

## 15. ДЕШИФРУВАННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНО ЗАЛЕГЛИХ ТОВЩ

Горизонтальне залягання шарів гірських порід, як відомо, є первинним (непорушеним). Чітке усвідомлення підходів до технології дешифрування таких нескладних структур земної кори дозволить не тільки вирішувати завдання з аналізу горизонтально залеглих шарів, але й коректно, усвідомлено підходити до дешифрування більш складних структур (монокліналі, складки, розриви). У результаті опанування даної теми студенти повинні

### **Знати:**

- ❖ можливості отримання інформації про горизонтально залегли товщі за допомогою КЗ;
- ❖ в умовах якого рельєфу місцевості існує можливість отримання найбільш повної інформації про шаруватість на АФЗ;
- ❖ як пов'язані форми рельєфу з фізико-механічними характеристиками порід, які виходять на земну поверхню;
- ❖ як за прямими ознаками й індикаторами може бути встановлений склад вулканічних та осадових порід;

### **Уміти:**

- ❖ діагностувати на АФЗ горизонтальне залягання товщ гірських порід;
- ❖ відокремлювати фотомаркувальні горизонти шаруватих товщ на АФЗ;
- ❖ встановлювати взаємовідношення корінних порід з пухкими породами новітнього покриву;
- ❖ визначати потужність усіх шарів гірських порід та деяких окремих;
- ❖ встановлювати кут нахилу земної поверхні при вивченні стереомоделі місцевості;
- ❖ оформлювати дані у вигляді таблиці для побудови топографічного профілю, та будувати його;
- ❖ побудувати геологічний розріз за характерною лінією;
- ❖ визначати перевищення між точками на лінії розрізу та розраховувати вертикальний масштаб;
- ❖ складати на АФЗ схематичну геологічну карту.

При дешифруванні КЗ первинне непорушене залягання притаманне структурним умовам пухких нелітифікованих відкладів, які утворюють акумулятивний рельєф. Для нього характерна відсутність тектонічних дислокацій на тлі первинного або слабопохилого залягання осадків. У цілому майже горизонтальне залягання являє собою найбільш слабку форму складчастих деформацій. Такі структури мають незначні (частки або перші градуси) кути нахилу крил складок. Ізольовано розташовані складки можуть бути розділені великими ділянками, де шари залягають практично горизонтально. На КЗ, якщо помітна ерозійна мережа, удається встановити лише близьке до горизонтального залягання порід. Основну інформацію отримують за допомогою аерофотознімків.

Осадові та вулканогенно-осадові відклади можуть бути простежені на АФЗ у вигляді фотомаркувальних горизонтів, а потім перенесені на геологічні карти. Найбільший ефект досягається при розчленованому рельєфі. Шаруватість

осадочних порід передається на аерофотознімках чергуванням тонів різної щільності. Фототон зображення залежить від природного забарвлення порід, їх фізичних властивостей, рельєфу і рослинності. Чим більша вибірковість цих ознак, тим більш різкі на АФЗ межі між окремими шарами. Форма границь між окремими маркувальними горизонтами залежить від рельєфу земної поверхні. Смугастих рисунок фотозображення шаруватих товщ на АФЗ подібний горизонталям на топографічних картах (рис. 15.1, 15.2). Ширина смуг залежить від потужності шарів і крутості схилів. При горизонтальному рельєфі на значному просторі може бути відслонений один і той же шар. На аерофотознімку в таких випадках спостерігаються поля з монотонним забарвленням, позбавлені смугового рисунка. При розчленованому рельєфі границі між шарами будуть мати складний рисунок, який цілком залежить від форм земної поверхні (рис. 15.3).

Форми рельєфу і мікрорельєфу притаманні кожному з шарів, залежать від міцності порід, їх стійкості до процесів вивітрювання. При різких відмінностях відповідно з'являються уособлені форми, які використовуються як ознаки дешифрування і просторової кореляції.

*Покриви ефузивів* при виході їх на поверхню і значній потужності відокремлюються забарвленням і в формах рельєфу. Ефузивні породи створюють скелясті уступи і карнизи на схилах або плоскі площадки на вододілах і залягають у вигляді броньованого покриття (рис. 15.4).

*Піски*, які знаходяться між більш міцними зцементованими породами, створюють звичайно пологі й згладжені вододіли і схили долин. Вони виділяються світлим фототонном. Піскові схили легко обсипаються і на АФЗ часто простежуються у вигляді світлих смуг і плям. У зоні розповсюдження пісків яри на схилах широкі, верхів'я їх чашоподібні. На вододілах, складених пісками, іноді спостерігаються сліди еолового перевітання, на яких зростає сосна та відсутні сліди поверхового стоку.

*Глини*, на відміну від пісків, на схилах звичайно краще задерновані і дають більшу крутизну. На розчленованих вододілах, які складені глинами, утворюється складна мережа крутосхилих ярів та дрібних вимоїн, що дають у комплексі своєрідний струмистий рисунок поверхні, який добре дешифрується на АФЗ.

У північних районах плоскі згладжені вододіли, які складені глинами, часто заболочені або несуть ознаки залягання вічної мерзлоти. У покрівлі глин можуть виходити ґрунтові води, що відбиваються на АФЗ наявністю болотної рослинності, а також проявом зсувів у породах, які перекривають глини.

*Конгломерати і пісковики* мають широкі варіації складу а в кожному випадку – свої дешифрувальні ознаки. При яскравому забарвленні цих порід вони добре оконтурюються на АФЗ. На вододілах пісковики часто створюють столові поверхні або горбисті пасма, а на схилах – скелясті карнизи і виступи. Конгломерати в умовах розчленованого рельєфу формують скелясті утворення й останцеві ланцюжки.

*Аргіліти і глинисті сланці* – менш стійкі, ніж пісковики і конгломерати. На їх поверхні звичайно створюється глинистий елювій. У випадках перешарування з іншими породами глинястих сланців та аргіліти простежується зниження в рельєфі, до яких пристосовується річкова мережа.

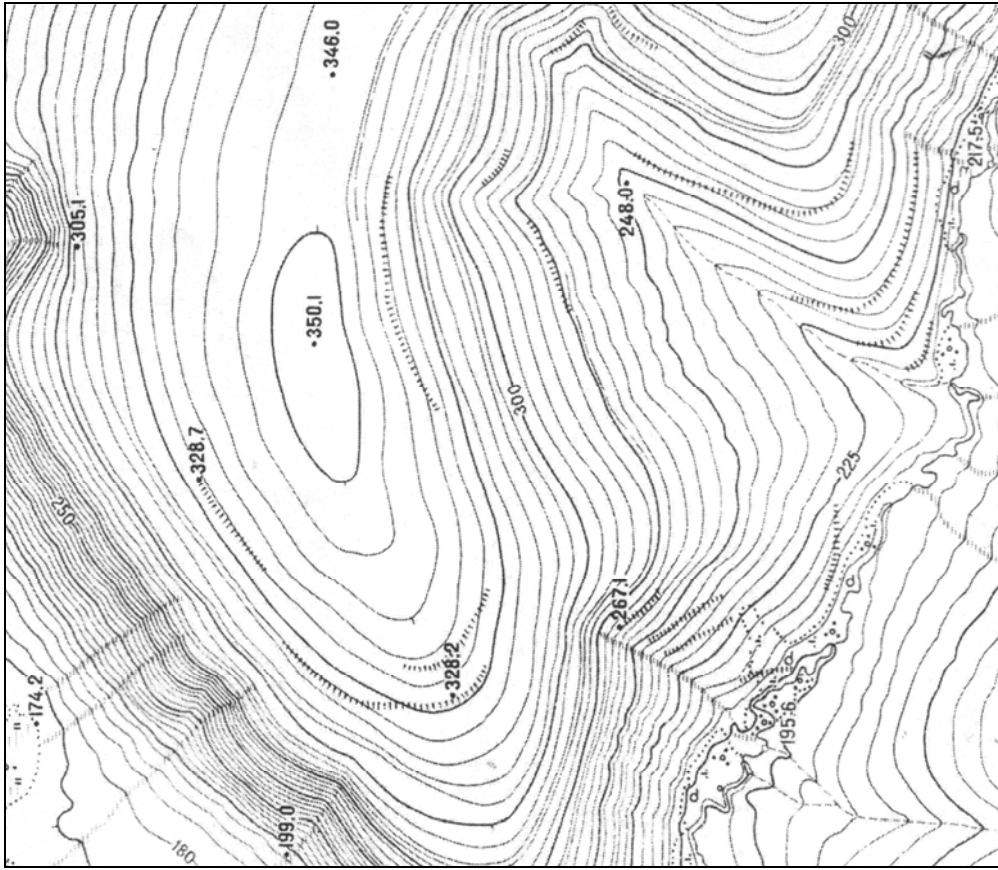


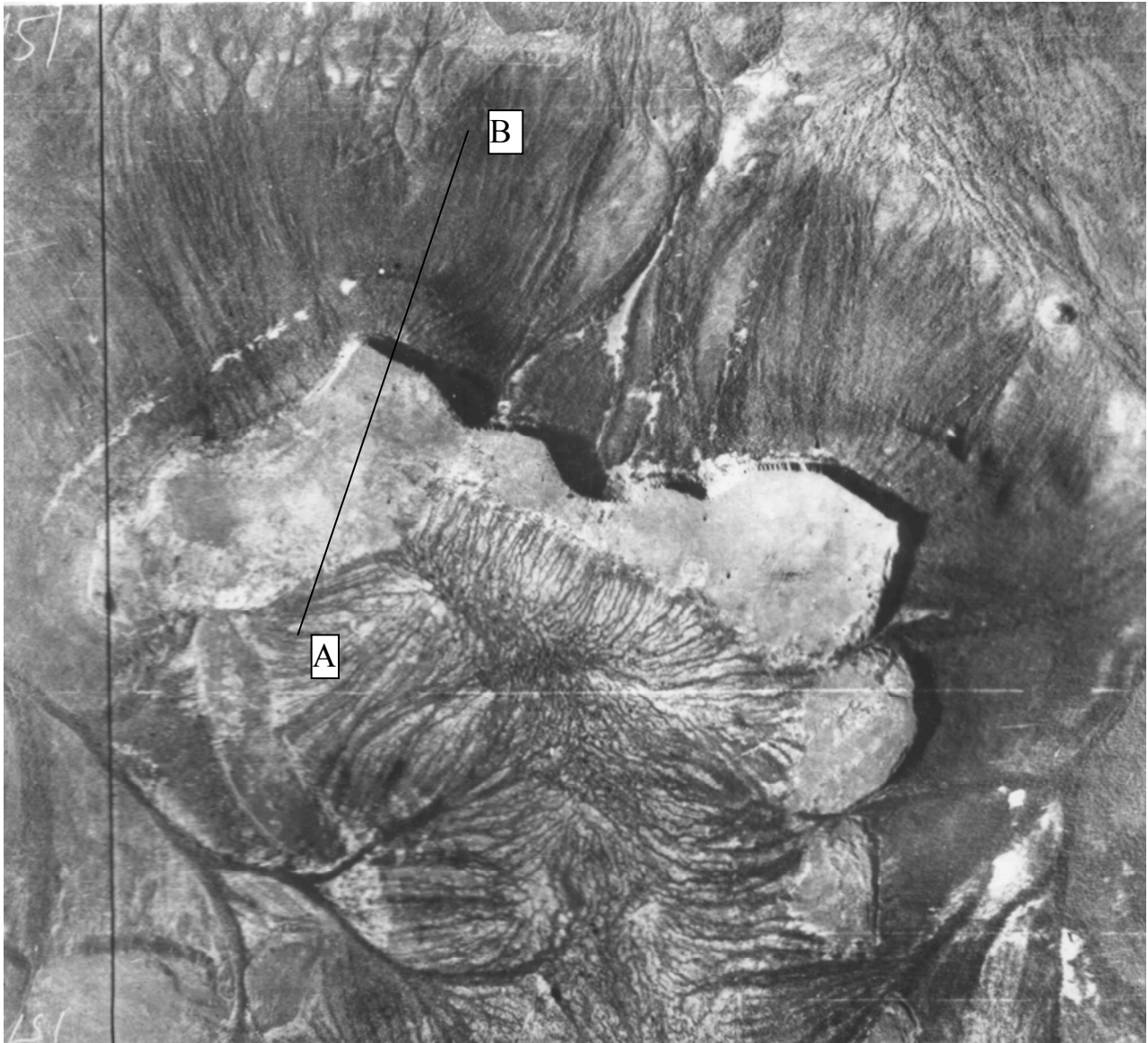
Рисунок 15.2. Топографічна карта ділянки, зображеної на АФЗ (рис. 15.1)



Рисунок 15.1. Смуги шарів, які залягають горизонтально



Рисунок 15.3. Конфігурація геологічних границь (фотомаркувальних горизонтів) при горизонтальному заляганні шарів гірських порід



Схематичний розріз по лінії А-В

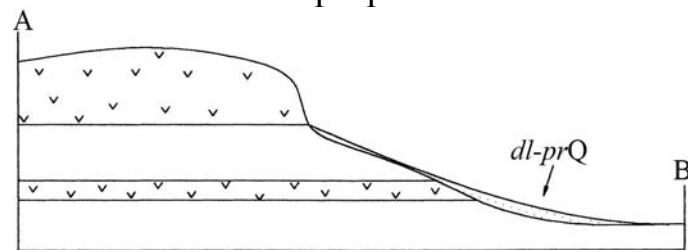


Рисунок 15.4. Горизонтальне залягання броньованого покриву ефузивів на вододілі

*Вапнякові та гіпсоносні породи.* Вапняки, доломіти, мергелі виділяються на АФЗ світлим фототонном. У рельєфі характерні позитивні форми. Надійною ознакою дешифрування вапняків і гіпсоносних порід є карстові форми рельєфу (сухі, "сліпі" долини, карстові воронки та озера й, особливо, кари). Контакти вапняків з іншими менш водопроникними породами можуть фіксуватись за виходами ґрунтових вод. У таких місцях спостерігається зміна характеру рослинності і заболоченість. У цілому на поверхні вапняків і гіпсоносних порід відсутні поверхневі води, і тому характерно специфічний прояв рослинності (плями чагарників та ін.).

Дешифрування АФЗ горизонтально залеглих товщ виконується при одночасному використанні стереоскопічно вивчених АФЗ і топографічних карт.









Стратиграфічне розчленування слід проводити на спеціально підбраній і попередньо віддешифрованій ділянці з найбільш повним стратиграфічним розрізом. Такі ділянки повинні мати максимальні перевищення відміток рельєфу. Визначення потужностей виявлених стратиграфічних одиниць може бути виконано графічним шляхом на спеціально побудованому опорному розрізі. Для цього на лінії розрізу слід обчислити перевищення між найвищою і найнижчою точками (вододілом і долиною). Величину перевищення знаходять, знаючи висоту фотографування, за відомою формулою (розділ 13)

$$h = (H\Delta P)/(b+\Delta P).$$

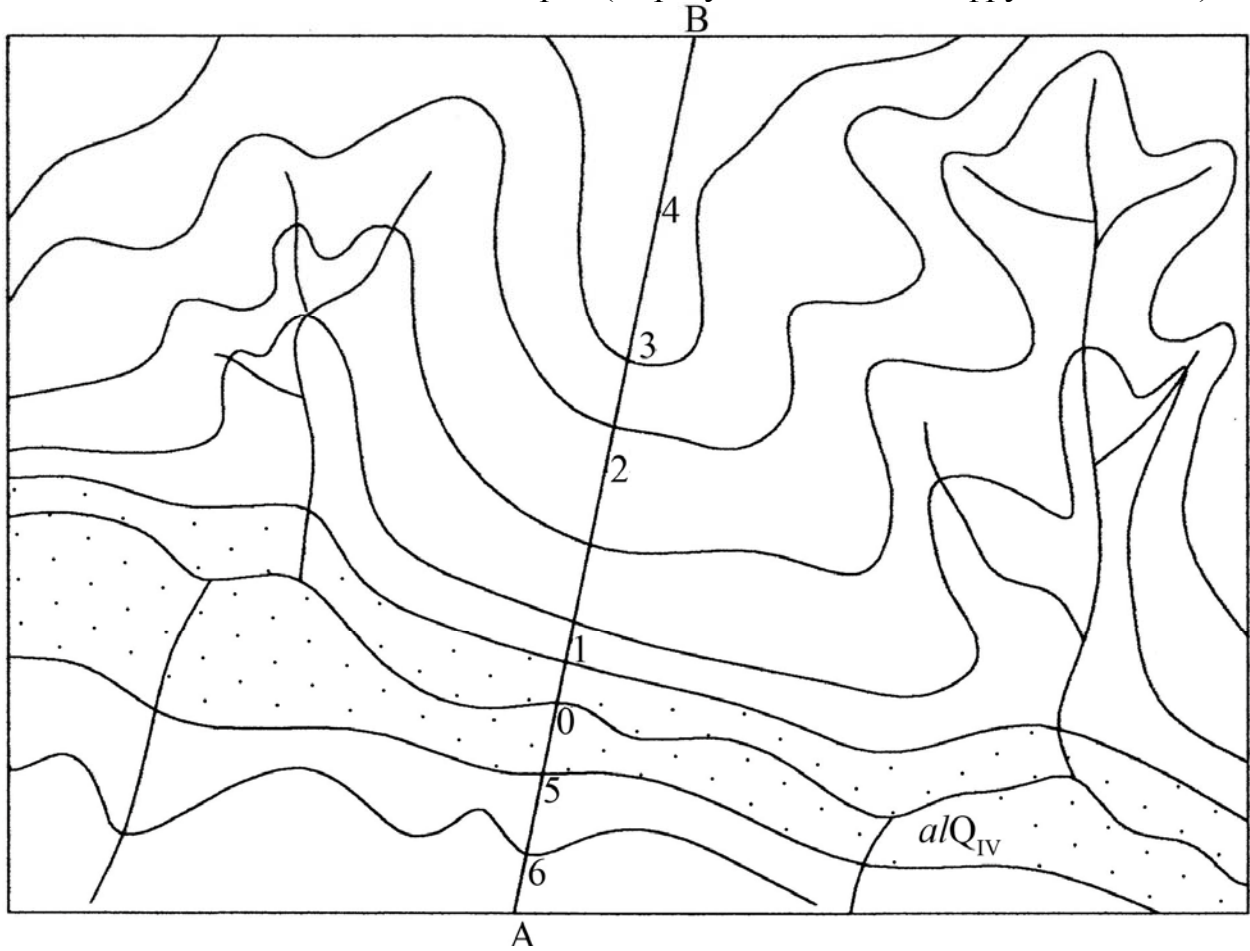
Відклавши перевищення на топографічному профілі, одержимо вертикальний масштаб розрізу (рис. 15.5). Для побудови топопрофілю на лінії розрізу слід відмітити пункти, між якими зберігається кут нахилу рельєфу місцевості. Ці кути вимірюють візуально при стереоскопічних спостереженнях. Дані вимірювань можна записати у вигляді таблиці (табл. 15.1), де поряд з графою видимого (під стереоскопом) кута помістити виправлений кут, одержаний за таблицею (додаток 10).

Таблиця 15.1

Вимірювання кутів нахилу рельєфу місцевості по лінії розрізу А-В

Пункти на лінії	Напрямок	Видимий кут (°)	Істинний кут (°) $f_k = 100$ мм
0 – 1		0	0
1 – 2		60	35
2 – 3		30	13
3 – 4		25	10
4 – В		10	4
0 – 5		0	0
5 – 6		15	6
6 – А		40	19

Схематична геологічна карта (за результатами дешифрування АФЗ)



Схематичний розріз по лінії А-В

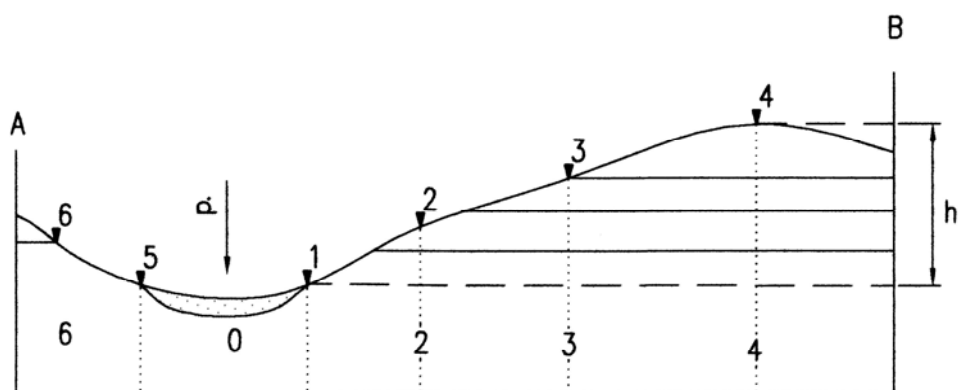


Рисунок 15.5. Побудова розрізу за АФЗ

Приклад дешифрування АФЗ горизонтально залеглих товщ показаний на рис. 15.6-15.8.

Тут осадові відкладення перекриті покривом ефузивів, які складають верхню частину вододілу у вигляді броньованої площини з крутими уступами по краях. Найбільш характерною дешифрувальною ознакою, що дозволяє виявити структуру району, є рослинність. Знаходячись на шарах певного літологічного складу, вона відокремлюється на загальному фоні товщі у вигляді смуг подібно горизонталям, оперізуючим схили річних долин.



Рисунок 15.6. Вихід порід, які залягають майже горизонтально, в умовах розчленованого рельєфу: 1 – покрив ефузивів; 2 – глини; 3 – алевроліти; 4 – аргіліти; 5 – вапняки



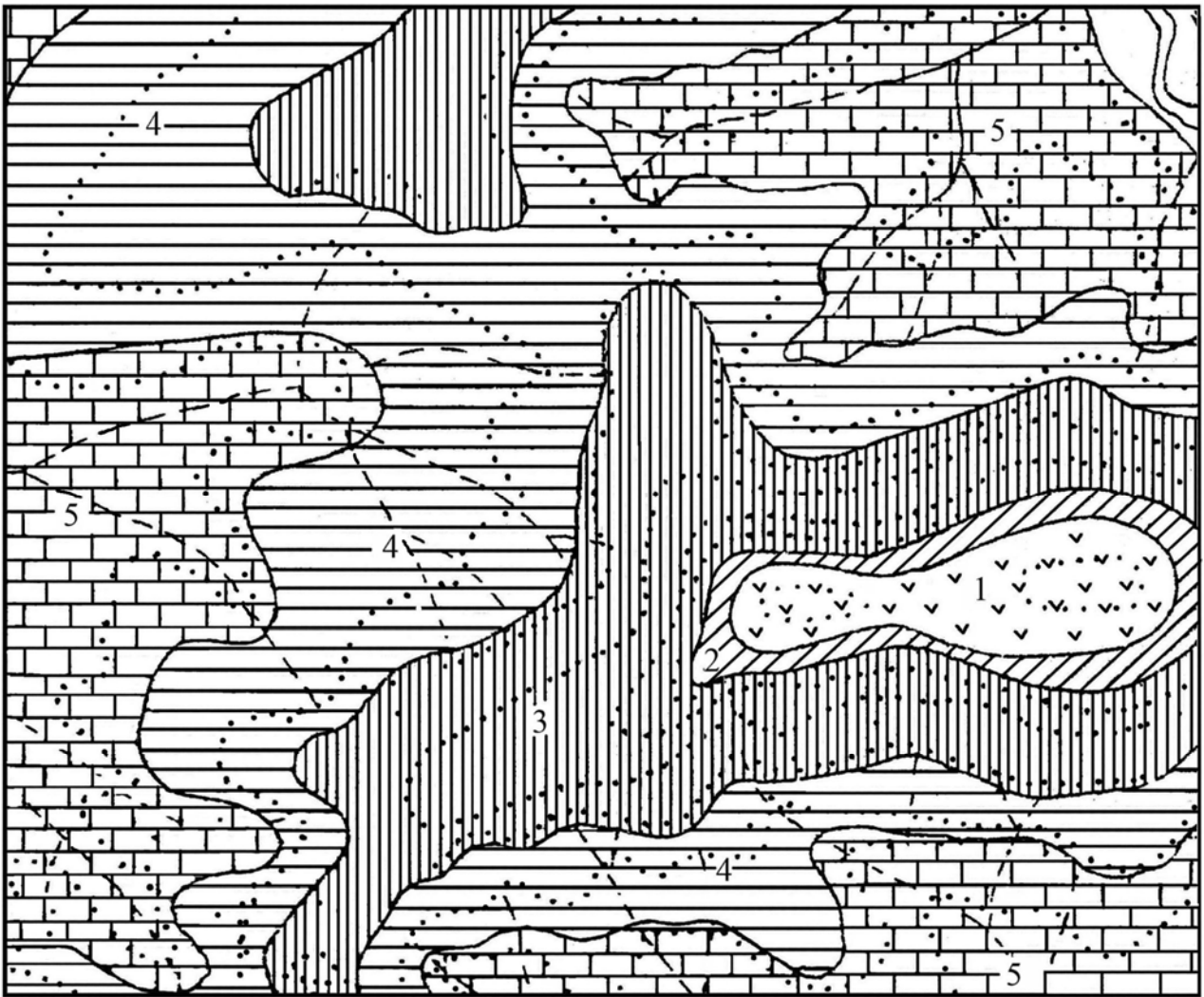


Рисунок 15.7. Геологічна схема району, зображеного на рис. 15.6

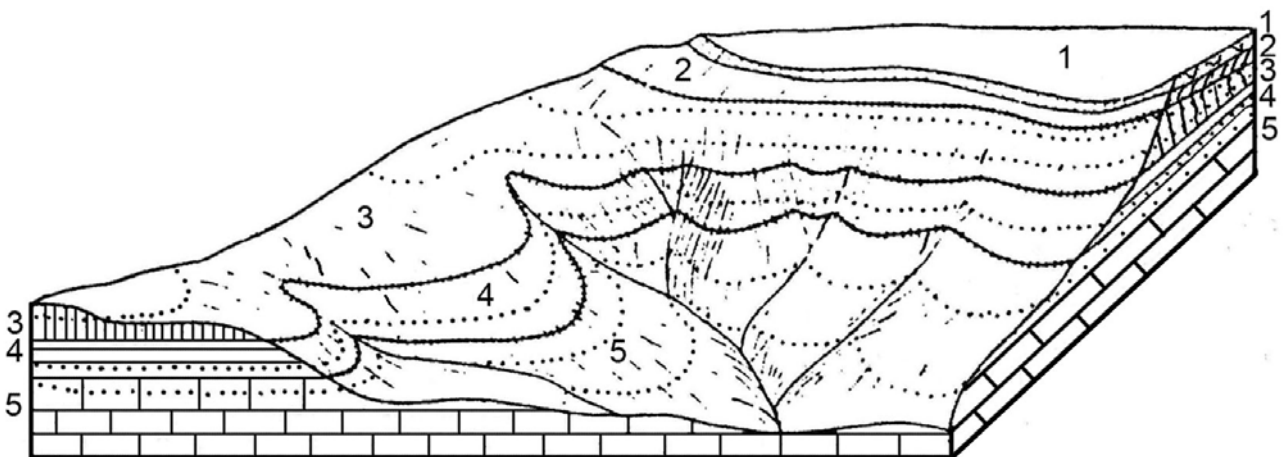


Рисунок 15.8. Блок-діаграма до схеми рис. 15.7

### *Завдання для набуття практичних навичок дешифрування*

Маючи стереопару АФЗ ділянки, де шаруваті товщі залягають горизонтально (майже горизонтально), слід виконати таке:

- віддешифрувати ерозійну мережу позначивши основні негативні форми рельєфу та вододіли;
- провести межі відкладів четвертинної системи при можливості розподілити їх на генетичні типи;
- віддешифрувати фотомаркувальні горизонти та геологічні межі дочетвертинних відкладів;
- за результатами дешифрування скласти схематичну геологічну карту (на ксерокопії АФЗ або кальці) та супроводити її необхідними умовними позначками;
- скласти геологічний розріз та розрахувати його вертикальний масштаб (приклад рис. 15.5, табл. 15.1).

### **Питання для самоконтролю**

1. Чим визначається смугаста структура зображення товщ на АФЗ?
2. Яке положення мають смуги фотомаркувальних горизонтів на стереомоделі місцевості?
3. Де на АФЗ може бути досягнуто максимальний ефект розчленування осадової товщі за умови її горизонтального залягання?
4. У якому випадку рослинність може сприяти дешифруванню горизонтальної товщі?
5. Яким чином на АФЗ може бути отримана потужність кожного із шарів?