

МАСШТАБЫ.
ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЙ И
ПЛОЩАДЕЙ НА
ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТАХ

- Масштабом называется отношение длины линии на карте или плане к горизонтальному проложению соответствующей линии на местности. Масштаб показывает во сколько раз длина на местности уменьшена при переносе ее на карту. Выражение масштаба может быть численным, именованным и линейным.
- Численный масштаб записывается в виде дроби, в числителе которой единица, а в знаменателе - число, выражающее степень уменьшения горизонтальных проложений линий местности при изображении их на карте. Если знаменатель численного масштаба разделить на 100, то получится число, которое укажет сколько метров местности по прямой в горизонтальном проложении содержится в одном сантиметре карты. Например, $1:200\ 000$ - 1 см карты соответствует 200 000 см (2 000 м или 2 км) на местности (степень уменьшения в 200 000 раз). Более крупным является тот масштаб, у которого знаменатель меньше. Например, масштаб $1:1\ 000$ крупнее, чем масштаб $1:25\ 000$.

- Именованный масштаб выражается словесно и записывается в виде *в 1 см 10 км*. Тогда численный масштаб 1:1 000 000.
- Линейный масштаб дается в виде линейки, разделенной на равные отрезки (1 см) с подписями, означающими расстояние на местности. Равные отрезки на линейном масштабе (соответствующие 1 см на карте) называются основанием масштаба. Левое основание разбивается на более мелкие части (1 мм на карте) для измерения расстояний с большей точностью - это точность масштаба. Расстояние на местности, соответствующее 0,1 мм на карте данного масштаба, представляет собой предельную точность масштаба карты. *Например, величина предельной точности для карты масштаба 1:25 000 будет соответствовать 2,5 м, а для карты 1:100 000 - 10 м.*
- Точность откладывания и измерения отрезков по поперечному масштабу ограничиваются пределом, равным 0,1 мм (округленная величина разрешающей способности человеческого глаза). Этот отрезок называется графической точностью масштаба.

- Масштаб топографической карты можно определить следующим образом:
- По номенклатуре (табл. 1.1).
- По километровой сетке (табл. 1.2).
- По линейной величине минутного интервала дуги меридиана на карте. Линейная величина одной минуты дуги меридиана составляет на местности 1852 м. Пример. Длина одной минуты дуги меридиана на карте составляет 7,4 см. Знаменатель масштаба будет равен ($185200 \text{ см} \div 7,4 = 25\ 000$). Таким образом, масштаб карты - 1:25 000.
- По километровым столбам.
- По ширине реки, подписанной на карте.
- По известному расстоянию местности между двумя пунктами.

ТАБЛИЦА 1.1

Номенклатура	Масштаб карты
N - 35	1:1 000 000
N - 35 - Б	1:500 000
N - 35 - XII	1:200 000
N - 35 - 120	1:100 000
N - 35 - 120 - В	1:50 000
N - 35 - 120 - В - г	1:25 000
N - 35 - 120 - В - г - 4	1:10 000
N - 35 - 120 - (192)	1:5 000
N - 35 - 120 - (192 - д)	1:2 000

ТАБЛИЦА 1.2

Расстояние между километровыми линиями на карте, см	Расстояние на местности, км	Масштаб карты
2	4	1:200 000
2	2	1:100 000
2	1	1:50 000
4	1	1:25 000
10	1	1:10 000
10	0,5	1:5 000

- Прямолинейные отрезки на карте измеряют с помощью циркуля и линейки с миллиметровыми делениями, кривые линии - разбивкой на прямые отрезки постоянным раствором циркуля, курвиметром, а в полевых условиях - способом влажной нитки. Учитывая характер рельефа местности и масштаб карты, результат измерений по карте необходимо умножить на поправочный коэффициент .

- В результате измерения площадей различных объектов по топографическим планам и картам можно определить площади соответствующих контуров на местности. Масштаб площади равен численному масштабу плана или карты, возведенному во вторую степень. *Например, для карты масштаба 1:10 000 масштаб площадей будет 1: 100 000 000.* На практике удобнее пользоваться именованным масштабом.
- На картах площади измеряют графическим способом или с помощью палетки.
- Сущность графического способа состоит в том, что площадь участка на карте разбивается на простейшие геометрические фигуры - прямоугольники, трапеции, треугольники. Геометрически определяются их площади (по формулам), суммируются, переводятся в масштаб площадей данной карты и получают площадь объекта на местности (в м², км²).
- Графическим способом можно определить площадь объекта и с криволинейными контурами. При этом объект разбивают на геометрические фигуры, предварительно спрямив границы с таким расчетом, чтобы сумма отсеченных участков и сумма избытков компенсировали друг друга.
- Для определения площадей криволинейных контуров пользуются палеткой. Палетка представляет собой прозрачную пластинку или лист кальки с сеткой квадратов (со стороной 1-5 мм). Ее накладывают на соответствующий контур и подсчитывают целые квадраты, поместившиеся внутри него. Неполные квадраты, пересекаемые границами контура, комбинируют на глаз так, чтобы в сумме были целые квадраты. Число квадратов, полученное при подсчете, умножают на площадь одного квадрата. Площадь объекта, найденную по палетке, умножают на масштаб площади карты.