

Зображення рельєфу

Виконала студентка 1 курсу магістратури
групи картографів
Деркаченко Марина Олександрівна

План:

- * Загальні вимоги до зображення рельєфу.
- * Перспективні зображення.
- * Спосіб штриховки.
- * Горизонталі.
- * Гіпсометричні шкали.
- * Умовні позначення рельєфу.
- * Світлотіньова пластика.
- * Блок-діаграми.
- * Висотні відмітки.
- * Цифрові моделі рельєфу.

Загальні вимоги до рельєфу.

- * Рельєф - головний елемент ландшафту. Він визначає характер і конфігурацію гідрографічної мережі, розподіл рослинності і ґрунтового покриву, мікроклімат і екологічні умови, розміщення доріг і населених пунктів. В рельєфі земної поверхні відображається геологічна структура території і її палеогеографічна історія. Рельєф місцевості має велике значення при сільськогосподарському освоєнні території; громадянському, дорожньому, гідротехнічному будівництві.
- * Рельєф поверхні утворює суцільне поле висот які плавно змінюються. Існують різкі зміни висот: обриви, яри і т.д. Для зображення рельєфу застосовуються способи ізоліній, значків, якісного фону та ареалів. Але разом з цим є специфічні вимоги, яким завжди підпорядковується зображення рельєфу на гіпсометричних картах:
 - *Метричність;*
 - *Пластичність;*
 - *Морфологічна відповідність.*

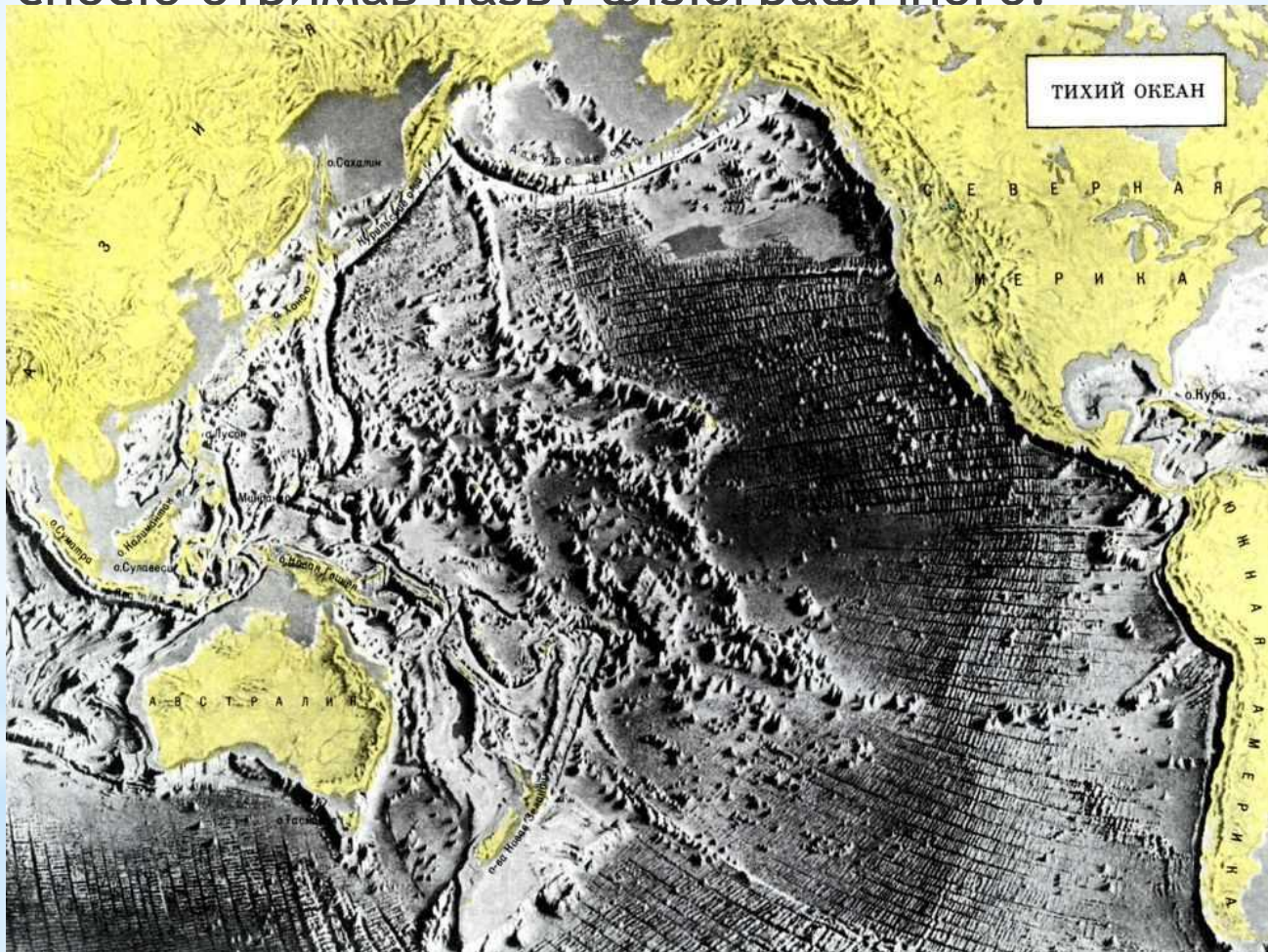
Перспективні зображення.

* На старовинних картах рельєф зображувався схематичним перспективним рисунком у вигляді окремих підвищень, хребтів, горок. Для більшої виразності гори покривалися тінями - цей спосіб іноді називали картинним зображенням рельєфу. Для нього не вимагалось знання абсолютних або відносних висот, крутизни схилів, а було достатньо лише передати загальне розташування вододілів, напрямлення основних хребтів. Картинні карти рельєфу іноді створювали художники.



Фрагмент карти з перспективним
рисунком рельєфу

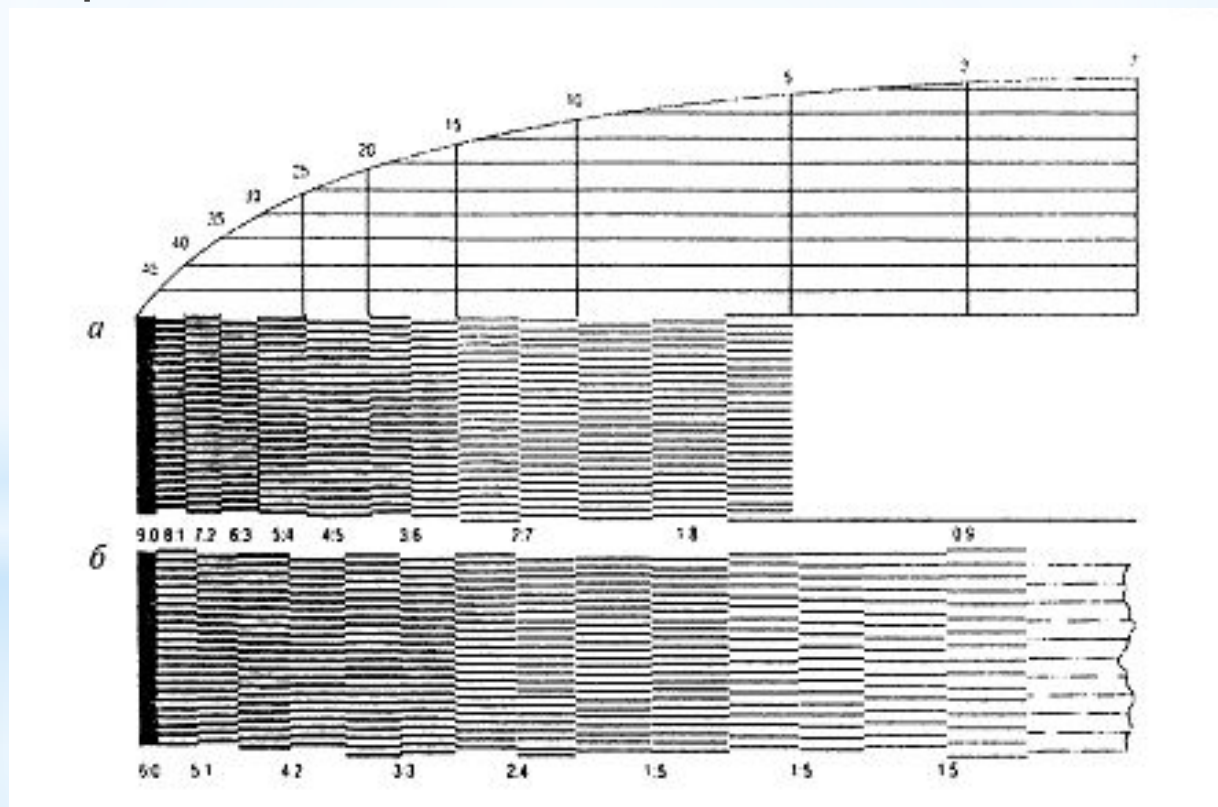
* На сучасних картах стали використовувати перспективні способи зображення, але вже на геометрично точній основі. Новий спосіб отримав назву фізіографічного.



Фізіографічна карта Тихого океану

Спосіб штриховки

* Вперше шкалу штрихів крутизни створив в 1799 році саксонський картограф Іоган Леман. Принцип побудови таких шкал дуже простий: чим крутіше схил, тим товще і плотніше штриховка.



Шкали штрихів кривизни

* Для нанесення штрихів на карті спочатку проводили горизонталі, вони слугували канвою для побудови ліній схилів, далі по ним викреслювали штрихи. З кінцевого рисунка допоміжні горизонталі знімали.

* Інший принцип використовували при зображенні рельєфа з допомогою тінювих штрихів, які наносили по принципу бокового освітлення.

Способи штриховки дуже добре передають пластику рельєфу, його морфологію, але не дозволяють визначати абсолютні і відносні висоти. Крім того, гравірування або рисовка штрихів трудосемні, а друкування карт потребує високої техніки відтворення.

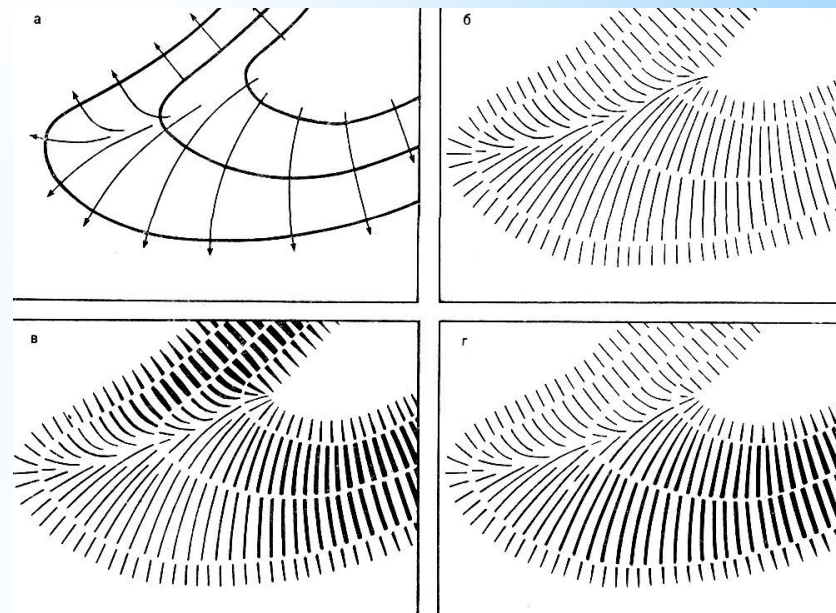
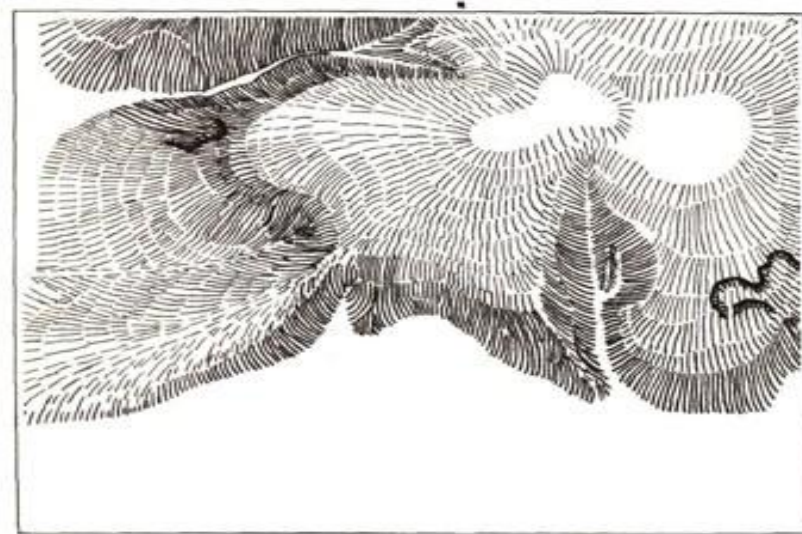
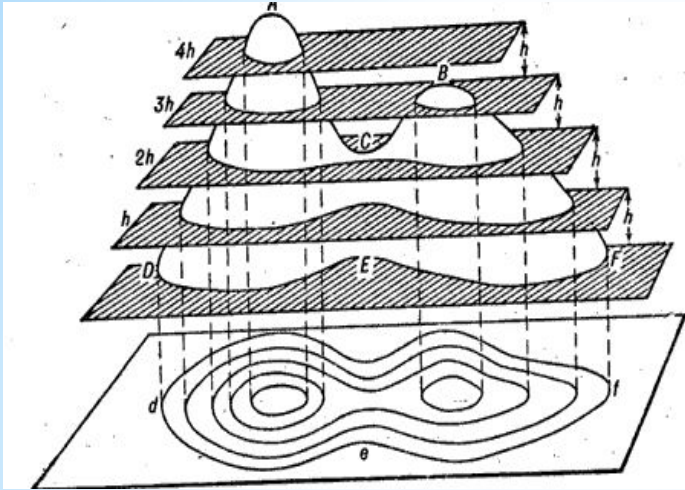


Схема виконання штрихового
рисунка рельєфа

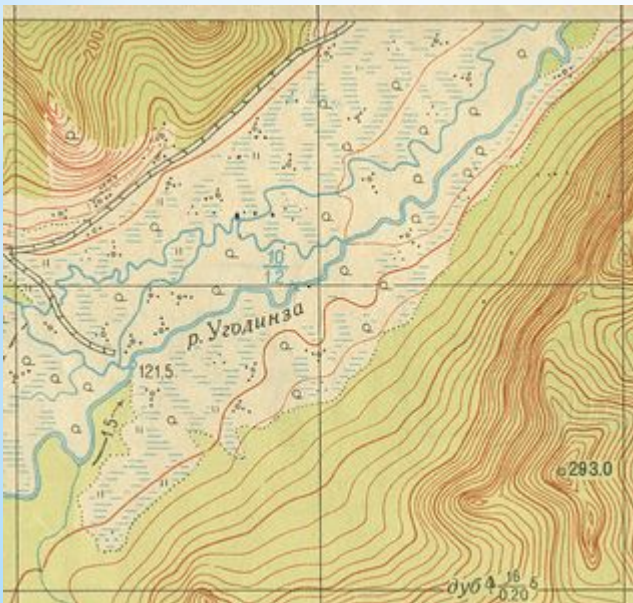


Зображення рельєфа
способом штриховки

Горизонталі



Суть зображення рельєфу
горизонталями

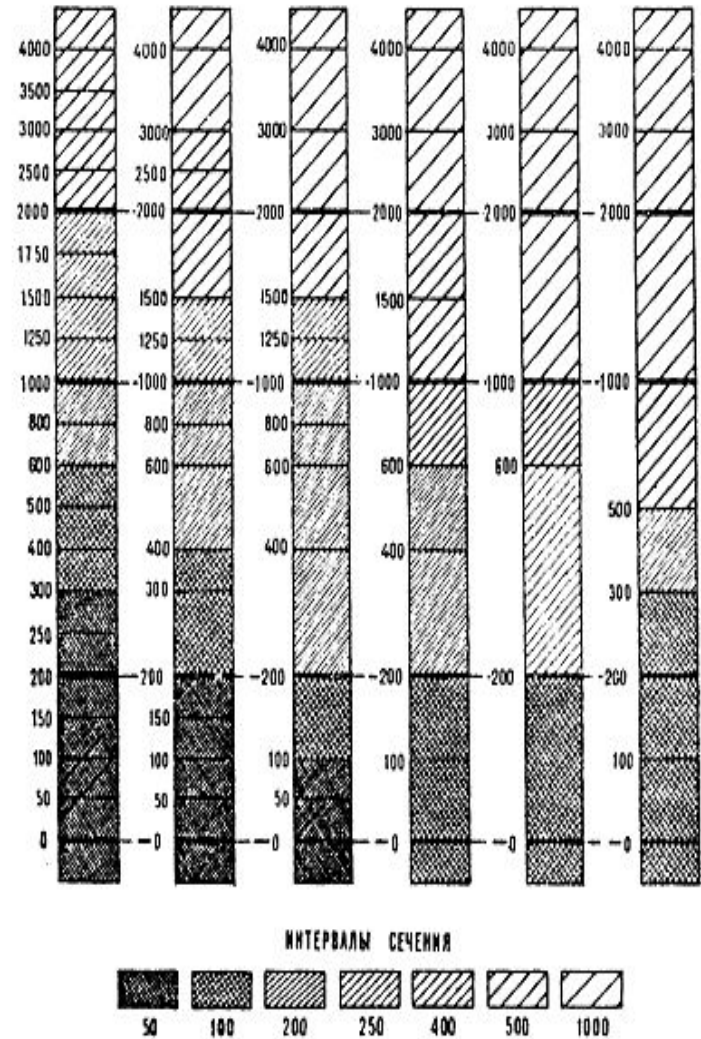


* Горизонталі (ізогіпси) - лінії рівних висот. Вони представляють собою проєкції на площину слідів перерізу рельєфу рівневими поверхнями, які проведені через заданий інтервал, який називається висотою перерізу рельєфу. Горизонталі - основний спосіб зображення рельєфу на сучасних топографічних, загальногеографічних, фізичних, гіпсометричних картах. Одна з важливих переваг способу - його висока метричність.

* Саме завдяки горизонталям карти рельєфу стали цінним джерелом інформації при статистичних розрахунках, математичному моделюванні, в особливості при створенні цифрових моделей рельєфу.

* Ключова проблема зображення рельєфу горизонталями - вибір висоти перерізу. Для топографічних карт встановлені стандартні перерізи в залежності від масштабу карти і характеру території, яка зображується. На дрібномасштабних фізичних і гіпсометричних картах, які охоплюють великі території, переріз рельєфу може бути перемінним для різноманітних районів: низовин, підвищень і гір.

* Для зображення рельєфу морського дна використовують ізобати - ізолінії рівних глибин.



Варіанти шкал перерізу рельєфу з різноманітними інтервалами

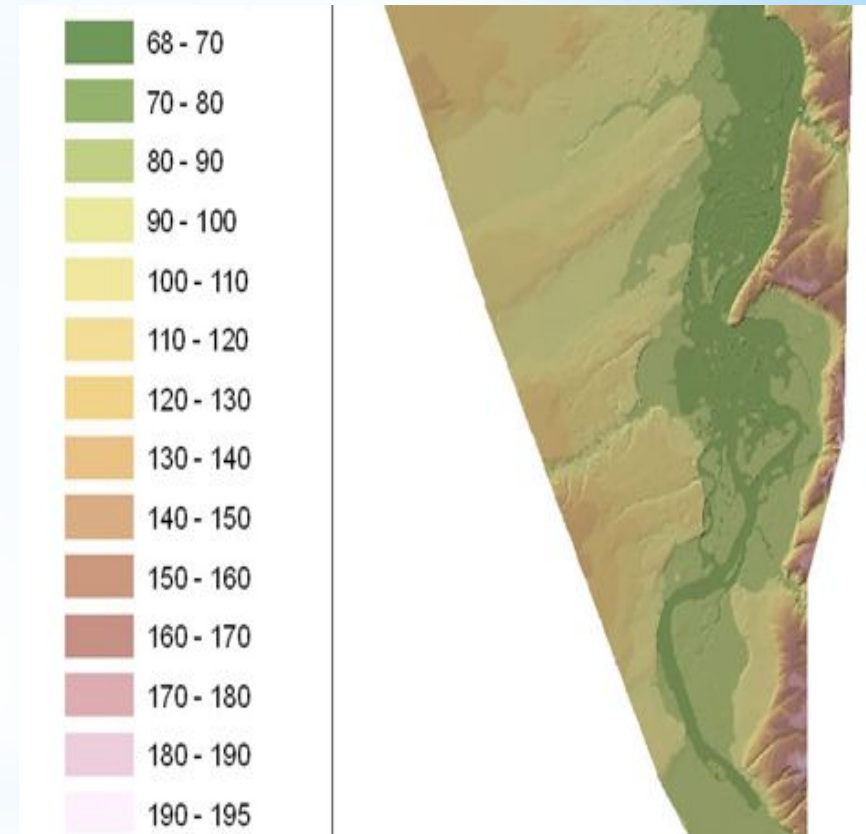
Гіпсометричні шкали

* Для надання рельєфу в горизонталях більшої читаності і виразності застосовують кольорові шкали, які називаються шкалами гіпсометричного зафарбування.

* Існує декілька принципів побудови кольорових рядів таких шкал:

- Затемненні шкали будуються по принципу «чим вище, тим темніше»;
- Освітлені шкали будуються по принципу «чим вище, тим світліше»;
- Шкали зростаючої насиченості і теплоти тону.

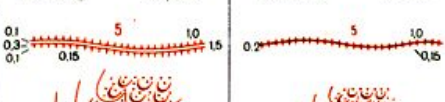
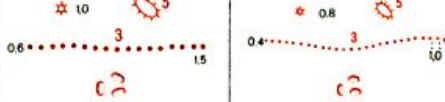
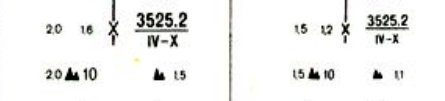
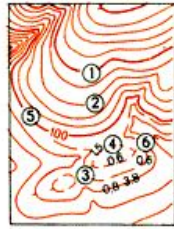
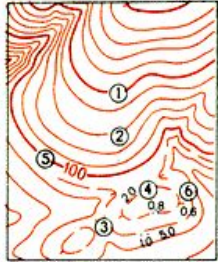
Однокольорові шкали звичайно містять 5-6, а багатокольорові - до 16 ступенів пошарового зафарбування. Ступені рельєфу суші і морського дна зазвичай об'єднують в одну шкалу.



Приклад живописної шкали з освітленими верхніми ступенями.

Умовні позначення рельєфу

РЕЛЬЕФ



- 1) Горизонталы основные утолщенные;
- 2) горизонталы основные;
- 3) горизонталы дополнительные (полугоризонталы);
- 4) горизонталы вспомогательные (на произвольной высоте);
- 5) подписи горизонталей в метрах;
- 6) указатели направления скатов (бергштрихи) [105]

Сухие русла (узбы, вады и т. п.) и котловины высохших озер [106]

- 1) Отметки командных высот;
- 2) отметки высот

Отметки высот у ориентиров [107]

Отметки высот точек, расположенных ниже уровня моря

Перевалы главные, отметки их высот и время действия

Перевалы, отметки их высот и время действия

Скалы-останцы (10—высота в метрах) [108]

- 1) Отдельно лежащие камни (3—высота в метрах); 2) скопления камней [109]

- 1) Ямы (5—глубина в метрах); 2) курганы и бугры (5—высота в метрах) [110]

Валы береговые, исторические и др., не выражающиеся горизонталями (3—высота в метрах) [111]

Карстовые и термокарстовые воронки, не выражающиеся в масштабе карты [112]

Входы в пещеры и гроты [113]

- 1) Кратеры вулканов, не выражающиеся в масштабе карты;
- 2) кратеры грязевых вулканов [114]

Дайки и другие узкие крутостенные гряды из твердых пород (5—высота гряды в метрах) [115]

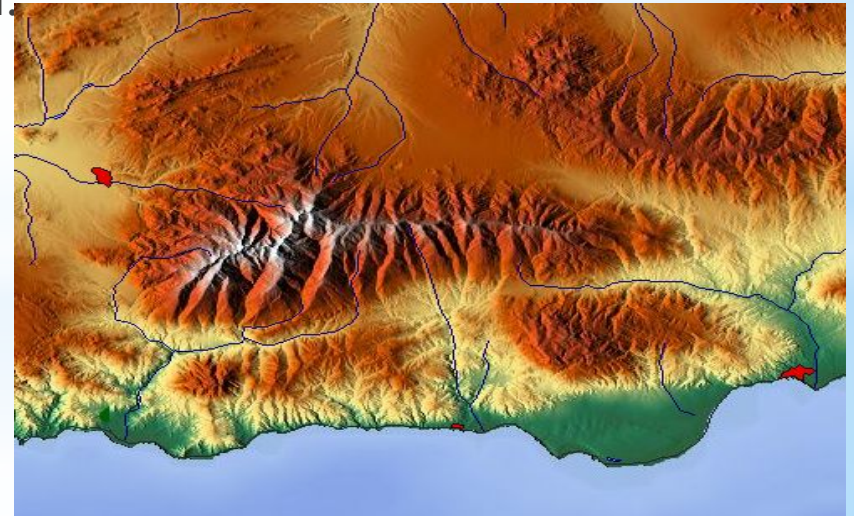
Лавовые потоки [116]

* Для показу елементів і форм рельєфу, які не виражаються горизонталями, застосовують умовні знаки. Такими є: обриви, скали, яри, промоїни та інші форми рельєфу. В цих випадках використовують стандартні знаки коричневого кольору, які добре поєднуються з горизонталями. Якщо ж необхідно зобразити штучні форми рельєфу, які виникли в результаті техногенних дій, то застосовують значки чорного кольору.

* На геоморфологічних картах для зображення форм рельєфу

Світлотіньова пластика

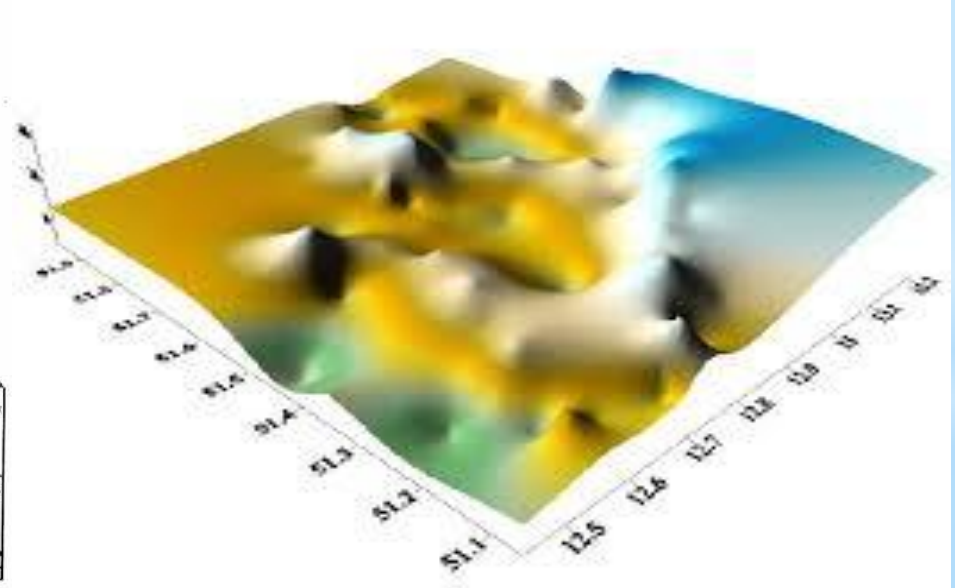
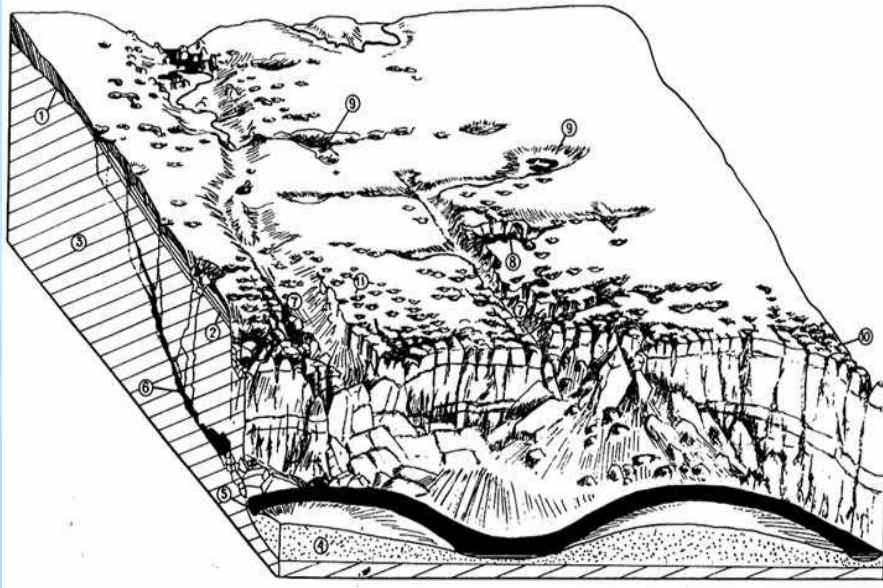
- * Найбільшу виразність зображенню надають способи тіньової пластики, коли форми рельєфу якби покриваються тінями. В картографії використовуються три варіанти відмивки:
 - відмивка при боковому освітленні;
 - відмивка при зенітальному освітленні;
 - відмивка при комбінованому освітленому.
- До прийомів тіньової пластики відносять також фоторельєф. Для цього спочатку виготовляють пластикову і гіпсову модель рельєфу місцевості, яка потім фотографується при боковому освітленні.



Приклади застосування світлотіньової пластики

Блок-діаграми

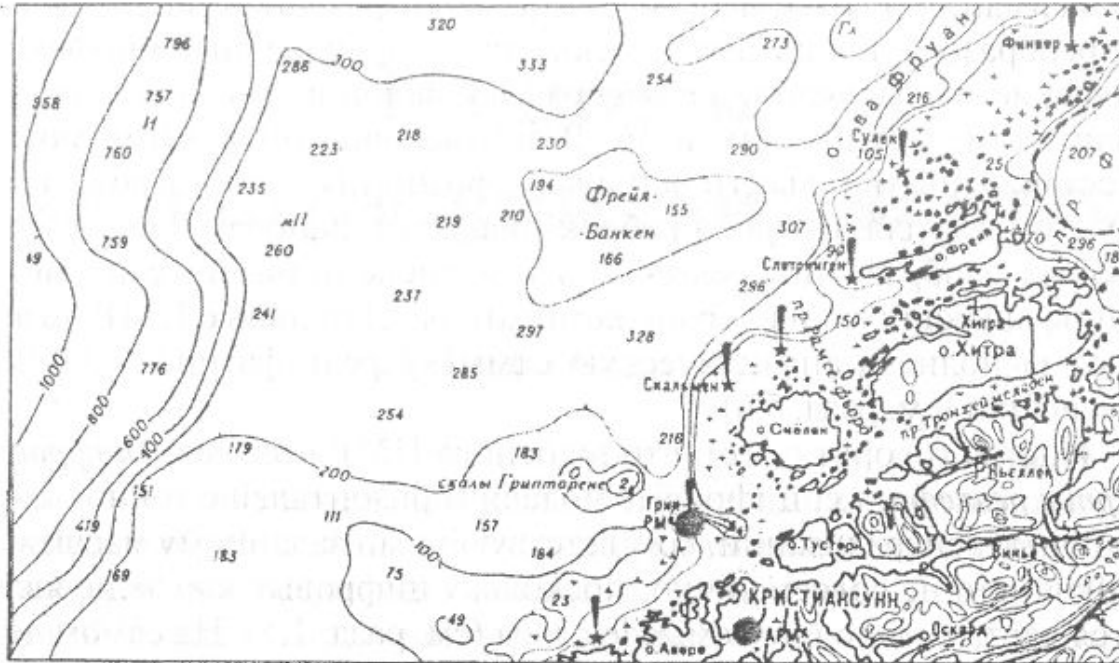
* Блок-діаграми рельєфу - це трьохмірні плоскі рисунки, які передають пластику земельної поверхні. Блок-діаграми будують по особливим законам геометричної перспективи, супроводжуючи рисунок пошаровим зафарбуванням або відмивкою для досягнення найбільшої виразності. Сучасні комп'ютерні технології дозволяють легко отримувати трьохмірні блок-діаграмні зображення на дисплеї і проводити з ними різноманітні перетворення. Блок-діаграми з горизонталями зручні в тому, що по ним як і по картам можна отримувати абсолютні та відносні значення висот і т.д.



Приклади застосування блок-діаграм

Висотні відмітки

- * Висотні відмітки - це цифри, які розміщуються на картах біля точок і вказують їх абсолютну або відносну висоту або глибину.
- * З допомогою висотних відміток показують особливо важливі або характерні висоти, наприклад вершини гір, пагорбів, висоти перевалів, обривів та уступів, насипів та курганів. Вони полегшують розуміння рельєфу місцевості.



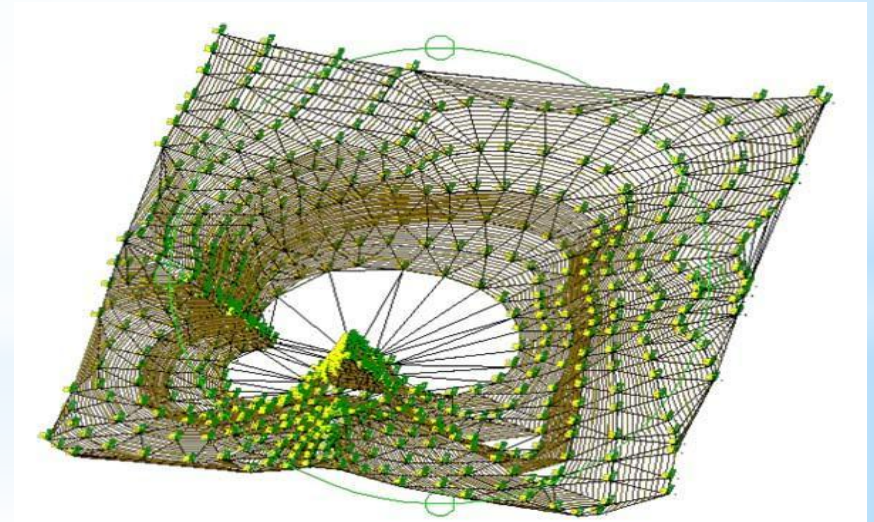
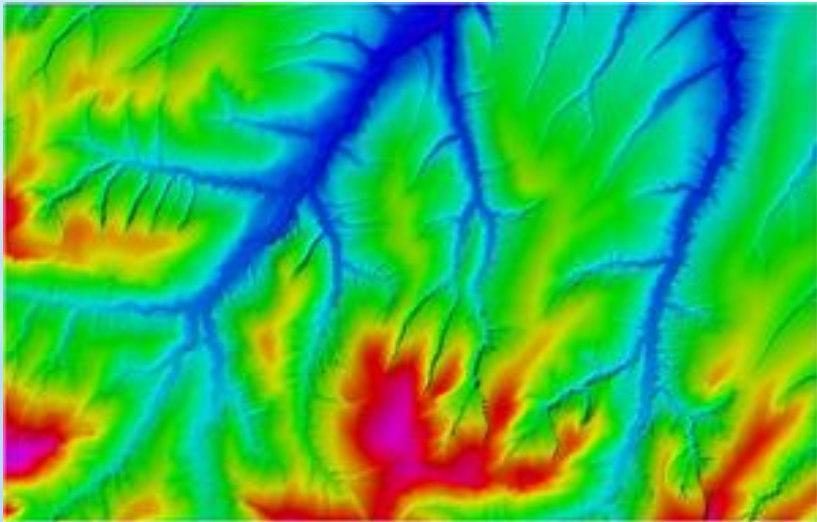
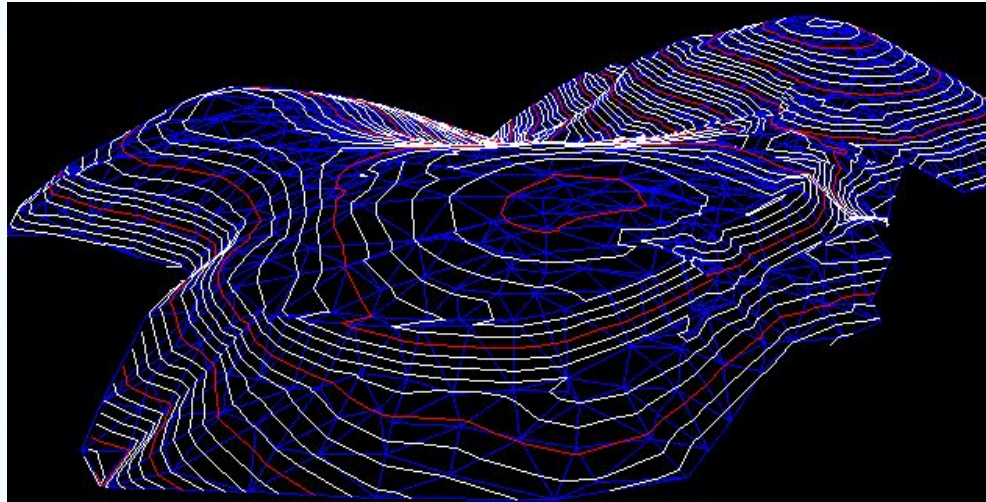
Фрагмент карти з відмітками глибин

Цифрові моделі рельєфу

- * Цифрова модель рельєфу - це сукупність висотних відміток Z , які взяті в вузлах деякої мережі точок з координатами X і Y і закодованих у числовій формі.
- * Розрізняють 4 способи побудови ЦМР:
 - Отримання висотних відміток в вузлах регулярної мережі, в вершинах квадратів або прямокутників - створення матриці висот;
 - Нерегулярне розміщення висотних відміток в вузлах довільної трикутної мережі;
 - Розміщення висотних відміток вздовж горизонталей або ізобат з визначеним кроком, тобто цифрування цих ізоліній по карті;
 - Отримання висотних відміток в точках перетину горизонталей зі структурними лініями рельєфу, що дає змогу найбільш точно зафіксувати морфологію рельєфу.

ЦМР - основа комп'ютерного картографування. Вони дозволяють візуалізувати рельєф в горизонталях з допомогою процедур інтерполяції, екстраполяції, апроксимації.

Приклад ЦМР



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!