт недоступний для прямого втручання дослідника, застосовують **метод моделювання**. Сутність моделювання як методу пізнання полягає в заміні об'єкта дослідження моделлю. Як модель можуть бути використані об'єкти природного і штучного походження. Моделювання передбачає перенесення дослідницької діяльності на інший об'єкт, що виступає в ролі замітника досліджуваного об'єкта. Об'єкт-замітник називається моделлю, а об'єкт дослідження – оригіналом (прототипом).

Модель – реальна або уявна система, яка, замінюючи оригінал, перебуває з ним у відношенні подібності. Моделі можуть бути матеріальними й уявними.

Результати, одержані при вивченні моделей, надалі поширюються на реально існуючі об'єкти.

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 становить джерело інформації про неї.

У сучасних дослідженнях поняття моделі набуло загальнонаукового характеру. Моделюються біологічні процеси, хімічні реакції, живі організми,

суспільні системи, економічні регіональні зв'язки, соціальні структури, технологічні процеси, інженерні конструкції, екологічні ситуації і т. ін. При цьому моделі можуть бути матеріальними, ідеальними, знаковими і мати форму просторового аналогу, образу, математичного чи особливим чином побудованого словесного опису.

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.

Наука послуговується різними видами моделей. Серед них виокремлюють основні: 1 – натуральні, де оригінал та створена модель є тотожними; 2 – аналогові, пояснюють аналогію явищ, які за своєю структурою мають різну природу і їх можна описати однаковими операціями; 3 – знакові, це знакові нариси (схеми, графіки, креслення, математичні вирази, формули).

Моделювання – це процес створення, дослідження та використання моделі.

Для всіх наукових моделей характерно те, що вони виступають заміниками об'єкта дослідження. Моделі перебувають у такій подібності, яка дозволяє одержати нове знання про даний об'єкт. Теоретично можливі будь-які види моделей. Традиційним є поділ моделей на матеріальні й ідеальні. Такий поділ доповнюється розподілом їх на предметно-подібні (речовинні, субстанціональні тощо) і символічні (математичні, знакові тощо). Моделі можна поділити на *об'єктні* (подібність встановлюється між об'єктом-моделлю й об'єктом-прототипом) і *діяльнісні* (подібність встановлюється між видами діяльності).

Універсальність методу моделювання означає його використання у всіх галузях на різних етапах наукового дослідження.

Уявні моделі поділяються на *образні* (іконічні) і *знакові* (символічні). Прикладом образної моделі є планетарна модель атома, а знакової – структурні формули класичної хімії. Виділяють також *змішані* моделі, що сполучають елементи зображувальності і знаковості.

Уявні моделі виконують одночасно функції спрощення, ідеалізації, відображення і заміщення реально існуючих складних об'єктів. У процесі утвердження, доповнення, деталізації уявні моделі стають основою наукової теорії (моделі атомів, газів тощо), вони застосовуються і в суспільних дисциплінах (модель простого товарного господарства, модель формування компетентності тощо).

Різновидом моделювання є педагогічне моделювання. С. Гончаренко зазначає, що педагогічне моделювання це – науково обгрунтоване конструювання, яке відповідає заданим вимогам і наміченій побудові майбутньої моделі досліджуваного педагогічного процесу, враховуючи властивості які вивчаються в ході педагогічного експерименту. Метою

педагогічного моделювання є виявлення можливостей удосконалення освітнього процесу, пошуку резервів підвищення його ефективності і якості на основі аналізу моделі.

У педагогічному моделюванні найчастіше використовують структурно-функціональні моделі. У них об'єкт розглядається як цілісна система із складовими частинами – компонентами, елементами, підсистемами. Частина системи пов'язані між собою структурними відношеннями які підпорядковуються логічній та часовій послідовності та слугують для вирішення окремих завдань. Розробляючи модель педагогічної системи, важливо враховувати такі вимоги: державні стандарти, соціальне замовлення суспільства, методологічні підходи на основі яких буде випробовуватися створена модель. Також важливо наповнювати структурно-функціональну модель обов'язковими компонентами.

2.4. Методи емпіричного дослідження

Вимоги до емпіричних методів. Спостереження. Бесіда. Анкета. Експертна оцінка. Тест. Експеримент.

Як уже зазначалось вище, методи емпіричного дослідження дають факти.

В емпіричному дослідженні варто розрізняти поняття «метод» і «методика».

Метод – це спосіб отримання наукових даних, а методика – конкретна реалізація методу (методів) стосовно вивчення певного класу явищ.

Наприклад, метод тесту інтелекту передбачає використання різних методик: Айзенка, Амтхауера, Векслера, Равена.

Застосування різних методів обробки фактичного матеріалу дає можливість виявити об'єктивні емпіричні закономірності, зробити узагальнення. Однак дослідник залишається на емпіричному рівні пізнання.

Специфіка емпіричної гіпотези полягає в тому, що вона є імовірнісним знанням; має описовий характер, тобто містить припущення про те, як поводить себе об'єкт, але не пояснює чому; узагальнює результати безпосереднього спостереження і висуває припущення про характер емпіричних залежностей; формулюється засобами мови, що містять терміни спостереження. Приклади таких гіпотез: «В умовах зміни тиску метали розширюються нагріванні різною мірою», «Взаємодія всіх учасників освітнього процесу забезпечує успішне формування м'яких навичок».

Емпіричний закон – це найбільш розвинута форма емпіричного знання, що фіксує кількісні й інші залежності, отримані дослідним шляхом при зіставленні фактів спостереження й експерименту. У цьому його відмінність як форми знання від теоретичного закону, що формулюється в

результати теоретичних міркувань. Дослідження останніх десятиліть показали, що теорію не можна одержати в результаті індуктивного узагальнення і систематизації фактів, вона не виникає як логічний наслідок, механізми її створення і побудови мають іншу природу, припускають перехід на якісно інший рівень пізнання, що вимагає творчості дослідника.

Загальні вимоги до емпіричних методів (та методик):

Валідність (англ. valid – дійсний, придатний) – це комплексна характеристика методу (методики), яка вказує на його придатність до використання для дослідження певного класу об'єктів чи процесів (об'єктивність, діагностичну силу, репрезентативність, точність, надійність).

Валідність дослідницької методики – це поняття, що вказує, що методика вимірює і наскільки добре вона це робить.

Валідність описує також конкретну спрямованість методики (контингент випробуваних за віком, рівнем освіти, соціально-культурної належності і т. д.) і ступінь обґрунтованості висновків у конкретних умовах використання методики. У сукупності даних, що характеризують валідність, міститься інформація про адекватність застосовуваної методики з точки зору відображення в ній досліджуваної якості.

Об'єктивність передбачає зменшення суб'єктивного впливу особистості дослідника на результати дослідження.

Діагностична сила (роздільна здатність) – характеристика, яка вказує на здатність методу (методики) диференціювати досліджувані об'єкти за вимірюваною ознакою, тобто розподіляти їх як мінімум на три групи: з низьким рівнем вираженості ознаки, середнім ти високим.

Надійність – характеристика яка вказує на здатність методу давати однакові результати при дослідженні однакових об'єктів в однакових умовах (забезпечувати відтворюваність результатів).

Репрезентативність – характеристика, яка вказує на здатність методу (методики) розповсюджувати (переносити) результати, отримані при дослідженні частини об'єктів на всі об'єкти, що входять до даної групи. Це характеристика не стільки методу, скільки досліджуваної сукупності об'єктів, що повинні бути відібрані з дотриманням низки вимог.

2.4.1. Спостереження

До емпіричного рівня наукового пізнання відносять усі ті методи, прийоми, способи пізнавальної діяльності, що є змістом практики або безпосереднім її результатом. Їх можна поділити на дві підгрупи: 1) методи вичленовування і дослідження емпіричного об'єкта, 2) методи обробки і систематизації отриманого знання.

Спостереження є первинним і елементарним пізнавальним процесом на емпіричному рівні пізнання. Це спосіб пізнання об'єктивного світу,

заснований на безпосередньому сприйнятті предметів і явищ за допомогою органів відчуття без втручання у процес дослідника.

Спостереження становить спеціально організоване систематичне цілеспрямоване і планомірне сприймання об'єктів і явищ навколишньої дійсності з метою виявлення їхніх суттєвих ознак. Як метод дослідження спостереження дає можливість одержувати первинну інформацію у вигляді сукупності емпіричних даних.

Особливості наукового спостереження:

- зв'язок з вирішенням конкретного теоретичного завдання і перевіркою гіпотези;
- планомірний і організований характер;
- систематичність, що унеможливує помилки випадкового походження.

Активність спостереження може бути істотно підвищена за допомогою вимірювання об'єкта, його властивостей і відношень.

Спостереження (особливо з вимірюванням) може наштовхнути дослідника на припущення про необхідний і закономірний зв'язок, однак цього недостатньо для ствердження і доведення такого зв'язку.

Опосередкованість сприйняття органами відчуття за допомогою приладів і інструментів необмежено розширює можливості спостереження, але має певні недоліки. Зберігається залежність спостерігача від досліджуваного процесу чи явища. Спостерігач не може змінювати об'єкт, умови, керувати об'єктом і здійснювати контроль над ним, тому його активність у спостереженні носить відносний характер.

Спостереження як метод пізнання застосовується там, де неможливий або дуже складний експеримент (астрономія, гідрологія тощо), або там, де поставлені завдання дослідження природної поведінки об'єкта (психологія, соціологія тощо). Спостереження припускає наявність програми дослідження, що формується на основі попереднього досвіду, спостережень, ustalених фактів, прийнятих концепцій.

Прийнято вважати, що спостереження складається з таких етапів: 1) визначення завдань і мети (для чого, з якою метою?); 2) вибір об'єкта, предмета і ситуації (що спостерігати?); 3) вибір способу спостереження (як спостерігати?); 4) вибір способів реєстрації явища, що спостерігається (як вести запис?); 5) обробка й інтерпретація отриманої інформації (який результат?).

Завданнями спостереження можуть бути: попереднє орієнтування в об'єкті; висування гіпотези та її перевірка; уточнення результатів, отриманих за допомогою інших методів.

Ситуації, що спостерігаються, поділяються на *природні* і *експериментальні*, *керовані* і *некеровані* спостерігачем, *спонтанні* і *організовані*, *стандартні* і *нестандартні*, *нормальні* й *екстремальні*.

Спосіб спостереження визначається завданнями, об'єктом і ситуацією.

У гуманітарних дисциплінах виділяють особливий тип – *включене спостереження*, коли спостерігач стає членом випробовуваної групи. Крім того, спостереження може бути відкритим і прихованим, випадковим і систематичним, суцільним і вибіркоvim, змішаним. У психології використовується самоспостереження (інтроспекція).

Як метод пізнання спостереження має недоліки. Особистісні особливості дослідника, установки, інтереси, психологічні стани можуть значно впливати на результати спостереження.

Досліджуваний об'єкт набуде значущості тоді, коли дослідник буде зорієнтований на підтвердження своєї гіпотези. У результаті відбувається сприйняття тільки частини подій.

Для досягнення об'єктивності результатів спостереження необхідне дотримання нормативних вимог. Перша необхідна умова – інтерсуб'єктивність, при якій дані спостереження повинні бути отримані й зафіксовані іншими спостерігачами. Іноді в науці вживається словосполучення «ці спостереження», але це не означає, що вони подані дослідникові у готовому вигляді. Як правило, вони є результатом наукового дослідження. Дані спостереження повинні бути позбавлені суб'єктивних нашарувань: науку цікавлять тільки об'єктивні, інтерсуб'єктивні дані. У якості таких постають не відчуття і сприйняття людини, а результати її раціональної обробки, тобто синтез чуттєвого сприйняття з теоретичними уявленнями. Обробка даних відбувається не тільки шляхом опрацювання теоретичних уявлень, але і за допомогою статистичної теорії помилок спостереження. Дані піддаються стандартизації й систематизації, зводяться в таблиці, діаграми, графіки.

У науковому пізнанні спостереження виконує такі функції: 1) забезпечення емпіричною інформацією необхідною для постановки проблем і висування гіпотез; 2) перевірка гіпотез і теорій; 3) спостереження і зіставлення результатів, отриманих у процесі теоретичного дослідження; перевірка їхньої адекватності та істинності.

Метод спостереження дозволяє одержати первинну інформацію про світ, форму, сукупність емпіричних тверджень. Емпірична сукупність, представлена в будь-якій іншій системі мови, дає первинну схематизацію об'єктів дійсності, які є вихідними для наукового дослідження. Ч. Дарвін відзначав: «Сприятливою для мене, як я думаю, обставиною є те, що я перевершую людей середнього рівня здатністю помічати речі, що легко віддаляються, і піддавати їх ретельному спостереженню. Ретельність, виявлена мною в спостереженні і збиранні фактів, була настільки велика, якою тільки вона взагалі могла б бути». Але потрібно пам'ятати, що спостереження без узагальнення не мають цінності.

Для досягнення своєї мети спостереження повинно відповідати таким вимогам:

- цілеспрямованість – наявність чіткої конкретної мети (спостереженню піддаються тільки ті сторони явища, які цікавлять дослідника);
- оптимальна кількість досліджуваних ознак (показників фіксації);
- планомірність і систематичність – ведення спостереження за визначеною системою протягом певного часу;
- наявність програми і стандартизованого протоколу спостереження;
- порівнюваність результатів спостережень, здійснених різними дослідниками;
- проведення спостереження в реальних природних умовах;
- отримання дозволу на проведення спостереження, якщо воно здійснюється у закладі освіти чи трудовому колективі.

У педагогіці, соціології, психології розрізняють просте (звичайне) спостереження, коли події фіксують збоку, і співучасне (включене) спостереження, коли дослідник адаптується в якомусь середовищі й аналізує події начебто «зсередини».

Важливою умовою наукового спостереження повинна бути його об'єктивність, тобто можливість контролю шляхом або повторного спостереження, або застосування інших методів дослідження (наприклад, бесіди, анкетування, експертної оцінки).

Як метод наукового дослідження спостереження має як переваги над іншими методами, так і певні складнощі.

Переваги:

1. Спостереження надає можливість безпосередньо фіксувати прояви досліджуваних об'єктів, процесів чи явищ під час їх протікання.
2. У результаті спостереження дослідник отримує фактичні дані про об'єкти вивчення, а не опосередковані оцінки інших осіб (наприклад, як анкетування чи експертна оцінка).
3. Спостерігач не залежить від уміння досліджуваних оцінити свої дії, вказати свої думки.

Недоліки спостереження:

1. Наявність елементів суб'єктивізму під час проведення аналізу і оцінки педагогічних явищ та фактів з боку спостерігачів.
2. Недоступність для спостереження окремих сторін діяльності досліджуваних осіб (мотивація, спрямованість).
3. Можливість досліджувати відносно невелику вибірккову сукупність, що зменшує репрезентативність результатів.

Реєстрація одиниць спостереження (показників фіксації) здійснюється двома способами – частотним і оцінковим:

- частотний спосіб – характеризується фіксацією лише факту виникнення в педагогічному процесі обраної одиниці (наприклад, кількість звернень учня з запитаннями);

- оцінковий спосіб – характеризується записом спостереження за розробленою шкалою. Цей спосіб більш ефективний.

Послідовність підготовки та проведення спостереження:

1. Постановка мети спостереження.
2. Виділення показників фіксації (5–9), наприклад для вивчення активності учнів на уроці визначимо такі показники фіксації позитивні (+) і негативні (-):
 - концентрація погляду (+);
 - зосередженість (+);
 - запитання по суті матеріалу (+);
 - відволікання від сприйняття матеріалу (читання іншої літератури, користування іграшками, гаджетами) (-);
 - розмова з іншими учнями (-);
 - списування (-);
 - ігнорування і відключення (-).
3. Розроблення форми протоколу та його оцінювання експертами
4. Розроблення програми спостереження (визначення об'єктів, спостерігачів, часу і місця).
5. Отримання дозволу на проведення спостережень.
6. Проведення серії спостережень згідно з програмою.
7. Зведення результатів спостереження, їх аналіз та формулювання висновків.

Спостереження може використовуватись на будь-якому етапі наукового дослідження.

2.4.2. Опитувальні методи. Тести

Опитувальні методи передбачають отримання інформації шляхом фіксації відповідей респондента (опитуваного) на поставлені запитання. До них належать бесіда (інтерв'ю), анкетування, експертне оцінювання (рейтинг).

Бесіда – метод отримання інформації шляхом безпосереднього спілкування дослідника з респондентом.

Анкетування – метод отримання інформації шляхом письмового заповнення респондентами спеціально розроблених опитувальників.

Перевага бесіди над анкетуванням: можливість фіксації реакції респондентів на поставлені запитання.

Недоліки бесіди:

- неможливість постановки запитань інтимного, конфіденційного характеру;
- значний час, необхідний для проведення;
- вплив дослідника на респондента.

Переваги анкети:

- можливість одночасного опитування великої кількості респондентів;

- швидкість обробки отриманих результатів (у випадку, якщо запитання анкети закриті);

- можливість проведення анонімною анкети, яка дозволяє отримати більш відверті відповіді.

Закрита анкета передбачає варіанти відповідей, які треба тільки вибрати підкреслити, чи відмітити іншим способом.

Вимоги до опитувальних методів:

- повинна визначатися оптимальна кількість запитань;

- обов'язково проводити інструктування респондентів;

- зрозумілість і чіткість поставлених запитань;

- бажано застосовувати запитання на перевірку усвідомленості й відвертості відповідей:

- а) постановка питань одного і того ж змісту через кілька пунктів (перевірка усвідомленості);

- б) постановка питань загального характеру, які мають один варіант правильної відповіді (перевірка відвертості). За цією шкалою визначають, чи можна довіряти результатам опитування. Наприклад: «Чи обманували Ви коли-небудь?», «Чи завжди Ви виконуєте свої обіцянки?» тощо.

Анкета – зручний інструмент дослідження, але його застосування вимагає ретельної розробки, експертного оцінювання, попереднього випробування й доопрацювання до початку практичного використання.

Зазвичай дослідник і респондент не контактують особисто, що виключає вплив дослідника на відповіді респондента. Водночас анкетне опитування не може забезпечити уточнення незрозумілих питань.

Залежно від техніки організації опитування виділяють такі різновиди анкетного опитування:

- а) поштове (нині з допомогою електронного зв'язку);

- б) роздавальне.

Організація поштових опитувань здійснюється таким чином: опитувальний лист, анкета відправляється респондентам електронною поштою, частіше за все із супровідним листом.

Перевагами поштового опитування є:

Відносно низька вартість (порівняно з іншими опитувальними методиками).

Проста організація (не потрібні анкетери, їхній інструктаж, контроль їхньої роботи тощо).

Можливість охоплення значних територій.

Відсутність впливу дослідника на респондента.

Технологія поштового опитування має й істотні недоліки:

Низький рівень повернення анкет.

Отримання групових відповідей замість індивідуальної думки (респонденти радяться з іншими особами, дають спільні відповіді).

Одним з найпростіших і найменш витратних способів дослідження є проведення **онлайн-опитування** з використанням простих, безкоштовних сервісів.

В інтернеті є величезна кількість сервісів, які дозволяють безоплатно провести анкетне опитування. При цьому є певні обмеження, зокрема: кількість безкоштовних опитувань, які можна створити, кількість питань та можливих варіантів відповідей, способи виведення результатів опитування.

Роздавальне опитування становить класичний варіант анкетного опитування, при якому є анкетер і респондент.

Перший, провівши попередній інструктаж і відібравши респондентів, видає анкети, стежить за їх заповненням, приймає і перевіряє заповнені примірники. Другий відповідає на питання анкети.

Анкета повинна бути складена таким чином, щоб питання не могли вплинути на поведінку респондента.

Якісна анкета повинна:

- полегшити відповідь опитуваної особи;
- сформулювати питання із врахуванням його впливу на відповідь опитуваного;
- дозволити легко опрацювати анкети та провести аналіз.

Різні види запитань, що відповідають різним шкалам (від бінарної до 100-бальної), можна застосувати для визначення ступеня прояву досліджуваної ознаки.

Під час розроблення питань потрібно виходити з необхідності в інформації і можливості опитуваних дати правильну відповідь. Якщо дослідника цікавить тільки згода або незгода, то достатньо питань типу «так – ні». Якщо ж потрібно зробити висновок про думку опитуваних, то потрібно використовувати шкалуочі питання.

Опитувальники можуть містити, крім запитань, що стосуються мети дослідження і запитання, які допоможуть зняти психологічну напруженість опитуваного і запитання, що перевіряють усвідомленість і відвертість відповідей.

Форма питання теж може вплинути на відповідь.

Запитання можуть бути:

- закриті;
- відкриті;
- напівзакриті.

Закрите запитання включає в себе всі можливі варіанти відповідей, і опитуваний обирає один або декілька з них.

Відкрите запитання дає можливість відповісти своїми словами.

Напівзакрите запитання передбачає вибір запропонованого варіанту та

або дописування власної думки.

Питання потрібно задавати в логічній послідовності.

Перш ніж почати опитування, необхідно перевірити анкету на невеликій кількості осіб, щоб доопрацювати її.

Алгоритм розроблення анкети:

- визначення мети опитування;
- вибір форми опитування;
- розроблення запитань (та варіантів відповідей);
- розроблення інструкції;
- формування опитувальника;
- експертне оцінювання опитувальника компетентними особами;
- доопрацювання опитувальника відповідно до зауважень експертів;
- проведення пробного дослідження на невеликій кількості респондентів з метою вивчення зрозумілості запитань;
- доопрацювання опитувальника відповідно до пробної перевірки;
- організація масового дослідження ;
- обробка результатів, формування висновків.

Структура анкети:

Вступна частина: інформація про мету опитування; мотивування до заповнення анкети; відомості про установу, заклад, що проводить дослідження; час, необхідний для його проведення, тощо.

Інструкція респонденту: описання способів відповідей на запитання.

Реквізитна частина (паспортчика): відомості про респондента (вік, стать, родинний стан, вид занять тощо); дата, час і місце проведення опитування.

Основна частина, яка містить питання до респондента та варіанти відповідей.

Вимоги до оформлення анкети:

- запитання анкети мають бути логічно взаємопов'язані;
- запитання доцільно розташовувати блоками за тематикою;
- запитання і варіанти відповідей на них мають бути сформульовані чітко, однозначно і зрозуміло для опитуваних;
- складні питання розміщуються в середині анкети;
- по тексту анкети ставляться декілька запитань, що стосуються відвертості і усвідомленості;
- в кінці анкети розміщуються відносно прості питання;
- анкета повинна закінчуватися висловленням вдячності респонденту;
- кількість запитань має бути якомога меншою, щоб не перевантажувати респондента, а середній час на заповнення – до 20 хв.

Експертна оцінка (рейтинг) – процедура визначення кількісних або якісних характеристик об'єкта, процесу чи явища. Експертну оцінку

здійснюють експерти (від лат. *expertus* – досвідчений) на основі професійного знань і досвіду та надають у вигляді висновку, описової інтерпретації, ранжування. Її використовують, коли процеси чи явища мають невизначений, вірогідний характер, не можуть бути чітко виміряні точними методами.

Метод експертної оцінки дає об'єктивну характеристику про якісні й кількісні сторони об'єкта (об'єктів) дослідження шляхом обробки та аналізу сукупності суджень окремих експертів.

Якість експертної оцінки, її надійність і обґрунтованість переважно залежать від виробленої методики та обробки індивідуальних експертних значень, що охоплює такі етапи:

- вибір складу експертів і оцінку їх компетентності;
- складання анкет для опитування експертів;
- отримання експертних висновків;
- оцінювання узгодженості думок експертів;
- оцінювання достовірності результатів.

Перевагою експертних методів є їх відносна простота для оцінювання та прогнозування практично будь-яких ситуацій, у тому числі в умовах браку інформації. Важливою особливістю цих методів є можливість прогнозувати розвиток досліджуваного об'єкта, процесу чи явища, наприклад: вплив штучного інтелекту на розвиток мислення здобувачів освіти.

До **недоліків** експертних методів належать: суб'єктивність думок експертів та обмеженість їхніх суджень.

Колективні експертні методи – це методи, які забезпечують формування єдиної спільної думки в результаті взаємодії залучених фахівців-експертів:

1) метод комісії (наради, конференції, семінари, дискусії за круглим столом) полягає у виробленні експертами кращого варіанта досягнення поставленої мети з урахуванням усіх висловлених на нараді пропозицій, ідей;

2) метод Дельфі – експертне опитування групи спеціалістів у кілька турів (частіше у 3–4 тури) для вибору найкращого із рішень (інтернет-конференції, сліпе рецензування наукових робіт, обмін інформацією з використанням спеціально розроблених опитувальників);

3) метод відстороненого оцінювання – вибір оптимального незалежного рішення із числа висловлених експертами;

4) метод мозкового штурму – використовується для знаходження нетрадиційного, оригінального рішення в гранично стислі терміни шляхом генерування й висунення ідей, з урахуванням критичних зауважень;

5) конференція ідей – подібна до мозкового штурму, але має свої відмінності: більш повільний темп проведення нарад та дозволена коротка конструктивна критика ідей у формі реплік і коментарів, зі стимулюванням поєднання кількох пропозицій, креативності, що сприяє підвищенню якості ідей;

6) метод рангових оцінок – має на меті отримання узагальненого

судження експертів, а будь-яку досліджувану інформацію розташовують у порядку зростання або зменшення величини ознаки. Кожній ознаці приписують число, що позначає її ранг, отримані результати піддаються математичній обробці. Перевірку узгодженості ранжування визначають обчисленням коефіцієнта рангової кореляції Спірмена або коефіцієнта конкордації.

Тест (від англ. test – проба, перевірка) – це стандартизований, інколи обмежений у часі набір завдань призначених для виявлення кількісних і якісних показників рівня розвитку певних рис особистості. Це випробування, призначене для встановлення кількісних і якісних індивідуально-психологічних якостей.

Тест – основний інструмент *психологічної та педагогічної діагностики*.

Існують різноманітні класифікації тестів. Вони можуть підрозділятися за особливостями використовуваних *тестових завдань* на *вербальні* і *практичні*, за формами процедури обстеження – на *групові* й *індивідуальні*, за спрямованістю – на *тести інтелекту* і *тести особистості*, а залежно від чи наявності відсутності тимчасових обмежень – на *тести швидкості* і *тести результативності*.

Тести досягнень – тип діагностичних методик, спрямованих на оцінку досягнутого рівня розвитку здібностей, навичок, знань, компетентностей.

Тести досягнень вимірюють рівень розвитку певних особистісних якостей під впливом навчання, професійної й іншої підготовки. Таким чином, тести досягнень орієнтовані на оцінку досягнень індивіда після завершення навчання.

Іншою особливістю тестів досягнень, що відрізняє від тестів інтелекту, є їхня переважна спрямованість на вимір досягнень випробуваних у досліджуваній сфері до моменту обстеження, тоді як дослідження загальних здібностей передбачає деякою мірою і прогноз подальшої діяльності та майбутнього розвитку.

Тести досягнень належать до найбільш численної групи методик за кількістю конкретних тестів і їхніх різновидів. Існують широкоорієнтовані тести, що застосовуються для оцінювання навичок по основних, розрахованих на тривалий час, цілях навчання (тести на розуміння наукових принципів, сприйняття літератури і т. д.). Деякі з них призначені для виміру впливу навчання на логічне мислення, прийоми вирішення широкого кола задач. За змістом завдань і характером одержуваних результатів вони найбільш близькі до тестів інтелекту.

Іншу велику групу тестів досягнень становлять методики з конкретних навчальних предметів (досягнення в читанні й математиці) і більш спеціалізовані, спрямовані на дослідження засвоєння окремих тем, частин навчальної програми, комплексів дій і т. д.

Тести досягнень, які застосовуються в освітній практиці, мають деякі переваги порівняно з традиційною оцінкою успішності здобувачів. Показники тестів досягнень орієнтовані на вимір рівня засвоєння ключових понять, тем і елементів навчальної програми. Тести досягнень завдяки стандартизованій формі оцінки дозволяють зіставити рівень досягнень учня з предмета в цілому і по окремих істотних його елементах з аналогічними показниками в класі, групі чи іншій вибірці випробуваних.

Застосовуючи серію тестів досягнень, можна вивчати профіль оволодіння здобувачем окремими елементами навчальних програм чи досягнень з різних предметів. Тести досягнень зазвичай компактні й легко трансформуються в комп'ютерні варіанти.

У дидактичних і методичних дослідженнях широко застосовують методи тестування. За допомогою тестів порівнюють знання окремих учнів і класів. Найчастіше результати виконання тесту порівнюються за кількістю виконаних завдань за відведений час. Тому особливе значення має забезпечення однакової складності завдань, включених у тест. Для цього необхідно проводити попередні випробування тесту та здійснювати їх корегування.

При правильному і вмілому застосуванні тест може дати дослідникові багато важливої інформації, яку не можна дістати жодним іншим способом. Правильно сформульовані завдання тесту дають можливість за максимально короткий строк одержати необхідні дані про компетентності здобувача.

Особливо важливим для тесту є його об'єктивність. Проведений у різних однорідних групах при дотриманні однакових умов, він дає значно більшу впевненість в об'єктивності одержаної інформації, ніж оцінювання знань школярів педагогом.

Важливою ознакою тесту є його надійність. Він тим надійніший, чим більш однорідний. Як же має бути складений тест, із скількох завдань, щоб він був надійним? Статичний аналіз показує, що при мінімально допустимому значенні критерію придатності тесту (коефіцієнта кореляції), що дорівнює 0,3, має бути щонайменше 10 завдань у тесті, щоб коефіцієнт надійності був не нижчим за 0,8. Слід пам'ятати, що будь-яка інтерпретація статичної обробки результатів допускається лише тоді, коли для аналізу взято велику кількість даних.

Етапи підготовки та використання тесту передбачають таку послідовність дій:

- 1) визначення мети і завдань тестування; аналіз змісту навчальної дисципліни;
- 2) підготовка специфікації тесту, добір навчального матеріалу;
- 3) підготовка завдань у тестовій формі різної форми, рівня складності відповідно до специфікації;
- 4) аналіз завдань експертами для оцінювання їхньої відповідності навчальному матеріалу й меті тестування;

- 5) упорядкування завдань у тесті, групування завдань за формою, підготовка їх до пробного тестування;
- 6) написання чітких інструкцій до всього тесту та окремих його частин;
- 7) перевірка й оцінювання підготовленого тесту на групі здобувачів;
- 8) статистичний аналіз результатів первинного тестування, оцінка надійності тесту, коригування змісту тестових завдань;
- 9) формування із завдань, що пройшли перевірку, власне тесту з урахуванням їх складності;
- 10) проведення тестування за стандартизованими процедурами;
- 11) аналіз виконання завдань тесту.

Тести інтелекту, або тести загальних здібностей, становлять сукупність завдань, призначених для вимірювання рівня інтелектуального розвитку.

Коефіцієнт інтелекту (IQ – intelligence quotient) – кількісна оцінка рівня розвитку інтелекту людини: рівень інтелекту відносно рівня інтелекту середньостатистичної людини такого самого віку.

Тести IQ розраховані на оцінювання розумових здібностей, а не рівня знань. Коефіцієнт інтелекту є спробою оцінити фактор загального інтелекту.

Прояви інтелекту різноманітні, але їм притаманне те загальне, що дозволяє відрізнити їх від інших особливостей поведінки. Цим загальною є активізація в будь-якому інтелектуальному акті мислення, пам'яті, уваги, усіх тих психічних функцій, що забезпечують пізнання навколишнього світу. Відповідно під інтелектом як об'єктом виміру маються на увазі не будь-які прояви індивідуальності, а насамперед ті, котрі мають відношення до пізнавальних властивостей і особливостей. Це знайшло відображення в численних тестах для оцінювання різних інтелектуальних функцій (тести логічного мислення, пам'яті, арифметичні, просторової візуалізації і т. д.).

Найуживанішими є тести інтелекту (Векслера, Амтхауера, Равена, Айзенка).

2.4.3. Експеримент

Особливе місце в системі методів посідає **експеримент** – комплексний багатокомпонентний метод дослідження, призначений для об'єктивної та доказової перевірки висунутої гіпотези, теоретичних положень, який є спеціально організованим і контрольованим процесом.

На відміну від спостереження експеримент характеризується зовнішнім впливом на об'єкт дослідження. Експеримент є однією зі сфер людської практики, у якій піддається перевірці істинність висунутих гіпотез або виявляються закономірності об'єктивного світу.

Експеримент – це метод наукового пізнання, що характеризується активним втручанням дослідника у досліджуваний процес. Експериментальне вивчення об'єкта або явища має певні переваги порівняно зі спостереженням, тому що дозволяє вивчати явища в «чистому виді», без впливу побічних факторів. За необхідності експеримент може повторюватися й організовуватися так, щоб досліджувалися окремі властивості об'єкта, а не їх сукупність. Головна мета експериментального дослідження – одержання принципово нової інформації. Експеримент є складнішим від спостереження, він відкриває ширші пізнавальні можливості для дослідника.

Експеримент є методом комплексним і передбачає використання інших наукових методів: спостереження, порівняння і вимірювання тощо. Експериментальний метод у науці вперше утвердив Галілей. Він провів низку класичних експериментів.

До важливих проблем, що вимагають залучення експериментального методу, належить перевірка гіпотез і теорій. Вона відіграє не менш важливу роль в експерименті під час формування нових гіпотез і теоретичних уявлень.

Експеримент виступає лише певною ланкою у процесі наукового дослідження. План проведення експерименту, інтерпретація його результатів вимагають звернення до теорії. Без теорії неможливе ніяке експериментальне дослідження.

Єдиної класифікації експериментів не існує. Виділяють значну кількість типів і видів експериментального дослідження. За характером досліджуваного об'єкта розрізняють *фізичні, біологічні, педагогічні* та інші експерименти. За головною метою – *перевірочні* (емпірична перевірка гіпотези, теорії) і *пошукові* (збір необхідної емпіричної інформації для побудови або уточнення гіпотези).

Експеримент є прямим, якщо його об'єктом безпосередньо є реально існуючий предмет або процес. Коли пряме експериментальне дослідження об'єкта неможливе або складне, економічно недоцільне або з певних міркувань небажане, то вдаються до **модельного експерименту**, за якого досліджується не сам об'єкт, а його модель.

Останнім часом широке застосування отримали експерименти з використанням комп'ютерів. Вони важливі тоді, коли реальні системи не дозволяють ні прямого експериментування, ні експериментування на матеріальних моделях. За допомогою ЕОМ відтворюються ситуації через побудову логіко-математичної моделі досліджуваної системи.

Експерименти поділяються на *якісні і кількісні*. *Якісні експерименти* використовуються для виявлення впливу тих чи інших чинників на досліджуваний процес, без встановлення кількісної залежності між ними (вони мають пошуковий характер). *Кількісні експерименти* проводяться для вимірювання всіх істотних факторів, що впливають на поведінку досліджуваного об'єкта або перебіг процесу. Якісні і кількісні експерименти – це послідовні етапи в пізнанні явищ, що визначають ступінь заглиблення у

їхню сутність.

Перевагою експериментального вивчення об'єкта порівняно зі спостереженням є, *по-перше*, можливість вивчення явища в «чистому» вигляді з усуненням побічних факторів; *по-друге*, можливість досліджувати властивості об'єктів в екстремальних умовах, що дозволяють значно глибше осягнути сутність явищ і об'єктів; *по-третє*, його повторюваність, тобто можливість проведення потрібної кількості досліджень.

Наприклад, при підготовці до космічних польотів дуже важливо встановити вплив гравітації (її збільшення при перевантаженнях на зльоті і зменшення в польоті) на людину і на різні біологічні об'єкти. Проведення експериментів на спеціальних установках або літаках дозволяє вивчити характер цього впливу перед польотом у космос і підготуватися до можливих наслідків зміни гравітації.

Класичний експеримент містить зазвичай чотири основні етапи: підготовчий, констатувальний, формувальний і контрольно-узагальнювальний.

На *підготовчому етапі* визначаються об'єкти експериментування, незалежні та залежні змінні, формулюється гіпотеза, розробляється програма експерименту.

Незалежна змінна (експериментальний фактор) – це те, з допомогою чого дослідник впливає на досліджувані об'єкти.

Залежна змінна – це те, на що дослідник впливає в досліджуваних об'єктах.

Констатувальний етап передбачає визначення контрольних і експериментальних об'єктів (сукупностей), порівняння їх за рівнем прояву залежної змінної.

На **формуальному етапі** передбачається реалізація впливу експериментального фактору на експериментальні об'єкти (сукупності).

Контрольно-узагальнювальний етап призначений для порівняння контрольних і експериментальних об'єктів (сукупностей) за рівнем прояву залежної змінної після впливу експериментального фактору. За результатами порівняння формулюється висновок про підтвердження чи спростування гіпотези.

2.5. Методи пошуку нових рішень

Морфологічний аналіз. Мозковий штурм. Синектика. SCAMPER. Списки Кіплінга та Осборна.

Пошук нових рішень може бути складним процесом, особливо в науковій діяльності.

Креативні техніки – це спеціальні методи та прийоми, які сприяють розвитку творчих здібностей, стимулюють генерацію нових ідей та допомагають у пошуках нестандартних рішень. Вони можуть бути корисні в будь-якій сфері діяльності, включаючи наукові дослідження.

Розглянемо методи, опанування яких полегшить роботу тих, хто займається науковою та технічною творчістю, пошуком оригінальних ідей.

Морфологічний аналіз. У технічній системі, що вдосконалюється, виділяють декілька характерних морфологічних ознак, за кожною з яких складають список різних конкуруючих варіантів (альтернатив) їх технічного застосування.

Морфологічні ознаки з різними альтернативами розташовують у таблиці, що дозволяє краще уявити пошукове поле. Аналізуючи різні сполучення альтернативних варіантів виділених морфологічних ознак, можна виявити нові вирішення завдань. Морфологічний аналіз здійснюється в такій послідовності:

- 1) точне формулювання задачі;
- 2) складання списку морфологічних ознак способом або пристрою;
- 3) перерахування можливих варіантів за кожною морфологічною ознакою;
- 4) аналіз утворених сполучень;
- 5) вибір кращих сполучень.

Розглянемо на прикладі послідовність морфологічного аналізу:

1) запропонувати нову ефективну конструкцію снігоходу;

2) морфологічні ознаки:

A – двигун, B – рушій, B – опора кабіни, Г – керування;

3) варіанти за кожною морфологічною ознакою:

A₁ – двигун внутрішнього згоряння, A₂ – газова турбіна, A₃ – електричний двигун;

B₁ – гусениці, B₂ – повітряний гвинт, B₃ – лижі і вібролижі.

Так складається перелік варіантів за всіма ознаками.

За позиціями 4) і 5) складається таблиця (морфологічна шухляда), а найбільш цікаві сполучення виписуються: наприклад A₁ – B₂ – B₄ – Г₇.

Метод морфологічного аналізу є першим найбільш поширеним прикладом системного підходу у винахідництві. Він дозволяє мислити категоріями основних принципів і параметрів, що забезпечує ефективність

його застосування.

Найбільш доцільно застосовувати цей метод для вирішенні конструкторських завдань, зокрема: для пошуку компоновальних або схематичних рішень; для проектування споруд і машин тощо.

Мозковий штурм (brainstorming). Цей метод є одним з найбільш популярним для психологічної активізації колективної творчої діяльності. Він застосовується для отримання нових ідей у науці, техніці, педагогічній, адміністративній, торговельній діяльності.

Мозкова атака – це активізація, експромт, творчий політ, коли відсутня раціональна логіка.

Основними правилами мозкової атаки є такі: формулювання завдань у загальних поняттях; забезпечення вільної, невимушеної дискусії між учасниками; заохочення комбінування та нового застосування висловлених ідей; заборона зауважень, реплік, навіть жартів, що містять критику; заохочення нерационального мислення, ідей, що виникли в результаті інсайтів, фантазії, жартів, каламбурів; схвалення всіх ідей, навіть непрактичних; орієнтація на кількість, а не на якість зібраних ідей; проведення оцінювання і відбору ідей групою експертів, що не брали участі в сесії.

В основу методу мозкової атаки покладений принцип розподілу за часом стадії розроблення ідей. Завдання вирішують дві групи з оптимальним складом по 6–12 осіб. Перша група – це група генераторів ідей. У ній бажано, щоб були люди різних спеціальностей, різного рівня освіти, з різним обсягом практичного досвіду, схильні до абстрагування. У цю групу небажано включати тих, чия присутність може комплексувати інших учасників, наприклад, людей з різним службовим становищем з однієї організації.

Ця група вирішує задачу протягом 20–40 хвилин. Регламент на кожен ідею – не більш двох хвилин. Ідеї висловлюються без доказів. Якщо завдання не вирішено з першої спроби, то його розгляд можна продовжити, але вже з іншим колективом.

Для активізації процесу генерації ідей рекомендується використовувати такі прийоми, як «інверсія» («зроби навпаки»), «аналогія» («зроби так, як це зроблено в іншому варіанті»), «емпатія» («вважай себе частиною вдосконалюваного об'єкта і з'ясуй при цьому свої почуття і відчуття»).

Очолоє процес вирішення завдань керівник сесії, який повинен уміти забезпечити дотримання всіх без винятку умов і правил методу, не вдаючись при цьому до критики і наказів. Він зобов'язаний стежити за тим, щоб висловлення ідей не йшло лише в раціональному напрямі.

Друга група – група експертів – після закінчення мозкової атаки робить висновок про цінності висунутих ідей. До неї залучають людей з аналітичним, критичним складом розуму.

Експертиза і відбір ідей повинні проводитися дуже уважно, необхідно ретельно продумувати навіть ті ідеї, що з першого погляду здаються

несерйозними або навіть абсурдними.

На сьогодні існує ряд різновидів методу мозкової атаки: метод зворотної мозкової атаки; індивідуальної мозкової атаки; масової мозкової атаки; подвійної мозкової атаки; мозкової атаки з оцінкою ідей тощо.

Цікавим є питання про авторство прийнятих ідей. Воно вирішується двома шляхами: у першому – авторами на однакових правах визнаються всі учасники, у другому – авторство встановлюється за особами, які на підсумковому етапі сформуvalи нову ідею. Порядок встановлення авторства обговорюється заздалегідь.

Високі результати методу мозкової атаки дає для вирішення проблем організаційного характеру та нескладних винахідницьких завдань.

Синектика. Цей метод належить до найбільш ефективних евристичних методів колективної винахідницької творчості.

Слово «синектика» (неологізм грецького походження) означає поєднання різнорідних елементів. Відповідно синектична група – це група людей різних спеціальностей, які об'єднані пошуком творчого вирішення проблеми, що ґрунтується на необмеженому тренуванні уяви та поєднанні різнорідних елементів.

Для застосування методу синектики формують постійні групи (оптимальний склад 5–7 осіб) з людей різних спеціальностей і кваліфікацій: інженера, робітника-раціоналізатора, археолога, конструктора, біолога, літератора тощо. Синектори повинні мати глибокі знання, досвід і розвинуту творчу уяву. З метою розвитку цих якостей члени групи проходять спеціальну підготовку протягом 8–12 місяців. Такий колектив виявляє велику гнучкість і варіативність у створенні оригінальних ідей, створює можливості для альтернативних способів вирішення.

Організація проведення засідання синекторів запозичена з мозкової атаки, однак відрізняється використанням деяких прийомів психологічного налаштування, у тому числі активним застосуванням аналогій. Робота синекторної групи організована таким чином, щоб мінімізувати дію психологічної інерції. Виняткове значення в досягненні цього синектори вбачають у правильному формулюванні дослідницьких чи винахідницьких завдань. Вони переконані, що передчасно чітке їх формулювання веде до ускладнень в абстрагуванні від звичного ходу мислення, викликає поверхневий підхід до розв'язуваної проблеми і, як наслідок, у багатьох випадках не дає потрібного вирішення.

Структура синектичного процесу виглядає таким чином. Спочатку формулюється проблема. Як відзначалося вище, це робиться в загальному вигляді. Ніхто із синекторів (крім керівника групи) не повинен знати про конкретні умови завдань.

Засідання починається з обговорення фізичних аспектів процесу, що лежить в основі завдання. Наприклад, якщо перед групою поставлене завдання розробити принципово нову машину для забивання паль у ґрунт,

синектор абстрагується від цих традиційних понять (паля, ґрунт). Власне забивання він розглядає як процес взаємопроникнення, тому обговорення стосується розгляду фізичної сутності принципу, що лежить в основі процесу взаємопроникнення. Обговорення повинне охоплювати широкий діапазон загальних проблем і поступово звужуватися під впливом питань керівника засідання, який зобов'язаний направляти обговорення в бажане русло. На синектичну сесію запрошуються експерти, головне завдання яких – оперативний аналіз висловлень, визначення конструктивних ідей. Цей етап називають «формулюванням проблеми, як вона є».

На наступному етапі керівником сесії або експертом вибирається одне з найбільш вдалих формулювань ідеї, за допомогою якого можна вирішити поставлене завдання. Цей етап синектори називають «формулюванням проблеми, як її розуміють».

Надалі ведеться генерування ідей вирішення завдань. Для цього робиться екскурс у різні галузі техніки, живої природи, політики, психології, релігії з метою з'ясування того, як аналогічні проблеми могли б бути вирішені в цих сферах. Основна мета такого екскурсу – знайти нову точку зору на проблему.

У процесі розв'язання проблеми у межах інших галузей синектори використовують систему з чотирьох видів аналогій: особистісну, пряму, символічну і фантастичну. Ці аналогії тісно пов'язані між собою, і кожен синектор повинен досконало володіти ними.

Особистісна аналогія, або емпатія побудована на уявному ототожненні себе з об'єктом дослідження. Наприклад, людина може ототожнювати себе з мостом з метою відчувати розподіл навантажень і думкою вжитися в цей образ.

Пряма аналогія здійснюється шляхом порівняння об'єкта з паралельними об'єктами техніки, органічної або неорганічної природи. Приклади прямої аналогії – літак і птах, серце і насос тощо.

Символічна аналогія – узагальнена, абстрактна аналогія, вона з'являється в технічно неточному образі (наприклад, намір створити застібку, схожу на квітку, що на ніч закриває свої пелюстки).

Розвитком символічної аналогії є новий прийом пошуку аналогій. Керівник сесії обирає ключове слово, що стосується завдання, і пропонує пояснити його значення у вигляді короткого визначення, що носить парадоксальний характер і складається з іменника і прикметника. Наприклад: розчин – зважена плутанина; полум'я – видима теплота; міцність – примусова цілісність; сприйнятливість – мимовільна готовність тощо.

Фантастична аналогія застосовується для розробки незвичайних способів вирішення винахідницьких завдань. Вона базується на введенні у процес вирішення елементів фантазії – фантастичних засобів або персонажів, які перетворюють бажане в робочу модель. Символічна і фантастична аналогії є особливо плідними і тактичними прийомами цього пошуку.

SCAMPER – техніка творчого мислення для генерування ідей

Техніка СКАМПЕР заснована на думці, що все нове є модифікацією вже наявного. Це схема постановки питань, що стимулюють виникнення нових ідей.

SCAMPER може стати потужним інструментом, який допоможе перетворити, адаптувати та вдосконалити ідеї, роблячи творчий процес більш структурованим і продуктивним.

Абревіатура SCAMPER означає: Substitute (заміни); Combine (об'єднай); Adapt (адаптуй); Modify (модифікуй); Put to another use (використай по-іншому); Eliminate (вилучи); Reverse/Rearrange (реверсуй/перестав).

Кожна із цих технік спрямована на перегляд наявних ідей з різних сторін, що стимулює творче мислення та відкриває нові можливості.

- **Заміни (Substitute):** Подумайте, що можна замінити у вашій ідеї. Це може бути компонент, процес, люди, матеріали. Чи зміниться результат, якщо ви щось заміните?
- **Об'єднай (Combine):** Що станеться, якщо ви поєднаєте свою ідею з іншою? Як можна об'єднати різні частини ідеї для покращення результату?
- **Адаптуй (Adapt):** Чи можна адаптувати або скопіювати щось існуюче для вирішення вашої проблеми? Як можна внести зміни, щоб ідея краще відповідала на виклики?
- **Модифікуй (Modify):** Чи можна щось змінити або зробити на інший лад? Можливо, потрібно збільшити або зменшити щось, або змінити форму, колір, запах, звук, швидкість?
- **Використай по-іншому (Put to another use):** Як можна використати свою ідею в іншому контексті? Чи можна застосувати її в іншій сфері, ситуації або використати з іншою метою?
- **Вилучи (Eliminate):** Чи можна щось виключити або спростити? Чи потрібні всі частини ідеї, або деякі з них можна видалити?
- **Реверсуй/перестав (Reverse/Rearrange):** Що станеться, якщо ви переставите частини ідеї або процесу? Чи можна змінити порядок, перевернути щось навиворіт або змінити точку зору?

Списки Кіплінга та Осборна. Ці методи зазвичай використовують у тому випадку, коли процес пошуку нових ідей зайшов у глухий кут. Списки Кіплінга та Осборна – це перелік питань, відповідь на які дозволяють поглянути на поставлене завдання під іншим кутом зору.

Список Осборна: чи є інше застосування? чи можна адаптувати? як змінити? збільшити? зменшити? замінити? переставити? зробити навпаки? поєднати?

Список Кіплінга: що? чому? де? коли? як? хто?

Ці списки можна розширити уточнювальними запитаннями залежно від сфери застосування. Використовувати цей метод найкраще для аналізу

вже наявних ідей з метою їх доопрацювання та поліпшення. Застосування списків Кіплінга / Осборна може доповнювати будь-який інший метод генерації ідей.

Поряд з розглянутими методами активізації творчості розробляється й удосконалюється група методів програмного вирішення дослідницьких завдань.

2.6. Авторитет і рівень кваліфікації наукового працівника. Особистісні фактори в науковій діяльності

Науковий ступінь. Вчене звання. Індекс цитування. Індекс Хірша. Наукометрична база даних. ORCID. Особистісні фактори в науковій діяльності. Наука і мораль. Академічна доброчесність.

Коротко зупинимось на кадровому забезпеченні наукових досліджень. Насамперед визначимо що науковою роботою України професійно займаються наукові та науково-педагогічні кадри.

Наукові кадри зазвичай працюють наукових установах, науково-дослідних інститутах, науково-дослідних секторах. Їхні посади: молодший науковий співробітник, науковий співробітник старший науковий співробітник провідний співробітник головний науковий співробітник.

Науково-педагогічні працівники поєднують науково-дослідну діяльність з викладацькою і працюють посадах викладача-стажиста, асистента, старшого викладача, доцента, професора закладах вищої освіти.

Рівень кваліфікації наукових і науково-педагогічних працівників визначається за формальними ознаками наявністю наукового ступеня і вченого звання.

Науковий ступінь характеризує науковця як дослідника.

Визнана кваліфікація, яка підтверджує рівень освіти та досягнення дослідника в наукових дослідженнях. Засвідчує здатність вести наукову діяльність, публікувати наукові статті та вносити внесок у вибрану галузь науки. Науковими ступенями в Україні є: доктор філософії, кандидат наук та доктор наук.

Кандидат наук. Ступінь присуджується спеціалізованою вченою радою на підставі прилюдного захисту кандидатської дисертації та затверджується Міністерством освіти і науки України.

З 6 вересня 2014 року науковий ступінь кандидата наук прирівнюється до наукового ступеня доктора філософії.

Доктор філософії. Освітньо-науковий ступінь, що здобувається на третьому рівні вищої освіти на основі ступеня магістра. Ступінь доктора філософії присуджується спеціалізованою вченою радою закладу вищої освіти або наукової установи в результаті успішного виконання здобувачем

вищої освіти відповідної освітньо-наукової програми та публічного захисту дисертації в спеціалізованій вченій раді.

Доктор наук. Це вищий науковий ступінь. Він присуджується особі, яка має науковий ступінь кандидата наук (доктора філософії), пройшла відповідний етап навчання в докторантурі, підготувала та публічно захистила докторську дисертацію.

Вчене звання характеризує наукового працівника як фахівця, здатного навчати інших науковій діяльності. Визнана кваліфікація, яка підтверджує професійні навички та високий рівень дослідника як педагога. Здатність викладати, передавати знання та робити внесок у підготовку молодих науковців. Вченими званнями в Україні є: доцент, старший дослідник, професор.

Старший дослідник: Вчений звання «Старший дослідник» присвоюється висококваліфікованим фахівцям, які зробили великий науковий внесок у вибрану галузь, мають публікації наукових статей, участь у наукових проектах, інноваційну та дослідницьку діяльність.

Доцент: Вчене звання «Доцент» присвоюється викладачам закладів вищої освіти або науковим співробітникам, які активно викладають та займаються науковою роботою. Для отримання цього звання необхідно мати наукові публікації та успішно вести наукові дослідження.

Професор: Вчене звання «Професор» присвоюється докторам наук або особам з великим науковим внеском у вибрану галузь знань. Професори мають високий рівень наукової активності, публікації у виданнях з високим імпаکت-фактором, участь у міжнародних дослідницьких проектах тощо.

За неформальними ознаками рівень кваліфікації та авторитет науковця визначаються його визнання у науковому співтоваристві. Для цього служать індекси цитування.

Індекс цитування – це наукометричний показник, що дозволяє оцінити значущість наукової роботи вченого або колективу вчених з урахуванням сумарної кількості та якості посилань на публікації автора (авторів).

Найпоширенішим є індекс Хірша (інколи його пишуть як «індекс Гірша»).

Індекс Хірша (*h*-індекс) – наукометричний показник, запропонований у 2005 р. американським дослідником Хорхе Хіршем в якості заміни «індексу цитованості». Він визначає кількість найбільш цитованих наукових праць дослідника.

Показник заснований на врахуванні кількості публікацій дослідника і кількості цитувань цих публікацій іншими науковцями. Тобто вчений має індекс *h*, якщо *h* з його *N* статей цитуються як мінімум *h* раз кожна. Наприклад, *h*-індекс рівний 10, означає, що вченим було опубліковано щонайменше 10 робіт, кожна з яких була процитована 10 і більше разів.

Наприклад, якщо дослідник опублікував 7 наукових робіт (N) і кожну з них процитовано щонайменше 7 разів, то його *h*-індекс дорівнює 7. Якщо науковець є автором 9 публікацій, з яких чотири процитовано по чотири рази, а інші 5 меншу кількість разів, то його *h*-індекс дорівнює 4.

Чим вищий індекс Хірша, тим більш відомим і визнаним є дослідник.

Індекс Хірша визначається спеціальними наукометричними базами.

Наукометрична база даних (НМБД) – це бібліографічна і реферативна база даних з інструментами для відстеження цитованості статей, опублікованих у наукових виданнях.

Найбільш відомими й авторитетними наукометричними базами з можливостями пошуку, аналізу та управління бібліографічною інформацією є:

Scopus – бібліографічна і реферативна база даних та інструмент для відстеження цитованості статей, опублікованих у наукових виданнях. Індуєсе понад 18 тисяч наукових видань (наукові журнали, матеріали конференцій, серійні книжки) з технічних, медичних та гуманітарних наук. База даних доступна на умовах передплати.

Web of Science (WoS) – платформа, на якій розміщено бази наукової літератури і патентів. Web of Science охоплює матеріали з природничих, технічних, біологічних, суспільних, гуманітарних наук і мистецтва.

Google Scholar (Google Академія) – вільна доступна пошукова система, яка індуєсе тексти наукових публікацій всіх форматів і дисциплін. База Google Scholar включає в себе більшість рецензованих журналів Європи та Америки.

Index Copernicus (IC) – онлайнна наукометрична база даних з внесеної користувачем інформації, зокрема, наукових установ, друкованих видань і проєктів. База даних має кілька інструментів оцінки продуктивності, які дозволяють відстежувати вплив наукових робіт і публікацій, окремих учених або науково-дослідних установ.

Український індекс наукового цитування – сайт, який є складовою програмно-апаратного комплексу для моніторингу суб'єктів наукової діяльності України. Забезпечує збір, обробку і доступ до показників активності суб'єктів наукової діяльності України – як індивідуальних, так і колективних.

Сайт надає: довідкову інформацію про вчених та їхні публікації, наукові установи України, зокрема, про індивідуальні показники публікаційної активності вчених, показники цитованості їхніх робіт та ключові наукометричні показники. Крім того, сайт надає аналітичну інформацію про публікаційну активність учених України по регіонах.

Для спрощення наукової діяльності у 2012 році було введено ORCID.

ORCID (Open Researcher and Contributor ID; відкритий ідентифікатор дослідника і співавтора) – це непатентований алфавітно-цифровий код для унікальної ідентифікації авторів і учасників наукової комунікації, а також

веб-сайт і служби ORCID для пошуку авторів і їхніх бібліографічних результатів (та інших відомостей, наданих користувачами).

Кожен дослідник, у тому числі й студент, може безоплатно створити свій унікальний ORCID ідентифікатор, який дозволяє однозначно відрізнити його від інших науковців.

ORCID дозволяє науковцям автоматично об'єднувати свої наукові роботи, публікації та інші наукові досягнення під одним уніфікованим ідентифікатором.

ORCID може використовуватися для підтвердження авторства наукових публікацій та досліджень, що запобігає зловживанням та підробці авторства.

Використання ORCID сприяє відкритості та прозорості наукової спільноти, а також допомагає зменшити дублювання та помилки в науковій діяльності.

Особистісні фактори в науковій діяльності

Кожен дослідник – особистість, що характеризується індивідуальними особливостями, зокрема індивідуальним стилем мислення і діяльності, на які впливають різні внутрішні й зовнішні чинники.

В особистісних факторах наукової діяльності важливу роль відіграють такі: мотивація, критичне мислення, творчість, нестандартне мислення, лідерські якості, комунікативність, працездатність та дисципліна.

Наукова діяльність вимагає великої міри наполегливості, відданості та зацікавленості в обраній сфері досліджень. Вченим потрібно мати чіткі цілі, щоб продовжувати працювати над своїми проєктами в різних умовах.

Вчений повинен бути творчою особистістю, здатною критично і нестандартно мислити, не приймати беззастережно інформацію, генерувати нові ідеї, розв'язувати складні проблеми та розвивати нові напрями в науці.

У сучасному світі наукова діяльність усе більше стає командною, тому вчені мають володіти лідерськими якостями, які дозволять їм ефективно взаємодіяти з колегами, керувати командою дослідників і координувати спільні проєкти.

Наукова робота вимагає великої самодисципліни, уміння працювати систематично та ефективно, дотримуватися графіка роботи і вчасно виконувати поставлені завдання.

Учені повинні вміти ефективно спілкуватися з колегами, презентувати свої наукові результати на конференціях та в публікаціях, а також результативно працювати в команді.

Успішна наукова діяльність потребує поєднання різних особистісних якостей, які допоможуть ученому досягти високих результатів.

Згадаємо, як Монгольф'є була винайдена повітряна куля. Спостерігаючи, як піднімаються купчасті хмари, у нього виникла думка: чи не можна хмару помістити в оболонку? Пізніше почали проводити дослідження з теплим повітрям і працювати над побудовою повітряної кулі. Цей приклад

засвідчує, що ідея є елементом оригінальної творчості. У подібних випадках важливим моментом є первинний акт творчості, що є однаково важливим для вченого, поета, письменника і художника. Розум і фантазія необхідні та рівноцінні в науці.

Найбільш сприятливими для вченого і його нової ідеї є обставини, при яких нове наукове відкриття, наукова ідея потрібні суспільству. І навпаки, кращі ідеї залишаються тривалий час «річчю в собі», якщо вони не відповідають рівню технічного розвитку.

Можна навести приклад з біографії досліджень Ю. Кондратюка (О. Шаргея). Багато ідей Юрія Кондратюка (про створення космічних систем, про розрахунки траєкторій польотів для висадки на місячну поверхню) використано в практичній космонавтиці через десятки років після його смерті. Зокрема, результати його наукової праці «Про завоювання міжпланетних просторів» були використані у 1969 році під час планування висадки американських астронавтів на Місяць.

Говорячи про особистісні якості вченого, що відіграють велику роль у розвитку науки, слід зупинитися на характерних рисах, властивих тому максимально винятковому прояву творчої обдарованості, що називається геніальністю. Однією з характерних рис геніальності є здатність робити швидкі й широкі умовиводи, здатність, що здається дивною, незрозумілою, проте має величезний розвиток. Наприклад, яблуко, яке падає, породило думку в Ньютона про всесвітнє тяжіння, а хмара – у Монгольф'є про повітряну кулю.

Терпіння, зосередження уваги – це те, що відрізняє геніїв і є важливою ознакою їхнього характеру. Генії здатні з'єднувати в одному розумовому процесі велику кількість об'єктів мислення, що для звичайних людей здається неможливим. Зрозуміло, для того, щоб геніальна людина не залишалася непотрібною, щоб вона проявила себе в дії, – необхідна працездатність, напружена праця. Можна погодитися з твердженням, що «відкриття закону природи належить тому, хто раніше інших чітко його усвідомив, а не тільки передбачав, хто себе та інших переконав у існуванні цього закону фактами та умовиводами».

У творчій науковій діяльності важливим елементом виникнення ідей є фантазія, яка потрібна не тільки в поезії, але і в техніці, і в математиці.

При вивченні ролі інтуїції та фантазії в процесах наукової творчості наводять приклад відкриття спеціальних (Фуксових) функцій знаменитим французьким фізиком і математиком А. Пуанкаре. Протягом двох тижнів науковець намагався довести, що такі функції не існують. Але одного разу не зміг заснути. Перед ним завертівся «вихор ідей», здавалося, він чув, як вони зіштовхуються одна з одною, поки нарешті дві з них, «зчепившись», не створили стійкого з'єднання. Ранком Пуанкаре встановив існування цих функцій і сформулював результати протягом декількох годин. Такого типу випадки стосовно різних ідей були в Пуанкаре кілька разів, коли після довгих

пошуків і міркувань вирішення проходило раптово, коротко сформульоване, і дослідник був упевнений в його істинності. На основі аналізу свого творчого процесу Пуанкаре зробив ряд висновків.

З першого разу не вдається нічого зробити. Потім настає більш-менш тривала перерва, протягом якої відбувається підсвідома робота. Після цього – етап свідомої роботи, що здається безрезультатним, але раптово з'являється цінна думка. Останній етап – обов'язкова перевірка результатів. Сутність концепції Пуанкаре скорочено може бути представлена так: підготовка, інкубація, осяяння і перевірка.

Спостережливість і фантазія часто сприяють відкриттю. Наприклад, О. Лілієнталь, спостерігаючи за повітряним змієм, яким грається хлопчик, поставив питання: яка повинна бути поверхня, здатна підтримати людину в повітрі? Звідси виникає дослід, потім – побудова планера. Знаменитий хімік Ю. Лібіх відзначав: «Розум і фантазія однаково необхідні для знання й однаково рівноправні в науці». Вчений описує розмову зі знаменитим французьким математиком про роль уяви: «Мій співрозмовник висловив думку, що більшість математичних істин було отримано не дедукцією, а силою уяви або емпіричним шляхом. Що математик, як і натураліст, без художнього дарування нічого не може зробити для чистої науки».

Один із творців теорії будови органічних сполук Ф. А. Кекуле відзначав роль фантазії у творчій діяльності науковця: «Я часто малював в уяві рух цих маленьких істот (атомів). Сьогодні я бачив його чітко: тут і там два маленьких атоми з'єднувалися в пару, великі атоми об'єднують по два маленьких, ще більші – по три або чотири, і усе це кружляло в шаленому танці. Я просидів частину ночі, записуючи це – так виникла структурна теорія».

Велика кількість прикладів свідчить, що фантазія – це сила уяви, вона є важливим вихідним елементом оригінальної творчості у будь-якій науці.

Водночас істинне, а не помилкове наукове знання може бути отримане тільки при критичному підході до результатів фантазії. Критичне ставлення до нової ідеї не розкриває інших ідей, але без нього неможливий розвиток і удосконалення. Потрібно вміти вислуховувати критичні зауваження, вміти критикувати самого себе. Після всіх зауважень необхідно робити загальний висновок.

Шаблонне мислення завжди було єдино правильним. Логіка, як першочергова форма такого мислення, звеличувалася як зразок, гідний наслідування, при цьому не враховувалися її недоліки. Прикладом обмеженості шаблонного логічного мислення є обчислювальні машини. Програміст чітко визначає завдання і вказує той метод, яким це завдання повинно бути вирішено. Потім обчислювальна машина працює за програмою.

У західній літературі для позначення мислення в процесі творчості застосовують термін *«латеральне мислення»*. Цей термін не має еквіваленту в нашій літературі і означає «бічний», «паралельний», але найближчим до

нього за змістом є термін «*нешаблонне мислення*». Термін був введений британським лікарем та спеціалістом з творчого мислення Едвардом де Боно. **Латеральне мислення** відрізняється від класичного наукового мислення тим, що відмовляється від оцінок реалістичності пропонованих рішень проблеми. Увага натомість фокусується на інноваційності ідей, які можуть стати лише проміжною ланкою для згодом реальних та оригінальних рішень.

Ілюстрацією нешаблонного мислення може служити такий приклад. Якогось молодого юнака полюбила дочка шаха. Шах побачив у цьому його провину. Але запропонував кинути жереб: покласти в порожній глечик два камінчики, чорний і білий. Молодий чоловік повинен витягти один, і якщо це буде білий, він залишиться живий, якщо чорний – йому відрубують голову. Однак шах поклав у глечик обидва камінчики чорні. Дівчина, що любила молодого чоловіка, попередила його про це. Постає питання: як повинен діяти юнак? Тут може бути шаблонне мислення, засноване на логіці, або нешаблонне? При шаблонному мисленні вся увага зосереджена на камінчику, який потрібно витягти. Тут є три можливих варіанти:

- 1) молодий чоловік відмовляється витягати камінчик;
- 2) він дає зрозуміти шахові, що йому відома хитрість;
- 3) молодий чоловік витягає чорний камінчик і жертвує собою.

Очевидно, що всі ці варіанти не сприймаються.

Що стосується нешаблонно мислячих людей, то вони могли б повному глянути на проблему з різних точок зору і спрямували б увагу на той камінчик, що залишиться в глечикі. Молодий чоловік, дотримуючись цього способу мислення, витяг камінчик із глечика зі словами: «Я впевнений, що витяг білий камінчик!» – кинув його далеко в канаву. У глечикі справді залишився другий чорний камінчик. Шах не міг зізнатися у власному шахрайстві і змушений був зберегти молодому чоловіку життя.

Коли рішення проблеми вже знайдено за допомогою нешаблонного мислення, цілком можливо дати йому раціональне пояснення. Іноді створюється враження, що за допомогою шаблонного мислення можна з такою ж легкістю вирішити будь-яке завдання, як і за допомогою нешаблонного.

Один із прийомів нешаблонного мислення полягає в навмисному використанні здатності розуму раціоналізуватись. Замість того, щоб просуватися крок за кроком звичайним, шаблонним шляхом, ви займаєте нову, довільну позицію. Потім повертаєтеся назад і намагаєтеся відтворити логічний шлях між вашою новою позицією і вихідною. Можливість такого шляху потрібно перевірити в кінцевому результаті законами логіки. Якщо ваш шлях виявився цілком логічним, то ви на правильній позиції, яку ніколи б не зайняли, використовуючи шаблонне мислення. Якщо ж ця довільно обрана позиція виявилася логічно неправильною, ви так чи інакше створили нові ідеї, намагаючись встановити їх правильність.

Деякі захоплюються ідеєю нешаблонного мислення і починають

постійно використовувати його замість шаблонного. Більшість же взагалі відкидає нешаблонне мислення, вважаючи, що для них цілком достатньо одного шаблонного, логічного. Фактично обидва типи мислення не виключають, а доповнюють один одного. У тому випадку, коли немає можливості вирішити проблему шаблонним мисленням, або, коли виникає потреба в новій ідеї, потрібно застосовувати нешаблонне мислення. Водночас обмеження шаблонного мислення має свої позитивні сторони.

Людський мозок як оптимізувальна система інтерпретує будь-яку ситуацію найбільш імовірним способом. Ступінь імовірності визначається досвідом і вимогами даного часу. Шаблонне мислення оперує високими ймовірностями. Коли малоімовірний напрям думки веде до нової, більш діючої ідеї, – настає евристичний момент, у результаті якого малоімовірнісний підхід до вирішення завдань миттєво здобуває найвищу ймовірність. Досягнення цього моменту і є метою нешаблонного мислення. Оскільки нешаблонне мислення націлене на нові ідеї, його потрібно відносити до творчого мислення.

Творче мислення є особливим різновидом нешаблонного мислення, що охоплює більш широку галузь. В одних випадках результатами нешаблонного мислення є геніальні витвори, в інших – новим поглядом на речі, і, отже, чимось менш значущим, ніж справжня творчість.

Нешаблонне мислення не є якоюсь магічною формулою, яку можна завжди з успіхом застосовувати; воно є лише звичкою, складом розуму. Принципами нешаблонного мислення є такі:

- 1) усвідомлення панівних ідей;
- 2) пошуки різних підходів до явищ;
- 3) звільнення з-під контролю шаблонного мислення;
- 4) використання випадку.

Найбільша кількість наукових зусиль, безперечно, спрямована на логічне розширення і поглиблення пануючих ідей. Багато фахівців зайняті поліпшенням, поглибленням, доповненням існуючих наукових теорій. Для уникнення впливу пануючих ідей важливе визначення ідеї на папері, що здається пануючою в даній ситуації. Визначивши ідею, стає легше її пізнати, уникнути поляризувального впливу.

Другий спосіб полягає в тому, щоб, прийнявши спочатку пануючу ідею, поступово довести її до абсурду, поки вона, зрештою, не буде дискредитована.

Наступний спосіб – це пошук різних підходів до явищ. Вибір того або іншого конкретного підходу до явища, як правило, залежить від випадку. При цьому мова йде не про гальмівний вплив пануючої ідеї, а лише про елементарну необхідність поглянути на речі іншими точки зору. Так, неповну пляшку вина оптиміст буде вважати наполовину повною, а песиміст – наполовину порожньою. Один довільний підхід не гірше за інший, якщо це стосується тільки тих випадків, коли дослідник обмежується простим

описом. Якщо ж потрібне вирішення проблеми, то спосіб підходу до неї буде мати принципово важливе значення. Завдання, поставлене у вищезгаданій історії з камінчиками, здавалося, немає вирішення. Проте для розв'язання проблеми потрібно було спрямувати увагу на камінчик, що залишився у глечуку.

Навіть незначна зміна підходу до явища може привести до серйозних наслідків. Одне із значних відкриттів у галузі медицини було зроблено в результаті того, що Е. Дженнер замість питання про те, чому люди хворіють на віспу, спробував з'ясувати, чому доярки не схильні до цього захворюванню? Він встановив, що, перехворівши нешкідливою коров'ячою віспою, людина здобуває імунітет до смертельного захворювання – звичайної віспи.

Перехід від очевидного способу підходу до явищ до неочевидного вимагає зсуву акцентів уваги. Дуже важливо застосовувати нешаблонне мислення в таких ситуаціях, коли шаблонне нездатне дати відповідь.

Немає сумніву, що теорія, яка пояснює всі наявні факти, краща. Досить поширена думка, відповідно до якої ніхто не має права взяти під сумнів якість пояснення, якщо сам не пропонує більш конструктивного. Це один з найбільш дієвих способів пригнічення нових ідей. Як можна повному з'єднати факти, коли старий метод повинен залишатися непорушним до повного завершення нового? Отже, шукати нову ідею в межах старої – марна трата часу; порівнювати новий метод зі старим – шкідливо.

При вирішенні будь-якої проблеми необхідно, в насамперед, установити межі, при яких повинно скластися вирішення. Після того, як вони приблизно встановлені, шаблонне мислення починає вирішувати проблеми. Нерідко межі виявляються уявними, а вирішення перебуває поза ними. Наприклад, відома історія про Колумбове яйце. У відповідь на жарти друзів Колумб поставив перед ними завдання – поставити яйце на стіл. Друзі взяли за справу, але, незважаючи на всі їхні зусилля, яйце валилося набік. Тоді Колумб узяв яйце, злегка розплющив з одного кінця і поставив. Друзі обурилися, вважаючи, що яйце розбивати не можна було, і вирішення проблеми фактично не існувало.

Як правило, шаблонно мислячі люди сприймають нешаблонне вирішення проблеми як оману. При цьому обвинувачі вказують на правила, яких фактично не існує. Такими помилковими припущеннями припиняється шлях до нових ідей. Наприклад, проводилося дослідження, які доводили, що літальні апарати важчі за повітря, а тому не зможуть піднятися. Коли брати Райт уперше зробили політ на такому апараті, Конгрес США затвердив законопроект, що забороняє збройним силам витрачати засоби на подальші спроби створення літальних машин, а патентне бюро США відмовилося брати заявки на видачу патентів на такі машини.

Коли Г. Мендель доповів про результати своїх досліджень з гібридизації різних сортів гороху на засіданні Брюнського суспільства

натуралістів, ні його доповідь, ні геніальність нескладного дослідження, ні той факт, що воно поклало початок однієї з найважливіших наук сучасності – генетики – не викликали ніякого інтересу. Проїшло багато років перш ніж його повідомлення було оцінено.

Ще одним важливим принципом нешаблонного мислення є використання елементу випадковості при генерації нових ідей. Випадкові явища не можна викликати навмисно, але випадкове явище можна використовувати. На основі випадкових подій зроблено досить багато відкриттів. Рентгенівські промені були виявлені в результаті того, що В. Рентген, проводячи досліди з катодно-променевою трубкою, забув забрати зі столу спеціально виготовлений флуоресцентний екран. Солі срібла для додавання фотопаперу світлочутливості стали застосовувати з тих пір, як французький винахідник Л. Дагер і його асистент помітили зображення, залишене срібною ложкою, що лежала на йодованій металевій поверхні. Прикладом використання випадку – відкриття пеніциліну А. Флемінгом. Одного разу він помітив, що на бактерії, які він виводив, випадково потрапила цвіль. Флемінг замість того, щоб викинути її, помістив під мікроскоп і помітив, що біля цвілі шкідливі бактерії не ростуть. Так людство отримало найсильніший антибіотик.

Одним з методів прискорення взаємодії випадкових ідей є метод мозкового штурму. Люди, обговорюючи якусь проблему, намагаються відкинути логічні заборони і висловити все, що приходить на розум. При цьому жодна висловлена думка не повинна вважатися ні занадто абсурдною, ні недоречною.

Усе це свідчить про важливість отримання інформації будь-яким шляхом та її осмислення.

Безумовно, однією з важливих проблем, що виникає при вивченні творчої і нетворчої діяльності, є проблема критерію оцінювання таких видів діяльності.

Наука і мораль

Проблема взаємозв'язку моралі й науки порушувалася ще мислителями епохи Ренесансу. Особливу гостроту і широкий інтерес ця проблема отримала у наш час. Наука розширила можливості людини, сприяла створенню умов для її розвитку; стала безпосередньо брати участь у соціальному розвитку як важливий фактор, що впливає на громадське життя в цілому – від природного середовища людини до його інтимного, внутрішнього світу.

Однак досягнення науки найчастіше не ведуть до успіхів у «науково-моральній» сфері. Науково-технічний прогрес має не лише позитивні результати, але і негативні наслідки. Поряд із науково-технічною революцією спостерігається поширення правопорушень, зокрема і у сфері найвищих інформаційних технологій, збільшення вживання наркотиків, психічних захворювань, неврозів, апатії, втрата частиною молоді сенсу життя,

упевненості в собі, почуття міцності буття, нігілістичне ставлення до цінностей, тобто наукові досягнення сполучаються зі спотворенням морального розвитку суспільства. І хоча ці риси характерні не лише для нашого часу, але й для минулих років, зараз вони мають більш загострену форму.

Для прикладу можна навести таку сферу, як штучний інтелект, який розвивається нині надзвичайно високими темпами і проникає у всі сфери. Систематичне його застосування в освіті приводить до зменшення рівня IQ користувачів.

Швидке зростання продуктивних сил людства, розвиток деяких галузей промисловості веде до збільшення надходження шкідливих для життя речовин у воду, ґрунт, повітря, продукти харчування тощо.

Суперечливим став розвиток науки. Її результати перетворилися на сили, що нерідко руйнують людські цінності: наприклад, використання атомної енергії у військових цілях, можливість втручання в генетичну природу людини. Ніколи раніше діяльність людини не була настільки руйнівною, не набувала таких глобальних масштабів.

Усе це загострює питання про зв'язок науки і моралі. Постає загальне для минулого і сьогодення питання про те, наскільки нові успіхи в розвитку науки поєднуються з високими моральними цінностями, чи прогрес науки і моралі йде різними шляхами? Перед ученими постає проблема відповідальності за соціальні наслідки їхньої діяльності.

Академічна доброчесність

Про академічну доброчесність написано дуже багато. Особливо актуальною проблема стала з появою мережі «Інтернет», де дуже легко скопіювати і використати чужий матеріал. Звернемося до статті 42 Закону України «Про освіту»:

1. **Академічна доброчесність** – це сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

2. **Дотримання академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними та науковими працівниками передбачає:**

- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про методики і результати досліджень, джерела використаної інформації та власну педагогічну (науково-педагогічну, творчу) діяльність;
- контроль за дотриманням академічної доброчесності здобувачами освіти;
- об'єктивне оцінювання результатів навчання.

3. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

4. Порушенням академічної доброчесності вважається:

академічний плагіат – оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства;

самоплагіат – оприлюднення (частково або повністю) власних раніше опублікованих наукових результатів як нових наукових результатів;

фабрикація – вигадкування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі або наукових дослідженнях;

фальсифікація – свідомо зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються освітнього процесу чи наукових досліджень;

списування – виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання, зокрема під час оцінювання результатів навчання;

обман – надання завідомо неправдивої інформації щодо власної освітньої (наукової, творчої) діяльності чи організації освітнього процесу; формами обману є, зокрема, академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація та списування;

хабарництво – надання (отримання) учасником освітнього процесу чи пропозиція щодо надання (отримання) коштів, майна, послуг, пільг чи будь-яких інших благ матеріального або нематеріального характеру з метою отримання неправомірної переваги в освітньому процесі;

необ'єктивне оцінювання – свідоме завищення або заниження оцінки результатів навчання здобувачів освіти;

надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; вплив у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання.

5. За порушення академічної доброчесності педагогічні, науково-

педагогічні та наукові працівники закладів освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:

- відмова в присудженні наукового ступеня чи присвоєнні вченого звання;
- позбавлення присудженого наукового (освітньо-творчого) ступеня чи присвоєного вченого звання;
- відмова в присвоєнні або позбавлення присвоєного педагогічного звання, кваліфікаційної категорії;
- позбавлення права брати участь у роботі визначених законом органів чи обіймати визначені законом посади.

6. За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:

- повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо);
- повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми;
- відрахування із закладу освіти (крім осіб, які здобувають загальну середню освіту);
- позбавлення академічної стипендії;
- позбавлення наданих закладом освіти пільг з оплати навчання.

7. Види академічної відповідальності (у тому числі додаткові та/або деталізовані) учасників освітнього процесу за конкретні порушення академічної доброчесності визначаються спеціальними законами та/або внутрішніми положеннями закладу освіти, що мають бути затверджені (погоджені) основним колегіальним органом управління закладу освіти та погоджені з відповідними органами самоврядування здобувачів освіти в частині їхньої відповідальності.

8. Порядок виявлення та встановлення фактів порушення академічної доброчесності визначається уповноваженим колегіальним органом управління закладу освіти з урахуванням вимог цього закону та спеціальних законів.

Кожна особа, стосовно якої порушено питання про порушення нею академічної доброчесності, має такі права:

- ознайомлюватися з усіма матеріалами перевірки щодо встановлення факту порушення академічної доброчесності, подавати до них зауваження;
- особисто або через представника надавати усні та письмові пояснення або відмовитися від надання будь-яких пояснень, брати участь у дослідженні доказів порушення академічної доброчесності;
- знати про дату, час і місце та бути присутньою під час розгляду питання про встановлення факту порушення академічної доброчесності та притягнення її до академічної відповідальності;
- оскаржити рішення про притягнення до академічної відповідальності до органу, уповноваженого розглядати апеляції, або до суду.

9. *Форми та види академічної відповідальності закладів освіти визначаються спеціальними законами.*

10. *За дії (бездіяльність), що цим законом визнані порушенням академічної доброчесності, особа може бути притягнута до інших видів відповідальності з підстав та в порядку, визначених законом.*

2.7. Технологія наукового дослідження

Етапи дослідження. Науковий (поняттєвий) апарат. Планування дослідження. Структура роботи. Календарний план.

Правильно організоване наукове дослідження має відповідати низці вимог, дотримання яких вимагає високої компетентності науковців.

Наукове дослідження повинно бути присвячене вирішенню актуальної проблеми, відповідати на нагальні питання сьогодення, а його результати повинні мати наукову новизну і важливе соціальне чи економічне значення.

Підготовка наукового дослідження має етапи окреслення контурів і формулювання проблеми, визначення її актуальності та наукової новизни, оцінку її соціальної та економічної ефективності, розробку структури. У структурі наукової роботи визначають теми, розділи, етапи дослідження.

Проблема в цілому, її тематика формулюється досвідченими вченими, що мають широку ерудицію, знають історію питання, мають високий рівень професійних знань у певній галузі науки.

Молодому дослідникові наукову роботу найкраще починати в складі наукової групи, тематика якої координується керівником. Творчі контакти, дискусії, спільне обговорення ходу і результатів роботи, традиції наукових колективів, критика науковців – сприяють швидкому і стійкому накопиченню ділових якостей і дослідницької компетентності.

На сучасному етапі тематика досліджень формується в науково-дослідних установах та кафедрах закладів вищої освіти.

Велику роль у наукових дослідженнях відіграють друковані праці. Кожен відомий учений, як правило, збирав свою бібліотеку. Займаючись вивченням будь-якого питання, необхідно знати все, що вже досліджено в цій галузі. Це необхідно для того, щоб не повторюватися і не витратити час на уже вирішені проблеми.

Підготовчий етап починається зі збору інформації, її систематизації й аналізу. Ця робота продовжується безупинно у процесі виконання теми аж до її закінчення. Особливу увагу необхідно приділяти забезпеченню патентної чистоти планованої теми.

Важливим елементом підготовчого етапу є організація особистого або групового наукового архіву.

Приблизний план пошуку інформації може бути таким: уточнення

кола питань, що торкаються теми; визначення хронологічних меж пошуку необхідної літератури; уточнення можливості використання літератури на іноземних мовах та виду літератури, що переглядається (книги, статті, патентна література, стандарти тощо); визначення ступеня добору літератури (уся чи тільки окремі роботи); участь у роботі тематичних нарад і конференцій, особисті контакти з фахівцями; відрядження в організації й ознайомлення з їхніми архівними матеріалами, науково-технічними звітами тощо.

Вихідну інформацію можна знайти в загальних і спеціальних енциклопедіях, а також у списках літератури, яка додається до тематичних або оглядових робіт, що мають відношення до теми дослідження. У цьому випадку пошук інформації ведеться в антихронологічному порядку: від більш пізніх джерел – до більш ранніх, що дає змогу швидше прийти до поставленої мети.

Необхідні джерела інформації (оригінали або їхні копії) можуть бути отримані особисто або за допомогою міжбібліотечного абонементу (МБА) через галузеві та місцеві довідково-інформаційні фонди.

Сьогодні пошук інформації полегшується завдяки цифровій індексації галузей знання та *універсальної десяткової класифікації* (УДК). У знайденій за допомогою УДК вузькій галузі знання завжди можна відібрати інформацію з теми дослідження. Зупинимось на УДК дещо детальніше.

Універсальна десяткова класифікація – це міжнародна багатомовна класифікаційна система, що об'єднує всі галузі знань в єдиній універсальній структурі із загальною десятковою нотацією. Таблиці УДК призначені для систематизації документів, пошуку інформації та організації фондів документів з усіх галузей знань у бібліотеках, видавництвах, інформаційних центрах тощо. Міжнародним еталоном УДК є англomовна база даних Master Reference File (MRF), яка налічує близько 70 000 класифікаційних рубрик. Оновлення УДК здійснюється щорічно, і це дає змогу підтримувати систему в актуальному стані та відображати всі зміни, події та явища, які відбуваються у світі. Близько 130 держав світу використовують УДК (30 з них застосовують її як основну класифікаційну систему). Таблиці перекладено понад 50 мовами. В Україні з 2000 року використовують таблиці УДК українською мовою. Вихідні відомості кожного видання повинні містити класифікаційний індекс УДК.

Наявність детально розробленої системи допоміжних таблиць визначників, здатність відображати нові поняття за допомогою розподілу рубрик від загального до окремого також роблять систему УДК гнучкою. Це дає змогу багатоаспектно розкривати зміст матеріалів за допомогою комбінування індексів. Застосування визначників безмежно розширює можливості класифікації та відкриває нові для детального класифікування матеріалу.

УДК використовується для організації як вузькоспеціалізованих довідково-інформаційних, так і багатогалузевих фондів. Можливість єдиної систематизації інформаційних матеріалів робить систему УДК найзручнішою у процесі обміну інформацією між країнами.

УДК охоплює всі галузі людських знань. Її розділи органічно пов'язані між собою, і зміни одного розділу вимагають змін в інших розділах.

В основі структури УДК – принцип десяткових дробів. Для позначення рубрик застосовують арабські цифри, зрозумілі в усіх країнах, що робить УДК загальнодоступною міжнародною системою. Десятковий принцип структури дає змогу безмежно розширювати її за допомогою приєднання нових цифрових позначень до вже існуючих, не змінюючи системи загалом.

Індекси УДК побудовані так, що кожна наступна цифра, що приєднується до індексу, не змінює попереднє значення, а лише уточнює, позначаючи конкретніше поняття.

Наприклад, індекс поняття «система PAL» 621.397.132.125 (система передачі сигналу кольорового телебачення) будують так:

6 Прикладні науки. Медицина. Техніка

62 Інженерна справа. Машинобудування. Техніка в цілому

621 Загальне машинобудування

621.3 Електрика. Електротехніка

621.39 Телекомунікація

621.397 Телевізійна техніка

621.397.1 (вільний)

621.397.13 Телебачення

621.397.132 Кольорове телебачення

621.397.132.1 Системи з одночасною передачею кольорів

621.397.132.12 Із спільним каналом для передачі сигналів основних кольорів

621.397.132.125 Системи зі зміною фази за рядками (PAL)

За таким самим ієрархічним принципом побудовано і допоміжні таблиці загальних та спеціальних визначників.

Таблиці УДК розподілені на основні та допоміжні. Крім того, до УДК належать алфавітно-предметний покажчик, методичні вказівки до багатьох розділів, а також знаки, за допомогою яких здійснюється побудова індексу.

Розподіл таблиць на основні та допоміжні базується на особливостях понять, які у них відображені.

Основна таблиця містить поняття з усіх галузей науки, техніки, мистецтва тощо.

До допоміжних таблиць належать поняття, що повторюються, спільні для всіх чи багатьох розділів (загальні визначники), або ті, що застосовані лише в одному розділі (спеціальні визначники).

Визначники використовують для подальшої деталізації індексу, відображаючи якісні характеристики документів або властивості предмета з

певної точки зору, вони уточнюють, звужують ту чи іншу тему. Визначники приєднують до основного індексу за допомогою знаків (символів), характерних для конкретного визначника (крапка, дужки, дефіс, лапки тощо).

За десятковою системою всю сукупність знань розподілено на десять основних класів:

0 Загальний клас

1 Філософія. Психологія

2 Релігія. Теологія (богослов'я)

3 Суспільні науки

4 (вільний з 1961 р.)

5 Математика. Природничі науки

6 Прикладні науки. Медицина. Техніка

7 Мистецтво. Декоративно-прикладне мистецтво. Ігри. Спорт

8 Мова. Мовознавство. Художня література. Літературознавство

9 Географія. Біографії. Історія

Кожен з цих класів поділено на десять розділів, які, у свою чергу, поділяються на десять підрозділів тощо.

37 Освіта. Виховання. Навчання. Дозвілля

37.0 Основні види та принципи освіти

371 Організація системи освіти та виховання. Шкільна організація

372 Зміст та форма діяльності в дошкільному вихованні та початковому навчанні. Предмети усіх рівнів навчання та типів шкіл (методика)

373 Види загальноосвітніх шкіл

374 Позашкільна освіта і підготовка. Подальша освіта (самоосвіта)

376 Освіта, навчання, підготовка спеціальних груп осіб. Спеціальні школи

377 Спеціалізоване навчання. Професійно-технічне навчання. Професійні коледжі. Політехнічна освіта

378 Вища освіта. Університети. Підготовка наукових кадрів

379.8 Дозвілля

Для полегшення читання і для кращої наочності після кожного третього знака ставиться крапка.

В УДК, крім основної, є допоміжні таблиці визначників, які використовують для подальшої деталізації індексу. Наявність визначників, які надають системі гнучкості та багатоаспектності, є головним надбанням УДК. Комбінуючи індекси основної таблиці з визначниками, можна отримати велику кількість складних індексів, що розширює діапазон класифікації загалом.

Ще більше полегшує пошук наукової інформації інформатизовані бібліотечні системи (каталоги, репозитарії, електронні фонди), електронні бібліотеки та інформаційні джерела глобальної комп'ютерної мережі. Пошук інформації в електронних базах даних здійснюється з допомогою ключових

слів та інших додаткових ідентифікаційних елементів.

Накопичена інформація повинна бути уточнена, оброблена і проаналізована.

Зручною і розповсюдженою формою обліку інформації є складання особистої бібліографії й авторського покажчика до неї.

Отже, у будь-якому дослідженні необхідно насамперед звертатися до книги та інших інформаційних джерел, бо загальне уявлення з питання дають підручники, більш детальне – монографії й оглядові статті, у яких конкретно представлений той або інший розділ даної науки. Далі переходимо до першоджерел науки: до спеціальної журнальної літератури і наукових звітів з теми дослідження. Залежно від роду діяльності час на читання варіюється, але у будь-якому випадку обмежений. Цікавитися сучасною наукою – не означає читати всю періодичну і неперіодичну літературу з певного питання. Доцільно дотримуватися певного методу ознайомлення з літературою.

Для початкового ознайомлення з будь-яким питанням потрібно звертатися до *енциклопедій* (слово «енциклопедія» у перекладі з грецького означає «коло знань»). Перша з відомих енциклопедій з'явилася у Китаї, приблизно за 1000 років до н.е. «Природна історія» Плінія Старшого, створена в Помпеї у I ст. н.е., складалася з 137 книг. Енциклопедії виходять у багатьох країнах, періодично поповнюються і присвячуються окремим галузям науки і техніки.

Енциклопедія відіграє велику роль як джерело первинної інформації і найчастіше містить літературний огляд і примітки, що дозволяють надалі більш повно розібратися у будь-якому питанні, одержати необхідні фактичні довідки у ході спеціального дослідження. Дані в енциклопедіях придатні лише для поточних довідок і початкового ознайомлення з предметом дослідження.

Наступне місце після енциклопедій займають *оглядові статті і монографії*, що дозволяють ознайомитися з конкретними питаннями або конкретною галуззю знань. Монографії надають істотну допомогу досліднику, вводячи його у досліджувану галузь значно глибше, ніж це робить оглядова стаття.

У будь-якому випадку науковцю доводиться використовувати спеціальні довідники певної галузі знань. У довідковій літературі можна знайти як загальні, так і більш детальні дані. Наступним кроком є *ознайомлення зі світовою літературою* з предмета вивчення, що становить необхідну частину роботи для вченого будь-якої кваліфікації. Для цього використовують реферативні журнали відповідних галузей наук, у яких подаються короткі виклади статті із зазначенням авторів і джерел.

Під час пошуків потрібних книг, статей з питань, що цікавлять, використовують предметні каталоги, у яких література систематизована за темами з переліком праць кожного автора. Сучасні бібліотеки оснащені системами комп'ютерного пошуку літератури. У цьому випадку бібліотека

має спеціальний тезаурус (словник) для пошуку потрібних розділів і літератури. Використання комп'ютерного оснащення бібліотек прискорює пошук літератури, дає можливість швидко проаналізувати те, що опубліковано з даного питання. Є можливість переглянути, прочитати потрібні статті, зробити їх копії.

Найважливішим елементом творчої роботи вченого є обробка й аналіз джерел інформації. Уміння працювати з книгою – складний і творчий процес. Джерело вважається опрацьованим, якщо все з прочитаного зрозуміле і зафіксоване в письмовому вигляді.

Важливо розвивати в собі розумову працездатність, зміцнювати пам'ять, особливо довготривалу, для чого необхідно виховувати уважність у роботі.

Працюючи з літературою, обов'язково потрібно вести конспект, робити відповідні коментарі, анотації, висновки. За допомогою виписок виділяють найбільш важливу інформацію, виявлену в джерелі; анотації дають стислий виклад змісту; конспекти – докладний виклад всього істотного, що має безпосереднє відношення до теми.

Підсумковою частиною роботи з науковою літературою є порівняльний аналіз отриманої інформації. Він дозволяє оцінити актуальність, новизну і перспективність планованої теми, обґрунтованість і достовірність інформації.

Критичний аналіз обов'язково повинен завершуватися висновками. Їх узагальнення в кінцевому результаті дозволить методологічно правильно сформулювати тему дослідження, визначити мету і конкретні завдання.

В останні роки значно удосконалилося інформаційне забезпечення вченого. Одним із таких удосконалень є система Інтернет. Комп'ютерні технології дозволяють створити локальні чи глобальні мережі, що здатні використовувати бази даних, розміщені у різних місцях.

Інтернет забезпечує доступ до комп'ютерів сотень країн, у яких зберігаються мільйони файлів інформації, до найрізноманітніших баз даних у галузях різних наук, до бібліотек багатьох країн.

Інтернет відкриває нові можливості в галузі бібліографії, аналізу і добору літератури з питання, що цікавить дослідника. Система дозволяє переглянути не тільки статті, але й інформаційні бюлетені, комюніке, огляди законодавчих актів, що мають відношення до досліджуваної теми.

Користувач інтернету має можливість переглядати список статей і читати анотації з питань, що його цікавлять. Також надається можливість відсилати авторові статті електронні листи. Інтернет дозволяє диференціювати перегляд, наприклад, почати з певної кількості статей за певний період часу і потім розширювати хронологію, якщо це потрібно.

Розподіл інформації за розділами дозволяє швидко знайти потрібне. Наприклад, розділ «Бізнес, фінанси і зайнятість» подає інформацію про стратегії маркетингу, нові можливості бізнесу, умови роботи у

багаторівневого маркетингу, дискусії з стратегій інвестицій тощо. Розділ «Освіта» містить інформацію з різних галузей навчання і виховання.

Поширення комп'ютерів у промисловості, управлінні і науковій діяльності впливає на всі ці галузі.

У науковій діяльності – у природничих і гуманітарних науках, прикладних дослідженнях – використання інформаційних технологій докорінно впливає на методи роботи. Комп'ютери дозволяють залучити до сфери дослідження такі об'єкти, що були недоступні для інших пізнавальних засобів.

Відкриття останніх років неможливі були б без використання обчислювальної техніки, зокрема: відкриття нових часток у галузі високих енергій, генна інженерія, одержання кормового білку з метанолу. Математичне моделювання з використанням комп'ютерів – це нова методологія і технологія дослідження різних явищ.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій дозволяє проводити обчислювальні експерименти, які прискорюють наукові розробки. Сутність обчислювального експерименту – це триада «модель – алгоритм – програма». Поява такого методу змінила погляди вчених на багато принципів проблем методології наукової творчості.

Необхідно пам'ятати, що комп'ютер – лише знаряддя, а тому надзвичайно важливо дотримуватися правильної концепції його використання. Можливості комп'ютерів виявляються тільки в поєднанні з усіма існуючими методами дослідження.

Комп'ютерна техніка використовується зараз у наукових дослідженнях, у яких раніше математичні методи зовсім не застосовувалися. Прикладом цього є педагогічні, психологічні та соціологічні дослідження з урахуванням великої кількості факторів.

У галузях конкретних наук виникає необхідність досліджувати складні багатокomпонентні системи, походження яких не вдається зрозуміти на основі знання властивостей лише окремо взятих компонентів. Ці нові для науки об'єкти дослідження можуть містити явища різного походження, але тісно пов'язані, тому їх не можна розглядати незалежно один від одного. Для них характерна наявність значної кількості елементів, що мають багато зв'язків; їм властива велика кількість різних станів; їх елементи піддаються випадковим впливам; стани цих систем у цілому залежать від окремих елементів.

Із застосуванням цифрових технологій пов'язуються зміни в обробці інформації, що отримується від реєстраційних пристроїв в експериментах щодо взаємодії елементарних частинок. Вони дозволяють фіксувати процеси й аналізувати елементарні частини.

Наприклад, вивчення екологічних проблем будь-якої галузі вимагає обліку природних факторів, складу, інтенсивності та напрямку переміщень водного, ґрунтового і повітряного середовища, результатів дії промислових і

сільськогосподарських підприємств, кількості та якості відходів виробництва, що потрапляють у навколишнє середовище, зміни складу компонентів тощо.

Математичні моделі з використанням ЕОМ виявилися корисними для дослідження фізичних, хімічних, біологічних процесів; соціальних явищ; економічних і управлінських проблем; технологічних процесів; проектування складних технічних систем, вивчення глобальних проблем розвитку людства.

У дослідженнях з використанням математичного моделювання і комп'ютера можна виділити такі етапи:

- 1) попереднє вивчення;
- 2) створення математичної моделі;
- 3) реалізація її на комп'ютері;
- 4) випробування моделі, її прийняття або відмова від неї;
- 5) удосконалення моделі, її розвиток і застосування в дослідженні.

Кожний з перерахованих етапів має досить складну структуру, що може змінюватися у певних межах для різних завдань. Процес конструювання математичної моделі – один із найвідповідальніших етапів дослідження. Тут використовується знання, отримане на стадії попереднього дослідження. Виходячи з цього, знання формують постулати, які є вихідними припущеннями й обмеженнями. Це пов'язано з тим, що математична модель завжди будується на основі визначення ідеалізації з урахуванням істотних особливостей досліджуваного явища. При цьому природа багатьох змінних не завжди зрозуміла, тому потрібний ретельний аналіз об'єкта для того, щоб правильно його встановити. Знаючи питання, на які треба одержати відповідь, можна з упевненістю сказати про те, чи слід урахувувати той або інший фактор при побудові моделі.

Математичне моделювання висуває певні вимоги до формулювань, тверджень про досліджувану галузь, до відповідної форми представлення емпіричних фактів. Необхідно також визначити, який математичний апарат здатний досить повно відтворити характер досліджуваних явищ. Наприклад, різноманіття біологічних і соціальних процесів вимагає ймовірностатистичних методів представлення інформації та її обробки.

Будь-яке дослідження складається з низки необхідних етапів, до яких належать:

- попереднє ознайомлення з практикою і літературою та розроблення наукового апарату;
- ознайомлення з проблемою з літературних джерел;
- уточнення наукового апарату;
- розроблення плану роботи;
- систематичне накопичення матеріалу;
- зведення та математична обробка результатів;

- теоретичне обґрунтування результатів дослідження; формулювання, висновків;

- упровадження результатів дослідження в практику.

Розглянемо ці етапи детальніше.

Першим етапом дослідження є **формулювання наукового (поняттєвого, категоріального) апарату**.

Науковий апарат – це основні положення, котрі визначають спрямованість, логіку та умови підготовки і проведення дослідження.

Науковий (поняттєвий, категоріальний) апарат містить: актуальність дослідження; суперечності; проблему; тему; об'єкт; предмет; мету, гіпотезу, завдання, методи, наукову новизну та практичну значущість дослідження.

Він формулюється на початку дослідницької діяльності.

Актуальність дослідження визначається тим, наскільки його результати будуть сприяти вирішенню конкретних практичних задач або сприятимуть усуненню існуючих протиріч у суспільному житті, у виробництві, в освіті тощо.

Новизна дослідження може полягати в тому, що на його основі можуть бути встановлені нові закономірності (наприклад, технічні, психологічні, педагогічні, історичні, фізичні та багато інших) та визначені шляхи їх застосування для конкретних практичних потреб людини або суспільства в цілому.

Будь-яке дослідження починається з аналізу реальної **суперечності**, яка є в науці та практиці, що полягає у невідповідності між потребами практики і рівнем наявних знань, необхідних для забезпечення цих проблем. Тому при обґрунтуванні актуальності дослідження важливо з самого початку з'ясувати основні суперечності. Вони можуть бути зумовлені як відкриттям нових фактів і зв'язків, так і появою запитів практики, що потребують вироблення нових теоретичних знань.

Наприклад :

Суперечність. У загальноосвітніх школах широко використовується комп'ютерна техніка, яка має значні можливості для підвищення ефективності навчання. Водночас ці можливості в трудовому навчанні використовуються недостатньо через неналежний рівень розробленості методики використання та не підготовленість учителів.

Або: Поява і розвиток штучного інтелекту суттєво підвищує можливості людини, але його використання в освітній сфері може призвести до зменшення ефективності навчання.

Інколи виявити суперечності, що визначають проблему дослідження, буває важче за розв'язання самої проблеми.

Істотною вадою багатьох робіт є поверховий, некритичний аналіз історії питання, літератури з теми і, головне, педагогічного досвіду. Аналіз літератури з проблеми, як правило, підмінюється переліком авторів публікацій, причому не лише тих, що справді досліджували проблему, а й тих

що тільки принагідне щось згадали в опублікованих статтях. До списку часто включають науковців з діаметрально протилежними поглядами на проблему і шляхи її розв'язання. З аналізу літератури не завжди зрозуміло, який же аспект проблеми залишився недослідженим або не задовольняє науковця.

Для обґрунтування необхідності проведення дослідження тієї чи іншої проблеми слід проаналізувати стан її розв'язання в педагогічній практиці, вказати на недоліки існуючої методики навчання чи виховання. Коли дослідник не має для цього достатньої кількості фактів, варто провести констатувальне дослідження.

Не можна аналіз підміняти також простою констатацією низького рівня знань чи вихованості учнів, управління освітнім процесом і т. д.

При виборі проблеми дослідження важливо враховувати реальний стан справ у системі освіти і можливість розв'язання проблеми за допомогою наявних методів педагогічної науки. Іноді дослідження деяких тем є передчасним на певному етапі розвитку педагогіки.

Таким чином, із суперечності виникає **проблема дослідження** – питання, яке потребує вирішення.

Для нашого прикладу – *проблема* може бути сформульована так: «Яким чином забезпечити використання ІКТ на заняттях з трудового навчання з метою підвищення рівня оволодіння учнями програмним матеріалом?».

Або: «Які педагогічні умови використання технологій штучного інтелекту в освітньому процесі?»

Відповідно до проблеми формулюється тема, яка певною мірою показує рух від досягнутого наукою, від традиційного, старого до нового. У формулюванні теми важливо відобразити об'єкт, предмет і мету (призначення даного дослідження, його адресата).

Тема дослідження – це конкретизація і вичерпне визначення досліджуваного явища, сфери, межі досліджень.

Вимоги до теми: актуальність, відповідність потребам науки і практики, недостатній рівень розробленості. У темі має бути відображено: що формується, у кого формується, з допомогою чого формується. Тема має бути короткою – до 15-ти слів.

Наприклад:

Тема дослідження. «Формування в учнів 6–7 класів творчої активності на уроках трудового навчання засобами інформаційно-комунікаційних технологій».

Або: «Педагогічні умови використання можливостей штучного інтелекту в процесі трудового навчання».

Варто відзначити, що одна проблема може реалізуватись через велику кількість різних тем, які конкретизують окремі її аспекти.

Неправильне формулювання теми веде до довільного тлумачення проблеми й нерідко до стихійного збирання фактів, на що звертає увагу С. Гончаренко.

Трапляється й інший шаблон у формулюванні дослідницьких тем: «Удосконалення (чи підвищення ефективності) методики формування знань, умінь, навичок, самосвідомості, трудового, екологічного і т.д. виховання, підготовки майбутніх учителів до якихось видів педагогічної діяльності» і т.д. Такі розпливчаті формулювання, як «психолого-педагогічні умови» чи «вдосконалення методики», не спрямовують на дослідження конкретного аспекту педагогічної теорії чи практики і по суті не ставлять ніякої проблеми. Формулювання часто нічого не говорять про те, діяльність кого досліджуватиметься: учнів певного віку чи вчителів. Крім того, заявлені «умови» чи «шляхи вдосконалення» не досліджуються, навіть не формулюються чітко як завдання дослідження.

Нерідко трапляються тривіальні формулювання на зразок «Вивчення народознавчого матеріалу як фактор патріотичного виховання дітей» або «Комплексна організація навчально-виховної роботи як засіб розвитку особистості підлітків» тощо. Без дослідження зрозуміло, що вивчення чогось, у тому числі й народознавчого матеріалу, і є фактором виховання, а освітній процес – засобом розвитку особистості підлітків. Та й не вивчають такі автори дилему: є чи не є якийсь вид педагогічної діяльності чинником або засобом навчання, виховання й розвитку дітей, а досліджують умови ефективного використання чи врахування певних факторів. Однак це веде до того, що тема дослідження не узгоджується з його об'єктом і предметом, що гіпотеза формулюється як банальна істина.

Інколи теми формулюються так, що в них називаються кілька предметів дослідження.

Тема, звичайно, актуальна, якщо в науці не було виконано праць, потрібних для нинішнього дня (оптимальне співвідношення гуманітарного і природничо-наукового компонентів освіти на різних ступенях навчання, національної і загальнонародської культури в змісті освіти, інтеграція гуманітарних знань учнів у соціальну картину світу, нова система вивчення окремих предметів, закономірності виховання в правовій державі, методи й технології якісної і кількісної оцінок результатів освітнього процесу, нові педагогічні технології навчання, організація освітнього процесу в умовах воєнного стану, педагогічні технології дистанційного навчання виховання тощо).

Актуальність теми визначається також недостатністю тих чи інших знань, рівня вихованості дітей у нових соціально-економічних і політичних умовах (шляхи найбільш повного задоволення національно-культурних потреб у сфері освіти; проблеми забезпечення комп'ютерної грамотності молоді; системи вимірників якості загальноосвітньої підготовки учнів і методик її оцінки тощо).

Безперечно, актуальність проблеми й теми дослідження визначається не лише практичними потребами системи освіти, а й не менш важливими потребами розвитку самої науки, логікою розвитку педагогічної теорії. Однак

у будь-якому випадку при формулюванні актуальності дослідження мають бути обов'язково вказані психолого-педагогічні проблеми, які підтверджують необхідність проведення дослідження.

Закінчується опис актуальності розпочатого дослідження найчастіше висновком про те, що, незважаючи на наявні праці, наукові знання в розглядуваній галузі недостатні, або вони застаріли, або відсутні. Тим самим готується перехід до формулювання суперечності й проблеми дослідження.

Об'єкт дослідження. У філософії пізнання визначено як діалектичний процес взаємодії суб'єкта з об'єктом. Суб'єктом пізнання може бути окремий індивід, соціальна група, суспільство в цілому, які здійснюють пізнавальну діяльність. До об'єктів пізнання відносять конкретні речі, явища або процеси, на які безпосередньо спрямована пізнавальна діяльність суб'єкта. Предметом дослідження є частина об'єкта, його сторона, аспект, або «кут зору», під яким вивчається об'єкт.

Визначення об'єкта і предмета дослідження є дуже важливим кроком дослідження. Іноді висловлюються взагалі сумніви в необхідності «розведення» цих понять: занадто часто вони визначаються з серйозними помилками. Необхідність розрізнити об'єкт і предмет дослідження зумовлюється тим, що педагогічна дійсність дуже різноманітна, а дослідник має одержати певні кінцеві результати при її вивченні. Тому треба розрізнити, з одного боку, всю об'єктну сферу, яка цікавить дослідника, а з другого – те, відносно чого він збирається одержати нове знання.

Неточності у визначенні об'єкта й предмета дослідження, їх змішування веде до невірогідних загальних висновків, до підміни дослідження міркуваннями з приводу давно встановлених наукою істин замість посилання на конкретні результати не несе практичної користі.

Основними об'єктами педагогічних досліджень є діяльність учителів і вихователів, здобувачів освіти, стосунки (між суб'єктом і об'єктом навчання та виховання, особистістю і колективом, навчанням і самоосвітою, вихованням і самовихованням), організація чи управління пізнавальною діяльністю дітей, освітнім процесом чи закладом освіти тощо.

Досить часто дослідники об'єктом чи предметом свого дослідження помилково називають учасників педагогічного процесу (здобувачів освіти, педагогів, батьків, дидактичні чи технічні засоби навчання, навчальне обладнання тощо). Тоді як *об'єктом педагогічного дослідження має бути процес освіти, навчання чи виховання*. Визначаючи об'єкт, треба знайти відповідь на запитання: що розглядається? А предмет визначає аспект розгляду, дає уявлення про спосіб розгляду об'єкта дослідження, про те, які нові відношення, властивості, аспекти і функції об'єкта розкриваються. Іншими словами, об'єктом виступає, що досліджується, а предметом, те, що в цьому об'єкті дістає наукове пояснення. В об'єкті, яким є процес розумового розвитку учнів у процесі навчання, може виділятися такий предмет: дослідницький і евристичний методи навчання як засіб розумового розвитку

учнів або дидактична чи методична система вправ для розумового розвитку дітей. В об'єкті, яким є процес навчання майбутніх учителів, можна виділити в ролі предмета формування в студентів комунікативних умінь на основі аналізу й розв'язування проблемних педагогічних ситуацій. У темі «Формування в підлітків потреби в самовихованні» об'єктом є процес самовиховання, а предметом – сама потреба в самовихованні, яка формується в процесі навчання й виховання.

Предметом досліджень можуть бути мета освіти чи виховання, прогнозування, зміст, форми й методи організації й проведення педагогічного процесу, характеристики діяльності учня й учителя, суперечності в освітньому процесі, шляхи його вдосконалення, характер педагогічних вимог, впливів, педагогічні умови, особливості, тенденції розвитку освітніх явищ і процесів, різні види педагогічних ситуацій.

Предметами дослідження можуть бути також різні педагогічні відносини: між здобувачами освіти в групах і колективах, колективом і особистістю, між різними колективами, стосунки в педагогічних колективах, між сім'єю і школою, закладом освіти і стейкхолдерами, громадськістю і школою, стосунки між дітьми різного віку в навчальних і трудових об'єднаннях тощо.

Діяльність і навчання самої дитини теж можуть бути предметом дослідження: її самопізнання, самовиховання, здатність до навчання й виховання, сприйнятливність до виховання, життєвий досвід, поведінка, особистісні якості, інтереси, мотиви, потреби тощо.

При вивченні предмета дослідження важливо конкретизувати, хто є суб'єктами того чи іншого дослідження. Навчання і виховання передбачають спільну діяльність учнів та педагогів, основним суб'єктом дослідження має бути щось одне: або діяльність дітей, їх особливості, можливості, інтереси, потреби, характер поведінки, внутрішні суперечності становлення особистості учня, рівень його вихованості тощо або діяльність учителя.

Наприклад:

Об'єкт дослідження – процес трудового навчання.

Або: Освітній процес у закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження – педагогічні умови застосування ІКТ для активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках трудового навчання.

Або: Педагогічні умови використання технологій штучного інтелекту в процесі трудового навчання.

Обов'язковими компонентами наукового апарату, в яких конкретизується предмет, є мета і завдання дослідження.

Мета – це передбачуваний результат, модель результату.

При формулюванні мети дослідник з'ясовує, який результат бажає одержати і яким він бажає бути. Намічаючи логіку дослідження, дослідник формулює кілька часткових дослідницьких завдань, які в своїй сукупності повинні дати уявлення, що слід зробити для досягнення мети.

Найчастіше при формулюванні завдань забувають про одне з основних завдань майже кожного психолого-педагогічного дослідження, а саме про експериментальну чи дослідно-експериментальну перевірку висловлених ідей, запропонованої системи роботи, створеної моделі, запропонованої педагогічної технології чи принаймні про їх апробацію на практиці. Обов'язковим для більшості досліджень має бути також вироблення на основі одержаних результатів конкретних рекомендацій для учнів, учителів, вихователів, спрямованих на поліпшення навчання й виховання.

Розв'язати виявлені й сформульовані суперечності чи невідповідності покликана теоретична концепція, ядром якої служить гіпотеза дослідження. Дослідник може сформулювати і кілька гіпотез, лише одна з яких підтверджується в ході педагогічного експерименту, а інші – ні, або можуть бути відкинуті всі прийняті гіпотези. Адже іноді й негативні результати можуть бути дуже корисними для розвитку педагогічної науки. В педагогічних же дослідженнях дуже рідко йдеться про одержані негативні результати, хоча важко уявити, щоб усі поставлені завдання були успішно розв'язані. Негативні результати можуть бути дуже важливими і продуктивними та вести до перегляду усталених підходів.

Після вичленування в об'єкті наукового пізнання чітко окресленого кола явищ, які становлять предмет вивчення, дослідник приступає до побудови однієї або кількох робочих гіпотез. Вони повинні мати як пояснювальний, так і прогностичний характер, розкривати механіку функціонування педагогічного явища і передбачати перспективи його розвитку.

Мета дослідження вже закладена в саму назву обраної для дослідження теми. Чітке уявлення мети дослідження сприяє цілеспрямованій діяльності дослідника, активізує його творчий потенціал. Цілі наукових досліджень можуть бути найрізноманітнішими і спрямованими на:

- виявлення залежностей, що існують між якимись факторами;
- визначення зв'язків між певними явищами;
- визначення умов для усунення недоліків у процесах;
- розкриття можливостей удосконалення процесів;
- встановлення закономірностей та тенденцій розвитку і т. ін.

Варто відзначити, що необхідно розрізняти мету наукового дослідження і мету технологічного чи педагогічного процесу (уроку, виховного заходу тощо).

Мета дослідження полягає у встановленні, виявленні наукових фактів, формулюванні закономірностей, обґрунтуванні найбільш ефективних шляхів навчання і виховання. Тому в ній вживаються такі терміни: «визначити», «дослідити», «виявити», «встановити», «обґрунтувати», «довести», «перевірити» тощо.

Мета конкретного освітнього заходу спрямована на забезпечення змін у об'єктах педагогічного впливу. Тому вона формулюється по-іншому: «виховати», «сформувати», «розвинути», «навчити» тощо.

Зразок мети для наведеного вище прикладу.

Мета дослідження – виявити педагогічні умови використання ІКТ на уроках трудового навчання для підвищення рівня оволодіння учнями програмним матеріалом.

Або: Встановити педагогічні умови, що забезпечують успішне оволодіння програмним матеріалом з використанням штучного інтелекту.

Нині в науковому апараті досліджень не вимагається наводити гіпотезу, але в дослідженнях, які передбачають використання експерименту, гіпотеза є необхідною.

Гіпотеза (недоведена теза, припущення, можлива відповідь на запитання) – це науково обґрунтоване припущення, що висувається для пояснення якого-небудь процесу, яке після перевірки може виявитись дійсним або хибним. Тобто гіпотеза становить імовірну відповідь на питання, що виникають у ході дослідження, це одне з можливих рішень проблеми. Після дослідної перевірки гіпотеза або стає науковою теорією, або відозмінюється, або відкидається, коли перевірка дає незадовільний результат. Гіпотеза виступає часто як початкове формулювання, чорновий варіант законів, що відкриваються. Більшість наукових законів було сформульовано саме на основі раніше висунутих гіпотез.

Гіпотеза дослідження має бути насамперед нестандартною. Навряд чи варто перевіряти, наприклад, гіпотези, згідно з якими «збільшення кількості лабораторних чи практичних робіт повинно сприяти формуванню навичок учнів», «використання дидактичних ігор на уроках позитивно впливає на якість знань учнів», «педагогічні можливості лекцій ефективно реалізуються за умови застосування їх у системі навчання» і так далі. У таких формулюваннях ці гіпотези тривіальні.

Підкреслимо, що гіпотеза є одним з методів розвитку наукового знання, а також структурним елементом педагогічної теорії. Вона має формулюватися як таке припущення, при якому на основі ряду факторів можна зробити висновок про існування об'єкта, зв'язку між явищами або причини явища, причому цей висновок не можна вважати повністю доведеним. Гіпотеза має формулюватися так, щоб із цього формулювання чітко проглядалися положення, що потребують доведення.

Гіпотезу не можна будувати на доведенні очевидних істин. Вона завжди передбачає пошук чогось невідомого в науці і практиці. Гіпотеза звичайно передбачає, який засіб розв'язання педагогічного завдання є ефективним, які умови є провідними, а які – коригувальними; які форми й методи навчання й виховання найкраще використовувати для розв'язання даного завдання, а які – для іншого тощо. Гіпотеза передбачає оптимальний

варіант з кількох можливих. Однак вона може змінитися в процесі наукового пошуку.

Найбільш продуктивні гіпотези формуються, 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 ...** (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 належить;

– Має емпірично перевірятись. Тобто поняття, які включені в гіпотезу, повинні мати емпіричну інтерпретацію.

Гіпотеза будь-якого дослідження має формуватися так, щоб її можна було експериментально перевірити. Перебіг того чи іншого явища чи процесу залежить від багатьох чинників, і треба вміти встановити, впливом яких саме факторів можна нехтувати в тому чи іншому випадку, а вплив яких факторів є визначальним.

Не варто досліджувати перебіг певного психологічного чи педагогічного явища залежно від одночасної дії багатьох чинників. Наприклад, не можна досліджувати залежність ефективності формування системи понять, певних якостей особистості учня тощо, одночасно змінюючи зміст навчання чи виховання, організаційні форми занять, методи й прийоми навчання та виховання, склад учнів експериментальних і контрольних груп чи класів. Адже при цьому дуже важко однозначно з'ясувати, що ж саме вплинуло на ефективність освітнього процесу.

Видатний вітчизняний дослідник С. Гончаренко звертав увагу, що в багатьох роботах гіпотеза формується настільки неконкретно, що навіть не можна зрозуміти, залежність від яких параметрів досліджується. Часто до змісту гіпотези помилково включають і різні умови перебігу педагогічних явищ та процесів.

Нечіткість формулювання гіпотези дослідження викликає серйозні сумніви в науковій достовірності результатів педагогічного експерименту. Часто виникає запитання: чи у всякому педагогічному дослідженні, в тому числі з історії розвитку педагогічної думки в Україні, чи за кордоном, при вивченні педагогічних поглядів видатних педагогів, у дослідженнях з порівняльної педагогіки, та й з деяких проблем методики навчання чи виховання, такою вже потрібною є гіпотеза?

При обґрунтуванні можливості й необхідності правильної побудови й використання гіпотез у педагогічних дослідженнях, у тому числі й історико-педагогічних, слід виходити насамперед з того, що будь-яке наукове дослідження має будуватися відповідно до певного плану, а щоб виробити

такий план, необхідно побудувати гіпотезу, яка дає ймовірне знання про причину тих чи інших педагогічних явищ.

Будь-яке вивчення педагогічних фактів чи явищ має бути підпорядковане провідній ідеї дослідження, спрямоване на розв'язання конкретного завдання. Без цього не можна визначити, що саме слід спостерігати, що вивчати, які збирати факти, аргументи. Будь-яке педагогічне дослідження повинне мати гіпотетико-дедуктивний характер.

При дослідженнях історії розвитку школи й педагогіки, порівняльної педагогіки, спадщини просвітителів, педагогів, громадських діячів теж необхідно на основі попереднього вивчення літературних і архівних джерел, документів висловлювати припущення про ймовірні причини певних педагогічних подій, явищ тощо.

Таке формулювання гіпотези визначає стратегію, головну ідею дослідження. У ньому чітко проглядаються положення, які потребують перевірки, підтвердження, аргументації.

Для прикладу розглянемо гіпотезу дослідження, у якій інтегрується більшість помилок, що їх допускають науковці при формулюванні й обґрунтуванні робочих гіпотез своїх досліджень. Отже, «гіпотезою дослідження стало таке припущення: якщо в ході модульної організації навчання дотримуватися таких умов вибору методів педагогічного стимулювання, як:

- здійснення належного рівня функціонування навчальної діяльності учнів, який забезпечував би їхню самореалізацію, насамперед як об'єктів учіння;

- досягнення єдності «проблемної включеності» учня в засвоєння навчального матеріалу з реалізацією його «я-включеності» у вирішення поставлених перед ними завдань;

- використання насамперед тих методів стимулювання, які органічно поєднуються з принципами модульної організації навчання, актуалізують здатність учнів до самостійного пошуку, аналізу, узагальнення та ефективного використання навчального матеріалу і спрямовані на оптимізацію розвитку творчого мислення та позитивної мотивації учіння;

- вираховування змін у специфіці навчання учнів за умов модульної його організації, тоді суттєво зросте ефективність навчання учнів».

У цій великій за обсягом гіпотезі немає припущення про причиново-наслідкові зв'язки між педагогічними явищами. Це набір загальних фраз з приводу певного поліпшення навчання учнів. Цю гіпотезу практично не можна перевірити за допомогою експерименту. Як можна встановити, від чого «суттєво» зросла ефективність навчання, коли одночасно змінюється близько десятка параметрів.

Більше того, у формулюванні «припущення» є кілька положень, які самі потребують підтвердження, пояснення чи правильного тлумачення. Наприклад, що таке «належний» рівень функціонування навчальної

діяльності, чим він вимірюється, що це за «ті» методи стимулювання, які актуалізують здатність учнів, як їх відрізнити від інших методів.

Побудова гіпотези можлива лише на основі старанного вивчення психолого-педагогічних явищ. Лише після вивчення характерних рис явища, обставин, умов тощо можна висловити припущення про можливу причину явища (або класу явищ), почати побудову гіпотези. Думка при цьому оформляється у вигляді своєрідного умовиводу.

При побудові гіпотези умовивід йде від наслідку (того чи іншого факту чи явища) або від схожості наслідків чи ознак їй до схожості основ. Подальше дослідження полягає в перевірці гіпотези. Кожна гіпотеза піддається перевірці, необхідність якої випливає з самої суті гіпотези як припущення. Перевірена, обґрунтована, підтверджена дослідями, фактами, аргументами гіпотеза перетворюється на достовірне знання, закономірність, концепцію, теорію.

Теоретична концепція повинна включати також модель освітнього процесу, здатного розв'язати виявлені суперечності; бажано, щоб ця модель була детально описана, оскільки вона є основою для опрацювання правил побудови реального педагогічного процесу, створення методики навчання та виховання.

Для нашого прикладу *гіпотезу* можна сформулювати таким чином: «Забезпечити підвищення рівня засвоєння програмового матеріалу на уроках трудового навчання можна, якщо систематично застосувати ІКТ при закріпленні нових знань та їх перевірці, дібравши відповідні ігрові програми».

Або: «Успішне оволодіння учнями програмовим матеріалом з трудового навчання з використанням засобів штучного інтелекту можна забезпечити, якщо: попередньо провести комплекс тренінгів, які формують навички коректного використання технологій штучного інтелекту; визначити перелік завдань, в яких використання штучного інтелекту є доцільним».

Як уже зазначалось, **завдання дослідження** – це конкретизація мети і гіпотези. Їх у дослідженні доцільно виділяти 3–5.

Структура наукової роботи має будуватись у відповідності з логікою завдань. Наприклад:

1. Встановити рівень розробленості проблеми застосування ІКТ на уроках трудового навчання в теорії та практиці.
2. Розробити методику для виявлення рівня оволодіння програмовим матеріалом з трудового навчання учнів та їхнього ставлення до уроків.
3. Розробити методику застосування ІКТ на уроках трудового навчання. Перевірити її ефективність.
4. Скласти рекомендації педагогічним працівникам з упровадження ІКТ при вивченні трудового навчання.

Планування наукового дослідження

Завжди необхідно планувати свої дії – це полегшує проведення досліджень. Ідею плану треба розуміти правильно: не перебільшувати і не доводити до абсурду, інакше план буде не допомагати, а перешкоджати роботі.

Приблизний план наукової роботи має такі частини:

- 1) вивчення літератури (стану розробленості проблеми);
- 2) зіставлення висновків вивчення з власними уявленнями;
- 3) виявлення задач, що вимагають експериментального вирішення;
- 4) розробка методичного, матеріального і апаратурного забезпечення, перевірка на відомих об'єктах і проведення пробних експериментів;
- 5) уточнення методики дослідження;
- 6) проведення дослідження і одержання основних результатів;
- 7) зведення та математична обробка отриманих результатів;
- 8) аналіз результатів і формулювання висновків.

Планування наукової роботи передбачає керівництво нею.

Ведучи мову про планування, варто вказати, що план має два види: план готового результату, який після проведення дослідження і літературного оформлення перетвориться на «Зміст» та календарний план, яким передбачається послідовність роботи та терміни її виконання.

За аналогією з виробництвом можна сказати, що там також є 2 документи: креслення деталі (об'єкта, виробу), що відображає готовий результат, і технологічна карта, що описує послідовність виготовлення.

План готового результату

Приступаючи до складання плану роботи, необхідно звернути увагу, що структура дослідження має чітко відповідати поставленим завданням і визначатись їх логікою.

У вступі обґрунтовується актуальність теми та наводиться науковий апарат роботи.

У першому, теоретичному, розділі розглядаються основні теоретичні засади порушеної проблеми. Він може складатися з 2–3 підрозділів.

Перший з них має містити аналітичний огляд публікацій з теми дослідження. У цьому параграфі викладаються наукові результати стосовно поставленої проблеми, одержані різними авторами, розкриваються здобуті ними наукові факти, які інтерпретуються в аспекті теми дослідження. Спочатку аналізуються філософські та історико-педагогічні джерела, погляди класиків педагогіки на проблему, що розглядається (у хронологічній послідовності). Потім роботи зарубіжних та вітчизняних педагогів, що займались проблемою або вивчали певні її аспекти. Автору необхідно відобразити своє ставлення до їх, думок, відповідно обґрунтовуючи свою точку зору на проблему. Для того, щоб аналіз був глибоким, повним і

враховував сучасні тенденції в розвитку теорії та практики навчання й виховання, доцільно здійснити огляд періодичної фахової преси за темою дослідження. Цей параграф необхідно закінчити висновками про рівень дослідженості обраної для теми, визначити, що важливо ще в ній дослідити, у якому напрямі передбачається здійснювати власний пошук.

У другому підрозділі теоретичного розділу обов'язково має бути розкрита психолого-педагогічна основа досліджуваної проблеми. Для цього потрібно розкрити зміст основних психолого-педагогічних понять, досліджень, якими оперує дослідник, щоб уникнути неоднозначності в їх тлумаченні, та обґрунтувати обраний (або власний) варіант, тобто виконати поняттєвий аналіз. У параграфі також доцільно розглянути суттєві теоретичні положення досліджуваної проблеми, з'ясувати механізм формування того чи іншого явища, особистісної якості чи бажаної риси характеру. Важливо також обґрунтувати адекватність обраного засобу педагогічного впливу – гри, навчання, учіння, праці, мистецтва тощо. У кінці параграфу необхідні висновки щодо тих положень, які будуть покладені в основу дослідно-експериментальної роботи. Вони мають стати підґрунтям для створення методики дослідження.

У доборі та аналізі літературних джерел треба враховувати сучасні тенденції розвитку навчання й виховання, зіставляючи їх з історичною спадщиною.

Наступним, третім, має стати підрозділ, що містить аналіз альтернативних вимог стосовно теми в альтернативних програмах, огляд роботи закладу (чи закладів) освіти, окремих педагогів або аналіз стану питання, що досліджується в практиці навчання й виховання. Висновки з цього параграфа мають констатувати ті окремі чи типові здобутки практиків, що можуть бути узагальнені, які доцільно перевірити експериментально і включити до подальших методичних рекомендацій. Важливо також показати прогалини й недоліки, які є в практиці, пояснити їх причини. Це має послужити підставою для методичних рішень у подальшій методиці дослідження автора.

Зміст параграфів теоретичної частини має не лише констатувати певні положення історії розвитку наукової думки з педагогіки, психології, але й висвітлювати позицію автора стосовно питань, що розглядаються. Авторська позиція має бути логічною, науково обґрунтованою, спиратися на наукові закономірності та факти з практики педагогічної роботи.

У кінці розділу подаються короткі висновки як теоретична основа для подальшого експериментального дослідження.

Другий розділ роботи – емпіричний (експериментальний). У ньому детально описується зміст, форми й методи навчання та виховання, які розроблені й використовувалися в процесі дослідження, тобто розкривається методика наукового пошуку.

Вказується база проведення дослідної роботи: назва, номер, місце знаходження закладу. Визначається контингент здобувачів освіти (вихованців) експериментальних і контрольних груп, які мають бути рівноцінними.

Необхідно стисло вказати, які принципово важливі зміни передбачається внести в педагогічний процес відповідно до завдань і гіпотези дослідження. Треба також коротко пояснити організацію дослідження.

За час виконання роботи доцільно провести невеликий за обсягом і кількісною вибіркою експеримент, який дає можливість перевірити або скорегувати гіпотезу й вирішити поставлені завдання, вдосконалити методiku формувального етапу експерименту та підготовлені для його проведення практичні розробки. Рекомендується описати технічні засоби і прилади, які застосовуватимуться для об'єктивного фіксування перебігу й результатів експерименту, а також способи кількісного вимірювання внесених у педагогічний процес змін та їх, результатів.

Термін «методика» означає сукупність засобів і умов, пов'язаних у систему логікою процесу досягнення потрібного результату. Методика включає стратегію отримання нового педагогічного знання, її окремих етапів і в цілому витікає з програми й завдань дослідження. Розробка методики орієнтована на вивчення педагогічного явища через перевірку й накопичення фактів, їх висвітлення й пояснення.

Якщо передбачається проведення педагогічного експерименту, то він має включати: констатувальний, формувальний та контрольний етапи. Експеримент проводиться в природних умовах педагогічного процесу закладу освіти – у навчальній, позанавчальній, трудовій діяльності учнів.

Висновки до роботи є її логічним завершенням. Вони подаються у вигляді окремих лаконічних положень, методичних рекомендацій. Необхідна узгодженість висновків із завданнями дослідження. Перш ніж переходити до написання висновків, доцільно ще раз перечитати завдання, які ставились дослідником на початку роботи, а потім згідно з ними послідовно розкривати досягнуті результати. До кожного завдання дослідження має бути 1–2 висновки, а в разі наявності важливого матеріалу – декілька.

Завершуючи висновками дослідження, слід чітко й конкретно вказати, яке саме нове педагогічне знання здобує.

Якщо в меті і завданнях автор сподівався з'ясувати певне питання, проблему розробити необхідні критерії, вивчити ефективність умов, методики тощо, то у висновках має бути сказано, що ж нового удалось встановити, в чому полягає суть пропонуванних умов чи методики, а також у чому саме вбачається їх результативність.

Календарний план. Календарним планом визначається послідовність роботи, яку має виконати дослідник, терміни її проведення, засоби, які будуть використовуватись. Календарний план доцільно подавати у вигляді таблиці.

Таблиця 2.6

Зразок календарного плану роботи над дослідженням

№ етапу	Зміст роботи	Метод	Обсяг	Передбачуваний результат	Термін виконання	Примітка
1.	Отримання технічного завдання			завдання на виконання дослідження		
2.	Обґрунтування теми	аналіз літератури	20 джерел	попередній науковий апарат		
3.	Вивчення стану розробленості проблеми	аналіз літератури	50 джерел	стан розробленості проблеми		
4.	Визначення термінів	поняттєвий аналіз	50 джерел	базові поняття		
5.	Складання плану-змісту роботи	аналіз	20 джерел	план-зміст роботи		
**	**	**	**	**	**	**
27.	Апробація результатів дослідження		4	виступи на конференціях		
28.	Публікація результатів дослідження		2	статті		
29.	Упровадження результатів дослідження		3	Довідки про впровадження		
30.	Літературне оформлення підсумкового документу (звіту, магістерської роботи, дисертації)		150 стор.	готовий підсумковий документ		

Контрольні запитання до розділу 2.

1. В чому полягають особливості наукового пізнання і його відмінності від повсякденного?
2. Які критерії науковості знання?
3. Які етапи емпіричного пізнання?
4. В чому сутність теоретичного пізнання?
5. Які функції наукового пізнання?
6. Що являє собою метод наукового дослідження?
7. Які основні вимоги до дослідницьких методів?
8. Як класифікуються методи наукових досліджень?
9. Що являє собою дослідницька парадигма?
10. Які є рівні наукового дослідження?
11. Які основні завдання емпіричного рівня досліджень?
12. Які основні завдання теоретичного рівня досліджень?
13. Які основні завдання методологічного рівня досліджень?
14. Яка логіка використання методів у науковому дослідженні?
15. Які методи виокремлення і дослідження емпіричного об'єкта?
16. Які методи обробки і систематизації знань?
17. Які методи побудови і дослідження теоретичного об'єкта?
18. Які методи побудови й обґрунтування теоретичного знання?
19. Які логічні операції використовуються у науковому дослідженні та в чому їх сутність?
20. В чому сутність і призначення термінологічного аналізу?
21. Які є види наукових інформаційних джерел?
22. Яка послідовність роботи з інформаційними джерелами?
23. Які є категорії наукових журналів?
24. Що таке імпаکت-фактор наукового журналу?
25. Що являє собою індекс DOI?
26. Які форми фіксації результатів опрацювання інформаційних джерел?
27. В чому сутність моделювання як методу дослідження?
28. Які вимоги до емпіричних методів?
29. Що таке валідність методу чи методики?
30. В чому сутність та особливості спостереження як методу дослідження?
31. Що таке показники фіксації у спостереженні і яка їх оптимальна кількість?
32. Які переваги і недоліки спостереження як методу дослідження?
33. Яка послідовність підготовки і проведення спостереження?
34. В чому сутність бесіди як методу дослідження?
35. В чому сутність анкетування як методу дослідження?
36. Які переваги в недоліки бесіди і анкетування?
37. Яка послідовність підготовки і проведення опитування?

38. Які вимоги до оформлення анкети?
39. В чому сутність експертної оцінки як методу дослідження?
40. Які є переваги і недоліки експертних методів?
41. Що являє собою тестування як метод дослідження?
42. Які є види тестів?
43. Яка послідовність підготовки та проведення тесту?
44. Що являє собою експеримент як метод дослідження?
45. Які відмінності експерименту від інших методів дослідження?
46. Які є етапи підготовки і проведення експерименту?
47. Що являє собою незалежна змінна у експерименті?
48. Що являє собою залежна змінна у експерименті?
49. Які є методи пошуку нових рішень?
50. В чому сутність морфологічного аналізу як методу дослідження?
51. В чому сутність мозкового штурму як методу дослідження?
52. В чому сутність синектики як методу дослідження?
53. В чому сутність техніки SCAMPER як методу дослідження?
54. Чим визначається рівень кваліфікації наукових і науково-педагогічних працівників?
55. Які є наукові ступені в Україні?
56. Які є вчені звання в Україні?
57. Що являє собою індекс цитування?
58. Як визначається індекс Хірша?
59. Що являє собою наукометрична база?
60. Які є найбільш відомі наукометричні бази?
61. Що являє собою ORCID?
62. Що таке латеральне мислення?
63. Які є правила дотримання академічної доброчесності у науковій роботі?
64. Які є види порушення академічної доброчесності?
65. Які основні етапи наукового дослідження?
66. Що являє собою УДК?
67. Що входить до наукового (понятійного) апарату дослідження?
68. Які вимоги до формулювання теми дослідження?
69. Що являють собою об'єкт та предмет дослідження і яке між ними співвідношення?
70. В чому полягає різниця між метою дослідження і метою практичної діяльності?
71. Яким чином формулюється гіпотеза дослідження?
72. Як здійснюється планування наукової роботи ?
73. Яка структура календарного плану дослідження?

РОЗДІЛ 3

ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ В НАУКОВОМУ ДОСЛІДЖЕННІ

3.1. Методи зведення й обробки результатів емпіричних досліджень

Ранжування і групування. Таблиці. Графіки.

Зведення дослідних даних, одержаних на основі проведеного емпіричного дослідження, – це їх систематизація та встановлення якісних і кількісних залежностей між факторами, що досліджувались.

Для обробки результатів досліджень найчастіше застосовують статистичні, табличні й графічні методи.

Щоб кількісні показники результатів дослідження дали можливість виявити наявність деяких залежностей між досліджуваними факторами, їх потрібно певним чином упорядкувати. Придатними для цього можуть стати статистичні методи *ранжування* і *групування*.

Ранжування полягає в розподілі кількісних показників у певному порядку (наприклад, за ступенем їх важливості чи значущості, або у послідовності зростання чи зменшення). На основі ранжування оминають усі другорядні й випадкові дані, що не впливають на результати проведеного дослідження.

Групування передбачає поділ дослідних даних на основі певних показників на групи з однотипних або близьких за значеннями елементів. Показники групування можуть бути кількісними і якісними.

При групуванні за *кількісними ознаками* (кількісне групування) за основу беруть ознаки, які можна охарактеризувати кількісно (наприклад, результати тестування чи опитування, швидкість процесів, продуктивність праці, точність виготовлення виробів тощо). Кількісні ознаки завжди можна вимірювати одиницями вимірювання, а результати вимірювання впорядковувати за певною послідовністю (зростання, зменшення, періодичної повторюваності тощо).

При групуванні за *якісними ознаками* (атрибутивне групування) за основу беруть ознаки, які неможливо охарактеризувати кількісно, але вони можуть так повторюватись (наприклад, національність або соціальне походження опитуваних). З якісних ознак неможливо скласти якусь послідовність.

Дослідні дані можуть бути згруповані за однією або кількома ознаками. За кількістю ознак розрізняють просте й комбіноване групування. *Просте групування* відбувається за однією ознакою (наприклад, усіх учасників дослідження можна поділити за стажем роботи). *Комбіноване групування* конкретної сукупності даних одночасно здійснюють на основі

кількох ознак (коли поділених за стажем роботи працівників поділити ще й за рівнем освіти – то це вже буде групування за двома ознаками. Третьою ознакою групування можуть стати вікові категорії тощо). Доцільним вважається групування не більше, ніж за трьома ознаками.

Статистично упорядковані дослідні дані для зручності подальшого використання заносять до таблиць. Таблиці дають можливість відображати кількісні ознаки досліджуваного об'єкта у стислому вигляді, компактно, систематизовано й наочно. Подані в таблиці дані зручно порівнювати та аналізувати. Таблиця може бути не лише засобом відображення зібраних під час експерименту даних, але й їх інтерпретації. Тому важливо знати, як правильно скласти таблицю, який її вид доцільно обрати.

Кожна таблиця складається з двох частин: текстової й цифрової. До текстової частини належать заголовки таблиці та необхідні словесні пояснення. До цифрової – статистичні числові дані, номер таблиці.

Інформативність таблиці залежить від вдалої її побудови. Правильний вибір структури таблиці допомагає краще розкрити сутність уміщених до неї даних і зв'язки між ними. За структурою розрізняють *прості, групові, комбіновані, складені, шахові* та інші таблиці.

Проста таблиця (табл. 3.1) містить перелік даних, зібраних про окремі фактори досліджуваного об'єкта.

У **груповій** таблиці окремі з досліджуваних факторів групують за якоюсь певною ознакою (табл. 3.2).

У **комбінованій** таблиці (табл. 3.3) досліджувані фактори можуть бути згруповані за декількома ознаками. Комбінована таблиця створює кращі умови для порівняння й аналізу дослідних даних, ніж прості та групові таблиці.

Складену таблицю створюють шляхом об'єднання кількох простих або групових таблиць (табл. 3.4).

Шахова таблиця (табл. 3.5) – різновид комбінованих таблиць. За допомогою такої таблиці можна зручно показати зв'язки між досліджуваними ознаками.

Розміщують таблиці в науковій праці безпосередньо після посилання на них у тексті. Коли таблиця займає багато місця, тоді її виносять на окрему сторінку відразу після тієї сторінки, де є посилання на неї. Якщо таблиця безпосередньо з текстом не пов'язана, то її можна подати в додатках.

Над таблицею зазначають її назву, яка коротко і стисло характеризує значення зібраних у ній даних.

Усі таблиці нумерують арабськими цифрами. Номер таблиці розміщують на один рядок вище й праворуч від назви таблиці (як у наведених зразках таблиці 3.1–3.5). Нумерація таблиці в межах розділу (таблиця 3.1 – перша таблиця третього розділу).

Для посилання на стовпчики таблиці їх нумерують (так, як це зроблено у зразку табл. 3.3).

Таблиця 3.1

Ставлення учнів до виконання нестандартних завдань
Проста таблиця (зразок)

Характер відповіді	Кількість учнів (%)
Виконувати пізнавальні завдання подобається	63
Не подобається	9
Не зовсім подобається	18
Відповіді немає	10
Всього	100

Таблиця 3.2

Розподіл учнів 6-х класів за інтересом до навчання
Групова таблиця (зразок)

Оцінка інтересу (Макс.100 балів)	Кількість
10–20	14
21–40	16
41–60	30
61–80	9
80–100	13
Загалом	82

Таблиця 3.3

Розподіл учнів шкіл за віком
Комбінована таблиця (зразок)

Школа	Зведені відомості про учнів								Всього учнів
	Розподіл хлопчиків за віком (у роках)			Розподіл дівчат за віком (у роках)					
	до 8	від 8 до 10	від 10 до 12	Всього	до 8	від 8 до 10	від 10 до 12	Всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ЗОШ І–ІІІ ст. № 6	42	36	53	131	53	41	48	142	273

Таблиця 3.4

Розподіл учнів шкіл за віком
Складена таблиця (зразок)

Школа	Учні		Вік		
	хлопчики	дівчата	До 8	8–10	10–12
ЗОШ І–ІІІ ст. № 3	234	328	62	235	265
ЗОШ І–ІІІ ст. № 6	542	554	112	490	494

Таблиця 3.5

Розподіл учнів шкіл за статтю та віком
Шахова таблиця (зразок)

Стать учнів	Вік учнів			Всього
	До 8	8–10	10–12	
Хлопчики	42	36	53	131
Дівчатка	53	41	48	142
Всього	95	77	101	273

Графічний метод представлення емпіричних даних полягає в побудові графічних залежностей між досліджуваними параметрами.

Вони надають можливість стисло й наочно подати результати досліджень, у конкретній і зрозумілій формі пояснити цифрові дані та взаємозв'язок між ними. За допомогою вдало побудованих графіків чи діаграм можна зобразити не лише конкретні дані, а й закономірності, які вони ілюструють.

Графічні зображення результатів досліджень найчастіше будують на основі системи прямокутних координат. Для побудови графіків застосовують рівномірні й нерівномірні (функціональні) шкали. Рівномірною вважається шкала, протягом якої відстань між двома сусідніми відмітками не змінюється. У функціональній шкали відстань між двома сусідніми відмітками постійно змінюється за певним математичним законом (прикладом такої шкали може бути логарифмічна). Застосовують нерівномірні шкали для більш наочного зображення окремих графічних залежностей.

Побудова графіка охоплює три етапи:

- вибір шкали і побудова координатної сітки з урахуванням доцільного масштабу графічного зображення;
- відкладання дослідних точок (тобто числових значень експерименту) на координатній сітці;
- з'єднання дослідних точок ламаною або плавною лінією так, щоб вона проходила якнайближче до них. Наприклад, для опису динаміки рівня інтересу учнів до навчання використовується лінійний графік (рис. 3.1).

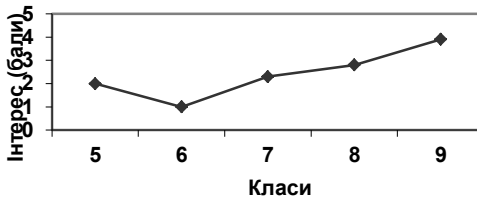


Рис. 3.1. Динаміка рівня інтересу учнів до навчання (лінійна діаграма)

Більш наочно, ніж лінійні графіки, залежності між досліджуваними факторами відображають діаграми: *стовпчикові* (вертикальні (рис. 3.2) і горизонтальні), *стрічкові* та *секторні* (рис. 3.3). Ступінь наочності діаграм значно підвищується за рахунок їх об'ємності, можливості нанесення словесних пояснень та різноманітних умовних позначень.

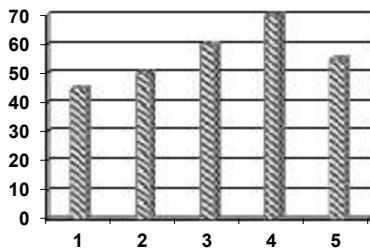


Рис. 3.2. Розподіл учнів за інтересами до професій
 1 – Л-Природа; 2 – Л-Техніка; 3 – Л-Знакова система;
 4 – Л-Людина; 5 – Л-Художній образ

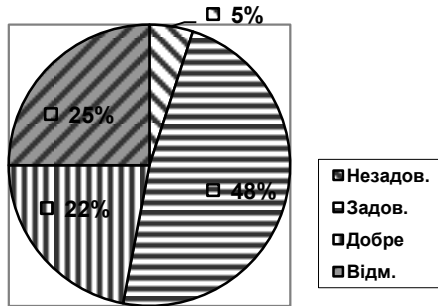


Рис. 3.3. Розподіл оцінок учнів з трудового навчання (секторна діаграма)

3.2. Застосування математичної статистики в дослідженнях

Призначення математичної статистики в наукових дослідженнях. Сукупність. Вибірка. Репрезентативність. Вимірювальні шкали. Міри центральної тенденції. Методи порівняння результатів дослідження. Міри зв'язку.

У будь-якому дослідженні об'єктивність результатів залежить від точності виміру явищ, їх аналізу і обробки. Статистичні методи дозволяють систематизувати, науково опрацювати і подати матеріали дослідження, перевірити їх наукову достовірність.

Статистичні методи застосовуються під час обробки матеріалів психолого-педагогічних досліджень для того, щоб вивести з отриманих кількісних даних якнайбільше корисної інформації.

Математична статистика – велика і складна система знань. Не можна розраховувати на те, що кожен дослідник повністю опанує ці знання, але основним комплексом простих статистичних методів оволодіти не складно. У цьому розділі не будуть наводитись складні теоретичні викладки, а тільки практичні рекомендації з використання найпростіших методів статистичної обробки психолого-педагогічних досліджень.

Доречне застосування цих методів дозволить досліднику, провівши початкову обробку, одержати загальну картину того, що дають кількісні результати його досліджень, оперативно проконтролювати перебіг досліджень.

Проте надмірне захоплення статистикою може навіть зашкодити, якщо аналіз і встановлення причинно-наслідкових зв'язків замінюється набором цифр, складних формул і посилань на різні математичні таблиці.

Математична статистика – не самоціль, а засіб наукового дослідження. Вона не пояснює явищ і не встановлює їх причин, а кількісно описує масові явища і встановлює емпіричні закономірності.

Не до всіх видів отриманих даних можна застосувати певні статистичні процедури.

У статистичних розрахунках завжди є певна міра умовності, припущення.

Статистика не створює нової наукової інформації. Ця інформація або міститься, або не міститься в отриманих дослідником матеріалах. Призначення статистики полягає в тому, щоб одержати з цих матеріалів більше корисної інформації і довести, що ця інформація не випадкова.

Статистичні методи розкривають зв'язки між досліджуваними явищами. Однак необхідно знати, що якою б високою не була імовірність таких зв'язків, вони не дають права досліднику визнати їх причиново-наслідковими. Статистика аналізує дані, на які впливає безліч причин. Статистика, наприклад, стверджує, що існує значущий зв'язок між руховою швидкістю і грою в теніс. Але звідси ще не випливає, що рухова швидкість і є причиною успішної гри. Не можна, принаймні в деяких випадках, не враховувати те, що сама рухова швидкість є наслідком успішної гри.

Щоб підтвердити чи спростувати існування причиново-наслідкових зв'язків і відношень, досліднику доводиться проводити серії експериментів.

Знання математичної статистики не може замінити знання сутності питання, яке вивчається.

У наукових роботах статистичні методи застосовуються з метою:

- характеристики та стислого опису результатів дослідження груп учнів (чи окремих учнів);
- стандартизації результатів і розподілу їх на рівні;
- порівняння результатів дослідження двох груп учнів (класів);
- встановлення зв'язку між явищами педагогічного процесу.

Результатом констатувального етапу педагогічного експерименту є ряд значень, що отримали учні в процесі опитування (тестування, шкалування, анкетування, бесіди тощо). Наприклад, шкільні оцінки, кількість набраних за тестом балів, час виконання кожним учнем завдання, зріст кожного учня тощо. Вибір методів подальшого статистичного опрацювання залежить від специфіки цих значень і від того, яка вимірювальна шкала використовувалась для визначення тієї чи іншої ознаки.

Дуже важливим у математичній статистиці є поняття **сукупності**.

Генеральна сукупність, чи просто сукупність, – це множина, всі елементи якої володіють якимись загальними ознаками. Так, усі підлітки-шестикласники 12 років (від 11,5 до 12,5) утворять сукупність. Діти того ж віку, але які не навчаються в школі, чи навчаються, але не в шостих класах, не підлягають включенню в цю сукупність.

У переважній більшості випадків дослідник не в змозі охопити у вивченні всю сукупність. Доводиться, хоча це і пов'язано з деякою втратою інформації, взяти для вивчення лише частину сукупності, її називають вибірковою сукупністю, або вибіркою. Завдання дослідника полягає в тому, щоб дібрати таку вибірку, що репрезентувала б генеральну сукупність; іншими словами, ознаки елементів сукупності повинні бути представлені у вибірці. Скласти таку вибірку, що точно повторює всі різноманітні сполучення ознак, що маються в елементах сукупності, навряд чи можливо. Тому деякі втрати в інформації виявляються неминучими. Важливо, щоб у вибірці були збережені істотні з погляду даного дослідження ознаки сукупності.

Тобто **вибірковою сукупністю (вибіркою)** називається частина генеральної сукупності, визначена за певними правилами, яка підлягає безпосередньому вивченню.

Важливим завданням статистики є перенесення результатів, отриманих при вивченні вибіркової сукупності з певною мірою припущення на генеральну сукупність. Цей процес називається **генералізацією**.

Репрезентативність (франц. *representatif* – показовий) – властивість вибіркової сукупності представляти характеристики генеральної сукупності. Репрезентативність означає, що з якоюсь наперед заданою чи визначеною статистично погрішністю можна вважати, що представлений у вибірковій сукупності розподіл досліджуваних ознак відповідає їх реальному розподілу.

3.2.1. Вимірвальні шкали

Людина у своїй пізнавальній і практичній діяльності завжди здійснює оцінку різних об'єктів, предметів чи явищ. Оцінка – це судження про певний феномен, виражене у кількісній чи якісній формі. Якісні оцінки досліджуваних явищ – характеристика якостей об'єктів без їх співвіднесення з числовим рядом. Кількісні оцінки – результат вимірювання, тобто приписування чисел об'єктам відповідно до певних правил.

Вимірювання – це пізнавальна процедура, пов'язана з визначенням числового значення деякої величини за допомогою одиниці вимірювання. Вимірювання ґрунтується на порівнянні однакових властивостей об'єктів.

Іншими словами, вимірювання становить процедуру порівняння досліджуваної величини з однойменною, прийнятою за еталон (зразок).

Вимірювання здійснюється відповідно до певного типу шкали.

У педагогічних дослідженнях використовуються: шкала відношень, інтервальна, порядкова (ординарна), номінальна шкали.

1. **Шкала відношень.** Особливістю цієї шкали є наявність фіксованого нуля, який означає повну відсутність вимірюваної властивості або ознаки. Ця шкала є найбільш інформативною і допускає будь-які

математичні операції і використання всього спектру статистичних методів. Шкала відношень відображає, у скільки разів властивість одного об'єкта переважає властивість іншого, коли можна сказати, у скільки разів один об'єкт більший або менший за інший.

2. Рівномірна інтервальна (або кількісна) шкала. При вимірах за цією шкалою точно відомо інтервал між значеннями (це сантиметри, секунди, кількість відповідей, кількість помилок тощо). Значення, отримані за допомогою цієї шкали, мають цифрове вираження, і їх можна додавати й віднімати. Наприклад, учень на контрольній роботі дав 3 правильні відповіді з теми «Нежива природа» і 5 правильних відповідей з теми «Жива природа». Отже, всього він дав 8 правильних відповідей (3+5).

За допомогою інтервальних шкал можна вимірювати зріст учнів, час виконання ними завдань, кількість правильно (або неправильно) виконаних завдань, відповідей тощо.

3. Порядкова (або рангова) шкала. Її значення – це певна послідовність, елементи якої можна розставити у порядку зростання або зменшення кількості (від найменшого до найбільшого числа і навпаки). Проте особливістю цієї шкали є невизначеність інтервалів між значеннями. Типовими порядковими шкалами є шкала шкільних оцінок, шкала балів на визначення пізнавальної активності, типу добової активності людей тощо. Проте не можна говорити про кількісні відмінності шкільних оцінок чи балів. Такі значення показують якість, а не кількість явища, що вимірюється, і часто бувають суб'єктивними, тому з ними не можна виконувати арифметичні дії. Наприклад, якщо учень на уроці за письмову відповідь отримав 5 балів, а за усну – 6, то це не означає, що його оцінка за урок становить 11 балів (5+6), а свідчить лише про те, що письмово він гірше виконав завдання, ніж усно.

4. Шкала найменувань (або номінальна) – класифікація значень за певним критерієм, наприклад: стать, національність, освіта тощо. Прикладами таких шкал є шкала національностей (значення: українець – 1, поляк – 2, білорус – 3 тощо), шкала захоплень (значення: інтерес до музики, спорту, літератури, природи тощо). Значення цих шкал не можна порівнювати, додавати чи віднімати. Адже жодне з наведених значень не є більшим або меншим від іншого.

Характеристика вимірювальних шкал

Шкала	Характеристика	Приклади
Номінальна	Об'єкти класифіковані, а класи позначені номерами. Те, що номер одного класу більше або менше іншого, ще нічого не свідчить про властивості об'єктів, за винятком того, що вони розрізняються.	Національність, колір очей, стать, інтереси, спрямованість.
Порядкова	Відповідні значення чисел, що приписуються предметам, кількісно відображають властивості. Рівні різниці чисел не означають рівних різниць у кількості властивостей. Одиниця вимірювання не є сталою.	Шкала твердості, шкільна оцінка, рівень вихованості в балах, оцінка рівня кваліфікації, категорія вчителя.
Інтервальна	Існує одиниця виміру, за допомогою якої предмети можна не тільки впорядкувати, але і приписати їм числа так, щоб рівні різниці чисел, присвоєних предметам, відображали рівні відмінності вимірюваної властивості. Нульова точка інтервальної шкали довільна і не вказує на відсутність властивості. Одиниця вимірювання є сталою.	Календарний час, шкала температури за Цельсієм тощо.
Відношень	Числа, присвоєні предметам, мають всі властивості об'єктів інтервальної шкали, але, крім цього, на шкалі існує абсолютний нуль, який свідчить про відсутність властивості. Відношення чисел, присвоєних у вимірі, відображають кількісні відношення вимірюваної властивості.	Зріст, вага, швидкість, кількість правильно виконаних завдань, кількість помилок, кількість пропусків занять.

3.2.2. Міри центральної тенденції

Для характеристики і короткого опису результатів дослідження в статистиці широко використовуються міри центральної тенденції результатів дослідження (найбільш типові значення змінної): середнє арифметичне (математичне очікування), мода, медіана.

1. Зважене **середнє арифметичне** (\bar{x}) можна використовувати для характеристики сукупностей (груп учнів, класів), значення яких вимірювались за інтервальною шкалою. Воно показує загальний рівень будь-якої сукупності і залежить не тільки від індивідуальних значень, але і від їхньої частоти (повторюваності). Середнє арифметичне (\bar{x}) обчислюється за формулою:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{N} \quad \text{(формула 3.1),}$$

де:

- x_i – значення окремих елементів сукупності;
- f – частота вияву окремого значення;
- N – кількість членів сукупності.

Якщо значення елементів сукупності не повторюються, тобто виявляються лише один раз ($f=1$), то в такому випадку можна користуватись формулою простого арифметичного середнього:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N} \quad \text{(формула 3.2)}$$

Наприклад, обчислимо середнє арифметичне для такого варіаційного ряду значень:

3, 4, 4, 6, 7, 7, 7, 7, 9, 9, 10.

$$\bar{x} = \frac{1 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 1 \cdot 6 + 4 \cdot 7 + 2 \cdot 9 + 1 \cdot 10}{11} = 6,64$$

Підрахунок середнього арифметичного досить простий. Але є свої особливості в його практичному застосуванні. Наведемо приклад. Учні 2-х класів виконували тестові завдання з математики. У класі «А» – 10 учнів, вони в середньому виконали по 4 тестових завдання. У класі «Б» – 20 учнів, середнє арифметичне цього класу – 8 завдань. Необхідно обчислити середнє арифметичне для обох класів.

$$\begin{array}{l} \text{А} \quad n_1 = 10, \bar{X}_1 = 4 \\ \text{Б} \quad n_2 = 20, \bar{X}_2 = 8. \bar{X}_{1,2} = ? \end{array}$$

Відразу ж виникає бажання додати середні арифметичні й поділити на

два, що більшість і робить. Але це дасть неправильний результат, адже не враховується кількість учнів у класах. Для підрахунку використовується формула:

$$\bar{x} = \frac{\bar{x}_1 * n_1 + \bar{x}_2 * n_2 + \dots + \bar{x}_k * n_k}{n_1 + n_2 + \dots + n_k} \quad \text{(формула 3.3)}$$

$$\bar{x} = \frac{4 * 10 + 8 * 20}{10 + 20} = 6,7$$

2. **Медіана (Me)** – це центральне значення ряду, тобто значення середнього члена впорядкованого ряду значень. Медіану можна використовувати для значень, що вимірювались за допомогою інтервальних і порядкових шкал.

Для обчислення медіани (Me) певного ряду перш за все його слід упорядкувати, тобто розташувати значення в порядку зростання або зменшення значень. Порядковий номер медіани (*i*) у такому ряді обчислюється за формулою:

$$i = \frac{N + 1}{2} \quad \text{(формула 3.4),}$$

де *N* – кількість членів ряду.

Якщо *N* – непарне число, тобто у варіаційному ряді непарна кількість членів, то медіаною буде значення середнього члена ряду. Наприклад, у ряді 1, 2, 5, 8, 10, 31, 35 медіаною (Me) буде число 8.

Якщо *N* – парне число, тобто у варіаційному ряді парна кількість членів, то у його середині два значення. У такому випадку для інтервальних шкал необхідно обчислити одну величину медіани. Нею буде просте середнє арифметичне двох сусідніх середніх членів. Наприклад, для ряду 1, 2, 5, 8, 9, 10, 31, 35 медіаною (Me) буде число 8,5.

Окремим випадком порядкової шкали є **рангова** шкала, яка передбачає приписування об'єктам певних числових значень (рангів) на основі їх упорядкування за ступенем прояву певної ознаки.

Причому необхідно дотримуватись таких вимог: кількість рангів повинна дорівнювати кількості об'єктів; однаковим об'єктам (тим, які неможливо диференціювати) приписуються однакові ранги.

Наприклад, необхідно проранжувати 10 учнів класу за їхньою культурою поведінки (табл.**). Перший ранг приписується учневі з найкращою поведінкою, в нашому випадку це Петренко. Деяко гірша поведінка ніж у Петренка в учня Сидорова, йому приписується другий ранг. Двоє учнів Карпенко і Герашенко мають гіршу поведінку, ніж Сидоров, але розрізнити їх між собою ми не можемо, вони займають 3–4 місця тому їм приписується однакові ранги що дорівнюють півсумі їхніх рангів (3+4)/2=3,5. Наступний за рівнем культури поведінки – учень Дмитренко. Йому приписується 5-й ранг (адже 4-й уже зайнятий). Наступні за поведінкою три учні, яких ми не можемо диференціювати: Савченко, Горбенко, Савчук. Вони

займають 6–8 місця. Кожному з них приписується $(6+7+8)/3=7$ ранг. На дев'ятому місці за культурою поведінки знаходиться Воробйов. На останньому – Кулик. Таким чином виконано процедуру ранжування.

Таблиця 3.7

Приклад ранжування учнів

№	Прізвище учня	Ранг
1.	Петренко	1
2.	Сидоров	2
3.	Карпенко	3,5
4.	Геращенко	3,5
5.	Дмитренко	5
6.	Савченко	7
7.	Горбенко	7
8.	Савчук	7
9.	Воробйов	9
10.	Кулик	10

3. **Мода (Mo)** – це значення, що найчастіше трапляється у даному варіаційному ряді значень. Вона використовується для характеристики сукупності на основі найпоширенішого явища, наприклад: найпоширеніша оцінка з предмету в класі, найпоширеніша кількість відповідей на тестуванні, найпоширеніша національність учнів класу. Моду можна знаходити для всіх шкал без винятку.

Якщо всі значення в групі трапляються однаково часто, то вважають, що в даній сукупності моди немає (3, 7, 4, 5, 2, 8, 1, 6) безмодальна. Якщо графік розподілу частот має одну вершину, то такий розподіл називається унімодальним (3, 7, 4, 5, 7, 8, 7, 6 - Mo = 7).

Коли два сусідніх значення трапляються однаково часто і частіше, ніж будь-яке інше значення, мода є середнє цих двох значень (3, 7, 4, 6, 7, 6, 8, 7, 6 - Mo = 6,5).

Якщо два несуміжних значення мають рівну і найбільшу в даній сукупності частоту, то у такої групи є дві моди, і розподіл називають бімодальним (3, 7, 3, 5, 7, 3, 7, 6, 7 - Mo = 7; Mo = 3).

Якщо в групі кілька значень трапляються найбільш часто, при цьому їх частота може відрізнятись, тоді виділяють найбільшу моду і локальні моди і такий розподіл називають полімодальний (3, 7, 3, 5, 7, 3, 7, 6, 7, 10, 10. Найбільша: Mo = 7; локальні: Mo = 3, Mo = 10).

Наприклад, для такого ряду шкільних оцінок 3, 4, 5, 6, 7, 7, 8, 9 модою буде число 7, а для ряду 3, 4, 5, 6, 8, 7, 5, 7, 4, 4, 9, 8, 7, 8, 9 модами будуть 4 і 7. Отже, у ряді може бути декілька мод.

3.2.3. Методи порівняння результатів дослідження

Методи порівняння результатів дослідження дозволяють досліднику зробити узагальнення про однорідність вибірок (подібність чи відмінність досліджуваних класів, груп учнів тощо). У педагогіці їх найчастіше застосовують у таких випадках:

1) для порівняння контрольних і експериментальних груп, що мають бути подібними за досліджуваною ознакою, до проведення формувального етапу експерименту;

2) для визначення достовірних відмінностей між результатами контрольних та експериментальних груп після проведення формувального етапу експерименту.

Вибір методів порівняння результатів дослідження також залежить від того, за допомогою якої шкали вимірювалися значення досліджуваної ознаки. Для інтервальних шкал, якщо значення ознаки, що аналізується, розподіляються рівномірно навколо середнього арифметичного, використовують параметричні методи порівняння результатів дослідження на основі F і t критеріїв. Для порядкових шкал і нерівномірного розподілу значень доцільним є застосування непараметричного методу порівняння результатів дослідження – методу χ^2 (хі – квадрата). У педагогіці доцільніше користуватися непараметричним методом χ^2 , оскільки при написанні курсових чи дипломних робіт експериментальне дослідження, як правило, проводиться на малих вибірках (від 20 до 40 учнів у класі).

Параметричні методи порівняння результатів дослідження

Використовуються для значень, отриманих у результаті вимірювання інтервальними шкалами. Ґрунтуються на порівнянні різних параметрів досліджуваних вибірок (середніх значень, дисперсій тощо).

Вибір формули обчислення t-критерію, що служить для порівняння двох вибірок, залежить від того чи подібні ці дві групи за F-критерієм. Отже, починати порівнювати дві вибірки слід з обчислення F_{emp} за формулою:

$$F_{emp} = \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}, \quad (\text{формула 3.5})$$

де σ_1 – дисперсія першої сукупності,

σ_2 – дисперсія другої сукупності,

причому $\sigma_1 > \sigma_2$.

Дисперсія – показник, що характеризує розсіяння значень елементів сукупності (вибірки) навколо її середнього арифметичного значення. Дисперсію обчислюють за формулою:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N}, \quad (\text{формула 3.6})$$

де x_i – значення окремих елементів сукупності;
 \bar{x} – середнє арифметичне сукупності;
 N – обсяг вибірки (кількість членів сукупності).

Корінь з дисперсії називають середньоквадратичним, або стандартним відхиленням

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n-1}} \quad \text{(формула 3.7).}$$

Наприклад, з'ясуємо, чи подібні два класи учнів (7-А і 7-Б) за рівнем знань з математики за F-критерієм (на основі виконання тесту). Для цього спочатку обчислимо дисперсію (σ_1^2) для першого класу (7-А) і дані занесемо до табл. 3.8, потім обчислимо дисперсію (σ_2^2) для 7-Б класу (табл. 3.9) і знайдемо F_{emp} .

Таблиця 3.8

Обчислення дисперсії для 7-А кл.

Кількість правильно виконаних тестових завдань із математики, x_i	Частота оцінок, f	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f \cdot (x_i - \bar{x})^2$
5	2	-2,81	7,70	15,4
6	4	-1,81	3,28	13,12
7	7	-0,81	0,66	4,62
8	8	0,19	0,04	0,32
9	6	1,19	1,42	8,52
10	3	2,19	4,80	14,4
11	1	3,19	10,18	10,18
N = 31		$\bar{x} = 7,81$	$\Sigma = 98,24$	
$\sigma_1^2 = 3,17$				

Таблиця 3.9

Обчислення дисперсії для 7-Б кл.

Кількість правильно виконаних завдань із математики, x_i	Частота оцінок, f	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f \cdot (x_i - \bar{x})^2$
5	1	-2,69	7,24	7,24
6	4	-1,69	2,86	11,44
7	5	-0,69	0,48	2,40
8	9	0,31	0,10	0,90
9	7	1,31	1,72	12,04
10	2	2,31	5,34	10,68
11	1	3,31	11,00	11,00
N = 29		$\bar{x} = 7,69$	$\Sigma = 55,7$	
$\sigma_2^2 = 1,92$				

$$F_{emp} = \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} = \frac{3,17}{1,92} = 1,65$$

Потім знаходимо у F-таблиці (табл. 3.10) значення F_{krit} . У таблиці шукаємо значення сукупності з більшою (σ_1^2) та з меншою дисперсією (σ_2^2). Якщо $F_{emp} > F_{krit}$, то вибірки суттєво різняться, якщо $F_{emp} \leq F_{krit}$, то вибірки схожі за даною ознакою.

У нашому прикладі $F_{emp} < F_{krit}$ ($1,65 < 1,70$), отже, 7-А і 7-Б класи істотно не відрізняються за результатами своїми знаннями з математики. Вірогідність того, що ці класи подібні, становить 95 %.

Таблиця 3.10

Критичні значення F-критерію (достовірність 95 %)

Знаменник $N_2 - 1$	Чисельник $N_1 - 1$					
	4	5	6	12	24	∞
4	6,4	6,3	6,2	5,9	5,8	5,6
5	5,2	5,1	5,0	4,7	4,5	4,4
6	4,5	4,4	4,3	4,0	3,8	3,7
7	4,1	4,0	3,9	3,6	3,4	3,2
8	3,8	3,7	3,6	3,3	3,1	2,9
9	3,6	3,5	3,4	3,1	2,9	2,7
10	3,5	3,3	3,2	2,9	2,7	2,5
11	3,4	3,2	3,1	2,8	2,6	2,4
12	3,3	3,1	3,0	2,7	2,5	2,3
13	3,2	3,0	2,9	2,6	2,4	2,2
14	3,1	3,0	2,9	2,5	2,3	2,1
15	3,1	2,9	2,8	2,5	2,3	2,1
16	3,0	2,9	2,7	2,4	2,2	2,0
17	3,0	2,8	2,7	2,4	2,2	2,0
18	2,9	2,8	2,7	2,3	2,1	1,9
19	2,9	2,7	2,6	2,3	2,1	1,9
20	2,9	2,7	2,6	2,3	2,1	1,8
22	2,8	2,7	2,6	2,2	2,0	1,8
24	2,8	2,6	2,5	2,2	2,0	1,7
26	2,7	2,6	2,5	2,2	2,0	1,7
28	2,7	2,6	2,4	2,1	1,9	1,7
30	2,7	2,5	2,4	2,1	1,9	1,6
40	2,6	2,5	2,3	2,0	1,8	1,5
60	2,5	2,4	2,3	1,9	1,7	1,4
120	2,5	2,3	2,2	1,8	1,6	1,3
∞	2,4	2,2	2,1	1,8	1,5	1,0

N_1 – кількість членів I сукупності.

N_2 – кількість членів II сукупності.

Якщо $F_{emp} > F_{krit}$, то для більш точної перевірки і встановлення достовірності різниці класів використовується t-критерій, що обчислюється за формулою:

$$t_{emp} = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}, \quad \text{(формула 3.8)}$$

де \bar{x}_1 – середнє арифметичне першої сукупності;

\bar{x}_2 – середнє арифметичне другої сукупності;

N_1 – обсяг першої вибірки (кількість членів першої сукупності);

N_2 – обсяг другої вибірки (кількість членів другої сукупності);

σ_1^2 – дисперсія першої сукупності;

σ_2^2 – дисперсія другої сукупності.

t_{emp} порівнюють з t_{krit} , поданим у таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

Таблиця для визначення достовірності t-критерію

$N_1 + N_2 - 2$	Достовірність	
	95%	99%
1	12,71	63,66
2	4,30	9,93
3	3,19	5,84
4	2,78	4,60
5	2,57	4,03
8	2,30	3,36
10	2,23	3,17
12	2,18	3,06
14	2,15	2,98
16	2,12	2,92
18	2,10	2,88
20	2,09	2,85
22	2,07	2,82
24	2,06	2,80
26	2,05	2,78
28	2,05	2,76
30	2,04	2,75
40	2,02	2,70
60	2,00	2,66
120	1,98	2,62
∞	1,96	2,58

N_1 – кількість членів I сукупності.

N_2 – кількість членів II сукупності.

Якщо $t_{emp} > t_{krit}$, то сукупності різняться за досліджуваною ознакою, вони не однакові (з 95% ймовірністю), якщо $t_{emp} \leq t_{krit}$, то відмінностей немає, досліджувані групи подібні за певною ознакою і можуть бути використані для подальшого експерименту в ролі контрольних та експериментальних груп.

Непараметричний метод порівняння результатів дослідження – метод χ^2

Використовується для обчислення значень, отриманих у результаті вимірювання порядковими та інтервальними шкалами, якщо необхідно встановити, чи існує істотна відмінність між рядами показників двох сукупностей. Ґрунтується метод χ^2 на порівнянні частот, що характеризують розподіл значень. Метод χ^2 , або критерій К. Пірсона, інакше називають критерієм узгодженості.

Спочатку варто розбити ряд упорядкованих значень на інтервали. Наприклад, ряд значень семестрових оцінок із фізики учнів 6-го класу (табл. 3.12) перегрупуємо в інтервали (табл. 3.13). Для обчислення χ^2 -критерію слід перегрупувати інтервали так, щоб сума частот у них була не менше, ніж 4-5 (тобто слід додати інтервали з малими частотами). Нові перегруповані дані заносимо до робочої таблиці обчислення χ^2 -критерію (табл. 3.13).

χ^2 обчислюють за формулою:

$$\chi^2 = \sum \left[\frac{(f'_{E} - f'_{K})^2}{f'_{K}} \right], \quad (\text{формула 3.9})$$

де f'_{E} – відносна частота інтервалу одного ряду (наприклад, експериментального класу);

f'_{K} – відносна частота інтервалу другого ряду (контрольного класу).

Для спрощення розрахунків використовується формула 3.10.

(формула 3.10)

$$\chi^2_{emp.} = NM \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M} \right)^2}{n_i + m_i}$$

де N – кількість учнів експериментальної групи, M – кількість учнів контрольної групи.

n_i – кількість об'єктів, що потрапили до i -го інтервалу у експериментальній групі;

m_i – кількість об'єктів, що потрапили до i -го інтервалу в контрольній групі;

L – кількість інтервалів.

Наприклад, оцінки з фізики учнів 6-А і 6-Б класів, що були наприкінці першого семестру, зазначені у таблиці (див. табл. 3.12).

Таблиця 3.12

Розподіл семестрових оцінок з фізики учнів 6-А і 6-Б класів

Семестрова оцінка	Частота оцінок в 6-А кл., f'_E	Частота оцінок в 6-Б кл., f'_K
0	0	0
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	2	1
6	3	3
7	6	8
8	8	9
9	7	6
10	4	1
11	2	1
12	0	1
	$\sum f'_E = 32$	$\sum f'_K = 30$

Таблиця 3.13

Робоча таблиця обчислення χ^2 -критерію

Інтервал	Діапазон оцінок	Частота f'_E	Частота f'_K
1	0-6	5	4
2	7	6	8
3	8	8	9
4	9	7	6
5	10-12	6	3
		$\sum_1 = 32$	$\sum_1 = 30$

$\chi^2_{\text{emp}} = 6,837$. Знаходимо χ^2_{crit} за даними табл. 3.14. Причому L – це кількість інтервалів. У нашому випадку $L = 5$, $\chi^2_{\text{crit}} = 9,49$. Якщо $\chi^2_{\text{emp}} \leq \chi^2_{\text{crit}}$, то досліджувані вибірки подібні, якщо $\chi^2_{\text{emp}} > \chi^2_{\text{crit}}$, то групи суттєво різняться. Як показали результати дослідження, успішність учнів 6-А і 6-Б класів із фізики статистично не відрізняються.

Таблиця 3.14

Критичні значення χ^2 -критерію

$L - 1$	Достовірність	
	95 %	99 %
1	3,84	6,63
2	5,99	9,21
3	7,81	11,3
4	9,49	13,3
5	11,1	15,1

6	12,6	16,8
7	14,1	18,5
8	15,5	20,1
9	16,9	21,7
10	18,3	23,2
11	19,7	24,7
12	21,0	26,2
13	22,4	27,7
14	23,7	29,1
15	2,50	30,6
L – кількість інтервалів		

3.2.4. Методи встановлення зв'язку

Оскільки в освітньому процесі більшість явищ взаємообумовлені й взаємопов'язані, то дослідникам часто доводиться встановлювати наявність або відсутність зв'язку між досліджуваними параметрами, використовуючи коефіцієнти кореляції. Метод кореляції допомагає з високою ймовірністю стверджувати наявність зв'язку між параметрами. Зокрема, можна встановити залежність успішності учнів із навчального предмета від розвитку їхньої пізнавальної активності, спостережливості або загальнонавчальних умінь. Для інтервальних шкал і шкал відношень застосовують лінійну кореляцію (за К. Пірсоном), а для порядкових і невеликих вибірок – порядкову, або рангову, кореляцію (за Спірменом).

Коефіцієнт кореляції – це величина, яка вказує на силу та характер зв'язку між параметрами. Він може змінюватись в межах від -1 до $+1$.

Якщо значення коефіцієнта кореляції (r) близьке до $+1$, то між явищами існує сильний (тісний) прямий зв'язок.

Якщо r близький до -1 , то це свідчить про сильний (тісний) обернений зв'язок.

Якщо r близький до 0 , то лінійного зв'язку між параметрами не виявлено.

Якщо $-0,9 < r < 0,9$ то значимість зв'язку перевіряється за спеціальною таблицею.

Якщо емпіричне значення r більше за табличне значення за абсолютною величиною (по модулю), то між явищами існує достовірний зв'язок.

Залежно від того, яка використовувалась вимірвальна шкала, застосовується відповідна формула підрахунку коефіцієнта кореляції.

Лінійна кореляція (за К. Пірсоном)

Обчислюється коефіцієнт лінійної кореляції (ρ) за формулою:

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{[\sum (x_i - \bar{x})^2] \cdot [\sum (y_i - \bar{y})^2]}} \quad \text{(формула 3.11)}$$

де $(x_i - \bar{x})$ – відхилення кожного окремого значення x від середнього арифметичного (\bar{x}) ;

$(y_i - \bar{y})$ – відхилення кожного окремого значення y від середнього арифметичного (\bar{y}) .

По-іншому цю формулу можна представити так:

$$r = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{[n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2][n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}} \quad \text{(формула 3.12)}$$

де x_i – значення одного показника; y_i – значення другого показника, n – обсяг вибірки.

Наприклад, необхідно встановити наявність зв'язку між кількістю правильно виконаних завдань тесту на уважність і кількістю правильно з виконаних завдань з української мови.

Таблиця 3.15

Робоча таблиця підрахунку коефіцієнта лінійної кореляції
(приклад)

№	Учень	X_i – кільк. завдань тесту на уважність	X_i^2	Y_i – кільк. завдань з укр. мови	Y_i^2	$X_i * Y_i$
1.	Петренко	2	4	3	9	6
2.	Сидоренко	4	16	5	25	20
3.	Гаврильчук	3	9	6	36	18
4.	Іванов	1	1	2	4	2
5.	Харченко	4	16	7	49	28
6.	Дмитренко	2	4	5	25	10
7.	Ващенко	3	9	5	25	15
8.	Васильєв	4	16	9	81	36
9.	Горбачов	1	1	2	4	2
10.	Козенко	0	0	2	4	0
	Σ	24	76	46	262	137

Підставивши проміжні дані у формулу, отримуємо емпіричне значення коефіцієнта кореляції $r_{\text{emp}} = 0,873$.

Отриманий емпіричний коефіцієнт лінійної кореляції (r_{emp}) треба порівняти з його табличним значенням (r_{crit}) (див. табл. 3.16), у якій подані 95 % і 99 % ймовірності та n – кількість пар, що порівнюються.

Для $n - 2 = 8$ $r_{\text{крит}} = 0,63$

Емпіричне значення більше критичного, що свідчить про наявність достовірного зв'язку між досліджуваними параметрами.

Таблиця 3.16

Таблиця достовірності коефіцієнта лінійної кореляції

n - 2	Достовірність	
	95 %	99 %
2	0,95	0,99
3	0,88	0,96
4	0,81	0,92
5	0,75	0,87
6	0,70	0,83
7	0,67	0,80
8	0,63	0,77
9	0,60	0,74
10	0,48	0,61
20	0,42	0,53
25	0,38	0,49
35	0,32	0,42
50	0,27	0,35
60	0,25	0,33
80	0,22	0,28
100	0,19	0,25
200	0,14	0,18

Якщо $|r_{\text{емп}}| \leq |r_{\text{крит}}|$, то існує зв'язок між двома досліджуваними явищами. Причому чим більша різниця між $r_{\text{емп}}$ і $r_{\text{крит}}$, тим сильнішим цей зв'язок. Якщо $r_{\text{емп}}$ має знак «-», то зв'язок між явищами, що досліджуються є оберненим, якщо $r_{\text{емп}}$ «+» – зв'язок прямий.

Коли $|r_{\text{емп}}| > |r_{\text{крит}}|$, то лінійний зв'язок між двома досліджуваними параметрами відсутній.

Порядкова, або рангова, кореляція (за Спірменом)

Порядкову кореляцію можна застосовувати не тільки для порядкових, але й для інтервальних шкал.

Обчислюється коефіцієнт порядкової кореляції (ρ) за формулою:

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum (d_i)^2}{n^3 - n}, \quad \text{(формула 3.13)}$$

де $d_i = (x' - y')$ – різниця рангів об'єкта за ознаками, між якими встановлюється зв'язок;

x' – ранг значення першої ознаки (x_i);

y' – ранг значення другої ознаки (y_i);

n – обсяг вибірки.

Ранги значень знаходять таким чином:

- 1) розташовують значення у висхідному (або низхідному) порядку;
- 2) кожному значенню приписується ранг. Ранг – це порядковий номер (місце) конкретного значення у впорядкованому ряді;
- 3) якщо два учні (або більше) отримали однакові значення, то рангом буде для цих значень середнє арифметичне їхніх порядкових номерів (місць) у ряді. Наприклад, проранжуємо таку сукупність оцінок учнів з навчального предмета: 7, 8, 8, 6, 5, 8, 8, 10. Розмістимо ці дані в табл. 3.17.

Таблиця 3.17

Ранжування сукупності значень
(приклад)

№ з/п	Значення, x_i	Ранг, x'_i	№ з/п	Значення, x_i	Ранг, x'_i
1	5	1	5	8	5,5
2	6	2	6	8	5,5
3	7	3	7	8	5,5
4	8	5,5	8	10	8

Значення 8 займає 4, 5, 6 і 7 місця у ряді, тому його ранг буде середнє арифметичне номерів цих місць: $(4+5+6+7):4 = 5,5$. Числу 10 приписується ранг – 8.

Перевірка правильності ранжування: останній ранг дорівнює загальній кількості значень у сукупності (у нашому випадку останній ранг – 8).

Підрахунок коефіцієнта рангової кореляції.

Наприклад, необхідно встановити, чи існує достовірний зв'язок між екологічним мисленням учнів та їх охайністю.

1. Для цього учнів класу ранжують за показником рівня екологічного мислення.
2. Потім їх ранжують за рівнем охайності.
3. Далі знаходять різницю рангів для кожного учня між рівнем екологічного мислення та рівнем охайності.
4. Підносять кожен різницю до квадрата і додають (знаходять суму).

Таблиця 3.18

Робоча таблиця підрахунку коефіцієнта рангової кореляції
(приклад)

№	Прізвище учня	x_i – ранг за екологічним мисленням	y_i – ранг за охайністю	$d_i = x_i - y_i$ різниця рангів	d_i^2 – квадрат різниці рангів
1.	Петренко	1	3,5	-2,5	6,25
2.	Сидоренко	2	1	1	1
3.	Гаврильчук	3	2	1	1
4.	Іванов	4	5	-1	1

5.	Харченко	5	3,5	1,5	2,25
6.	Дмитренко	6,5	6	0,5	0,25
7.	Вашенко	6,5	8	1,5	2,25
8.	Васильєв	8	10	-2	4
9.	Горбачов	9	9	0	0
10.	Козенко	10	7	3	9
					$\Sigma = 27$

Підставляємо отримане значення у формулу:

$$\rho = 1 - \frac{6 * 27}{10^3 - 10} = 1 - \frac{162}{990} = 1 - 0,164 = 0,84$$

Порівнюємо отримане емпіричне значення коефіцієнта кореляції з табличним. Для цього використовується спеціальна таблиця достовірності коефіцієнта рангової кореляції (табл. 3.19).

Таблиця 3.19

Таблиця достовірності коефіцієнта рангової кореляції

N	Достовірність	
	95 %	99 %
4	1,000	—
5	0,900	1,000
6	0,829	0,943
7	0,714	0,893
8	0,643	0,833
9	0,600	0,783
10	0,564	0,746
12	0,506	0,712
14	0,456	0,645
16	0,425	0,601
18	0,399	0,564
20	0,377	0,534
22	0,359	0,508
24	0,343	0,485
26	0,329	0,4
28	0,317	—
30	0,306	—

У таблиці в першій колонці вказується кількість досліджуваних об'єктів n, у другій і третій – критичні значення коефіцієнта кореляції для різних залишків ймовірності: 5 % (достовірність – 95 %) та 1% (достовірність – 99%).

Для 10 порівнюваних пар об'єктів знаходимо $\rho_{\text{табл.}} = 0,564$ (для залишку

ймовірності 5 %) і $\rho_{\text{табл.}} = 0,746$ (для залишку ймовірності 1 %).

Якщо $|\rho_{\text{емп}}| \geq \rho_{\text{табл.}}$, то між параметрами існує достовірний зв'язок. У нашому випадку $\rho_{\text{емп}} = 0,84$, а $\rho_{\text{табл.}} = 0,746$. Отже, між рівнем екологічного мислення і рівнем охайності прямиий достовірний зв'язок на рівні залишку ймовірності 1 %, і в 99-ти випадках із ста цей зв'язок підтверджується.

Інколи дослідники роблять помилку, підставляючи у формулу замість рангів порядкові значення, наприклад, шкільні оцінки. Це некоректно, шкільні оцінки необхідно перетворити на ранги.

Наприклад, необхідно встановити характер зв'язку між оцінками учнів з української мови і математики. Переводимо оцінки в ранги, приписуючи перший ранг найвищій оцінці. Якщо однакових оцінок декілька, то їм приписується однаковий ранг, який дорівнює середньому рангу (табл. 3.20).

Таблиця 3.20

Ранжування сукупності значень шкільних оцінок
(приклад)

№	Прізвище учня	Оцінка з мови	Ранг з мови	Оцінка з математики	Ранг з математики
1.	Петренко	7	4,5	5	8,5
2.	Сидоренко	5	7	8	4
3.	Гаврильчук	9	2	6	7
4.	Іванов	4	8,5	3	10
5.	Харченко	3	10	5	8,5
6.	Дмитренко	4	8,5	7	6
7.	Ващенко	7	4,5	9	1,5
8.	Васильєв	8	3	8	4
9.	Горбачов	6	6	9	1,5
10.	Козенко	10	1	8	4

Далі всі дії щодо встановлення зв'язку проводяться з рангами аналогічно попередньому прикладу.

Наведені приклади тільки пояснюють схему дій щодо підрахунку зв'язків. На сучасному етапі розвитку інформаційних технологій дана процедура виконується швидко з допомогою стандартних та спеціальних програм. До стандартних можна віднести електронні таблиці, а до спеціалізованих – статистичні програми Minitab, Statistica, SAS, Matlab, SPSS тощо. Окрім того, існує велика кількість онлайн-сервісів для статистичних розрахунків в інтернеті.

Ще раз нагадаємо, що статистика не розкриває суті явищ, а лише фіксує факти, характеризує вибірки, встановлює достовірність різниці між вибірками, але не може пояснити причини цих розбіжностей. Тому поряд з

кількісним аналізом явищ необхідно здійснювати і якісний, що ґрунтується глибокому вивченні досліджуваного процесу чи явища, всебічному спостереженні за об'єктами, умінні знаходити і пояснювати причиново-наслідкові зв'язки.

Контрольні запитання до розділу 3.

1. В чому сутність процедури ранжування?
2. Що являє собою процедура групування?
3. Які є види таблиць у презентації результатів досліджень?
4. Які є правила оформлення таблиць у науковій роботі?
5. Які є види графіків і діаграм у науковій роботі?
6. Які етапи побудови графіків у науковій роботі?
7. Які є правила оформлення графіків та рисунків у науковій роботі?
8. Яке призначення математичної статистики у науковому дослідженні?
9. В чому різниця між генеральною і вибірковою сукупностями?
10. Що характеризує репрезентативність вибіркової сукупності?
11. Що являє собою вимірювання?
12. Які є види вимірювальних шкал і в чому їх особливості?
13. Які є міри центральної тенденції та для чого вони застосовуються?
14. Як визначається Мода варіаційного ряду?
15. Як визначається Медіана варіаційного ряду?
16. Як визначається Середнє арифметичне варіаційного ряду?
17. Яка процедура ранжування досліджуваних об'єктів?
18. Які є показники розсіяння і для чого вони застосовуються у дослідженнях?
19. Що характеризує дисперсія і стандартне відхилення?
20. Як вираховується медіанальне відхилення?
21. Для чого використовуються критерії порівняння сукупностей?
22. В чому різниця між параметричними і непараметричними критеріями?
23. Яка послідовність дій при використанні критерію χ^2 ?
24. В чому сутність кореляції?
25. В яких межах може змінюватись коефіцієнт кореляції?
26. Для яких шкал застосовується лінійна кореляція?
27. Для яких шкал застосовується рангова кореляція?

РОЗДІЛ 4

ТЕХНОЛОГІЯ ПІДГОТОВКИ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

4.1. Основні вимоги до магістерської роботи

Підготовка магістра педагогічної освіти спрямована на формування фахівця, здатного творчо, на професійному рівні вирішувати освітні та виховні завдання в умовах формування й розвитку української державності та національної системи освіти, сприяти виведенню її на рівень міжнародних стандартів.

За період навчання майбутній магістр має розширити та поглибити свої знання із соціально-гуманітарних наук, підготуватися до викладання фахових навчальних дисциплін у вищій школі та до наукової роботи.

Однією з провідних функцій фахівця освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» є дослідницька. Одним із завдань магістранта є організація науково-дослідної та наукової роботи студентів. Для цього фахівець має розуміти технологію цього процесу та мати необхідні вміння щодо організації науково-дослідницької діяльності. Вони розвиваються у процесі вивчення наукової літератури, проведення експериментальної роботи, підготовки наукових публікацій, участі в роботі наукових семінарів, конференцій, підготовки магістерської роботи.

З метою вироблення у студентів дослідницьких умінь, узагальнення, систематизації, поглиблення знань із соціально-гуманітарних дисциплін та фахових предметів навчальним планом передбачено підготовку та захист науково-дослідної магістерської роботи.

Основною метою виконання магістерської роботи є прищеплення студентам інтересу до наукового дослідження, поглиблення й розширення теоретичних знань, опанування вмінь їх застосовувати, критично оцінювати фахову літературу, самостійно здобувати дослідним шляхом нові педагогічні знання, вдосконалювати теорію та практику навчання й виховання.

Магістерська робота є самостійним дослідженням, органічного складовою освітнього процесу, засобом перевірки готовності студента до самостійного наукового пошуку.

Магістерська робота виконується під керівництвом досвідченого викладача, що має науковий ступінь.

Обов'язковою умовою підготовки магістерської роботи є чітке уявлення автора про сучасний рівень наукових досягнень у теорії та практиці педагогіки та психології й перспективи розвитку педагогічної науки в цілому. На основі цих уявлень студентом мають бути сформульовані власні педагогічні положення, продуктивність яких він має надалі перевірити в процесі дослідно-експериментальної роботи. Магістерська робота повинна

узагальнювати самостійний науковий пошук виконавця, а не повторювати чи констатувати загальновідомі істини.

Магістерська робота, виконана на основі ґрунтовного теоретичного та експериментального дослідження, може бути основою для подальшої роботи над дисертацією на здобуття вченого ступеня кандидата педагогічних наук.

Магістерська робота та її захист має засвідчити фундаментальність підготовки випускника, знання ним наукових джерел, володіння науковою термінологією; орієнтацію в сучасних наукових дослідженнях; повноту й грамотність викладу змісту, ступінь самостійності наукових досліджень; якість володіння державною мовою; культуру усного мовлення; уміння застосувати здобуті знання у професійній діяльності; культуру оформлення наукової роботи, здатність до аргументованого захисту її основних результатів.

4.2. Зміст та структура магістерської роботи

Магістерська робота передбачає, як правило, певні структурні компоненти.

Таблиця 4.1

Структура магістерської роботи

Структурні частини роботи	Характеристика
Вступ	Актуальність, суперечність, проблема, тема, об'єкт, предмет, мета, завдання, методи дослідження, наукова новизна, практична значущість (обсяг 3–5 стор.).
I розділ	Теоретичне обґрунтування досліджуваної проблеми на основі аналізу літератури, визначення критеріїв оцінки досліджуваного предмета. Містить 3–4 підрозділи (параграфи). Обсяг – 30–40 стор.
II розділ	Емпірична перевірка розроблених теоретичних положень. Опис програми емпіричного дослідження, експерименту. Обґрунтування вибору дослідницьких методів та методик. Математична обробка результатів дослідження. Рекомендації практикам. Містить 3–4 підрозділи (параграфи). Обсяг – 30–40 стор. Примітка. Кількість розділів може бути більша.
Висновки	У стислому вигляді характеризується вирішення кожного з поставлених завдань дослідження. На основі чого формулюється висновок про досягнення мети дослідження. Вказують перспективи подальшого дослідження проблеми. Обсяг – 3–5 стор.

Список використаних джерел	В алфавітному порядку або за порядком появи посилань у тексті. Не менше 50 джерел. Оформлення згідно з чинними нормами державного стандарту, які використовуються при оформленні дисертацій.
Додатки	Нумеруються та називаються за допомогою букв, кожен додаток починається з нової сторінки

Кожна із цих складових виконує конкретну функцію, а всі разом дають системне уявлення про визначену в темі дослідження і розкрити в його змісті проблему. Послідовність викладу теми повинна відповідати плану, який складається перед початком роботи, а в кінцевому варіанті перетворюється на «зміст».

При виборі теми здобувачі освіти ознайомлюються з переліком тем, запропонованих кафедрою.

Кожен здобувач обирає ту тему, яка відповідає його науковим інтересам чи набутому практичному досвіду. Найбільш підготовленим студентам кафедра може запропонувати розробку проблемної теми. Студент і сам може запропонувати тему, якщо має власний погляд на її розроблення і переконав у її доцільності колектив випускаючої кафедри.

Тема дослідження має бути достатньо інформативною. Ще при її визначенні студенту необхідно врахувати, що в ній має бути відображений об'єкт і предмет дослідження: об'єкт – загальна сфера наукового пошуку й предмет – конкретний ракурс дослідження об'єкта. Тема магістерського дослідження зазвичай повинна відповідати на запитання: «Що? У чому? За допомогою чого? Де?» Що формується, змінюється, розвивається. У кого чи в чому (об'єкт, на який спрямовані впливи). За допомогою чого (чим буде здійснюватись вплив на досліджуваний об'єкт чи явище). Де буде відбуватись вплив. Наприклад: «Формування екологічного мислення учнів ПТНЗ у процесі нескладного експериментування на заняттях зі спецтехнологій», «Закріплення англomовної лексики учнів ПТНЗ засобами дидактичної гри в процесі інтегрованих уроків», «Формування знань учнів ПТНЗ про історію України на місцевому краєзнавчому матеріалі у позанавчальній роботі». Ці теми відповідають поставленим вимогам.

Тема роботи повинна бути актуальною. Вона має відповідати як сучасним потребам фахової галузі науки, так і перспективам її розвитку, практичним завданням навчання й виховання. Коротко розкриваючи актуальність теми, слід зазначити, чому саме важливо й своєчасно дослідити її для з'ясування ще не розв'язаних питань і подальшого розвитку педагогіки, методики чи іншої галузі науки. Треба показати соціальні потреби суспільства і водночас неготовність науки їх задовольнити вже відомими засобами. Здобувач у змозі обґрунтувати нагальні практичні запити, довести недостатній ступінь розв'язання обраного ним питання, передбачити той соціальний, педагогічний, економічний ефект, який може дати його

дослідження. Попередній аналіз основних наукових джерел відповідно до теми має засвідчити, що обрана тема чи аспект її вирішення ще недостатньо висвітлена. Завершуючи обґрунтування актуальності, студент має чітко усвідомити і переконливо довести: що важливо дослідити, що не досліджено і чим саме він передбачає поповнити існуючі педагогічні засоби на шляху усунення з'ясованих ним протиріч між сучасною потребою та станом теорії й практики у науці. Обґрунтування актуальності теми здійснюється у вступі.

Вступ – це місце для визначення науково-категоріального (поняттєвого) апарату дослідження. Вступ повинен бути компактним, не переобтяженим теоретичними викладками. Орієнтований обсяг вступу – 3–5 сторінок машинописного тексту.

Науковий апарат (поняттєвий, категоріальний) – це основні положення, які визначають спрямованість, логіку та умови підготовки й організації дослідження. Він включає: актуальність дослідження; суперечність (протиріччя); проблему; тему; об'єкт; предмет; мету, завдання, методи, наукову новизну та практичну значущість дослідження.

Актуальність дослідження визначається тим, наскільки його результати будуть сприяти вирішенню конкретних практичних завдань або сприятимуть усуненню існуючих протиріч у суспільному житті, у виробництві, в освіті тощо. *Новизна* дослідження може полягати в тому, що на його основі можуть бути встановлені нові закономірності (наприклад, технічні, психологічні, педагогічні, історичні, фізичні та багато інших) та визначені шляхи їх застосування для конкретних практичних потреб людини або суспільства в цілому.

Будь-яке дослідження починається з аналізу **суперечності**, яка існує в практиці, що полягає в невідповідності між потребами практики й рівнем наявних знань, необхідних для забезпечення цих проблем. Тому при обґрунтуванні актуальності дослідження важливо із самого початку з'ясувати основні протиріччя (суперечності). Вони можуть бути зумовлені як відкриттям нових фактів і зв'язків, так і появою запитів практики, що потребують продукування нових теоретичних знань.

Інколи виявити суперечності, що визначають проблему дослідження, буває важче за розв'язання самої проблеми.

Істотною вадою багатьох робіт є поверховий, некритичний аналіз історії питання, літератури з теми і практичного досвіду. Аналіз літератури з проблеми, зазвичай, підмінюється переліком авторів публікацій, причому не лише тих, що справді досліджували проблему, а й тих, що тільки принагідно щось згадали в опублікованих статтях. До списку часто включають науковців із діаметрально протилежними поглядами на проблему і шляхи її розв'язання. З аналізу літератури не завжди зрозуміло, який же аспект проблеми залишився недослідженим або не задовольняє науковця.

Для обґрунтування необхідності проведення дослідження тієї чи іншої проблеми слід проаналізувати стан її розв'язання в практиці, вказати на

недоліки виробничої технології, методики навчання чи виховання. Коли дослідник не має для цього достатньої кількості фактів, варто провести попереднє (пілотажне) емпіричне дослідження.

Не можна аналіз підмінити простою констатацією низького рівня продуктивності чи якості виробництва, знань чи вихованості учнів, управління навчально-виховним процесом тощо.

Тема є актуальною, якщо в науці не було праць, необхідних для сьогодення (наприклад, для педагогічних досліджень це: державні стандарти освіти, оптимальне співвідношення гуманітарного і природничо-наукового компонентів освіти на різних ступенях навчання, національної і загальнонародської культури в змісті освіти, інтеграція гуманітарних знань учнів у соціальну картину світу, нова система вивчення окремих предметів, закономірності виховання в правовій державі, методи й технології якісної й кількісної оцінок результатів навчально-виховного процесу, нові педагогічні технології навчання й виховання тощо).

Актуальність теми визначається також недостатністю тих чи інших знань, рівня вихованості молоді у нових соціально-економічних і політичних умовах (шляхи найбільш повного задоволення національно-культурних потреб у сфері освіти; проблеми забезпечення комп'ютерної грамотності молоді; системи вимірювання якості загальноосвітньої підготовки учнів і методик її оцінки тощо).

Безперечно, актуальність проблеми й теми дослідження визначається не лише практичними потребами виробництва чи системи освіти, а й не менш важливими потребами розвитку самої науки, логікою розвитку наукової теорії. Однак у будь-якому випадку при формулюванні актуальності дослідження мають бути обов'язково вказані суперечності і проблеми, які підтверджують необхідність проведення цього дослідження.

Закінчується опис актуальності розпочатого дослідження найчастіше висновком про те, що, незважаючи на наявні праці, наукові знання у цій галузі недостатні, або вони застаріли, або відсутні.

Слід звернути увагу на підкріплення актуальності теми зверненням до Закону України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» та «Пріоритетні напрями наукових досліджень та науково-технічних (експериментальних) розробок Національної академії педагогічних наук України».

Із сформульованої суперечності виникає **проблема дослідження** – питання, що потребує вирішення.

При виборі проблеми дослідження важливо враховувати реальний стан справ у системі освіти й можливість розв'язання проблеми методами педагогічної науки. Іноді дослідження деяких тем є передчасним на даному етапі розвитку педагогіки.

Відповідно до проблеми формулюється тема, яка певною мірою показує рух від досягнутого наукою, від традиційного, старого до нового.

Тема дослідження – це конкретизація та вичерпне визначення досліджуваного явища, сфери, межі досліджень.

Неправильне формулювання теми веде до довільного тлумачення проблеми і нерідко до стихійного збирання фактів. Типовими помилками є формулювання «безпроблемних» тем.

Тема дослідження має узгоджуватись з його об'єктом і предметом.

У вступі визначається **об'єкт, предмет і мета** дослідження. Ці поняття існують у єдності й водночас повинні чітко розрізнятися. **Об'єкт** відображає ту об'єктивну сферу, яка цікавить дослідника. **Предмет** – це те, стосовно чого дослідник передбачає одержати нове педагогічне знання (частина об'єкта, його сторона або «кут зору» на об'єкт).

Іноді висловлюються сумніви в необхідності розрізнення цих понять: занадто часто вони визначаються із серйозними помилками. Необхідність розрізнити об'єкт і предмет дослідження зумовлюється тим, що педагогічна дійсність дуже різноманітна, а дослідник має одержати певні кінцеві результати при її вивченні. Тому треба виокремлювати, з одного боку, всю об'єктну сферу, яка цікавить дослідника, а з другого – те, відносно чого він збирається одержати нове знання.

Неточності у визначенні об'єкта й предмета дослідження, їх змішування веде до невірогідних загальних висновків, до підміни дослідження міркуваннями з приводу давно встановлених наукою істин замість посилання на конкретні результати і врешті дає мізерний практичний результат. Найчастіше об'єктом називають певну широку дослідницьку галузь, а предметом – її частину, що неправомірно.

Основними об'єктами педагогічних досліджень є діяльність педагогів, дітей і учнів, педагогічні стосунки (між суб'єктом і об'єктом навчання та виховання, особистістю і колективом, навчанням і самоосвітою, вихованням і самовихованням), організація чи управління пізнавальною діяльністю, навчально-виховним процесом чи навчально-виховним закладом тощо.

Досить часто дослідники об'єктом чи предметом свого дослідження помилково називають учасників педагогічного процесу (учнів, студентів, учителів, батьків, дидактичні чи технічні засоби навчання, навчальне обладнання тощо). Тим часом об'єктом чи предметом педагогічного дослідження має бути процес навчання чи виховання. Визначаючи об'єкт, треба дати відповідь на запитання: що розглядається? А предмет визначає аспект розгляду, дає уявлення про спосіб розгляду об'єкта дослідження, про те, які нові відношення, властивості, аспекти й функції об'єкта розкриваються. Іншими словами, об'єктом виступає те, що досліджується, а предметом – те, що в цьому об'єкті дістає наукове пояснення. В об'єкті, яким є розумовий розвиток учнів у ході навчання, може виділятися такий предмет: дослідницький і евристичний методи навчання як засіб розумового розвитку учнів або дидактична чи методична система вправ для їх розумового розвитку. В об'єкті, яким є процес навчання майбутніх педагогів, можна

виділити в ролі предмета формування у студентів комунікативних умінь на основі аналізу й розв'язування проблемних педагогічних ситуацій. У темі «Формування у підлітків потреби в професійному самовизначенні» об'єктом є процес професійного самовизначення, а предметом – потреба в професійному самовизначенні, яка формується у процесі навчання й виховання.

Предметом досліджень можуть бути мета освіти чи виховання, прогнозування, зміст, форми й методи організації й проведення педагогічного процесу, характеристики діяльності учня й учителя, суперечності в навчально-виховному процесі, шляхи його вдосконалення, характер педагогічних вимог, впливів, педагогічні умови, особливості, тенденції розвитку навчально-виховних явищ і процесів, різні види педагогічних ситуацій.

Предметами дослідження можуть виступати також різні взаємини: між учнями в групах і колективах, колективом і особистістю, між різними колективами, стосунки в педагогічних колективах, між сім'єю і школою, школою і ПТНЗ, школою і виробництвом, громадськістю й школою, стосунки між учнями різного віку в навчальних і трудових об'єднаннях тощо.

Діяльність і навчання самої людини теж можуть бути предметом дослідження: її самопізнання, самовиховання, здатність до навчання й виховання, сприйнятливність до виховання, життєвий досвід, поведінка, особистісні якості, інтереси, мотиви, потреби тощо.

Наприклад, у дослідженні на тему «Формування художніх і конструктивних умінь у майбутніх учителів технологій» об'єктом дослідження є процес підготовки студентів спеціальності «Технологічна освіта» до роботи з художньої праці. Предмет дослідження – дидактичні умови й методика формування у студентів художніх і конструктивних умінь.

Предмет конкретизується в меті й завданнях дослідження. Формулювання мети передбачає з'ясування певного результату, яким його бажає отримати дослідник. Завдання дослідження, як правило, охоплюють такі складові:

а) вивчення та аналіз психолого-педагогічної літератури і на цій основі з'ясування теоретичних питань досліджуваної проблеми;

б) поглиблене експериментальне вивчення практичного вирішення проблеми: виявлення її типового стану – важливих досягнень і типових недоліків, їх причин, основних здобутків передового педагогічного досвіду тощо;

в) обґрунтування та розроблення системи заходів, необхідних умов, методів, методик для вирішення поставленої мети;

г) експериментальну перевірку пропонованої системи заходів щодо відповідності її критеріям оптимальності;

д) розроблення методичних рекомендацій для подальшого використання позитивних результатів дослідження в практиці роботи школи чи вищих навчальних закладів.

Варто відзначити, що необхідно розрізняти мету наукового дослідження і мету педагогічного процесу (уроку, виховного заходу тощо).

Мета дослідження полягає у встановленні, виявленні наукових фактів, формулюванні закономірностей, обґрунтуванні найбільш ефективних шляхів навчання й виховання. Тому в ній вживаються такі терміни: «визначити», «дослідити», «виявити», «встановити», «обґрунтувати», «довести», «перевірити», «розробити» тощо.

Мета конкретного навчально-виховного заходу спрямована на забезпечення змін у об'єктах педагогічного впливу. Тому вона формулюється по-іншому: «виховати», «сформувати», «розвинути», «навчити» тощо.

У згаданій роботі метою дослідження є розроблення змісту й методики формування у студентів художніх і конструктивних умінь у процесі художньої праці.

Відповідно до мети й гіпотези дослідження були поставлені завдання:

- виявити умови ефективного формування художніх і конструктивних умінь у студентів;
- визначити й дослідити зміст художньої праці за розробленою програмою курсу з урахуванням програм шкіл;
- теоретично обґрунтувати й експериментально дослідити методику формування художніх і конструктивних умінь у студентів у процесі підготовки їх до художньої праці;
- вивчити вплив сформованості художніх і конструктивних умінь у студентів на ефективність здійснення ними художньої праці в навчальних закладах.

Для розв'язання виявлених і сформульованих суперечностей і завдань важливо адекватно сформулювати гіпотезу дослідження. Відповідно до діючих вимог гіпотеза не є обов'язковим елементом наукового апарату, який відображається у вступі, але для дослідника дуже важливо сформулювати її «для себе».

Гіпотеза (недоведена теза, припущення, можлива відповідь на запитання) – це науково обґрунтоване припущення, що висувається для пояснення якого-небудь процесу, яке після перевірки може виявитись дійсним або хибним. Тобто гіпотеза – це ймовірна відповідь на питання, що виникають у перебігу дослідження, це одне з можливих вирішень проблеми. Після дослідної перевірки гіпотеза або стає науковою теорією, видозмінюється, або відкидається, коли перевірка дає незадовільний результат. Гіпотеза постає часто як початкове формулювання, чорновий варіант законів, що відкриваються. Більшість наукових законів було сформульовано саме на основі раніше висунутих гіпотез.

Гіпотеза не є обов'язковим компонентом наукового апарату

дослідження. Але, якщо в роботі передбачається експеримент, то вона неодмінно формулюється.

Гіпотеза дослідження має бути насамперед нестандартною. Навряд чи варто перевіряти, наприклад, гіпотези, згідно з якими «збільшення кількості лабораторних чи практичних робіт повинно сприяти формуванню навичок учнів», «використання дидактичних ігор на уроках позитивно впливає на якість знань учнів», «педагогічні можливості лекцій ефективно реалізуються за умови застосування їх у системі» тощо. У таких формулюваннях ці гіпотези тривіальні.

Наголосимо, що гіпотеза є одним з методів розвитку наукового знання, а також структурним елементом педагогічної теорії. Вона має формулюватися як таке припущення, при якому на основі ряду факторів можна зробити висновок про існування об'єкту, зв'язку між явищами або причини явища, причому цей висновок не можна вважати повністю доведеним. Гіпотеза має формулюватися так, щоб із цього формулювання чітко проглядалися положення, що потребують доведень і захисту.

Гіпотезу не можна будувати на доведенні очевидних істин. Вона завжди передбачає пошук чогось невідомого в науці й практиці. Гіпотеза передбачає, який засіб розв'язання педагогічного завдання є ефективним, які умови є провідними, а які – коригуючими; які форми й методи навчання й виховання найкраще використовувати для розв'язання даного завдання, а які – для іншого тощо. Гіпотеза передбачає оптимальний варіант із кількох можливих. Однак вона може змінитися в процесі наукового пошуку.

Найбільш продуктивні гіпотези зазвичай формулюються у вигляді: «Якщо має місце А, то матиме місце й Б при виконанні умови С».

Тобто формула гіпотези виражається таким чином:

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

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

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

Гіпотеза будь-якого дослідження має формулюватися так, щоб її можна було експериментально перевірити. Перебіг того чи іншого явища чи процесу залежить від багатьох чинників, і треба вміти встановити, впливом яких саме факторів можна нехтувати в тому чи іншому випадку, а вплив яких факторів є визначальним.

Не варто досліджувати перебіг певного явища залежно від одночасної дії багатьох чинників. Наприклад, не можна досліджувати залежність ефективності формування системи понять, певних якостей особистості учня тощо, одночасно змінюючи зміст навчання чи виховання, організаційні форми занять, методи й прийоми навчання та виховання, склад учнів експериментальних і контрольних груп чи класів. Адже при цьому дуже важко однозначно з'ясувати, що ж саме вплинуло на ефективність навчально-

виховного процесу. Доведення такої гіпотези вимагає організації складного й громіздкого багатофакторного експерименту, що, як правило, не під силу студенту.

У багатьох роботах гіпотеза формулюється настільки неконкретно, що навіть не можна зрозуміти, залежність від яких параметрів досліджується. Часто до змісту гіпотези помилково включають і різні умови перебігу педагогічних явищ та процесів.

Нечіткість формулювання гіпотези дослідження викликає серйозні сумніви в науковій достовірності результатів педагогічного експерименту.

На думкою багатьох вчених, в історичних дослідженнях може бути відсутня гіпотеза.

При обґрунтуванні можливості й необхідності правильної побудови й використання гіпотез у педагогічних дослідженнях, у тому числі й історико-педагогічних, слід виходити насамперед з того, що будь-яке наукове дослідження має будуватися відповідно до певного плану, а щоб виробити такий план, необхідно побудувати гіпотезу, яка дає ймовірне знання про причину тих чи інших педагогічних явищ.

Будь-яке вивчення педагогічних фактів чи явищ має бути підпорядковане провідній ідеї дослідження, спрямоване на розв'язання конкретного завдання. Без цього не можна визначити, що саме слід спостерігати, що вивчати, які збирати факти, аргументи. Будь-яке педагогічне дослідження повинне мати гіпотетико-дедуктивний характер.

При дослідженнях історії розвитку школи й педагогіки, порівняльній педагогіки, спадщини просвітителів, педагогів, громадських діячів теж необхідно на основі попереднього вивчення літературних і архівних джерел, документів висловлювати припущення про ймовірні причини певних педагогічних подій, явищ тощо.

Таке формулювання гіпотези визначає стратегію, головну ідею дослідження. У ньому чітко проглядаються положення, які потребують перевірки, підтвердження, аргументації.

Побудова гіпотези можлива лише на основі старанного вивчення психолого-педагогічних явищ. Лише після вивчення характерних рис явища, обставин, умов тощо можна висловити припущення про можливу причину даного явища (або класу явищ), почати побудову гіпотези. Перебіг думки при цьому оформлюється у вигляді своєрідного умовиводу.

При побудові гіпотези умовивід іде від наслідку (того чи іншого факту чи явища) або від схожості наслідків чи ознак до схожості основ. Подальше дослідження полягає в перевірці гіпотези. Кожна гіпотеза піддається перевірці, необхідність якої випливає із самої суті гіпотези як припущення. Перевірена, обґрунтована, підтверджена дослідженнями, фактами, аргументами гіпотеза перетворюється на достовірне знання, закономірність, концепцію, теорію.

Теоретична концепція повинна включати також модель навчально-виховного процесу, здатного розв'язати виявлені суперечності; бажано, щоб ця модель була детально описана, оскільки вона є основою для опрацювання правил побудови реального педагогічного процесу, створення методики навчання та виховання.

Прикладом із розглянутого вище дослідження є гіпотеза: успішне формування художніх і конструктивних умінь у студентів здійснюватиметься за таких умов: визначення структури названих умінь; організації творчої навчальної діяльності, спрямованої на формування художніх і конструктивних умінь, що передбачає:

- відбір професійно мотивованого для студентів змісту художньої праці;
- опанування технологій обробки матеріалів (паперу й картону, природних, покидькових тканин);
- творче використання художньо-декоративного оформлення виробів;
- застосування системи навчальних і творчих завдань, інтерактивних методів і прийомів, активних форм організації практичної діяльності студентів на заняттях із художньої праці;
- диференційований підхід до студентів щодо їхньої готовності та заохочення до вибору завдань із різним ступенем складності.

Методи дослідження потрібно добирати й використовувати адекватно предмету, меті, завданням, оскільки саме методи допомагають їх вирішити. Метод – це певний комплекс прийомів, що використовують на різних етапах дослідження (теоретичному, експериментальному) для розв'язання конкретного завдання: щоб вивчити педагогічну дійсність, встановити істину, перевірити чи спростувати її. Чистота дослідження й вірогідність його результатів залежить від правильного добору й використання методів. Звичайно, результати магістерської роботи мають розвивати вже відомі теорії, дещо доповнюючи їх новими фактами.

Для досягнення мети і вирішення поставлених завдань використовуються такі методи наукового дослідження:

- теоретичні: аналіз психолого-педагогічної літератури, включаючи вивчення програм університетів, педагогічних училищ і коледжів, професійно-технічних навчальних закладів, аналіз та узагальнення зібраної інформації; класифікація, індукція, дедукція, побудова аналогій, моделювання, порівняння результатів дослідження; поняттєвий аналіз;
- емпіричні: спостереження, анкетування, експертна оцінка, тестування, експеримент;
- методи кількісного опису фактичного матеріалу (математична статистика): знаходження вимірів центральної тенденції, розсіяння, порівняння сукупностей за статистичними критеріями, кореляційний аналіз, факторний аналіз, кластерний аналіз.

Отже, при опрацюванні методики дослідження для вирішення поставлених завдань важливо передбачити таку сукупність методів вивчення і подальшого перетворення предмета всередині об'єкта дослідження, які забезпечать формулювання адекватних висновків, що поповнюватимуть знання.

Для отримання достовірних результатів необхідно використовувати різноманітні методи дослідження, спостереження, бесіди, анкети, проблемні завдання, вивчення педагогічної документації, продуктів дитячої діяльності тощо. Слід подбати про достатньо повну й об'єктивну фіксацію педагогічних фактів, особливостей поведінки учнів, методичних прийомів, стилю й тактики роботи вихователя, результатів опитування, вирішення контрольних завдань тощо.

Записи результатів, як правило, ведуть у вигляді протоколів спостережень, занять, різного роду випробувань. Математичний аналіз (в абсолютних цифрах і відсотках) узагальнюється у вигляді таблиць, графіків, схем. Кількісні результати дозволяють виявити індивідуальний рівень розвитку кожної учня та виділити типове для кількох учнів, а також певні тенденції, закономірності на основі вивчення достовірно значущої вибірки фактів. Усе це потребує подальшого якісного аналізу, психолого-педагогічного пояснення. Для цього кількісні показники, отримані різними методами, зіставляють, порівнюють, групують, ранжують, характеризують, дають їм педагогічне пояснення й тлумачення без перебільшень.

Як уже вказувалось, магістерська робота має складатись з декількох розділів (не менше 2-х).

У першому, теоретичному, розділі розглядаються основні теоретичні засади порушеної проблеми. Він може складатися з 3–4 підрозділів.

Перший із них має містити аналітичний огляд вітчизняних та зарубіжних публікацій з теми дослідження. У даному параграфі студентом викладаються наукові результати, одержані різними авторами, розкриваються здобуті ними наукові факти, що інтерпретуються ним в аспекті теми магістерської роботи. Спочатку аналізуються філософські та історико-педагогічні джерела, погляди класиків педагогіки на проблему, що розглядається (у хронологічній послідовності). Потім роботи зарубіжних та вітчизняних педагогів, що займалися цією проблемою, або вивчали певні її аспекти. Автору необхідно висловити своє ставлення до їх думок, відповідно обґрунтовуючи свою точку зору на проблему дослідження. Для того, щоб аналіз був глибоким, повним і враховував сучасні тенденції в розвитку теорії та практики навчання й виховання, доцільно здійснити огляд періодичної фахової преси (за останні 5 років) за темою дослідження. Цей підрозділ необхідно закінчити висновками про рівень дослідженості обраної для магістерської роботи теми, визначити, що важливо ще в ній дослідити, у якому напрямі передбачає здійснювати власне дослідження студент.

У другому підрозділі теоретичного розділу обов'язково має бути розкрита психолого-педагогічна основа досліджуваної проблеми. Для цього слід розкрити зміст основних психолого-педагогічних понять, якими оперує студент, щоб уникнути неоднозначності в їх тлумаченні та обґрунтувати обраний (або власний) варіант, тобто виконати поняттєвий аналіз. У підрозділі також доцільно розглянути методологічні підходи та суттєві теоретичні положення досліджуваної проблеми, з'ясувати психологічний механізм формування того чи іншого педагогічного явища, особистісної якості чи бажаної риси характеру. Важливо також виявити психологію дієздатності обраного засобу педагогічного впливу – гри, навчання, учіння, праці, мистецтва тощо. За потреби обґрунтувати психологічну основу їх комплексної дії. У кінці підрозділу необхідно зробити висновки щодо тих психологічних положень, які будуть покладені в основу цієї дослідно-експериментальної роботи. Вони мають стати психологічним підґрунтям для створення методики дослідження.

У доборі та аналізі літературних джерел треба враховувати сучасні тенденції розвитку навчання й виховання, зіставляючи їх з історичною спадщиною.

Третім має стати **підрозділ**, що містить аналіз альтернативних програмних вимог стосовно теми в альтернативних програмах, огляд роботи закладу освіти (чи закладів), окремих педагогів або аналіз стану питання, що досліджується студентом ширше в практиці навчання й виховання. Висновки із цього підрозділу мають констатувати ті окремі чи типові здобутки практиків, що можуть бути узагальнені, експериментально перевірені та включені до подальших методичних рекомендацій. Важливо також показати прогалини й недоліки, які є в практиці, пояснити їх причини. Це має бути підставою для методичних рішень у подальшій методиці дослідження автора.

Зміст підрозділів теоретичної частини має не лише констатувати певні положення історії розвитку наукової думки з педагогіки, психології, але й висвітлювати позицію автора стосовно питань, що розглядаються. Авторська позиція має бути логічною, науково обґрунтованою, спиратися на наукові закономірності та факти з практики педагогічної роботи.

У кінці розділу подаються короткі висновки, що будуть теоретичною основою для подальшого емпіричного дослідження. Висновки до першого розділу мають відповідати постановці дослідження, вирішенню завдань, бути чіткими, обґрунтованими, обсягом близько 2-х сторінок тексту.

4.3. Організація емпіричного дослідження або педагогічного експерименту

Другий (іноді третій) розділ магістерської роботи – емпіричний (або експериментальний). У ньому детально описується зміст, форми й методи навчання та виховання, що розроблені й використовувалися в процесі дослідження, тобто розкривається методика наукового пошуку.

Вказується база проведення дослідної роботи: назва, номер, місце знаходження навчального закладу. Визначається контингент учнів (вихованців) експериментальних і контрольних груп, які мають бути рівноцінними.

Необхідно стисло вказати, які принципово важливі зміни передбачається внести в педагогічний процес відповідно до завдань і гіпотези дослідження. Треба також коротко пояснити організацію дослідження.

За час виконання магістерської роботи доцільно провести невеликий за обсягом і кількісною вибіркою експеримент, що дає можливість перевірити або скорегувати гіпотезу й вирішити поставлені завдання, вдосконалити методику формульованого етапу експерименту та підготовлені для його проведення практичні розробки. Рекомендується описати технічні засоби і приладдя, які застосовуватимуться для об'єктивного фіксування перебігу і результатів експерименту, а також способи кількісного вимірювання внесених у педагогічний процес змін та їх результатів.

Термін «методика» означає сукупність засобів і умов, пов'язаних у систему логікою процесу досягнення потрібного результату. Методика включає стратегію отримання нового педагогічного знання і в цілому витікає з програми й завдань дослідження. Розроблення методики орієнтоване на вивчення педагогічного явища шляхом перевірки й накопичення фактів, їх висвітлення й пояснення.

Якщо передбачається проведення педагогічного експерименту, то він має містити: констатувальний, формульовальний та контрольний етапи. Експеримент проводиться в природних умовах педагогічного процесу навчального закладу – в навчальній, позанавчальній, трудовій діяльності школярів, організованій студентом.

Констатувальний етап педагогічного експерименту має на меті констатувати наявний стан функціонування предмета дослідження, тобто виявити й зафіксувати відповідний рівень наявності (чи відсутності), рівень розвитку чи сформованості тієї особистісної якості (якостей), психічних процесів, моральних уявлень, знань, умінь тощо, що будуть формуватись у суб'єкта(-ів) дослідження в подальшій експериментальній роботі.

На основі зібраних даних на констатувальному етапі конкретизуються завдання дослідження, визначаються **критерії** і розробляються **показники** оцінювання явища, процесу, певної якості особистості, визначається рівень сформованості вказаної категорії у піддослідних. Наприклад, під час

розроблення дослідження за темою «Формування проєктно-художніх уявлень в учнів ПТНЗ» виділяються такі критерії та показники:

- перший критерій – розуміння учнями естетичних характеристик предмета. Показники: образність мислення, художня виразність, обсяг естетичних уявлень;
- другий критерій – розуміння утилітарних (ужиткових) властивостей предмета. Показники: обсяг зорових вражень, обсяг уявлень про утилітарні властивості предметів;
- третій критерій – усвідомлення естетичного й емоційного боку предметів. Показники: оригінальність і нестандартність мислення, емоційні реакції і прояви учнів;
- четвертий критерій – самостійність у творчому осмисленні предметного середовища. Показники: здатність переносити уявлення про предмети на продукти власної творчості, можливість маніпулювати уявленнями і втілювати уявлюваний образ у матеріалі.

Для одержання об'єктивних даних у процесі констатувального етапу експерименту необхідно використати не один, а декілька методів дослідження у взаємозв'язку. Застосовувані методи мають допомогти з'ясувати предмет дослідження відповідно до визначених критеріїв і показників. Наприклад, метод спостереження обрано основним для збору фактів. Його можуть доповнити бесіди, анкетування, аналіз документації тощо. За таких умов проведення констатувального етапу експерименту можна з'ясувати причини недостатньо ефективного функціонування предмета дослідження. Надалі вони мають бути враховані при проведенні формувального етапу.

Дані констатувального етапу експерименту (проведеного в експериментальній та контрольній групах) узагальнюються у вигляді схем, таблиць, діаграм тощо. Ці дані аналізуються та інтерпретуються. На основі констатувального етапу робляться висновки, які є вихідним матеріалом наступної частини дослідження, а саме: визначення змісту і побудови методики формувального етапу експерименту.

Формувальний етап експерименту є ядром педагогічного експерименту. Він організовується на основі висновків із попереднього вивчення стану проблеми та аналізу результатів констатації. У процесі формувального етапу експерименту дослідником вирішуються поставлені завдання. Саме їх розв'язання є метою і наслідком дослідження. На цьому етапі перевіряється цінність розробленої методики, її окремих компонентів – прийомів та методів виховання й навчання. Результати, отримані під час розв'язання завдань, є матеріалом для формулювання проміжних і остаточних висновків.

Експеримент будується на основі наукового передбачення – гіпотези. Під час експерименту вона перевіряється та, за потреби, здійснюється її

коригування. Перевірка гіпотези відбувається за рахунок введення в навчально-виховний процес нових умов і методик та вивчення їхнього впливу на ефективність навчання й виховання. У процесі побудови методики та організації формувального етапу експерименту доцільно провести його структурування і виділити в ньому послідовні етапи здійснення роботи.

Підготовчий етап – визначаються методи і прийоми, що використовує дослідник для залучення здобувачів освіти до необхідного виду діяльності, у якому здійснюватиметься подальша формувальна робота; **власне експериментальний етап**, у ході якого буде апробований новий зміст навчального матеріалу або нові методи навчання та виховання (чи їх комбінація), ефективність використання нестандартних форм організації роботи тощо. Описуючи формувальний етап експерименту, необхідно не лише показати систему роботи, а й обґрунтувати передбачувану ефективність використання того чи іншого елемента впливу на педагогічний процес.

Досліднику необхідно довести, чим запропонована методика відрізняється від методики роботи в контрольній групі. Важливо вказувати на ті недоліки й ускладнення, які були в процесі роботи, пояснити, чому вони виникли, а також якими педагогічними заходами були усунені.

Контрольний етап експерименту має логічно завершити дослідну роботу, розкрити перевагу експериментальної методики роботи над традиційною на основі змін у розвитку піддослідних.

При підбитті підсумків дослідження необхідно здійснити всебічний кількісний (у вигляді таблиць, діаграм, схем тощо) та якісний аналіз результатів, показати ступінь досягнення поставленої мети, розкрити чинники, що вплинули на позитивні зрушення. Для цього дані, отримані в ході контрольного етапу експерименту, слід порівняти з даними констатувального, результати контрольної групи з експериментальною та дати пояснення наявним відмінностям до початку і в кінці дослідження. На основі аналізу отриманих даних можна зробити висновки про ефективність використаних методів та прийомів виховання й навчання в експериментальній групі.

Висновки до магістерської роботи є її логічним завершенням. Вони подаються у вигляді окремих лаконічних положень, методичних рекомендацій. Необхідна узгодженість висновків із завданнями дослідження. Перш ніж переходити до написання висновків, доцільно ще раз перечитати завдання, що ставились дослідником на початку роботи, а потім згідно з ними послідовно розкривати досягнуті результати. До кожного завдання дослідження має бути 1–2 висновки, а в разі наявності важливого матеріалу – більше. Орієнтовний обсяг цієї частини дослідження – 3–5 сторінок.

Завершуючи висновками дослідження, слід чітко й конкретно вказати, яке саме нове педагогічне знання здобув студент. Доцільно також наголосити, яке воно має значення для науки й практики, які теоретичні

положення розвиває, чим їх доповнює, що нового вносить у методику роботи з учнями.

Якщо в меті та завданнях автор сподівався з'ясувати певне питання, проблему, розробити необхідні критерії, вивчити ефективність умов, методики тощо, то у висновках має бути вказано, що ж нового вдалось встановити, у чому полягає суть запропонованих умов чи методики, а також у чому саме вбачається їх результативність.

Усі встановлені нові положення краще викладати з коротким описом їх змісту, а не перераховувати у вигляді анотації. Добре, коли автор заявить про власні здобутки у порівнянні з уже відомими положеннями з даної проблеми, теорії, методики. До теоретичної новизни у висновках можна віднести підтвердження концептуальних положень, виявлені закономірності навчально-виховного процесу, обґрунтований поняттєвий апарат тощо.

У висновках подається практична новизна, обґрунтовується нова дидактична чи методична система, правило, пропозиція, рекомендація, педагогічний засіб тощо.

Висновки мають містити положення, які студент може винести на захист, а **саме**: сукупність одержаних теоретичних положень і практичних рекомендацій, розкритих за змістом, які можна використати в науковій і практичній діяльності.

На завершення роботи важливо дати **практичні рекомендації** до застосування результатів дослідження педагогами в умовах закладів освіти.

4.4. Оформлення списку використаних джерел та додатків

Розміщуючи матеріали бібліографічного опису літератури, варто пам'ятати, що до них потрібно включити:

1. Державні документи й матеріали:

- законодавчі матеріали Верховної Ради;
- укази Президента України;
- постанови і розпорядження Кабінету Міністрів України;
- тематичні збірники державних документів України.

2. Документи й матеріали Міністерства освіти і науки України.

3. Джерела: неопубліковані (групуються за архівами) та опубліковані (документи, літописи, спогади, листи, щоденники, статистика).

4. Спеціальна наукова література: вітчизняні видання (книги, статті), у тому числі перекладені; зарубіжні видання (книги, статті на іноземних мовах).

5. Використані періодичні видання.

6. Використані бібліографічні довідники.

7. Посилання на матеріали з Інтернету.

Список літератури в науковій роботі свідчить про обсяг використаних автором джерел, про рівень вивчення стану досліджуваної проблеми й

навичок роботи з науковою літературою. Для магістерської роботи достатнім вважається список літератури, що нараховує не менше 50 джерел. Якщо в роботі використовуються цитати, цифрові дані, згадуються твори або запозичуються думки з праць інших авторів, близьких до оригіналу, то слід обов'язково робити бібліографічні посилання на джерела за усталеними вимогами.

Усі описи виконуються в алфавітній послідовності або за першим згадуванням у тексті, за прізвищами авторів або назвами джерел. Кожний опис має свій порядковий номер.

Література оформлюється відповідно до вимог державного стандарту. Нині діє вимога щодо оформлення списку інформаційних джерел відповідно до ДСТУ 8302:2015 або одного із стилів, віднесених до рекомендованого переліку стилів оформлення списку наукових публікацій, які є загальноживаними в зарубіжній практиці оформлення наукових робіт (MLA style, APA-1,2, Chicago/Turabian style, Harvard style, ACS, AIP, IEEE, Vancouver, OSCOLA, APS, Springer MathPhys Style).

Додатки. Магістерська робота може містити додатки, що розміщуються після списку використаної літератури і не враховуються в загальну кількість сторінок даної роботи. Нумеруються додатки за допомогою великих букв українського алфавіту, наприклад, «додаток А», «додаток Б». Виняток становлять літери: Г, І, Є, З, І, Ї, О, Ч, Ь. Кожен додаток має свій заголовок і починається з нової сторінки.

Додатки дозволяють проілюструвати перебіг дослідження. До них можуть належати: таблиці, схеми, плани-конспекти уроків та занять, розробки виховних заходів, тексти фольклорних та літературних творів, зразки продуктів діяльності учнів, творчі роботи, ксерокопії архівних документів, фото, відео- та аудіозаписи тощо.

4.5. Літературне оформлення магістерської роботи

Магістерська робота має бути написана державною мовою, чітко і зрозуміло викладена, не мати стилістичних та правописних помилок. Необхідно коректно вживати педагогічні та психологічні поняття і терміни. Для досягнення точності їх важливо звертати з підручниками і словниками.

Оптимальний обсяг магістерської роботи (без списку літератури та додатків) повинен становити 80–100 сторінок, набраних на комп'ютері шрифтом Times – 14 через 1,5 інтервалу (29–30 рядків на сторінці). Робота виконується і подається на кафедру у двох примірниках. Сторінки роботи повинні мати поля: ліве – 30 мм, зверху – 20 мм, праве – 15 мм, знизу – 20 мм. Таблиці, малюнки, схеми, графіки, креслення, фотографії та інші ілюстративні матеріали як у тексті роботи, так і в додатках повинні

виконуватися на стандартних аркушах (210 x 297 мм) або наклеюватися на стандартні білі аркуші. Формули слід вписувати за допомогою редактора формул MS Aequation або від руки старанно й розбірливо чорним чорнилом. Усі сторінки роботи нумеруються від титульної до останньої без пропусків, повторів або буквених додатків. Першою сторінкою вважається титульний аркуш, на ньому нумерація не ставиться, на наступній сторінці проставляється цифра «2» і далі.

На наступній сторінці розміщується зміст роботи з вказівкою сторінок, на яких починається виклад кожного з пунктів плану.

У тексті роботи такі частини, як вступ, розділи, висновки, література, додатки, починаються з нової сторінки.

У кінці роботи висновки, як узагальнення попередньо викладеного, повинні ґрунтовно резюмувати проведені дослідження відповідно до поставлених завдань і за обсягом не перевищувати 4–5 сторінок тексту. Практичні рекомендації можуть бути вміщені у висновках, але їх краще подати в останньому підрозділі другого розділу.

При виконанні магістерської роботи з допомогою комп'ютера слід дотримуватись певних елементарних правил, які спрощують і оптимізують роботу.

При наборі тексту одного абзацу клавіша «Enter» натискається тільки в кінці цього абзацу.

Між словами потрібно ставити рівно один пропуск. Рівномірний розподіл слів в рядку текстовим процесором виконується автоматично.

Абзацний відступ встановлювати за допомогою пробілів нерационально – для цього використовуються можливості текстового процесора (наприклад, можна використовувати бігунки на горизонтальній смузі прокрутки).

Знак «нерозривний пропуск» (комбінація клавіш Ctrl+shift+пробіл) перешкоджає символам, між якими він поставлений, розташовуватися на різних рядках, і зберігається фіксованим при будь-якому вирівнюванні абзацу. Це потрібно для збереження цілісності ініціалів і прізвищ тощо.

У текстовому документі всі абзацні відступи повинні бути строго однаковими, незалежно від кегля і набору окремих частин тексту.

Знак тире, або довге тире, може бути набране за допомогою одночасного натиснення комбінації клавіш Ctrl+ мінус (можна призначити інше сполучення клавіш).

Текст з нової сторінки вставляється тільки з допомогою комбінації клавіш Ctrl+Enter.

Зміст роботи доцільно створювати з допомогою автозмісту. Для цього спочатку заголовки виділяють стилем «Заголовок». Потім виконують такі дії: Вставка – Посилання – Зміст і показники – Зміст.

З метою уникнення плутанини зі списком використаної літератури доцільно використовувати: Вставка – Посилання – Перехресне посилання.

4.6. Орієнтовний графік роботи над магістерським дослідженням

Таблиця 4.2

№ з/п	Зміст роботи	Термін виконання
1.	Вибір теми наукового дослідження, вивчення літератури, затвердження теми і керівника.	До 30 вересня
2.	Отримання консультації у керівника, аналіз літератури, розробка плану роботи, визначення об'єкта, предмета, мети, гіпотези, завдань дослідження, критеріїв оцінювання.	До 1 грудня
3.	Робота над теоретичною частиною дослідження, аналіз літературних джерел. Розроблення та апробація методики дослідно-експериментальної роботи.	Листопад – січень
4.	Подання теоретичної частини дослідження та методики експериментальної роботи для першого читання науковим керівником.	До 1 лютого
5.	Усунення зауважень, урахування рекомендацій наукового керівника, подання теоретичної частини наукового дослідження на друге читання.	За домовленістю з науковим керівником
6.	Проведення експериментальної роботи. Поетапний аналіз та обговорення її результатів.	Березень – квітень
7.	Подання першого варіанта дослідно-експериментальної частини наукового дослідження на перевірку науковому керівнику.	До 1 травня
8.	Урахування рекомендації наукового керівника, доповнення роботи додатковими дослідженнями, що проводилися під час педагогічної практики.	До 20 червня
9.	Попередній захист роботи на кафедрі.	До 1 жовтня
10.	Доопрацювання магістерської роботи з урахуванням рекомендацій наукового керівника і викладачів кафедри. Остаточне оформлення роботи, подання її рецензентам.	До 1 листопада
11.	Подання роботи і супровідних документів до деканату.	До 15 листопада

4.7. Керівництво роботою та підготовка до захисту

Магістерська робота виконується під керівництвом досвідченого викладача кафедри – професора або доцента. При виконанні роботи на стику проблем або наукових напрямів додатково може призначатись науковий консультант.

Науковий керівник погоджує зі здобувачем формулювання теми, надає усні й письмові консультації щодо розроблення плану, мети, завдань, наукової постановки досліджуваної проблеми, кожного етапу теоретичного і експериментального пошуку, аналізу та оформлення його результатів, а також контролює дотримання студентом установлених термінів виконання дослідження. Терміни консультацій визначаються науковим керівником та консультантом.

За результатами роботи студент готує виступи на науково-практичній конференції, подає до друку наукові публікації.

Протягом року студент може доповідати на засіданні кафедри (лабораторії) проміжні результати дослідження.

Після завершення магістерської роботи науковий керівник складає на неї відзив. У ньому керівник відзначає відповідність роботи темі й завданню, ступінь самостійності студента, творчий внесок, оригінальні елементи дослідження, вміння студента виділяти найбільш суттєві проблеми в проаналізованих літературних джерелах, виявляти критичне ставлення до позиції науковців; вміння вести пошук, користуючись об'єктивними методами дослідження, кількісно та якісно обробляти дані; знаходити й продукувати нові знання, подавати їх в узагальненнях, висновках та практичних рекомендаціях; якість оформлення, технічну грамотність роботи.

Остаточний варіант роботи разом з відзивом подається на кафедру не пізніше, ніж за два тижні до захисту.

Кафедра призначає двох рецензентів.

У тижневий термін кафедра заслуховує доповідь студента і розглядає питання про допуск роботи до захисту. При необхідності може проводитись спільне засідання кількох кафедр або запрошуватись фахівці з інших організацій, установ.

Після розгляду на кафедрі та прийняття позитивного рішення магістерська робота у двох примірниках разом з відзивом керівника, рецензіями і витягом з засідання кафедри про допуск не пізніше, ніж за тиждень до захисту подається декану факультету, який проглядає її і готує до подання голові державної екзаменаційної комісії разом із супровідними документами.

4.8. Порядок захисту

Разом з роботою голові атестаційної комісії подаються: завдання на магістерську роботу, витяг з наказу про затвердження теми магістерської роботи (або її зміну), витяг із рішення кафедри про допуск до захисту, направлення деканату голові комісії, відзив наукового керівника, рецензії, академічна довідка. Негативні рецензії або рецензії із зауваженнями не можуть бути причиною недопуску здобувача до захисту роботи.

Атестаційній комісії можуть бути подані також інші матеріали, що характеризують наукову і практичну цінність виконаної роботи – друковані статті за темою роботи, документи, які підтверджують практичне застосування роботи: макети, комп'ютерні програми тощо.

Напередодні захисту голова атестаційної комісії ознайомлюється з магістерськими роботами.

Захист магістерської роботи відбувається публічно у вигляді наукової дискусії на засіданні атестаційної комісії.

Голова комісії оголошує про захист роботи, вказуючи її назву, прізвище, ім'я, по батькові автора, наукового керівника, консультанта, доповідає про наявність необхідних документів та коротко характеризує студента (успішність, наявність наукових праць, доповідей на конференціях тощо) і надає слово студенту.

На викладення результатів роботи дається до 15 хвилин. Для кращого висвітлення матеріалів доповіді доцільно використовувати засоби наочності: презентації, плакати, таблиці, слайди, відеофрагменти, діючі моделі, комп'ютерні програми тощо.

Після доповіді здобувач відповідає на запитання членів комісії та присутніх на захисті.

Після відповіді на запитання голова зачитує рецензії або надає слово рецензентам, якщо вони присутні на захисті.

За необхідності, для характеристики ставлення студента до роботи слово може надаватись науковому керівнику.

Оцінка магістерської роботи ухвалюється членами атестаційної комісії на закритому засіданні. Комісією береться до уваги зміст роботи, її грамотність, якість оформлення результатів дослідження, обґрунтованість висновків та пропозицій, зміст доповіді та відповідей на запитання, відзив та рецензії на роботу, рівень теоретичної наукової та практичної підготовки студента.

Рішення про оцінку за магістерську роботу приймає атестаційна комісія більшістю голосів.

Оцінки з магістерських робіт оголошуються головою комісії того ж дня після оформлення в установленому порядку протоколу засідання комісії.

4.9. Критерії оцінювання магістерських робіт

Відмінно:

- робота має дослідницький характер, складається з грамотно викладеного теоретичного і практичного матеріалу дослідження, має обґрунтовані, експериментально перевірені результати, що характеризуються логічним, послідовним викладом матеріалу з відповідними висновками і пропозиціями;

- має позитивні відгуки наукового керівника і рецензентів;

- під час захисту роботи студент показав глибоке знання питань теми, вільно володів матеріалами дослідження, вносив обґрунтовані пропозиції щодо поліпшення ефективності якості педагогічного процесу, а під час доповіді використовував засоби наочності, логічно й вичерпно відповідав на поставлені запитання.

Добре:

- робота має дослідницький характер, складається з грамотно викладених теоретичної та практичної частин, має обґрунтовані, експериментально перевірені результати, характеризується послідовним викладом матеріалу з відповідними висновками, однак містить окремі не обґрунтовані пропозиції, несуттєві помилки в оформленні;

- має позитивні відгуки наукового керівника і рецензентів;

- під час захисту студент показав знання проблеми, володів матеріалами дослідження, вносив пропозиції щодо вдосконалення педагогічного процесу, під час доповіді використовував наочність, без особливих труднощів відповідав на поставлені запитання.

Задовільно:

- робота має дослідницький характер. Теоретична частина спирається на практичний матеріал, але відзначається поверховим аналізом та недостатньо перевіреними результатами, в ній проглядається непослідовність викладу матеріалу, представлені недостатньо обґрунтовані пропозиції, є суттєві зауваження щодо її оформлення;

- у відгуках керівника і рецензентів є суттєві зауваження щодо змісту роботи чи методики дослідження, аналізу результатів;

- під час захисту студент виявляв невпевненість, не давав повних, аргументованих відповідей на поставлені запитання.

Незадовільно:

- робота не має дослідницького характеру, не містить аналізу і практичного стану досліджуваної проблеми, не відповідає вимогам викладеним у методичних указах кафедри;

- не має висновків чи вони мають декларативний характер;

- у відгуках керівника і рецензентів є критичні зауваження;

- під час захисту студент мав значні труднощі у відповідях на поставлені запитання з теми, не знав теорії досліджуваної проблеми, при

відповідях допускав істотні помилки, до захисту не підготував засобів наочності.

Контрольні запитання до розділу 4.

1. Які вимоги до магістерської роботи?
2. Яка структура магістерської роботи?
3. Які вимоги до теми магістерської роботи?
4. Що має відобразитись у завданні на магістерську роботу?
5. Що наводиться у вступі магістерської роботи?
6. Чим визначається актуальність магістерської роботи?
7. Як розробляються критерії і показники вимірювання досліджуваного явища?
8. Що наводиться у висновках магістерської роботи?
9. За якими правилами оформлюється список використаних джерел?
10. Які вимоги до оформлення додатків магістерської роботи?
11. Яким чином здійснюється апробація результатів магістерської роботи?
12. Що має відобразитись у рецензії на магістерську роботу?
13. В який термін завершена магістерська робота має бути представлена на кафедру?
14. Які супровідні документи до магістерської роботи подаються голові атестаційної комісії?
15. За якими критеріями оцінюється магістерська робота?

Рекомендована література

1. Архіпова С. П. Основи соціально-педагогічних досліджень. Черкаси, 2011. 239 с.
2. Бірта Г. О. Бургу Ю. Г. Методологія і організація наукових досліджень : навч. посіб. Київ : Центр учб. літ., 2014. 142 с.
3. Бурлачук Л. Ф., Морозов С. М. Словарь-справочник по психологической диагностике. Київ : Наукова думка, 1989. 200 с.
4. Бхаттачарджи А., Ситник Н. Методологія і організація наукових досліджень: дослідження в соціально-економічних науках : навч. посіб. Київ, 2016. 159 с.
5. Важинський С. Е., Щербак Т. І. Методика та організація наукових досліджень : навч. посіб. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. 260 с. URL: <https://nuczu.edu.ua/sciencearchive/Articles/gornostal/vajinski%20posibnyk.pdf>
6. Вимоги щодо оформлення списку літератури. URL: https://kubg.edu.ua/images/stories/podii/2017/06_21_posylannia/dstu_8302.pdf
7. Галузяк В. М., Холковська І. Л. Педагогічна діагностика : курс лекцій. Вінниця : ТОВ «Нілан ЛТД», 2015. 155 с.
8. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження. Методологічні поради молодим науковцям. Київ – Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2008. 278 с.
9. Гуроров О. І. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. Харків : ХНАУ, 2017. 272 с.
10. Данильян О. Г., Дзьобань О. П. Методологія наукових досліджень : підручник. Харків : Право, 2019. 368 с.
11. Зінченко В. П., Харламенко В. Б., Коренева І. М. Навчально-дослідна робота у вищих педагогічних навчальних закладах : навч.-метод. посіб. Глухів : РВВ ГДПУ, 2006. 79 с.
12. Іванашко О. Є. Методичні рекомендації до організації навчально-дослідницької діяльності студентів та написання наукових робіт. Луцьк: СНУ ім. Лесі Українки, 2017. 64 с.
13. Кловак Г. Т. Основи педагогічних досліджень. Чернігів, 2003. 260 с.
14. Мальська М. П., Пандяк І. Г. Організація наукових досліджень : навч. посіб. Київ : ЦУЛ, 2017. 136 с.
15. Основи методології та організації наукових досліджень : навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнктів / за ред. А. Є. Конверського. Київ : Центр учбової літератури, 2010. 352 с.
16. Основи наукових досліджень : навч. посіб. / укл. Кравець Н. П. Вид. 3-тє, випр. і доповнене. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2020. 74 с.
17. Педагогічна діагностика. Методичні рекомендації / укл.: В. Уруський. URL: <http://do.gendocs.ru/navigate/index-21231.html>.
18. Порадник педагога-дослідника : методичні поради / автор-упорядник: В. І. Уруський. Тернопіль : ТОКІППО, 2009. 80 с.

19. Сисоева С. О., Кристопчук Т. Є. Методологія науково-педагогічних досліджень : підручник. Рівне : Волинські обереги, 2013. 360 с. URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/9021/1/Metodologiya_naukovo-pedagogichnikh_doslidzhen.pdf

20. Філіпенко А. С. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій : посібник. Київ : Академвидав, 2004. 208 с.

21. Чайченко Н. Н., Семенов О. М., Артюшкіна Л. М., Рудь О. М. Науково-дослідна робота магістранта : навч.-метод. посіб. Суми : РВВ СОІППО, 2008. 94 с.

22. Чмиленко Ф. О., Жук Л. П. Посібник до вивчення дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень». Дніпропетровськ : РВВ ДНУ, 2014. 48 с. URL: <http://kist.ntu.edu.ua/textPhD/mond.pdf>

Список використаних джерел

1. Гончаренко С.У. Педагогічні дослідження. Методологічні поради молодим науковцям. Київ-Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2008. 278 с.
2. Зінченко В.П. Методологічні засади дослідження процесу формування профорієнтаційної компетентності педагога. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: Педагогічні науки*. Випуск 39. Глухів, РВВ ГНПУ, 2019. С.40-50.
3. Зінченко В.П., Харламенко В.Б., Коренева І.М.. Навчально-дослідна робота у вищих педагогічних навчальних закладах: Навчально-методичний посібник. Глухів: РВВ ГДПУ, 2006. 79 с.
4. Курок О.І., Зінченко В.П. Організація підготовки аспіранта і здобувача : методичні рекомендації. Глухів, 2010. 63 с.
5. Лівінський О.М., Курок О.І., Гридякін В.М., Зінченко В.П. Методологія і методи наукових досліджень. Навчальний посібник Глухів: РВВ ГНПУ ім. О. Довженка, 2012. 196 с.
6. Лівінський О.М., Курок О.І., Зінченко В.П., Гридякін В.М., Хоменко О.Г. Навчальний посібник для дипломного проектування та виконання магістерських робіт. К.: СПД Чалчинська Н.В., 2013. 228 с.

ПОЛОЖЕННЯ про магістерську роботу

1. Загальні положення

1.1. Магістерська робота – самостійна індивідуальна комплексна кваліфікаційна випускна робота з елементами дослідництва та інновацій, яка є підсумком теоретичної та практичної підготовки в рамках нормативної та вибіркової складників освітньо-професійної програми підготовки магістрів, що захищається на завершальному етапі навчання. Вона є самостійним науковим дослідженням, що виконується за участі наукового керівника (із залученням наукових консультантів), оформлюється у вигляді наукової роботи, написаної державною мовою. Підготовка магістерської роботи має на меті розвиток дослідницької компетентності здобувачів освіти.

1.2. Організація та підготовка магістерських робіт у Глухівському національному педагогічному університеті імені Олександра Довженка здійснюється відповідно до вимог Конституції України, законів України, «Про освіту», «Про вищу освіту», державних стандартів освіти, нормативно-правових документів Міністерства освіти і науки України та зазначеного Положення.

1.3. Результати дослідження має бути апробовано та представлено у вигляді публікацій в періодичних виданнях та наукових збірках, доповідей на науково-практичних конференціях тощо.

1.4. На основі цього Положення фахові кафедри розробляють відповідні методичні рекомендації з урахуванням специфіки проведення наукових досліджень у певних галузях та зумовлених цим особливостей виконання магістерських робіт.

2. Вимоги до виконання магістерської роботи

2.1. Магістерська робота потребує від здобувачів вищої освіти наукового підходу до вирішення актуальних проблем, сформованих здатностей критичного аналізу літературних джерел, обробки статистичного матеріалу; здатності оптимального вирішення проблеми, поставленої під час виконання наукового дослідження за допомогою інформаційних технологій; формування висновків і пропозицій, які б мали подальше практичне застосування.

2.2. Магістерська робота передбачає застосування здобувачем освіти набутих за період навчання компетентностей. Сприяє розвитку здатності опрацьовувати наукові джерела, нормативні документи, статистичні дані з використанням сучасних інформаційних технологій; прогнозувати закономірності та тенденції, виявлені під час аналізу проблем; розробляти рекомендації щодо удосконалення досліджуваних процесів.

2.3. Магістерська робота повинна:

- носити творчий характер, базуватися на використанні статистичних даних і чинних нормативно-правових актів;
- відповідати вимогам логічного й чіткого викладання матеріалу, обґрунтованості й достовірності фактів;
- відображати вміння здобувачів вищої освіти користуватися раціональними прийомами пошуку, відбору, обробки та систематизації інформації, можливості працювати над певним конкретним науковим завданням;
- мати науково-практичну цінність, поєднувати теоретичне висвітлення питання теми з аналізом практики, показувати загальну та освітню культуру здобувачів освіти;
- бути правильно оформленою (мати чітку структуру, завершеність, валідне оформлення бібліографічних посилань, списку літератури тощо);
- відповідати вимогам академічної доброчесності.

3. Визначення тематики і наукових керівників магістерських робіт

3.1. Тематика магістерських робіт визначається фаховими (випусковими) кафедрами, затверджується вченими радами факультетів і доводиться до відома здобувачів вищої освіти.

3.2. Здобувачу освітнього ступеня магістра надається право обрати тему, визначену кафедрою, або запропонувати свою з обґрунтуванням доцільності її розробки. Вибір теми може ґрунтуватися на матеріалах кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачами освіти раніше.

3.3. Теми магістерських робіт мають бути пов'язані, як правило, з напрямками основних науково-дослідних робіт відповідних кафедр або продовжувати (узагальнювати) результати дослідницької роботи їх авторів, здійснених у період навчання в університеті (участь у науковому товаристві студентів, аспірантів, докторантів і молодих учених Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка, виконання курсових і дипломних робіт тощо).

До керівництва магістерськими роботами залучаються доктори наук, професори або кандидати наук, доценти Університету.

3.4. Персональний розподіл тем магістерських робіт з одночасним призначенням наукових керівників затверджується наказом ректора університету за поданням рад факультетів.

3.5. В окремих випадках, за службовою запискою завідувача кафедри, узгодженою з першим проректором, може бути замінено наукового керівника або скориговано тему магістерського дослідження.

На консультування та керівництво магістерською роботою керівнику виділяється 33 год. За керівником закріплюється до 5 магістерських робіт.

3.6. Науковими керівниками можуть бути доктори наук, професори, доктори філософії (кандидати наук), доценти. До керівництва магістерськими роботами, як виняток, можуть залучатися також висококваліфіковані фахівці-практики, науковці, у тому числі з інших закладів вищої освіти. У цьому випадку додатково призначається науковий консультант (кандидат, доктор наук).

3.7. Науковий керівник несе відповідальність за якість поданої до захисту магістерської роботи, а саме:

- розробка, подання на засідання кафедри і подальше затвердження завідувачем кафедри завдань для виконання магістерської роботи;

- проведення консультацій із методики написання роботи та її змісту;
- контроль за ходом виконання плану-графіка та своєчасним поданням роботи на кафедру;
- складання письмового відгуку про роботу.

4. Організація виконання магістерської роботи

4.1. Виконання магістерських робіт проводиться за індивідуальними планами, схваленими відповідними кафедрами і затвердженими деканом факультету.

4.2. Головними етапами виконання магістерської роботи є:

- вибір теми, отримання завдання для виконання роботи;
- добір і вивчення інформаційних джерел, а також, за необхідності, практичних матеріалів;
- складання плану роботи;
- складання плану-графіка виконання роботи;
- систематичне накопичення та опрацювання матеріалу;
- літературне оформлення роботи;
- подання роботи науковому керівникові, отримання відгуку та усунення зазначених у ньому зауважень;
- подання роботи на кафедру;
- рецензування роботи.

4.3. Робота за однією темою та подібними планами кількох здобувачів не дозволяється.

4.4. Здобувач освітнього ступеня магістра зобов'язаний регулярно консультуватися з науковим керівником, подавати йому матеріал згідно з планом-графіком виконання роботи, узгоджувати зміст і хід виконання визначених у плані-графіку етапів, усувати зазначені керівником недоліки. За наявності систематичних порушеннях плану-графіка підготовки магістерської роботи науковий керівник може ініціювати обговорення на засіданні кафедри питання про припинення виконання магістерської роботи.

4.5. Структура магістерської роботи містить такі складники: титульний аркуш, зміст, вступ, основну частину, висновки, список використаних джерел, додатки тощо.

4.5.1. У вступі зазначається актуальність і важливість теми, ступінь її розробленості, формулюються об'єкт, предмет, мета та завдання дослідження, характеризуються практичні матеріали, методи дослідження, використані автором, структура роботи.

4.5.2. Основна частина магістерської роботи може мати кілька підрозділів (складників), у яких має бути викладено теоретичні аспекти теми на підставі аналізу літературних джерел, розглянуто дискусійні питання, сформульовано позицію автора; подано опис спостережень і експериментів, методики дослідження, здійснено аналіз експериментальних даних тощо. Підрозділи (складники) повинні мати заголовки, які відображають її зміст.

4.5.3. Висновки мають містити підсумки роботи, головні результати, до яких дійшов автор, а також рекомендації про можливість упровадження отриманих результатів дослідження в практичну діяльність.

4.5.4. Список використаних джерел складається з урахуванням актуальних правил оформлення бібліографії та охоплює наукову літературу й матеріали періодичних видань, практичні матеріали тощо.

4.5.5. Додатки до магістерської роботи можуть містити діагностичні методики (опитувальники, тести тощо), методичні розробки, графіки, таблиці, схеми, фотографії, аналітичні довідки та інші матеріали, що ілюструють зміст роботи.

4.6. Завершену підписану роботу разом із відгуком наукового керівника в установлений термін має бути подано на кафедру та зареєстровано в спеціальному журналі.

4.7. Кафедра подає електронний варіант роботи для комп'ютерної перевірки на академічний плагіат до відповідного підрозділу Університету, визначає зовнішніх рецензентів із числа професорсько-викладацького складу інших кафедр Університету, інших закладів вищої освіти чи провідних спеціалістів-практиків і направляє їм магістерські роботи.

4.7. Якщо за результатами перевірки в роботі виявлено запозичення, які мають ознаки плагіату, або простежується навмисне спотворення тексту, що засвідчує спроби приховати запозичення без коректного посилання, завідувач кафедри та гарант програми долучаються до аналізу роботи і разом із відповідальною за перевірку особою складають акт перевірки.

4.8. Магістерська робота разом із супровідними документами подається на розгляд екзаменаційної комісії після попереднього обговорення і прийняття відповідної рекомендації на засіданні кафедри за десять днів до визначеного наказом університету дня захисту.

4.9. Повідомлення про дату проведення відкритого засідання екзаменаційної комісії із зазначенням прізвищ здобувачів, їх наукових керівників та тем магістерських робіт, що захищатимуться, оприлюднюється не пізніше ніж за тиждень до захисту.

4.10. Зміст рецензії доводиться до здобувачів освіти за сім днів до захисту.

4.12. Унесення будь-яких змін до магістерської роботи після отримання рецензії не допускається.

5. Захист магістерських робіт

5.1. Захист магістерських робіт проводиться у встановленому Міністерством освіти і науки України порядку на відкритому засіданні екзаменаційної комісії (ЕК), затвердженої наказом ректора Університету, на яке, крім здобувачів, запрошуються наукові керівники й рецензенти, викладачі, співробітники кафедр.

5.2. Рішення про допуск магістерських робіт до захисту приймає завідувач кафедри на підставі висновку про перевірку робіт на антиплагіат.

Екзаменаційній комісії подаються такі документи:

- а) список здобувачів освіти;
- б) бланки протоколів засідання комісії;
- в) примірник магістерської роботи;
- г) відгук наукового керівника про магістерську роботу;
- г) рецензії на магістерську роботу спеціалістів відповідної кваліфікації;
- д) ілюстративний матеріал (плакати, макети, таблиці, електронні презентації тощо);
- е) зведена відомість про виконання здобувачем освіти навчального плану і отримані ним оцінки з теоретичних дисциплін, практик, державних екзаменів;
- є) довідка про перевірку роботи на виявлення текстових запозичень;
- ж) інші матеріали (публікації, акти про запровадження тощо), які підтверджують ефективність навчальної і дослідницької роботи здобувачів.

5.3. На захист однієї магістерської роботи відводиться 30 хвилин.

5.4. Порядок захисту магістерської роботи передбачає:

- а) представлення здобувача та поданих документів;
- б) виступ здобувача з питань магістерської роботи (до 15 хвилин);
- в) відповіді здобувача на запитання членів ЕК і присутніх;
- г) виступ наукового керівника або представлення його відгуку;
- д) зачитування відгуків на роботу;
- е) наукова дискусія з магістерської роботи;
- є) прийняття ухвали ЕК про результати захисту шляхом відкритого голосування.

5.5. Обговорення результатів захисту та виставлення оцінок проводиться на відкритому засіданні ЕК після завершення захисту всіх робіт, запланованих на це засідання.

5.6. Результати захисту оцінюються за шкалою ЄКТС, за 100-бальною шкалою, за національною шкалою згідно з критеріями оцінювання кваліфікаційних робіт. За такою ж шкалою оцінюється магістерська робота у висновках рецензентів. Рішення приймається більшістю голосів членів комісії, які беруть участь у засіданні, і оголошуються випускникам у день захисту. За умови однакової кількості голосів «за» і «проти» голос голови комісії є вирішальним.

5.7. Здобувач має право подати апеляцію щодо рішення комісії за результатами захисту магістерської роботи тільки в день захисту.

5.8. Після завершення роботи ЕК секретар виставляє оцінки в заліковій книжці й на титульному аркуші магістерської роботи, який підписують усі члени комісії.

5.9. У разі нез'явлення здобувача на захист магістерської роботи:

- з поважних причин – голові ЕК надається право призначати захист магістерської роботи в інший час;

- з неповажних причин – здобувачеві виставляється незадовільна оцінка.

5.10. Здобувач, який за результатами захисту магістерської роботи отримав оцінку «незадовільно» або чия робота не була допущена до захисту, відраховується з Університету. Повторний захист магістерської роботи не допускається.

6. Оформлення, зберігання та використання магістерських робіт

6.1. Текстова частина магістерської роботи повинна бути надрукована на стандартних аркушах білого односортового паперу (формат А4). Оптимальний обсяг магістерської роботи без урахування списку використаних джерел та додатків становить 80-100 сторінок тексту 14-м розміром шрифту Times New Roman із міжрядковим інтервалом 1,5 (29–30 рядків на сторінку) і мати поля: ліве – 30 мм, праве – 10 мм, верхнє та нижнє – 20 мм; сторінки повинні бути пронумеровані за порядком від титульного аркуша до останньої сторінки. Першою сторінкою вважається титульний аркуш, на ньому цифра 1 не ставиться, другою вважається сторінка, що містить перелік «зміст», на ній цифра 2 не ставиться, на наступній сторінці проставляється цифра 3 і далі згідно з порядком.

Під час оформлення магістерської роботи рекомендується дотримуватись чинних вимог до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії (кандидата наук).

6.2. Під час використання в тексті магістерської роботи цитат або нормативних актів здобувач зобов'язаний робити на них посилання. Запозичення

тексту без посилань на першоджерело не дозволяється.

6.3. Після захисту магістерські роботи та їх електронні варіанти зберігаються в бібліотеці Університету протягом п'яти років в умовах, які унеможливають їх ушкодження або втрату.

6.4. Результати досліджень, виконаних авторами магістерських робіт, можуть використовуватися в освітньому процесі та науковій роботі з обов'язковим дотриманням авторського права.

6.5. За запитом установ чи організацій магістерські роботи можуть копіюватися. За наявності в роботі винаходів або раціоналізаторських пропозицій дозвіл на зняття копії видається тільки після оформлення відповідного замовлення на авторські права.

6.6. Магістерські роботи, які мають вагоме науково-практичне значення, може бути рекомендовано для опублікування у вигляді окремих навчальних посібників.

6.7. Згідно з нормативними документами після закінчення терміну зберігання магістерських робіт комісія, яка створюється наказом ректора Університету, приймає рішення про списання робіт (списання магістерських робіт оформляється відповідним актом).

6.8. Випускники магістратури, які за підсумками навчання отримали диплом з відзнакою, можуть бути рекомендовані вченою радою Університету для вступу до аспірантури Університету.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра
Довженка

Кафедра _____

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

_____ (науковий ступінь, учене звання)

_____ (підпис) (ініціали, прізвище)

«__» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ
для виконання магістерської роботи

Здобувачеві

_____ (прізвище, ім'я, по батькові, спеціальність, освітня програма)

Науковий керівник

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

_____ (науковий ступінь, учене звання, посада)

1. Тема _____

2. Термін подання здобувачем виконаної роботи «__» _____ 20__ р.

3. Перелік основних джерел за темою дослідження, матеріалів практики (вихідні дані)

4. Зміст магістерської роботи (перелік питань, що підлягають розробленню)

5. Орієнтовний перелік графічного матеріалу (таблиці, графіки, діаграми, слайди тощо)

6. Консультанти з роботи (із визначенням консультантів з окремого питання теми)

Науковий керівник

(підпис)

Завдання отримав

«___» _____ 20__ р.

(підпис здобувача)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Глухівський національний педагогічний університет
імені Олександра Довженка

Кафедра _____

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

Тема: _____

Виконав:

(прізвище, ім'я, по батькові)

(спеціальність, освітня програма)

Науковий керівник:

(науковий ступінь, учене звання, посада)

(ініціали, прізвище)

Консультант:

(науковий ступінь, учене звання, посада)

(ініціали, прізвище)

Допущено до захисту

«__» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

(підпис) (ініціали, прізвище)

Дата захисту: «__» _____ 20__ р.

Оцінка _____

Підписи членів ЕК:

Глухів 20__

**ВІДГУК
на магістерську роботу**

Здобувач _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

(спеціальність, освітня програма)

Назва теми: _____

Науковий керівник _____
(науковий ступінь, учене звання)

Відгук керівника повинен бути суворо індивідуальним. Він складається у вільній формі з обов'язковим висвітленням таких основних питань:

- відповідність змісту магістерської роботи темі (завданню) на роботу;
- обсяг розкриття теми;
- особистий внесок автора роботи в розробку теми. Ступінь його самостійності, ініціативність, уміння проводити дослідження, узагальнювати дані практики, наукової літератури та робити правильні висновки;
- використання в роботі сучасних методів дослідження, аналітичних прийомів, засобів сучасної обчислювальної техніки;
- питання, які особливо виокремлюють магістерську роботу; недоліки роботи;
- рекомендації, побажання;
- можливість практичного використання роботи або її окремих частин у практиці;
- інші питання;
- висновки (визначається рівень підготовленості здобувача, дається оцінка магістерській роботі, висловлюється думка про можливість допуску до захисту).

Науковий керівник:

(підпис) (ініціали, прізвище)
«__» _____ 20__ р.

З відгуком ознайомлений:

(підпис здобувача)
«__» _____ 20__ р.

РЕЦЕНЗІЯ на магістерську роботу

Здобувача

(прізвище, ім'я, по батькові, спеціальність, освітня програма)

ТЕМА:

ЗМІСТ РЕЦЕНЗІЇ

Рецензія повинна вміщувати:

- висновок про відповідність роботи завданню на її виконання;
- оцінку якості виконання кожного розділу роботи;
- оцінку ступеня розробки нових питань, оригінальності рішень (пропозицій), теоретичної та практичної важливості роботи.

У рецензії необхідно відобразити позитивні напрацювання та недоліки роботи. Рецензія пишеться у вільній формі з обов'язковим висвітленням таких питань:

- актуальність і новизна теми;
- ступінь вирішення здобувачем поставлених завдань;
- обсяг, логічна стрункість і грамотність викладання питань теми;
- ступінь науковості (методи дослідження, постановка проблем, аналіз наукових думок, обґрунтованість й аргументованість висновків і пропозицій, їх важливість тощо);
- рівень самостійної роботи автора в розкритті питань теми;
- обсяг, достатність і достовірність практичних матеріалів, уміння аналізувати та узагальнювати практику;
- повнота використання нормативних актів і літературних джерел;
- помилки, неточності, суперечні положення, зауваження з окремих питань і в цілому по роботі (із зазначенням сторінок);
- правильність оформлення роботи;
- інші питання на розсуд рецензента;
- висновок про відповідність роботи наданим вимогам, пропозиції щодо оцінки за чотирибальною системою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкалою ЄКТС.

РЕЦЕНЗЕНТ

(прізвище, ім'я, по батькові)

(науковий ступінь, учене звання)

(місце роботи, посада)

«___» _____ 20__ р.

(підпис)

Запис інспектора відділу кадрів, який засвідчує підпис рецензента, завірений печаткою.

З рецензією ознайомлений:

«___» _____ 20__ р.
(підпис здобувача)

**Довідка
про перевірку щодо наявності текстових запозичень**

1. Назва роботи _____
(зазначається повна назва без скорочень)
 2. Вид роботи _____
(дисертація, монографія, наукова стаття, магістерська робота, дипломна робота, навчальний посібник тощо)
 3. Автор, факультет, ОС, спеціальність освітня програма

 4. Науковий керівник: _____
 5. Дата надходження роботи _____
 6. Дата перевірки _____
 7. Особа, що здійснювала перевірку _____
(посада, прізвище, ініціали)
 8. Унікальність тексту роботи (%) _____
 9. Унікальність тексту без цитат, та запозичень, на які є посилання (%) _____.
 10. Ім'я файлу зі звітом про перевірку, сформованим програмою _____.
- Підпис особи, що здійснювала перевірку _____

Форма акта перевірки твору на академічний плагіат

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Глухівський національний педагогічний університет
імені Олександра Довженка

АКТ
про перевірку на академічний плагіат

Автор _____
(ППП, факультет, курс, група, спеціальність, освітня програма)

Засвідчую, що:

- ознайомився (-лася) і **погоджуюся** з результатами перевірки моєї роботи щодо наявності в ній запозичень (результати перевірки додаються);
- ознайомився (-лася) і **не погоджуюся** з результатами перевірки моєї роботи щодо наявності в ній запозичень (результати перевірки додаються), оскільки:

Вид роботи: _____
(кваліфікаційна робота, дисертація, підручник, навчальний посібник, монографія, стаття, тези тощо)

Назва роботи _____

(Прізвище та ініціали автора роботи)
«___» _____ 20__ р.

(підпис автора)

Результати перевірки роботи на академічну доброчесність

Проведений моніторинг роботи засвідчує таке:

У роботі простежуються текстові запозичення без належного цитування та коректного оформлення, а саме:

1. Текстові запозичення без належного посилання на першоджерело.
2. Власні раніше опубліковані наукові результати як нові наукові результати.
3. Знаки одного алфавіту замінено знаками іншого алфавіту.
4. Ідеї та наукові результати, що одержані іншими авторами.
5. Інше...

Короткий опис рішення:

Роботу направити на доопрацювання за п. 1, 2.

(ППП особи, яка перевіряла роботу, підпис)

(науковий ступінь, учене звання, ППП завідувача випускової кафедри, підпис)

(науковий ступінь, учене звання, ППП гаранта освітньої програми, підпис)
«___» _____ 20__ р.

Навчальне видання

Курок Олександр Іванович

Зінченко Володимир Павлович

Лівінський Олександр Михайлович

Гридякін Віктор Олександрович

Методологія і методи наукових досліджень

Навчальний посібник

Підп. до друку 5.08.2024.

Формат 60x84/16. Умов. друк. арк. 12,56. Тираж 300 пр. Зам. №3483

Облік.-вид. арк. 12,34. Папір офсетний. Гарнітура Таймс.

Видавництво Глухівського національного педагогічного
університету імені Олександра Довженка

41400, м. Глухів, Сумська обл., вул. Київська, 24

тел/факс (05444) 2-33-06.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи СМв №046 від 16 червня 2014 року

Видруковано в Глухівському національному педагогічному

Університеті імені Олександра Довженка.

41400, м. Глухів, Сумська обл., вул. Київська, 24

тел/факс (05444) 2-33-06

Міністерство науки і освіти України
Глухівський національний педагогічний університет
імені Олександра Довженка

Курок О. І., Зінченко В. П.,
Лівінський О.М., Гридякін В.О.

Методологія і методи наукових досліджень

Навчальний посібник

Глухів – 2024