

Топография и ориентирование кратенько

Что такое **топография**, о которой мы будем говорить? **Топография** (от «топос» – место, «графос» – пишу) – наука, изучающая геометрию земной поверхности и разрабатывающая способы изображения её на плоскости.

В туризме используются разные виды карт: топокарты, спортивные карты (для дистанций спортивного ориентирования), различные планы и схемы, хребтовки, общегеографические карты районов и т.д.

Топографические карты – это общегеографические карты масштабов 1:1000 000 и крупнее, подробно изображающие местность. О них мы сейчас и поговорим, но сперва введем понятие «**масштаб**» – величина, показывающая степень уменьшения линий на карте относительно соответствующих им линий на местности (во сколько раз линейные размеры объекта на карте меньше линейных размеров на местности). Виды масштаба:

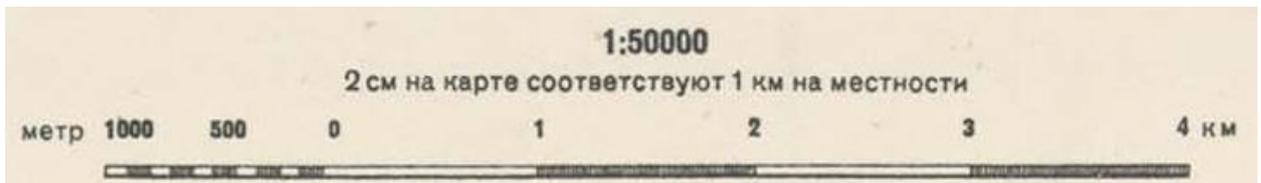
1) **именованный**. Записывается словами, например: в 1 см – 10 км.

2) **численный**— 1:1 000 000 (читается как одна миллионная). Внимание : и с одной и с другой стороны записаны **сантиметры**! Для того, чтобы перевести численный масштаб в именованный, надо убрать 5 нолей (для получения М в виде «в 1 см X км») или 2 ноля (для получения М в виде «в 1 см X метров»).

М 1:1 000 000 = 1: 000-000 = в 1 см 10 км

М 1:50 000 = 1: 50 000 = в 1 см 500 м

3) **Линейный** масштаб – графическое изображение численного масштаба – шкала, на которой деления соответствуют определенным расстояниям на местности. С помощью него без линейки можно легко измерять или откладывать расстояния на карте. Бывает, что карту мы печатаем как картинку, и в связи с её увеличением/уменьшением при печати реальный масштаб меняется, особенно если карта была найдена как картинка. Но если есть линейный масштаб, всегда можно померять, сколько см на самом деле соответствуют 1 км.



Измерения на карте

Измерение расстояний

Важной задачей при работе с картой является измерение расстояний. Прямые линии измеряют обычно линейкой. Извилистые и ломаные линии измеряют по частям, циркулем - измерителем. Для этого устанавливают по линейке или линейному масштабу раствор циркуля, соответствующий какому-нибудь целому числу километров или сотен метров, и таким "шагом" проходят вдоль измеряемой линии, ведя счёт перестановок ножек.

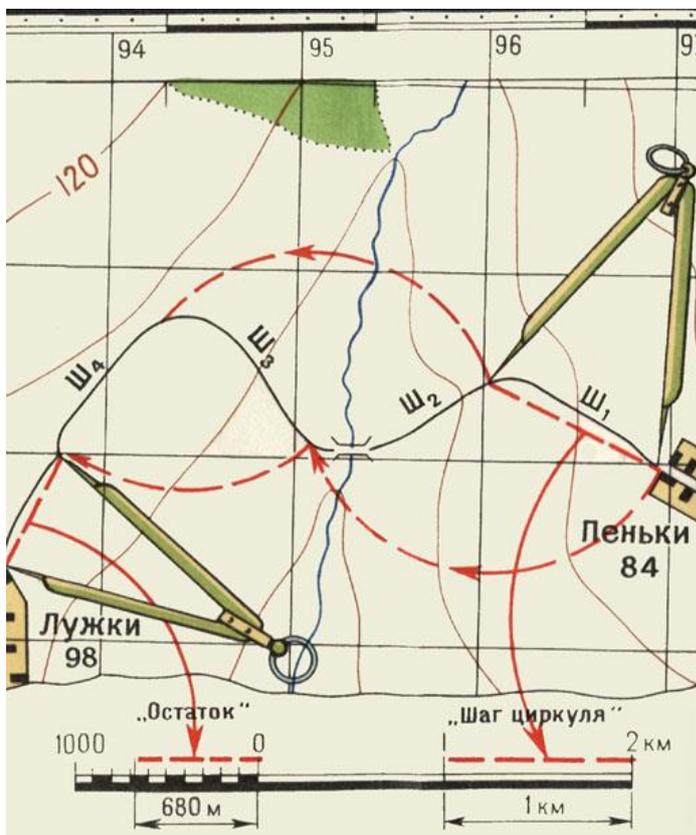
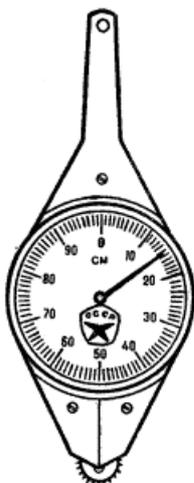


Рис. Измерение линий "шагом" циркуля.

Величину "шага" выбирают в зависимости от извилистости линий: от 4-5 см - при измерении кривых с плавными закруглениями до 1-2 см - при измерении линий с большим числом резких поворотов.



Рис. Измерение расстояния с помощью линейного масштаба и циркуля



Для измерения кривых и извилистых линий используют также специальный прибор - курвиметр. При движении колёсика вдоль измеряемой по карте линии стрелка передвигается по циферблату и указывает пройденное колёсиком расстояние в см. Для измерения расстояния следует предварительно вращением колёсика установить стрелку курвиметра в начальное положение, т.е. на отсчёт "0", а затем прокатить его вдоль измеряемой линии, следя за тем, чтобы стрелка двигалась по циферблату в направлении чисел 10, 20, 30 и т.д. Умножив величину масштаба карты на показания стрелки курвиметра, получают расстояние на местности.

При измерении расстояний необходимо учитывать рельеф местности: в горах реальное расстояние будет в 1,15-1,25 раз больше, чем по плоской карте (за счет рельефа). На мелких картах также учитывается коэффициент извилистости (если мы идем по петляющей тропинке, а не прямой дороге)

На местности расстояние определяется шагами (надо знать среднюю длину своего шага) или по времени в пути (при ровном темпе). Средняя скорость передвижения туриста с рюкзаком по равнине – около 4 км/час.

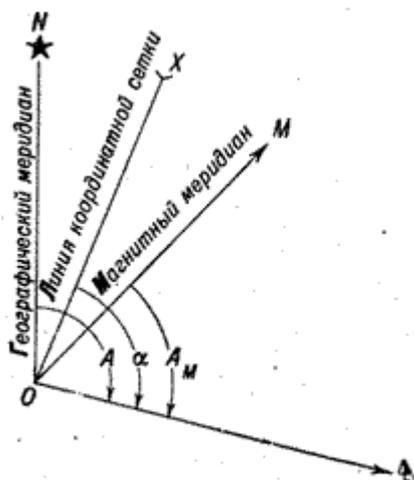
Измерение углов

Какие углы мы можем измерить по карте:

Дирекционный угол – угол между северным направлением вертикальной сетки топокарты и направлением на объект. Можно измерить по карте транспортиром.

Истинный азимут – горизонтальный угол, измеряемый по ходу часовой стрелки между северным направлением истинного меридиана и направлением на объект. (Можно измерить по карте транспортиром или пересчитать из дирекционного угла)

Магнитный азимут – горизонтальный угол, измеряемый по ходу часовой стрелки между северным направлением магнитного меридиана и направлением на объект. Измеряется компасом на местности.



α – дирекционный угол;
 A – истинный азимут;
 A_M – магнитный азимут.

Все углы связаны, измерив один, можно перейти к другим:

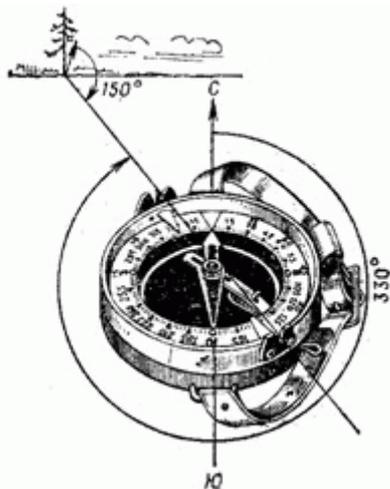
- A_i – истинный азимут
- A_m – магнитный азимут
- $ДУ$ – дирекционный угол
- $Ск$ – магнитное склонение
- $Сб$ – сближение меридианов
- $Пн$ – поправка направления

$$A_i = A_m + (\pm Ск) \quad A_m = A_i - (\pm Ск) \quad A_m = ДУ - (\pm Пн) \quad Пн = \pm Ск - (\pm Сб)$$

Азимут какой-либо линии АВ, определенный в начальной точке А, называется прямым. Азимут той же линии, определенный в её конечной точке В, называется обратным. Он равен прямому азимуту $\pm 180^\circ$.

Измерения на местности

Магнитный азимут направления определяется с помощью компаса. При этом отпускают тормоз магнитной стрелки и поворачивают компас в горизонтальной плоскости до тех пор, пока северный конец стрелки не установится против нулевого деления шкалы. Затем, не меняя положения компаса, устанавливают визирное приспособление так, чтобы линия визирования через целик и мушку совпала с направлением на предмет. Отсчет шкалы против мушки соответствует величине определяемого магнитного азимута направления на местный предмет.



На рисунке магнитный азимут на отдельное дерево равен 330° .

Ориентирование на местности по азимутам

При ориентировании на местности по азимуту, помните: по заданному азимуту нужно взять хорошо заметный ориентир и идти прямо к нему, после чего найти следующий ориентир по линии азимута и т.д. При отсутствии ориентиров азимут берется на любой предмет, который можно удержать взглядом.

Ориентиры		
Точечные	Линейные	Площадные
изображаются на картах немасштабными условными знаками (отдельные строения, башни, мосты и т.д. или точки пересечения линейных ориентиров (троп, слияние рек) и изломов контуров.)	(длина которых существенно больше ширины)—объекты, имеющие существенную длину на местности и обозначаемые на карте линейными условными знаками (дороги, реки, каналы, берега озер и морей, ЛЭП, просеки, овраги, хребты).	объекты с хорошо выраженными контурами, занимающие определенную сравнительно небольшую площадь (озеро, болото, луг, населенный пункт, цирки ледников), их контуры – линейные ориентиры

Не рекомендуется поднимать компас до уровня глаз, так как в этом случае снижается точность измерения.

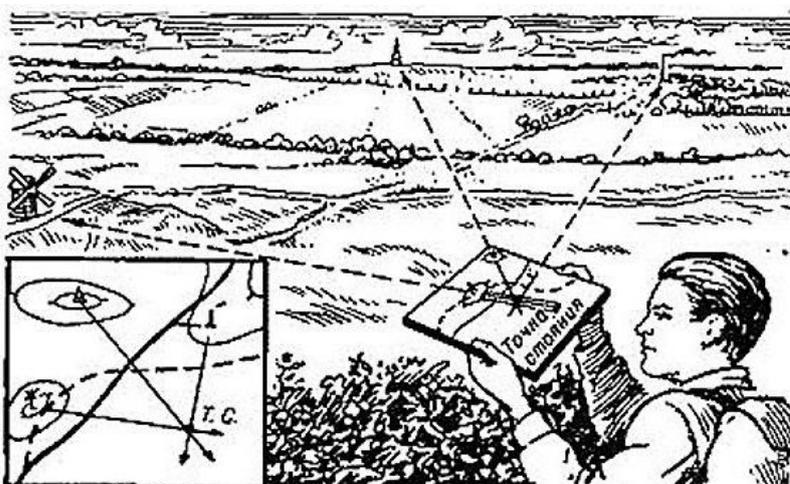
Определение местоположения на карте.

1. Ориентирование карты по сторонам света.

- Верхняя рамка карты всегда ориентирована на север, если иное не указано на карте
- Стороны света без компаса можно определить по:
 - ✓ *Солнцу*. Однако надо помнить, что истинное солнечное время как правило отличается от времени часового пояса, вследствие чего данный метод не особенно точен, если вы плохо знаете астрономию. Например, наш часовой пояс доходит до Татарстана, а это 2000 км от Минска – понятно, что солнце в одно и то же время будет на разной высоте в Минске и в Казани.
 - ✓ *Полярной звезде*. Тут часовой пояс роли не играет
 - ✓ *Одинокое стоящее дерево* (крона гуще с юга), *муравейники* (пологий склон с юга), *пни* (годовые кольца реже расположены с юга)
 - ✓ *Столбы на просеках* (ребро между меньшими цифрами указывает на север)
 - ✓ *Церкви* (алтарь смотрит на восток), *костелы* (алтарь на западе), *буддистские пагоды* (вход на юге), *мечети* (вход со стороны Мекки, т.е. в нашей долготе, в Турции, на Кавказе примерно на юге)

2. Поиск местоположения по ориентирам

Ориентиры		
Точечные	Линейные	Площадные
изображаются на картах немасштабными условными знаками (отдельные строения, башни, мосты и т.д. или точки пересечения линейных ориентиров (троп, слияние рек) и изломов контуров.)	(длина которых существенно больше ширины)—объекты, имеющие существенную длину на местности и обозначаемые на карте линейными условными знаками (дороги, реки, каналы, берега озер и морей, ЛЭП, просеки, овраги, хребты).	объекты с хорошо выраженными контурами, занимающие определенную сравнительно небольшую площадь (озеро, болото, луг, населенный пункт, цирки ледников), их контуры – линейные ориентиры



определение местоположения по азимутам на ориентиры.

На 2-3 ориентира берется азимут, линии азимутов прорисовываются на карте, в месте пересечения линий и находится ваше местоположение.

При планировании маршрута по карте необходимо:

- 1) делать маршрут оптимальным (5 км через гору идти дольше, чем 10 км в обход, тропа в обход болота 10 км проходит быстрее прямой тропки в болоте длиной 5 км)
- 2) учитывать возможные погодные изменения, время наступления темноты, скорость участников похода (ориентируясь на самого медленного)
- 3) учитывать год издания карты. Большинство интернетовских генштабовских карт издавались в 1980-х, сейчас местность могла измениться – к примеру, на картах Беларуси помеченные деревянные мосты часто либо стали бетонными, либо исчезли совсем
- 4) учитывать генерализацию на карте (слияние однородных условных знаков, сглаживание мелких поворотов)

Виды координат

Когда вы движетесь по gps-навигатору, вам необходимы координаты. Есть 3 формата записи координат:

- 1) Г,ГГГГ⁰ – только градусы. Пример: 54,5100⁰
- 2) Г⁰ММ,ММ - градусы и минуты. Пример: 54⁰30,6'
- 3) Г⁰ММ' СС'' - градусы, минуты и секунды. Пример: 54⁰30' 36''

Чтобы перевести один тип координат в другой (что часто случается делать), необходимо решить простую пропорцию: т.к. в 1 минуте 60 секунд, а в 1 градусе 60 минут, то $54^{\circ}30' 36'' = 54^{\circ}30, (36 \cdot 100 / 60) = 54^{\circ}30,6'$

$$54^{\circ}30,6' = 54, (30,6 \cdot 100 / 60) = 54,5100^{\circ}$$

Разграфка карт. Определение нужного листа карты

Разграфка – система деления поверхности Земли меридианами и параллелями. Каждый лист ограничен рамкой.

В основу деления карт на листы в нашей стране принята *международная разграфка* карт масштаба 1:1 000 000 (см. рисунок).



Разбивка на ряды (пояса) параллелями производится от экватора через каждые 4° широты. Ряды обозначают буквами латинского алфавита: А, В, С, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W. Колонны в своих границах совпадают с 6° долготы, но нумерация их ведется от меридиана ±180° на

восток. Таким образом, номер колонны отличается от номера 6-тиградусной зоны от гринвичского меридиана на 30 единиц в ту или другую стороны. **Колонны обозначаются (по номерам) арабскими цифрами.**

Предположим, что номер колонны в международной разграфке обозначен цифрой 47. Тогда номер соответствующей зоны Гаусса (зоны от гринвичского меридиана) будет $47 - 30 = 17$. Если номер колонны меньше 30, то для определения номера зоны следует к номеру колонны прибавить 30. **Номенклатура листа топографической карты масштаба 1:1 000 000 составлена из латинской буквы ряда и арабской цифры номера колонны.** Например, S-47. Для карт южного полушария после номенклатуры в скобках указывают (Ю.П.).

Разграфка листов карты масштаба 1:500 000 производится путем деления средним меридианом и средней параллелью листа карты масштаба 1:1 000 000 на четыре части, которые обозначаются прописными буквами русского (украинского) алфавита. **Номенклатура листов карты масштаба 1:500 000** складывается из номенклатуры листа карты масштаба 1:1 000 000, частью которого он является, и соответствующей буквы.

