**Розділ ІІ: Загальновійськова підготовка.**

**Урок 21:**

**Основи військової топографії**

**Рельєф**

Існує три *типи рельєфу*: рівнинний, гірський та горбкуватий. Горбкуватий рельєф – перехідний між рівнинним і гірським. Тип рельєфу можна розглядати як сполучення його форм, які закономірно повторюються на великих територіях з урахуванням єдності походження, геологічної будови і історії розвитку.

*Рівнинний рельєф* – це рельєф, який характеризується невеликими коливаннями висот до 200 м. Такі види рельєфу розрізняють за висотою по відношенню до рівня моря, загальною формою поверхні, розчленуванням, походженням.

Розрізняють такі види рівнин по відношенню до рівня моря: негативні (западини) – нижче рівня моря; низинні в межах 0 – 200 м вище рівня моря; підвищені висотою від рівня моря 200 – 500 м і нагорні висотою більше 500 м над рівнем моря.

За походженням відрізняють такі види рівнинного рельєфу:

*структурний*, який обумовлений спокійно залягаючою геологічною будовою даного регіону (вивержені лави заповнюють усі нерівності рельєфу);

*акумулятивний* – обумовлений накопиченням великої кількості продуктів руйнування гірських порід. Цей тип рельєфу має велике розповсюдження, наприклад лесові рівнини, алювіальні акумулятивні рівнини, морські та передгорні акумулятивні рівнини;

*скульптурний* – виникає внаслідок руйнування гірських порід процесами абразії і денудації. Абразійні рівнини виникають при руйнування узбережжя морськими хвилями і тому є поверхнею в корінних породах з відкладанням на ній нових морських осадів. Денудаційна рівнина являє собою ділянку суші з близько розташлваними корінними породами.

**Сутність зображення рельєфу горизонталями**

Умовні знаки, якими позначається рельєф, повинні давати можливість вирішувати по карті наступні задачі:

Визначати загальний вид рельєфу, його окремі форми та їх взаємне[розміщення](http://mirznanii.com/info/a23790_zobrazhennya-relfu-na-kartakh#3992772).

Визначати командування точок, тобто їх взаємне перевищення.

Визначати кривизну схилів.

Існує декілька систем умовних знаків або способів зображення рельєфу на картах. З них найбільше значення має спосіб горизонталей разом з відмітками. Крім того, у військовій практиці при складанні окомірних креслень місцевості застосовуються замітки про рельєф.

Відмітки (мал. 1) є найпростішим умовним знаком для зображення характерних точок і ліній рельєфу.

Перпендикулярні рисочки – бергштрихи – показують пониження місцевості від вершини в усі сторони. Розмір і форма вершини на кресленні залежать від її дійсного розміру на місцевості.

На відміну від вершини дно котловини позначається бергштрихами, напрямленими всередину.

Характер ліній та їх довжина залежать від дійсної форми рельєфу на місцевості. Стрілки вказують напрям и кінець пониження місцевості.

Пунктирними лініями показують межі ділянки тієї форми, яку сідловина має на місцевості.

Відмітки дають лише загальне уявлення про рельєф. На малюнку видно, що рельєф складається з гори з двома вершинами, але не можна визначити, яка з них вища. Можна лише сказати, де місцевість підвищується, а де понижується, але не можна визначити це в метрах. Для рішення подібних задач необхідно мати додаткові позначення – відмітки висот окремих точок.



Мал. 1. Відмітки відносні і абсолютні

По відмітках можна судити лише про загальний вид рельєфу і про взаємне[розміщення](http://mirznanii.com/info/a23790_zobrazhennya-relfu-na-kartakh#76489835) його окремих форм.

На мал. 2.1, видно, що зображена гора з двома вершинами, але сказати, яка з них вище, не можна. Щоб судити про командування якої-небудь з цих точок, слід ввести додаткові позначення. Для цього достатньо на вершинах підписати відмітки, тобто їх висоту над якоюсь поверхнею, прийнятою за початок відліку.

Припустимо, в ящику з піском був виготовлений рельєф, який ми зобразили відмітками на мал. 2.2. Підошва рельєфу – рівень дна ящика. Щоб одержати відмітки, візьмемо сантиметрову лінійку і проткнемо нею по черзі вершини до дна ящика. Відрахувавши, на скільки сантиметрів лінійка зайде в пісок, одержимо висоту даної точки над підошвою. Місця проколів позначимо на кресленні точками і підпишемо біля них відносні відмітки, тобто перевищення точок відносно підошви.

В дійсності на картах всі відмітки показують перевищення точок над рівнем моря і тому називаються абсолютними відмітками. Ці відмітки при зйомці карт одержують шляхом вимірювання і вирахування їх від опорних точок. Знаючи заздалегідь висоту опорних точок над рівнем моря, задачу зводять до визначення висоти будь-якої точки місцевості по відношенню до даної опорної.



Мал. 2

Горизонталі. По відмітках на мал. 2.1, можна судити про форми рельєфу, а по відмітках визначити відносне перевищення окремих точок. Ясно, що чим більше буде відміток, тим перевищення більшої кількості точок можна визначити, але разом з тим буде втрачатися наглядність креслення. А якщо прийняти до уваги, що на картах, крім рельєфу, зображуються і місцеві предмети, то стане ясно, що велика кількість відміток зробить карту важкою для читання. Щоб цього не сталося, однойменні відмітки (тобто точки, що лежать на одній і тій самій висоті) з’єднують між собою плавними кривими лініями (мал. 2.2). Тоді достатньо на кожній із цих ліній залишити лише по одній її відмітці, яка і покаже висоту всіх точок, що лежать на даній лінії.

Лінії, що з’єднують на карті точки з однаковими відмітками, називаються горизонталями. На місцевості це будуть, очевидно, уявні лінії, що з’єднують точки однакових висот. Якщо рухатися вздовж горизонталі, на шляху не буде ні спусків, ні підйомів.

**Зображення рельєфних моделей горизонталями**

Робота по зображенню рельєфу розбивається на 2 етапи:

Зображення рельєфу відмітками. Цей етап являється основним. Від уміння правильно вирішити цю задачу повністю залежить друга частина роботи.

Розрахунок і проведення горизонталей (зображення рельєфу).

Щоб зобразити модель в відмітках, потрібно:

Накреслити на папері в заданому масштабі контур дошки, на якій розміщена модель.

Виявити на моделі типові форми рельєфу і перенести на папір характерні точки і лінії, виразивши їх умовними знаками заміток в заданому масштабі. Положення цих точок і ліній визначається шляхом вимірювання відстаней до них від країв дошки, на якій встановлена модель; для кожної характерної точки робляться виміри з двох сторін: від одного краю дошки і від іншого, перпендикулярного до нього.

Визначити в сантиметрах і підписати на плані перевищення над площиною дошки всіх характерних точок. Такими точками будуть усі вершини, котловани, а також місця перегибів схилу.

Після виконання цієї роботи переходять до другого етапу у такій послідовності:

Дивлячись на модель, проводять на папері лінію підошви, що з’єднує між собою кінці стрілок водорозділів і водотоків.

В залежності від висоти січення ділять всі водорозділи і водотоки на стільки частин, скільки повинно пройти горизонталей.

Проводять тонкими лініями горизонталі. Зображення слід починати від підошви і слідкувати за тим, щоб горизонталі згибались на лініях водорозділів і водотоків.

Завершально оформлюється креслення.

При зображенні рельєфної моделі, виготовленої в ящику з піском, положення натуральних точок і ліній визначається шляхом вимірювання від бортів ящика.

Якщо необхідно зобразити горизонталями рельєф всього ящика, то попередньо слід натягнути на нього зверху сітку квадраті з товстих ниток. Накресливши в масштабі таку ж сітку на папері, положення точок і ліній визначають по квадратах сітки.

Перевищення точок визначається в сантиметрах шляхом вимірювання лінійкою від площини сітки.

**Інші способи зображення рельєфу на картах**

Найбільш просто і точно нерівності земної поверхні зображаються горизонталями. Однак зображення рельєфу горизонталями не відрізняється особливою наглядністю, особливо якщо по них доводиться судити про висотні співвідношення і їх форми рельєфу на великих ділянках. Тому на картах малих масштабів, які використовуються лише для загальних розрахунків і наглядності більш значних районів місцевості, застосовуються інші способи зображення нерівностей. До них належать штриховка, відмивка і так званий гіпсометричний спосіб.

Усі ці способи хоч і менш точно, але більш наглядно передають загальний характер рельєфу; вони значно яскравіше відображають ті чи інші окремі його властивості, не змушуючи при цьому вдумуватися кожен раз в[розміщення](http://mirznanii.com/info/a23790_zobrazhennya-relfu-na-kartakh#52504895) горизонталей.

• *зображення рельєфу штрихами*

При цьому способі всі схили нерівностей покриваються штрихами, які потовщуються по мірі збільшення крутизни.



Мал 3 - зображення рельєфу штрихами: В – вершина; Х – хребет; Л – лощина; У – уступ; С – сідловина

Для крутизни встановлюється кілька розрядів; кожному розряду відповідає відповідне співвідношення між товщиною штрихів і шириною проміжків між ними. Дуже пологі схили і ділянки, близькі до горизонтальних, зовсім не штрихуються і залишаються у вигляді білих плям. В результаті створюється уявлення тіней, що вкривають схили нерівностей при вертикальному освітленні: чим схили крутіше, тим вони будуть менше освітлені і тому здаватимуться більш темними. Всі штрихи викреслюються по напрямку схилів.

Цей спосіб, в порівнянні з горизонталями, більш наглядно передає вигляд і взаємне[розміщення](http://mirznanii.com/info/a23790_zobrazhennya-relfu-na-kartakh#7719930) нерівностей, а також напрям і відносну крутизну схилів. Однак по штрихах не можна визначити висоти точок. До недоліків способу відносяться також важкість і повільність викреслювання штрихів.

• *зображення рельєфу відмивкою*

Так само, як і при штриховці, в основу цього способу покладено принцип згущення тіней по мірі збільшення крутизни схилів. Відтінення схилів виконується коричневою чи сірою фарбою.



Мал 4

Замість вертикального освітлення частіше підставляють бокове, вважаючи при цьому, що світло падає з південного-заходу. В цьому випадку при відмивці відтіняють лише північні і східні скати нерівностей.

Як правило, відмивку застосовують на картах в поєднанні з горизонталями.

Відмивка наглядно показує загальне[розміщення](http://mirznanii.com/info/a23790_zobrazhennya-relfu-na-kartakh#90756511) і взаємний зв’язок нерівностей, не дозволяючи, однак, судити детально про напрям і крутизну скатів і про взаємне перевищення точок. Техніка виконання відмивки значно простіша і швидша, ніж штриховки. Цей спосіб використовується на картах в масштабах 1 : 500000 і 1 : 1500000.

• *гіпсометричний спосіб зображення рельєфу*

При цьому способі в додатку з горизонталями проводиться фарбування висотних слоїв. Для височин (вище 200м над рівнем моря) і гірських районів слої прийнято покривати коричневою фарбою різних тонів по принципу: чим вище, тим темніше. Рівнинні і низовинні місця (нижче 200м над рівнем моря), як правило, зафарбовують зеленою фарбою, посилюючи тон в зворотному порядку: чим нижче, тим темніше.

Таке пошарове фарбування, доповнене горизонталями, досить наглядно відображає загальний характер рельєфу і ступінь пересіченості місцевості, різко відтіняє усі справжні рубежі, важливі у топографічному відношенні, і дозволяє по тону фарбування шарів швидко оцінювати у висотному відношенні різні райони.