

## ГЕОЛОГІЧНА ЗЙОМКА ТА ЇЇ ОРГАНІЗАЦІЯ

Головною метою геологічної зйомки є складення геологічної карти. Загалом геологічна карта – це зображення у певному масштабі геологічних утворень, які виходять на денну поверхню, і як окремий випадок – таких, що залягають на глибині. Іншим не менш важливим завданням геологічної зйомки є пошуки корисних копалин, які просторово пов'язані з закартованими геологічними тілами, виявлення закономірностей їхнього розташування та визначення на цих матеріалах перспективних площ. І ще одним завданням геологічної зйомки, якщо її проводять в районах промислового або цивільного будівництва, є встановлення гідрогеологічних та інженерно-геологічних умов для цього будівництва.

Під час вирішення цих завдань застосовують різні методи досліджень – геологічні, геофізичні, геохімічні та інші, внаслідок чого геологічна зйомка має комплексний характер і є складною науково-дослідницькою роботою. З огляду на це складають не тільки геологічну карту, але й інші – карту корисних копалин з характеристикою закономірностей їхнього розміщення і подальшого прогнозу, спеціальні геофізичні, геохімічні, інженерно-геологічні та інші, залежно від завдань зйомки та особливостей району робіт.

**Масштаби геологічних зйомок.** Геологічну зйомку та пошуки провадять з поступово зростаючою деталізацією досліджень – від дріб-номасштабних зйомок (1:1 000 000–1:500 000), середньомасштабних (1:200 000–1:100 000) та великомасштабних (1:50 000 –1:25 000) до детальних (1:25 000 і більше).

*Дрібномасштабні зйомки* сьогодні у нашій країні не здійснюють. Геологічні карти масштабу 1:500 000 та дрібніше складають завдяки узагальненню матеріалів детальніших зйомок.

*Середньомасштабні зйомки* (1:200 000 та 1:100 000) здійснюють з метою вивчення загальних рис геологічної будови території, прогностичної оцінки щодо корисних копалин до глибини, при якій економічно вигідно їх видобувати.

*Великомасштабні зйомки* (1:50 000 та 1:25 000) провадять передусім у гірничопромислових районах, перспективність яких на корисні копалини встановлено попередніми дослідженнями, а також в районах, де заплановано будівництво. Головну увагу спрямовано на вивчення глибинної геологічної будови та пошуки корисних копалин. Вирізняють перспективні ділянки для проведення подальших детальніших геологогнімальних робіт, які орієнтовані на найважливіші для певного району корисні



копалини, хоча роботи провадять комплексно щодо вивчення усіх корисних копалин. При великомасштабній геологічній зйомці повністю використовують раніше отримані геологічні дані та ширше застосовують для пошуків різні геофізичні та геохімічні методи і буріння, ніж у процесі геологічної зйомки масштабу 1:200 000.

*Детальні зйомки (1:25 000 та більше)*, на відміну від зйомок дрібніших масштабів, проводять у районах розвитку родовищ корисних копалин або безпосередньо на території родовища, яке розвідують, а також в районах інженерно-геологічних досліджень, будівельних робіт і досліджень щодо водопостачання та меліорації. Детальні зйомки зазвичай є спеціалізованими, тобто спрямованими на вирішення конкретних завдань. Ці роботи вимагають детальнішого розчленування геологічних утворень, їхнього простежування за простяганням та детальнішого вивчення речовинного складу порід. Все це потребує, водночас з великомасштабною зйомкою, виконання спеціальних стратиграфічних, петрологічних, тектонічних, геофізичних та інших досліджень.

**Види геологічної зйомки.** Залежно від геологічної вивченості, об'єму раніше виконаних робіт і мети вирізняють: поаркушну та групову зйомки, аерофотогеологічне картування, глибинне та об'ємне геологічне картування, а також додаткове вивчення територій, на яких раніше здійснено зйомки.

*Поаркушну геологічну зйомку* провадять на площі 2–4 номенклатурних аркуші протягом 2–4 років. Партія, що здійснює зйомку, включає геологічний та пошуковий загони, за необхідності і спеціальні загони: геофізичний, геохімічний, стратиграфічний та інші.

*“Групова” геологічна зйомка* є найпоширенішою. Її провадять на великих територіях (8–15 аркушів) зазвичай протягом 3–4 років.

Метою *аерофотогеологічного картування (АФГК)* є складання геологічних карт передусім за допомогою дистанційних методів (аерофото- та космофотознімків) при обмеженому об'ємі наземних (контрольних) спостережень, які проводять для встановлення геологічної природи віддешифрованих об'єктів та геофізичних аномалій. У такі контрольні спостереження, залежно від ступеня відслоненості місцевості, можуть входити геологічні маршрути, геоморфологічні, гідрогеологічні та інженерно-геологічні спостереження, геофізичні дослідження, різні види опробування та в обмежених об'ємах гірничі та свердловальні роботи.

АФГК провадять здебільшого на віддалених слабовивчених територіях з метою отримання за короткий термін і при мінімальних затратах відомостей про їхню геологічну будову. Зазвичай досліджують площу 8–20 номенклатурних аркушів масштабу 1:50 000 залежно від вирішуваних



завдань та геологічної будови території. Геологічні карти, які складено при АФГК, не повинні відповідати вимогам, які ставлять до карт відповідного масштабу, оскільки за цих досліджень немає достатньої кількості безпосередніх спостережень, отож вони є допоміжними для прогнозу ділянок, які потребують детальнішої вивченості.

*Додаткове вивчення.* Геологічні карти з часом втрачають актуальність і вимагають доповнень та змін. Це трапляється тому, що: а) надходять нові матеріали щодо взаємного розташування геологічних тіл; а це змінює уявлення про стратиграфію, тектоніку та магматизм району; б) зміна вимог до кондицій мінеральної сировини, яка відома на площі, що вимагає нових пошуків, ревізії рудопроявів та уточнення геологічної основи, яку складено раніше; в) зміна вимог до глибини вивчення району внаслідок виявлення перспективних глибинних горизонтів завдяки пошуковим і розвідувальним роботам, які здійснено після знімальних робіт, або внаслідок необхідності обґрунтувати пошуки корисних копалин, які відомі в районі на глибинах, що раніше не вивчали; г) перекриття знятих площ зйомками більшого масштабу, внаслідок чого отримано нові дані щодо геологічної будови району, що, відповідно, зумовлює необхідність редагування раніше складених геологічних карт.

Додаткове вивчення потрібне також у зв'язку з тим, що вдосконалюються самі методи геологічної зйомки та змінюються вимоги до змісту геологічних карт.

Зазвичай, додаткове вивчення провадять на площах, що характеризуються подібністю геологічної будови та комплексом корисних копалин. У районах промислового та сільськогосподарського освоєння додаткове вивчення доповнюють спеціальними гідрогеологічними, екологічними та інженерно-геологічними роботами.

Запроектовані нові роботи не повинні дублювати раніше виконаних, хіба що їх зроблено неякісно або застарілими методами, отож повторні роботи можуть дати нові результати.

*Глибинне та об'ємне картування* передбачає: вивчення складчастого фундаменту, розвинутого під чохлам, а також горизонти всередині чохла на більшій глибині; вивчення положення геологічних тіл у певному просторі від поверхні до будь-якого горизонту на глибині.

*Етапи геологознімальних робіт.* Геологічна зйомка передбачає декілька етапів досліджень:

- підготовка площі майбутніх геологознімальних робіт;
- проектування та підготовчі роботи;
- польові роботи;
- камеральні роботи.



*Підготовка площ для геологічної зйомки* масштабу 1:50 000. Перед проведенням великомасштабної геологічної зйомки необхідно здійснити геологознімальні роботи масштабу 1:200 000 або 1:100 000, а також аерофотознімальні, аерогеофізичні та інші види робіт.

Отож підготовка площ – це попереднє вивчення площі, на якій будуть проводитись великомасштабні роботи з метою створення наукової бази для цих робіт.

Необхідно провести аеромагнітну зйомку в масштабі 1:50 000 або 1:25 000, гравіметричну зйомку в масштабі 1:200 000 або 1:50 000, а за необхідності й інші види аерофізичних робіт.

Обов'язково треба отримати необхідну аерофотооснову, космічні знімки. Можна передбачити різні види геохімічних досліджень, а в районах розвитку двох і більше структурно-тектонічних поверхів або ярусів необхідно виконати наземні геофізичні роботи, структурне або профільне свердлування.

Важливим елементом підготовки площ є створення стратиграфічної основи запланованих геологознімальних робіт, які є заплановані. З цією метою здійснюють спеціальні тематичні стратиграфічні або петрографічні дослідження, які спрямовані на створення ґрунтовних легенд площ, на яких виконуватимуть зйомку.

*Проектування та підготовчі роботи. Складання проекту робіт.* Проект складають на весь термін виконання геологознімальних робіт, який ґрунтується на вивченні рукописних і друкованих матеріалів по району. В проекті визначають основні геологічні питання, які вивчатимуть, уточнюють детальність вивчення окремих ярусів на глибину. На цій підставі визначають комплекс досліджень та їхні методи, детальність вивчення проявів корисних копалин, точність встановлення меж для геологічних карт нижніх ярусів, обґрунтовують необхідні види, обсяги робіт і витрати на їхнє виконання. Перераховують карти, які необхідно скласти в результаті робіт, і визначають терміни початку та завершення геологічної зйомки для всієї площі дослідження.

Обирати комплекс досліджень треба ретельно, щоб не було зайвих видів робіт. Слід уникати методів, що дають подібну або близьку інформацію, і методів, які не можуть принести користі в конкретних умовах (наприклад, вивчення вторинних ореолів розсіяння за великої потужності покриву, застосування деяких електророзвідувальних методів в умовах багаторічної мерзлоти тощо). На початку робіт необхідно застосовувати методи, які дають змогу отримувати достатньо швидко об'ємну інформацію (наприклад, дешифрування аерофотознімків), а під час вивчення конкретних елементів геологічної будови важливішою є не



оперативність, а вичерпність інформації (наприклад, вивчення розрізів, літологічних, петрографічних і фізичних властивостей порід, пошуки фауни, флори).

Вельми складним питанням під час проектування є визначення глибини вивчення району картування за різних видів геологознімальних робіт (звичайна зйомка, ГГС, ГГК, ГДП). Найправильнішим шляхом визначення глибини є складання спеціальних економічних розрахунків, які повинні враховувати оптову вартість мінеральної сировини, витрати на пошуки, розвідку, експлуатацію на певних глибинах і транспортування корисних копалини до місць споживання, можливі терміни освоєння родовища і повернення витрат на його освоєння.

У проекті треба перерахувати звітні документи. Окрім обов'язкових карт (геологічних, карт корисних копалин, закономірностей розміщення корисних копалин і прогнозу), рекомендовано складати спеціальні карти і схеми. Це карти четвертинних відкладів, геоморфологічні, гідрохімічні, літолого-фаціальні та ін. Їх поділяють на головні, додаткові і допоміжні. Проте не потрібно перенавантажувати звіт безліччю спеціальних карт, а намагатись їх суміщати, а ті з них, які допускають зменшення масштабу, поміщати у вигляді схем у тексті звіту.

Після визначення комплексу досліджень і методів, глибини вивчення і складу звітних документів визначають орієнтовно загальний обсяг робіт і їхню вартість. Щодо цього використовують існуючі довідники і розраховують приблизні технічні показники.

Проект робіт повинен бути коротким і містити тільки приведені вище відомості, безпосередньо необхідні для постановки запланованих видів і обсягів робіт. Щодо цього треба враховувати, що комплекс методів і розраховані у проекті обсяги робіт є орієнтовними і їх можна змінюватися в процесі геологічної зйомки залежно від результатів їхнього застосування у конкретних умовах виконання робіт.

Неприпустиме сліпе проходження проекту за істотної зміни уявлень про геологічну будову району або його корисних копалин. Неприпустиме також формальне, "сіткове" застосування буріння, гірничих робіт, радіометрії, металометрії без урахування геологічної будови району, навіть якщо геометричну мережу спостережень передбачено проектом для зручності розрахунків.

*Підготовчі роботи* охоплюють ту частину досліджень, до якої належать: вивчення раніше складених геологічних, геофізичних і інших карт, розрізів, усіх фондових і літературних матеріалів по району зйомки, первинних матеріалів робіт, виконаних на проектованій площі зйомки (еталонних колекцій гірських порід, шліфів тощо), матеріалів з усіх відомих



на площі зйомки родовищ, проявів, потоків і ореолів розсіяння корисних копалин.

У деяких випадках необхідно вивчати kern раніше пробурених свердловин, а інколи й додатково провести огляд типових розрізів, родовищ тощо.

До підготовчих робіт можна зачислити не лише попередні камеральні роботи, але й узагальнюючий огляд характерних відслонень, розрізів, родовищ. Проте останнє не завжди можливе, передусім за важкої доступності району робіт і віддаленості його від основної бази партії, отож головну роль у підготовчому процесі відіграє камеральна підготовка, кінцевою метою якої є складання попередніх карт і схем. Під час складання цих документів, окрім літературних і фондових матеріалів, велике значення мають попереднє дешифрування аерофотознімків і інтерпретація геофізичних матеріалів.

*Попереднє дешифрування аерофотознімків.* За великомасштабних геологоснімальних робіт здійснюють геологічне, геоморфологічне, а інколи й гідрогеологічне та інженерно-геологічне попереднє дешифрування. Обсяг отриманих в процесі дешифрування відомостей нерівнозначний для різних видів досліджень і для різних районів робіт. Дешифрування знімків найефективніше для вивчення і картування елементів геоморфологічної будови, а також геологічної будови відслоненої або частково закритої поверхні корінних і четвертинних порід. Істотно меншою за обсягом, однак цінною за значущістю є інформація, яку можемо отримати у багатьох випадках з аерофотознімків про деякі особливості глибинної будови територій, що повинні бути вивчені.

На стадії підготовчих робіт дешифрування включає:

- загальний огляд матеріалів аерофотознімання (на основі використання карт попередньої середньомасштабної геологічної зйомки) з метою виділення площ різної геоморфологічної та геологічної будови;
- докладне дешифрування аерофотознімків з виокремленням усіх можливих об'єктів картування та їхнє узгодження з навколишньою ситуацією шляхом зіставлення окремих аерофотознімків з фотосхемою (фотопланом);
- вимірювальне дешифрування на стереофотограмметричних приладах для найважливіших об'єктів;
- перенесення результатів дешифрування з аерознімків на фото- або топооснову та їхнє узагальнення;
- складання попередніх карт, передбачених проектом робіт за даними дешифрування та оформлення усіх матеріалів, які одержані під час виконання підготовчих робіт.



*Документи, що необхідно скласти в результаті виконаних підготовчих робіт.* На підставі використання вказаних вище методів у підготовчий період для одноярусних районів повинні бути складені такі карти.

1. Схематична геолого-літологічна карта в масштабі проєктованих робіт і стратиграфічна колонка на основі узагальнення матеріалів попередніх робіт, результатів дешифрування аерофотознімків і інтерпретації геофізичних матеріалів.
2. Карта корисних копалин (попередня) в масштабі проєктованих робіт, з виокремленням на ній чинників, які контролюють розміщення корисних копалин і пошукових ознак (потенційно-продуктивні горизонти і структури, геофізичні, геохімічні аномалії тощо), родовищ, проявів і перспективних ділянок.

### **Загальний порядок виконання геологознімальних робіт**

*Вимоги до топографічної основи.* Топографічною основою для геологічної зйомки масштабу 1:50 000 і 1:25 000, зазвичай, повинні бути відтиски топографічних карт масштабу 1:25 000.

Геолог в процесі зйомки користується топографічними картами різних масштабів. Відслонення і геологічні контури необхідно наносити на топографічну основу, що відповідає вказаним вище вимогам, а в маршруті і під час переміщення геологічних загонів буває корисна для загального орієнтування топографічна основа дрібнішого масштабу — 1:100 000, 1:200 000 або 1:500 000.

Для зручності користування і збереження в маршруті топографічні карти необхідно наклеїти на марлю або картон, заздалегідь розрізані на чотири частини.

*Загальний порядок виконання і головні методи геологічної зйомки.* В одноярусних районах польові роботи розпочинають зазвичай з ознайомлення з районом, вивчення основних розрізів, характерних інтрузій, огляду відомих родовищ корисних копалин, зон змінених порід, інших найхарактерніших для району елементів його геології.

Потім (або одночасно) виконують (якщо вони передбачені проєктом) наземні геофізичні роботи масштабу 1:50 000 або більшого, що є доповненням до підготовчих геофізичних робіт, і геохімічні пошуки по вторинних ореолах і потоках розсіяння на всій площі, на якій здійснюють вивчення.

Після виконання цих робіт розпочинають систематичні геологічні і геоморфологічні дослідження на площі району з радіометричними спостереженнями, геофізичні дослідження для вирішення конкретних геологічних і пошукових завдань на окремих ділянках, збирають матеріал



для аналізу геохімічних особливостей і фізичних властивостей порід, проводять гідрогеологічні та інженерно-геологічні спостереження.

*Розміщення маршрутів і пунктів геологічних, геофізичних та інших спостережень, гірничих виробок і свердловин.* Розміщення маршрутів визначають згідно з геологічною будовою району, наявними відомостями щодо корисних копалин, ступеня відслоненості площі зйомки, результатів дешифрування аерофотознімків і геологічної інтерпретації геофізичних і геохімічних матеріалів. За цими ж даними визначають і розміщення пунктів геофізичних та геохімічних спостережень, гірничих виробок і свердловин. Інженерний склад партії повинен бути ознайомлений з типовими розрізами, інтрузіями і родовищами району для опрацювання однакового підходу до визначення порід, їхньої номенклатури, виокремлення стратиграфічних підрозділів, вивчення корисних копалин, тектоніки тощо.

Цього досягають завдяки проведенню спільних маршрутів для ознайомлення з районом, опису деяких характерних розрізів, а також складання еталонних колекцій зразків тощо. Маршрути не повинні провадитися механічно і по заздалегідь намічених геометричних мережах. Геологічна зйомка є творчим процесом, і кожен маршрут повинен мати певну мету: дослідження маркуючого горизонту, контакту, порушення, з'ясування взаємозв'язків певних товщ, опис окремого розрізу, картування інтрузиву і з'ясування його внутрішньої тектоніки і так далі.

Основні прийоми геологічної зйомки – простеження геологічних меж за простяганням і метод перетинів – не повинні сприйматися механічно. Зазвичай, у маршруті геолог одночасно використовує обидва методи. Вивчивши розріз якоїсь товщі у відслоненні, він прагне простежити його за простяганням, встановити характер меж цієї товщі з сусідніми методом перетинів, потім простежити встановлену межу далі за простяганням тощо. Основним правилом є вирішення в маршруті певного завдання, отож не варто покривати площу зйомки рівномірною мережею спостережень. Ця мережа повинна згущуватися на складних і ключових для розуміння геології району ділянках і розріджуватися на простих за геологічною будовою площах.

Під час ходу маршруту за виявлення будь-яких цікавих даних (ознак корисних копалин, органічних решток, важливих порушень, ознак незгідного залягання тощо) геолог може, а інколи й зобов'язаний, змінити напрям маршруту і вивчити ці явища, відклавши рішення попередньо поставленого завдання до наступного дня.

Окрім того, методика великомасштабної зйомки припускає можливість повторного вивчення окремих найскладніших ділянок за отримання нових результатів на сусідніх площах.





*Порядок геологічних спостережень у маршруті.* Геологічні спостереження в маршруті здійснюють безперервно. Практично це означає, що геолог після опису будь-якого відслонення переміщується за простяганням (або вхрест простягання) контакту тієї або іншої товщі, інтрузії, вулканогенного покриву тощо і безперервно спостерігає за: поведінкою цього контакту в проміжних між точками спостереження виходах, елювіальних висипках, кольором ґрунту, одночасно відзначаючи зміну складу порід, умов їхнього залягання тощо. Безпосередньо в полі кожен виконавець складає маршрутні карти, на які наносить точки спостережень, місця знахідок органічних решток, корисних копалин та їхніх ознак. Основою для складання маршрутних карт є аерофотознімки і топографічні карти. Точки спостережень наносять одночасно на обидві основи. На аерофотознімках їх наколюють голкою, а потім обводять кружком і нумерують зі зворотного боку знімка. Польове дешифрування ведуть на кальці, наклеєній на аерофотознімок.

Геологічну карту поверхні необхідно складати безпосередньо в маршруті на маршрутних картах або аерофотознімках, потім уточнити наприкінці дня після обробки матеріалів усіх спостережень і доповнити даними карти корисних копалин, четвертинних відкладів, геоморфологічної карти та інших, що складають одночасно. Результати дешифрування аерофотознімків у маршруті наприкінці дня переносять на уточнену аерофото-схему, фотоплан і геологічну карту. Геологічну карту та карту корисних копалин періодично треба переглядати з урахуванням нових даних, а у випадку необхідності на вже вивчених ділянках необхідно здійснити додаткові спостереження.

Результати геологічних спостережень на території, що знімають, повинні бути узгоджені з результатами зйомки на сусідніх площах. Узгодження (ув'язку) геологічних карт по суміжних районах необхідно здійснювати в полі шляхом провадження спільних маршрутів з персоналом сусідніх партій з перекриттям площ, що знімають, на межах аркушів у глибину території не менше, ніж на 1–2 см у масштабі карти.

У деяких районах вивчення в маршруті магматичних утворень супроводжується радіометричними спостереженнями, причому радіометр у такому випадку використовують для діагностики порід різного складу. Межі порід фіксують показами радіометра.

Для вивчення геохімічного складу корінних порід і складання геохімічних схем вмісту певних елементів або їхніх груп у породах, зазвичай, немає необхідності в проведенні спеціальних маршрутів. Доцільніше геологові одному або одночасно з фахівцем-геохіміком вести відбір зразків і геохімічне опробування.



*Картувальне свердління та гірничі роботи.* Картувальне свердління ведуть з метою встановлення геологічних меж на глибині (під сипкими відкладами) або з пошуковою метою, для дослідження тіл корисних копалин.

Розташування і необхідну глибину свердловин визначають на підставі геофізичних досліджень та за результатами спостережень по попередньо пробурених свердловинах; вихід керна і конструкцію свердловин визначають за геологічними умовами і завданнями буріння. Конструкція свердловин, у яких передбачене виконання гідрогеологічних спостережень, повинна забезпечувати можливість випробування водоносних горизонтів і ґрунтів. У всіх свердловинах необхідно здійснювати спостереження, зміст яких визначають завданнями зйомки і пошуків (проведення різних видів каротажу, свердловинне просвічування тощо).

Картувальне свердління, зазвичай, не здійснюють за якоюсь заздалегідь виробленою сіткою, не враховуючи тих випадків, коли складають структурну карту будь-якого пологого горизонту платформного комплексу. Зазвичай його провадять на цілковито або частково закритих сипкими відкладами ділянках площі знімання; профілі ставлять вхрест простягання структур, а також поодинокими свердловинами для вирішення певних завдань (встановлення контакту, вивчення частини розрізу, характеру розривних порушень тощо).

У платформних районах з потужною корою звітрявання під палеозойськими породами необхідно, щоб свердловини перетинали кору звітрявання і входили в породи фундаменту на 5–15 м, інакше існує імовірність отримати помилкове уявлення про його будову. Глибина картувальних свердловин у різних районах різна і варіює від перших метрів до 100–150 м.

Матеріали буріння необхідно використовувати повністю, по свердловинах потрібно проводити каротаж (каротаж опору, струмовий, гамма-каротаж і інші види), керн необхідно випробувати на спори і пилок, мікрофауну і корисні компоненти. В деяких випадках доцільно вивчати простір між свердловинами (різні види просвічування).

Під час дослідження складчастого фундаменту застосовують нахилені свердловини і ведуть підйом орієнтованого керна. Головною умовою успіху картувального та пошукового буріння є розумне розташування свердловин і визначення їхньої необхідної глибини у кожному конкретному випадку. Місця закладення свердловин повинні бути добре обґрунтовані результатами попередніх робіт, а кожен наступну свердловину необхідно ставити, виходячи з уже отриманих на час її закладення відомостей щодо геологічної будови ділянки.



*Гірничі роботи.* Під час геологічної зйомки використовують різні види гірських виробок: розчищення, канали, шурфи, штольні тощо. Головне їхнє призначення – розкриття контактів геологічних тіл, їхнє дослідження за простяганням, розкриття та опробування тіл корисних копалин.

Головна вимога до гірничих виробок – розкриття гірських порід і тіл корисних копалин нижче зон звітрювання, за винятком тих випадків, коли їх проходять для взяття шліхів, вивчення четвертинних відкладів і дослідження порід у зонах звітрювання (наприклад, розкриття зон окислення рудних родовищ тощо).

Як і для свердловин, неприпустимим є розміщення гірничих виробок правильними геометричними мережами, якщо це не виправдане характером корисної копалини, формою і складом геологічного тіла (полого- або горизонтальнозалегаючі тіла корисних копалин під покривом відкладів невеликої потужності, інтрузивне тіло ізометричної форми під покривом сипких утворень невеликої потужності тощо).

*Документація відслонень, гірничих виробок і свердловин.* Під час виконання польових спостережень необхідно забезпечити систематичну і своєчасну польову документацію, щоденну обробку колекцій, внесення уточнень у польові записи і польові карти.

Протягом польового сезону, окрім геологічної карти і карти корисних копалин, необхідно скласти карту фактичного матеріалу, польові шліхові, геохімічні, геофізичні карти, карту кори звітрювання тощо. Всі точки спостережень окомірно треба прив'язати до характерних елементів рельєфу, що є на картах або аерофотознімках (гирла річок, струмків, верхи гір) або до опорних пунктів геодезичної мережі.

У щоденнику дають опис топографічної ситуації місця розташування точки спостереження. Усі свердловини і найважливіші гірничі виробки повинні бути визначені на аерофотознімках, а у разі потреби – топографічно з похибкою не більше 25 м (1:50 000) і 10 м (1:25 000), а висоти їхнього гирла – не більше 5 м у рівнинних і 10 м у гірських районах. Опорні структурні і параметричні свердловини повинні бути закріплені на місцевості реперами з вказівкою номера свердловини, назви партії, що провадила роботи, і року виконання робіт. На сільськогосподарських угіддях закріплюють тільки свердловини, що розкрили корисні копалини, передусім важливі геологічні межі.

Документацію відслонень ведуть у польовій книжці (щоденнику), що має певну встановлену форму. На правому аркуші щоденника ведуть запис, а лівий відводять для зарисовок (абрису) розрізів, відслонень, маршруту. На правому аркуші записують дату, номер маршруту, номери відслонень і ведуть запис відслонень. Також зазначають номери зразків,



відколків для шліфів, а також зразків органічних решток. Номери усіх зразків і проб повинні збігатися з номером відслонення, однак мати додатковий індекс, який вказує на характер зразка або проби (наприклад, 23ф – фауна, 23сп – спектральна проба, 23шф – відколок для шліфа, 23п – зразок для петрографічного вивчення). Необхідно уникати складніших позначень і неприпустимо давати відслоненням, хоча би і в різних маршрутах, однакові номери. У випадку, якщо маршрути провадять водночас декілька геологів, кожен отримує від начальника партії свої номери відслонення від 1 до 1 000, від 1 001 до 2 000 і так далі.

На лівому аркуші щоденника замальовують розріз, відслонення або маршрут. Зазвичай, необхідно подавати графічну схему встановлених взаємин порід у відслоненні або в плані за проходженням маршруту або вздовж усього розрізу, який вивчають. Ці графічні схеми доповнюють, деталізують або ілюструють запис, оскільки останній доволі часто буває неповним або невиразним без рисунка.

Найважливішими є зарисовки основних розрізів. Окрім зарисовок здійснюють фотографування найцікавіших відслонень окремими знімками або панорамами. Номери кадрів зазначають під час опису відслонень у польовому щоденнику. Наприкінці запису в щоденнику роблять висновки про маршрут, в яких геолог висловлює свої міркування, припущення і навіть сумніви щодо побаченого. Щоденник не повинен містити сторонніх записів.

*Графічне зображення отриманих під час геологічної зйомки матеріалів.* Отримані при геологічній зйомці матеріали графічно ілюструють на геологічних картах, стратиграфічних колонках і геологічних розрізах до них.

Результати геологічної зйомки площі аркуша в опрацьованому вигляді ілюструють на серії обов'язкових карт: геологічній, карті корисних копалин, карті закономірностей розміщення корисних копалин і прогнозу, карті фактичного матеріалу. Окрім того, залежно від особливостей району і спеціалізації знімальних робіт, можуть складати спеціальні карти, такі як геоморфологічна, літолого-фаціальна для будь-якого продуктивного горизонту (товщі), структурна карта опорного або продуктивного горизонту (товщі), карта кори звітрявання, геохімічна, шліхова тощо.

Складання таких карт і деякої іншої графіки передбачене завданням польового періоду опрацювання геологічних матеріалів. Основні графічні матеріали з великомасштабної зйомки повинні бути готові вже до кінця польового періоду; у завершальний камеральний період їх лише доповнюють, уточнюють і корегують за даними хімічних, спек-



тральних і інших аналізів, вивчення шліфів, визначення фауни, флори та абсолютного віку порід.

*Польова геологічна карта.* Польова геологічна карта є головним результатом польового періоду геологознімальних робіт.

На геологічній карті показують площі поширення осадових, вулканогенних, метаморфічних, інтрузивних утворень і порід кори звітрявання, розділених за віком і складом. Геологічні межі і розривні порушення, встановлені на глибині за даними бурових, гірничих і геофізичних робіт, позначають на карті спеціальними позначками (якщо не складені спеціальні геологічні карти глибоких горизонтів).

Усі утворення за необхідності детальніше розділяють за речовинним складом і позначають на карті в природних межах. Для метаморфічних і інтрузивних комплексів показують їхні фації, на карті вулканогенної області – фації різних частин вулканогенних і субвулканічних тіл. Спеціальними умовними позначками вказують гідротермальні, метасоматичні, автометасоматичні та інші зміни порід.

На карті зображають стратиграфічні, інтрузивні та тектонічні межі з розділенням на достовірні і передбачувані, а також межі фаціальних переходів і літологічних відмін усередині геологічних тіл. Це маркуючі горизонти та окремі пласти осадових і вулканогенних порід, що простежуються на місцевості, віддешифровані за аерофотознімками або встановлені за геофізичними та іншими даними. На карті зазначають елементи залягання шарів, контактів і тектонічних порушень, місця знахідок фауни і флори, деякі найважливіші відслонення, в яких простежуються незгідності, взаємовідношення товщ, а також найголовніші гірничі виробки і свердловини.

Різні геологічні тіла позначають на карті, якщо вони мають розміри в масштабі карти не менше 2 мм для ізометричних і 1 мм для лінійно витягнутих тіл. Якщо ці тіла менших розмірів, однак мають важливе значення для геологічної будови району або контролюють розміщення корисних копалин (наприклад, жили, дайки та ін.), то їх зображають поза масштабом, по можливості зі збереженням їхньої форми у плані. Польову геологічну карту доповнюють стратиграфічними колонками і геологічними розрізами, які складають по мірі з'ясування всіх деталей геологічної будови площі, що закартована, і на якій виконані бурові роботи. Після доповнення і корегування польової карти в камеральний період складають остаточну геологічну карту, що підсумовує всі матеріали з вивченої території.

*Польова карта фактичного матеріалу.* Карта фактичного матеріалу є документом, що ілюструє обґрунтованість і міру достовірності



геологічних побудов на території, яку вивчають – густину і розміщення точок спостереження, гірничих виробок, місць відбору проб і палеонтологічних матеріалів. Разом з контрольним значенням карта фактичного матеріалу необхідна для довідок, при необхідності згодом повторити або деталізувати спостереження або палеонтологічні колекції в районі. Все це зобов'язує складати карту фактичного матеріалу з найбільшою детальністю і точністю.

Карту фактичного матеріалу складають у масштабі зйомки. За наявності великої кількості матеріалів їх групують на двох або декількох картах. На карту наносять такі елементи:

1. Наземні маршрути з вказівкою пунктів спостережень і їхні номери. Серед пунктів спостережень вирізняють ті, які відповідають корінним відслоненням, елювіально-делювіальним розсипам і висипкам та природним відслоненням четвертинних відкладів. Особливою позначкою вказують лінії маршрутів і пункти аеровізуальних, геофізичних, гідрогеологічних та інших спостережень.
2. Розташування усіх гірничих виробок (шахт, штолень, кар'єрів, шурфів, канав, розчисток) і свердловин, а також ліній профілів свердловин і гірничих виробок із зазначенням номерів ліній, виробок, свердловин. Окремо зазначають виробки і свердловини, які пройдені партією і нанесені за матеріалами попередніх робіт. У знаменнику під номером виробок зазначають її глибину. Шахти і штольні поділяють на такі, що діють, і закинуті. Свердловини колонкового, шнекового і безкернового буріння позначають окремо.
3. Місця відбору проб абсолютного віку, спорово-пилкових, корисних копалин, шліхових, геохімічних тощо (якщо не складають спеціальні карти за цими видами опробування).
4. Усі водопункти з розділенням за типами джерел і місця відбору проб води (якщо не складають спеціальну карту).
5. Місця знахідок викопних решток.
6. Найважливіші геологічні межі з зазначенням способу їхнього встановлення (польовими спостереженнями, за геофізичними даними, на підставі дешифрування аерофотознімків тощо).

*Розрізи до геологічної карти.* Геологічна карта супроводжується одним або декількома (до трьох–п'яти) геологічними розрізами, що поміщають внизу або на полях карти і складають відповідно до стратиграфічної схеми та навантаження геологічної карти. Розрізи повинні бути орієнтовані вхрест простягання порід для найповнішої характеристики структури території і проведені через усю площу карти. За необхіднос-



ті повнішої ілюстрації структур району можна допустити деякий злам ліній розрізів.

Положення геологічних розрізів показують на карті. Умовні позначення для розрізів застосовують ті ж, що і для карти; горизонтальний масштаб, зазвичай, ідентичний вертикальному. Збільшення вертикального масштабу в 5–10 разів допускається за пологого залягання порід та незначних потужностей шарів, які необхідно показати. На геологічних розрізах, що поміщають при карті, зазначають:

- а) умови залягання, взаємовідношення і зміни виокремлених на карті геологічних тіл – їхні межі, структурні форми, взаємні переходи, зміни потужностей і складу в просторі;
- б) розривні порушення, у тім числі і виявлені на глибині геофізичними дослідженнями;
- в) найважливіші свердловини і глибокі гірничі виробки;
- г) геофізичні параметри товщ і перебіг їхніх змін по лінії розрізу (бажано поєднувати геофізичні профілі і геологічні розрізи).

*Узагальнена стратиграфічна колонка.* На узагальненій (зведеній) стратиграфічній колонці показують у графічному узагальненому вигляді уявлення про геологію району, що склалися в результаті виконаних геологознімальних робіт, передусім вивчення загального стратиграфічного розрізу району з урахуванням матеріалів попередників (зйомка дрібнішого масштабу, тектонічні і стратиграфічні дослідження тощо). До польової геологічної карти складають польову стратиграфічну колонку в довільному масштабі, проте зазвичай більшому, ніж масштаб карти. За умови значної фаціальної мінливості складають дві колонки або більше по великих структурно-фаціальних зонах. Під час картування двох або більше структурно-стратиграфічних зон для кожної з них складають свою стратиграфічну колонку та, окрім цього, узагальнену колонку в дрібнішому масштабі.

У стратиграфічній колонці за польовими матеріалами з урахуванням фондових і літературних відомостей по району необхідно відобразити такі дані (у колонці і в короткому описі при ній):

- а) стратиграфічні підрозділи: світи, товщі, пачки, їхні найменування, положення в загальній стратиграфічній шкалі (система, відділ, ярус), і індекс, потужність максимальна і мінімальна;
- б) взаємовідносини стратиграфічних підрозділів – стратиграфічні незгідності (хвилястою лінією різної товщини);
- в) перелік найважливіших органічних решток, що характеризують підрозділи;
- г) літологічний склад стратиграфічних підрозділів зі схематичним зображенням особливостей будови їхнього розрізу з виокремленням



- маркуючих горизонтів, пластів і лінз корисних копалин і шарів порід, сприятливих для нагромадження відповідних копалин;
- д) вулканогенні утворення та їхні взаємовідношення зі стратиграфічними підрозділами, вік яких палеонтологічно обґрунтований.

Для кожного стратиграфічного підрозділу наводять опис складу порід, перелік найважливіших органічних решток, приуроченість корисних копалин, зазначають систему, відділ, ярус, віковий індекс, потужність.

У камеральний період колонку доповнюють новими даними, які обґрунтовані опрацюванням зразків і проб та узагальненням польових матеріалів. Зокрема, уточнюють склад органічних решток і порід, їхні геохімічні особливості і фізичні показники, які в усередненому вигляді також відображають для кожного стратиграфічного підрозділу.

*Геологічні карти глибинних горизонтів (рівнів, зрізів).* Геологічні карти складають для будь-якого рівня (щодо рівня моря), по поверхні фундаменту або продуктивного горизонту в покриві (зазвичай для четвертинних і платформних утворень і кори звітрявання). На них показують все те ж, що і на картах поверхні, проте менш детально, відповідно до наявних матеріалів геофізичних і бурових робіт та вимог до глибинного вивчення району. Тут, так само як і на геологічній карті, поверхні повинні бути чітко відокремлені, передбачувані і встановлені за геофізичними даними і бурінням.

На геологічній карті продуктивного горизонту (або кори звітрявання) показують межі різних фацій усередині цього горизонту або літологічні різномірні його ділянки і передусім виділяють ті відміни порід, які контролюють корисні копалини. На цих картах або окремих схемах за наявності даних показують в ізогіпсах потужності продуктивного горизонту (кори звітрявання).

*Структурні карти за опорними горизонтами.* Структурні карти за опорними горизонтами входять в перелік основної графіки для платформних і складчастих районів, перспективних для пошуків нафти і горючих газів. Як додаткова графіка вони можуть входити для платформних районів, перспективних на родовища корисних копалин осадового генезису зокрема в платформному чохлі. Структурна карта (схема) є зображенням в стратоізогіпсах (горизонталях) наземного і підземного рельєфу вибраного опорного горизонту (поверхня незгідності, підшва або покрівля якогось пласта, маркуючого горизонту, конкрецій тощо).

Кarti ізогіпс підшви (покрівлі) одного або декількох опорних горизонтів відображають характер нафтогазоносних (вугленосних) ло-





кальних структур або регіональний тектонічний план території. Аналогічно можна побудувати структурні профілі за розрізами свердловин, пов'язаних між собою по одному або декількох (частіше) маркуючих горизонтах.

Структурні карти, зазвичай, служать основою для карт закономірностей розміщення і прогнозу тих видів корисних копалин, розміщення покладів яких контрольовані передусім певними структурами (нафта і газ, підземні води, осадові залізні і манганові руди, фосфорити тощо). Структурну геологічну карту складають на підставі даних про залягання опорного горизонту (горизонтів), отриманих за даними свердловання та геофізичних матеріалів.

У нафтогазоносних районах і при гідрогеологічних роботах структурно-геологічна карта має важливе самостійне значення. За такою картою встановлюють положення локальних потенційно-нафтогазоносних структур. На її основі з урахуванням поширення пластів-колекторів складають конкретні прогнози і ведуть пошукове буріння на нафту і газ (або підземні води).

**Глибинне геологічне картування (ГГК).** Об'єктами глибинного картування є породи, що складають поверхню похованого складчастого фундаменту або окремі продуктивні товщі всередині покривного чохла, які не можна закартовувати звичайними методами поверхневих польових досліджень. Їх можна вивчати, користуючись лише обмеженим об'ємом керна матеріалу, отриманого при бурінні порівняно рідко розташованих свердловин. Особливу роль у таких умовах відіграє використання разом з геологічними широкого комплексу геофізичних і аерофотозйомки. Під час вивчення глибоко похованих порід великого значення набуває кореляційний аналіз, який ґрунтується на поглибленому вивченні зразків керна літолого-петрографічними, геохімічними, петрофізичними та іншими методами. Підвищення якості ГГК, його економічна і пошукова ефективність залежать передусім від відповідної організації робіт, вибору найраціональнішого комплексу геологічних і геофізичних методів дослідження і широкого використання ЕОМ на всіх етапах картування. Найдоцільніше проводити ГГК одночасно на групі суміжних аркушів (4–7) комплексною геолого-геофізичною партією за єдиним проектом. Інколи ГГК супроводжують тематичними роботами або вони йому передують.

**Порядок проведення ГГК на різних етапах.** Загальний порядок проведення ГГК по суті аналогічний порядку проведення геологічної зйомки масштабу 1:50 000 в одноярусних районах. Проте фактичний зміст ГГК і кожного його етапу значно відрізняється від геологічної зйомки. Головною відмінністю є те, що в основі ГГК покладено комплексний аналіз



фізичних полів і їхню геологічну інтерпретацію, а не візуальні площинні геологічні спостереження.

**Проектування.** Висока вартість ГГК визначає необхідність строгого підходу до вибору комплексу методів, мереж геофізичних і геохімічних спостережень, їхньої точності, а також кількості свердловин і їхньої глибини.

Досвід ГГК в різних регіонах засвідчив, що найраціональніше проводити весь цикл робіт колективом єдиної комплексної геолого-геофізичної партії, при цьому окремі види досліджень (зокрема, по площі) можуть виконувати для партії ГГК інші підрозділи на підрядних або договірних засадах. Проте нерідко площі, на яких проектують проведення ГГК, вже вивчено тим або іншим методом (аеромагнітна зйомка, літо-геохімія тощо). У цих випадках в проекті необхідно передбачити об'єми для повторного опрацювання матеріалів попередніх робіт (у разі потреби) і комплексну переінтерпретацію таких даних.

**Передуючий етап.** У районах з евгеосинклінальним типом розрізу складчастого фундаменту комплекс геофізичних досліджень передбачає аеромагнітну зйомку масштабу 1:25 000 або наземну магніторозвідку масштабу 1 : 50 000, гравіметричну розвідку масштабу 1:50 000, електророзвідку та окремі профілі сейсморозвідки методом відбитих хвиль МВХ.

Для районів з міогеосинклінальним типом розрізу складчастого комплексу, перекритого покривними відкладами потужністю до 300 м, найраціональніше проводити сейсморозвідку *комплексним методом заломлених хвиль* (КМЗХ) з відстанню між профілями 1 км і високоточну гравірознавчу розвідку масштабу 1:50 000. Додаткову інформацію про будову фундаменту можна отримати, застосувавши високоточну магніторозвідку та електророзвідку.

У випадку відсутності або поганої якості аерофотоматеріалів ГГК повинно передувати аерофотозйомка, у тому числі і висотна. Вельми бажано, передусім при картуванні групи аркушів, використовувати космічні знімки.

Паралельно з геофізичними роботами здійснюють гідрогеохімічне вивчення поверхневих водотоков, водопунктів і (за змогою) раніше пробурених свердловин. У районах з невеликою потужністю покривних відкладів (до 30 м) та сприятливим складом (переважно грубоуламкові відклади) проводять металометричну зйомку в масштабі 1:50 000, а у раніше виявлених геохімічних аномаліях – в масштабі 1 : 10 000 – 1 : 25 000. У районах з аридним кліматом добрі результати дають біогеохімічні дослідження.

Інтерпретація геофізичних матеріалів є підготовчою операцією для складання підсумкових геологічних документів (карт і розрізів). У про-



цесі інтерпретації використовують карти ізолій і плани графіків фізичних полів (обов'язковий матеріал для кожного з методів площинних геофізичних зйомок), геолого-геофізичні розрізи, статистичні дані щодо фізичних властивостей порід і фактичні значення фізичних властивостей з прив'язкою до пунктів спостережень, наявні геологічні карти і дані про діагностику порід, схеми дешифрування аерофотознімків, дані щодо раніше пробурених свердловин.

Можливість використання матеріалів дешифрування аерофотознімків при ГГК існує в тих випадках, коли рельєф і особливості будови похованих об'єктів відображені в сучасному рельєфі. Дешифрувальні ознаки похованих геологічних об'єктів подібні до таких в одноярусних районах, відрізняються вони лише меншою точністю і детальністю. На якість дешифрування в дво- і триярусних районах разом з особливостями складу і будови фундаменту передусім впливають властивості покривних утворень (потужність, гранулометричний склад, ступінь літифікації, фізико-механічні властивості, характер розчленовування поверхні тощо), а також час, умови і масштаб зйомки, природні умови і клімат району, наявність сільськогосподарських угідь і інших об'єктів людської діяльності.

Маючи певний досвід робіт, можливе дешифрування похованих об'єктів за наявності покривного чохла потужністю до 100–120 м. Найкраще виявляються розривні порушення і окремі геологічні межі, а також шаруваті товщі з кутами падіння понад 20–30°.

При дешифруванні геологічної будови похованого фундаменту можливе застосування космічних знімків, що дають якісно нову інформацію. Також доцільно використовувати різномасштабні аерофотометоди.

Дешифрування аерофотознімків і інтерпретацію геофізичних даних повинна бути складена схема комплексної інтерпретації. Ця схема має найважливіше значення для всіх досліджень у процесі ГГК. На основі схеми комплексної інтерпретації обирають положення опорних геолого-геофізичних профілів, визначають методик (стратегію) проведення супроводжуючих геофізичних робіт і буріння в міжпрофільних просторах і визначають ділянки для постановки пошукових робіт.

**Польовий етап.** Польові роботи починають з вивчення опорних геолого-геофізичних профілів. Їх розташовують уперек простягання основних структур на ділянках, де, за попередніми геолого-геофізичними даними, простежуватиметься найбільша кількість типових для цього району стратиграфічних підрозділів або літологічних комплексів. Кількість профілів залежить від складності геологічної будови, ступеня диференційованості порід за фізичними властивостями, можливості інтерполяції даних на певні відстані тощо. Залежно від перелічених чинників кіль-



кість геолого-геофізичних профілів може змінюватися від 2-х до 4-х на один аркуш масштабу 1 : 50 000. За наявності в районі робіт хорошого природного розрізу, один з опорних профілів рекомендується поєднати з цим розрізом.

Геофізичні роботи за опорними профілями проводять тим же комплексом методів, що і площинні геофізичні дослідження, проте з детальнішим кроком. Виконанню геофізичних робіт передують топографічне розбиття опорного профілю для подальшої строгої прив'язки всіх свердловин.

Після геологічної інтерпретації геофізичних матеріалів здійснюють буріння свердловин за опорними профілями. Бурові свердловини розташовують на профілях нерівномірно. Їх згущують в зонах контактів, змін геофізичних аномалій тощо і розріджують на ділянках простої геологічної будови з однорідними фізичними полями. Питання щодо раціонального розташування свердловин на опорних профілях необхідно вирішувати для кожного конкретного випадку зокрема. Відстані між свердловинами можуть коливатися від 75–100 і до 1 000–2 000 м залежно від складу і перспективності порід фундаменту і диференціації фізичних полів. На тих ділянках, де геофізичні методи малоефективні і не дають уявлення про склад і структуру складчастого комплексу, свердловини задають рівномірніше, а їхня густина залежить від очікуваного типу розрізу і перспектив об'єкта на корисні копалини.

Геолого-геофізичні дані, отримані за опорними профілями, схема комплексної інтерпретації, матеріали дешифрування аерофотознімків, а також різні геологічні дані, зібрані на підготовчому етапі, слугують основою для побудови попередньої геологічної карти глибинного горизонту, який вивчають, що дає змогу уточнити ділянки подальших пошукових робіт і місця буріння міжпрофільних свердловин.

На наступному етапі (зазвичай, другий рік польових робіт) здійснюють буріння міжпрофільних свердловин і пошукові роботи. Міжпрофільне буріння проводять для кореляції окремих геологічних комплексів і структур між опорними профілями, розшифровки природи геофізичних і геохімічних аномалій і встановлення характеру найважливіших меж.

Пошукові роботи здійснюють на перспективних ділянках. Вони передбачають спеціалізовані великомасштабні геофізичні дослідження, геохімічні роботи і буріння. Мета цих досліджень – окреслення контурів і попереднє вивчення ділянок, у межах яких встановлені прямі або непрямі ознаки корисних копалин.

Протягом усього періоду польових досліджень здійснюють дешифрування аерофотоматеріалів і переінтерпретацію геофізичних матеріалів з урахуванням нових геологічних даних, зокрема даних буріння. Під час картування групи аркушів етапи виконання окремих видів робіт на різ-



них площах можуть перекриватися у часі, проте зазначену вище послідовність необхідно зберігати.

Геологічне вивчення при ГГК базується здебільшого на матеріалах буріння свердловин з подальшим детальним описом і дослідженням розрізу і зразків керна. Глибина картувальних свердловин залежить від потужності покривних відкладень і кори звітрювання, пошукової значущості об'єктів досліджень, вона повинна забезпечувати перебудування по незвітрілих породах не менше 40–50 м. Середня глибина пошукових свердловин сягає 200–300 м за потужності покриву до 100 м. Для вирішення вузлових питань геологічної будови або вивчення продуктивних горизонтів проводять буріння структурних свердловин, середня глибина яких 400–500 м, а кількість – не більш 1–2 на аркуш.

Опис свердловин виконує геолог, причому в польовій партії необхідно зібрати повну колекцію зразків порід усіх свердловин, переглянуту “одними очима”. Під час дослідження обов'язково відбирають усі основні відміни порід на визначення фізичних властивостей, виготовлення шліфів, на спектральний аналіз, а також відбір 2–3-х орієнтованих зразків керна при перебудуванні порід, у яких вдасться визначити елементи залягання. Також необхідно ретельно шукати усі органічні рештки і відбирати зразки на мікрофауну та спорово-пилкові аналізи з відповідних порід. Необхідність решти видів досліджень (хімічний, силікатний, мінералогічний, карбонатний, термічний і ін.) встановлюють в процесі робіт. Для дослідження керна на спектральний аналіз найдоцільніше відбирати штупні проби масою до 150 г по розрізах усіх свердловин з кожної відміни порід; у разі однорідних розрізів через 2–5 м ( в окремих випадках до 0,5–1 м). Проби на мінералогічний аналіз слід відбирати масою 1–1,5 кг пунктирувально-борознистим способом, хоча в окремих випадках припускають і штупний відбір.

Під час вивчення розрізів свердловин необхідно використовувати результати каротажу і свердловинних геофізичних досліджень. Вивчення розрізів свердловин при ГГК обов'язково треба супроводжувати широким використанням кернометрії, що передбачає отримання орієнтованого керна, його орієнтацію в просторі, виявлення і документацію структурних елементів з подальшою геологічною інтерпретацією отриманих даних.

**Камеральний етап.** Камеральний етап практично починається ще в полі паралельно зі збором фактичного матеріалу (оперативний перегляд шліфів, визначення фізичних властивостей порід тощо); на камеральний етап у “закритих” районах покладене вирішення деяких типових “польових” завдань, таких як кореляція розрізів, дослідження і оконтурення тіл тощо. Під час камерального періоду здійснюють перш за все глибоке все-



бічне комплексне вивчення кам'яного матеріалу, інтерпретацію площинних геофізичних матеріалів і даних аерофотозйомки, а також ув'язування результатів усіх цих робіт.

Велика кількість і різноманітність фактичного матеріалу, що отримують під час ГГК (передусім під час виконання робіт на декількох аркушах), вимагає широкого впровадження у практику сучасних засобів опрацювання. Існує декілька напрямів використання комп'ютерів при ГГК. Один полягає у створенні систем уніфікованого опису керна і подальшого отримання “банку даних”. Інший включає широке використання комп'ютерів під час обробки геофізичних, петрофізичних і геохімічних матеріалів (побудова карт фізичних полів, кількісна інтерпретація геофізичних даних, статистична обробка первинних матеріалів тощо). Найперспективнішим вважають використання комп'ютерів для реалізації алгоритмів розпізнавання образів з метою картування і кількісного прогнозування.

Головним результатом проведення ГГК є:

1. Геологічна карта перекритих молодшими геологічними утвореннями комплексів давніших утворень зазвичай зі значною перервою – карта “фундаменту” (наприклад, “Карта домезозойських відкладів Дніпровсько-Донецької западини”). Подібно до того, як геологи складають геологічну карту, “знімаючи” четвертинний покрив, при глибинному картуванні “знімають” практично верхній структурний ярус або навіть поверх (як у наведеному вище прикладі).
2. Геологічна карта по певних горизонтальних глибинних зрізах. Зазвичай такі карти складають по територіях, на яких пробурена значна кількість глибоких свердловин, і результати опрацювання свердловинного матеріалу практично є у цьому випадку єдиним матеріалом для побудови таких карт. Як приклад, по території Дніпровсько-Донецької западини складені карти по зрізах -3, - 4, - 5 тисяч метрів.

### Запитання для самоконтролю

1. *В яких масштабах ведуть геологічне знімання?*
2. *Які Ви знаєте види геологічної зйомки та які їхні особливості?*
3. *Які головні етапи геологозйомочних робіт?*
4. *Коли і на якій основі складають проекти геологорозвідувальних робіт?*
5. *Як планують геологічні маршрути?*
6. *Який порядок геологічних спостережень в маршруті?*
7. *В яких умовах необхідно здійснювати картувальне свердління?*



8. Як документують відслонення, гірничі виробки, свердловини?
9. Які графічні матеріали додають до геологічних звітів?
10. Що є об'єктом глибинного геологічного картування?
11. Які види робіт здійснюють на передуючому етапі?
12. Як розташовують геолого-геофізичні профілі?
13. Яка методика опису свердловин?
14. Які головні результати проведення ГГК?