

ЛЕКЦІЯ

Методологія загальних принципів гідрогеологічних досліджень

План лекції:

1. Етапи наукової діяльності.
2. Наукова проблема та етапи її формулювання.
3. Методика дослідження і стадії підготовки дослідження.

Структура наукової діяльності

Наукова діяльність має структурний характер і визначається різноманітністю підходів у вивченні явищ об'єктивного світу. Вона полягає у пошуках закономірного зв'язку між складовими частинами предметів та подій, мислення та пізнання. Результати наукової діяльності використовуються у практиці протягом всього існування людства. Тенденцією загального розвитку науки є те, що вона поступово перетворюється на безпосередньо продуктивну силу. Для сучасної науки характерними є значні темпи розвитку порівняно з розвитком техніки, виробництва, а також збільшення обсягів наукової діяльності, скорочення розриву між дослідженнями і практичною реалізацією їх результатів.

У науці розділяють емпіричний та теоретичний рівні знання. *Емпіричні знання* спираються на емпіричні факти та співвідношення, дані спостереження, покази приладів, результати аналізів. *Теоретичні знання* включають систему понять, суджень, абстракцій, часткові і загальні теорії. Вони є головною частиною наукового знання.

Розрізняють *прикладні та фундаментальні науки*. До прикладних відносять всі наукові галузі, що так чи інакше пов'язані з виробництвом і мають на меті вирішенні конкретних задач. Вони направлені на вирішення проблем використання наукового знання в практичній діяльності. До прикладних наук можна віднести гідрогеологію та більшість геологічних наук. До фундаментальних відносять науки, що пояснюють загальні для різних природних систем явища, вони часто мають експериментальний

теоретичний характер. За мету фундаментальні науки мають знаходження нового знання. Сюди можна віднести фізику, математику, хімію, тобто науки, за законами яких відбувається еволюція природи.

Будь-яка наукова діяльність складається з трьох етапів.

1. *Фаза проектування* – результатом є нова гіпотеза як продукт наукової діяльності;
2. *Технологічна фаза* – відбувається перевірка гіпотези через моделювання або розрахунки;
3. *Рефлексивна фаза* – оцінка побудованої системи нового наукового знання та визначення необхідності або його подальшого корегування або використання на практиці.

Найважливішим є етап постановки проблеми, яку необхідно дослідити.

Наукова проблема – це таке питання, на яке немає відповіді серед накопиченого раніше наукового знання.

Проблема – специфічна форма організації знання, об'єктом якого є не безпосередня предметна реальність, а стан наукового знання про цю реальність.

Етапи формулювання проблеми:

1. Постановка питання – виявлення основної центральної проблеми;
2. Оцінка проблеми – визначення необхідних умов, ресурсного забезпечення, методів дослідження;
3. Обґрунтування проблеми – доведення необхідності її вирішення, наукової або практичної цінності результатів;
4. Структурування проблеми – пошук додаткових питань, без вирішення яких неможливо вирішити центральну проблему.

Об'єкт дослідження – це частина навколишнього середовища, пов'язана з дослідженням науковця.

Предмет дослідження - та сторона чи точка зору, з якої науковець пізнає досліджуваний об'єкт.

Нові результати дослідження можуть бути отримані трьома шляхами:

1. Досліджується нова предметна галузь;
2. Раніше досліджувана предметна галузь вивчається за допомогою нових технологій;
3. Нова предметна галузь вивчається одночасно з використанням нових технологій.

Чим ширша предметна галузь, тим важче отримувати для неї наукові результати.

На основі предмета та об'єкта дослідження визначається мета дослідження.

Мета дослідження – це той результат, який необхідно отримати по закінченню дослідження.

Прийнято вважати, що закінченим є те дослідження, коли повністю вирішена проблема, досліджена в межах, визначених його предметом, метою та поставленими задачами.

Методика дослідження – це документ, який включає в себе опис проблеми, об'єкта, предмета та мети дослідження, методологічних основ, гіпотез та методів дослідження, а також планування – розробку тимчасового графіка виконання майбутніх робіт.

Стадія технологічної підготовки дослідження містить в собі підготовку експериментальної документації, бланків та протоколів спостережень, виготовлення необхідного експериментального обладнання, програмного забезпечення тощо. Ця стадія специфічна для кожної галузі.

Вона має дві стадії:

1. Проведення дослідження;
2. Оформлення результатів.

Стадія проведення дослідження має теоретичний етап (аналіз та систематизація бібліотечних даних, побудова логічної структури

майбутнього дослідження) та емпіричний етап (безпосереднє проведення експерименту).

Стадія оформлення результатів дослідження відбувається спочатку за рахунок оприлюднення отриманих результатів у вигляді публічних виступів та письмового рецензування. Надалі отримані результати, що пройшли критику на попередньому етапі, оформлюються літературно.

Наукове дослідження завершується висновком, тобто осмисленням, порівнянням, оцінкою вихідних та остаточних результатів досліджень. Відбувається оцінка безпосередньо самого дослідження (об'єкта наукової діяльності), оцінюється суб'єкт діяльності (виконавець експерименту), а також оцінюється система наукового знання.

Загальні принципи гідрогеологічних досліджень

Види і структура гідрогеологічних досліджень визначаються характером, масштабом і специфікою конкретних задач, що вирішуються, складом і якістю необхідної гідрогеологічної інформації, складністю і ступенем вивченості природних умов території, що вивчається, а також стадією та конкретними техніко-економічними показниками здійснення досліджень, що проектуються.

Основними видами гідрогеологічних досліджень є:

- збір, узагальнення та аналіз матеріалів попередніх досліджень;
- рекогносцирувальні гідрогеологічні дослідження;
- гідрогеологічна зйомки та картування;
- бурові і гірничі роботи;
- польові дослідно-фільтраційні роботи;
- моделювання фільтрації підземних вод;
- лабораторні роботи;
- спостереження за режимом підземних вод.

Перераховані види гідрогеологічних досліджень дозволяють вирішити основні задачі з вивчення родовищ підземних вод. Але для забезпечення більш ефективного дослідження об'єктів та у зв'язку з економічною

доцільністю часом використовуються також додаткові різноманітні види геофізичних досліджень як регіональних (гравірознавдя, магнітознавдя, сейсмознавдя, електрознавдя), так і локальних (комплекс різноманітних каротажних досліджень в свердловинах).

При вирішенні окремих гідрогеологічних завдань (виявлення та оцінка взаємозв'язку підземних та поверхневих вод, обґрунтування заходів з охорони підземних вод від забруднення тощо) виникає необхідність в балансово-гідрометричних та гідрогеологічних роботах, а також в спеціальних методах досліджень (гідрогеохімічних, ізотопних, індикаторних, палеогідрогеологічних тощо).

Обґрунтування видів та обсягів необхідних досліджень, визначення найбільш раціонального їх поєднання (структури), послідовності їх проведення та раціональних форм організації їх проведення з урахуванням конкретних особливостей досліджуваного району, специфіки вимог до дослідження - все це входить до задач методики гідрогеологічного дослідження.

Відповідні методичні рекомендації з застосування різноманітних видів досліджень, їх оптимальної структури, методики та послідовності виконання викладені в різних інструкціях, методичних посібниках, довідниках, нормах тощо.

Загальні принципи проведення гідрогеологічних досліджень визначаються основними завданнями пошуково-розвідувальних робіт, вимогами, що до них пред'являються та об'єктивними закономірностями процесу пізнання. До числа загальних принципів відносять :

1) принцип повноти досліджень - він потребує вивчення з більшим або меншим ступенем детальності всього родовища підземних вод в цілому, а не тільки його окремих ділянок, хоч би й найперспективніших.

2) принцип послідовних наближень - він полягає в поступовому нарощуванні знань про родовище підземних вод по мірі його вивчення,

оскільки отримати за короткий строк усі необхідні та достовірні відомості про родовище практично неможливо.

3) принцип рівномірності вивчення родовищ - він впливає з необхідності більш або менш рівномірного вивчення родовища, що розвідується, без чого неможливо отримати правильної уяви про його особливості, умови експлуатації, характер області фільтрації, умови живлення та інші фактори, які обумовлюють геолого-промислову цінність родовища та умови його освоєння.

4) принцип найменших матеріальних і трудових витрат - він потребує, щоб на кожній із стадій вивчення родовища підземних вод або його ділянки, об'єми виконаних робіт і трудових витрат були мінімальними і разом з тим, вони мають забезпечувати вирішення поставлених завдань з необхідним ступенем достовірності;

5) принцип найменших витрат часу – він, звичайно, розглядається разом з попереднім принципом, тому що спільне їх застосування обумовлює високу економічну ефективність пошуково-розвідувальних робіт, тобто забезпечення ефективного вирішення отриманих завдань при мінімальних витратах праці, часу та коштів;

6) принцип раціонального і комплексного використання природних ресурсів - він передбачає всебічне та науково обґрунтоване використання водних ресурсів у народному господарстві з найбільшим економічним ефектом і користю, а також економічно виправдане застосування всіх їх корисних властивостей для задоволення різноманітних потреб водокористувачів.

У відповідності з цими принципами будь-яке родовище підземних вод має бути вивчено як можна повніше і всебічно, послідовно, більш менш рівномірно, при мінімально можливих витратах праці, часу та коштів, у повній відповідності з принципом комплексного і раціонального використання природних ресурсів.