

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1 Масштаб карты

Масштабом карты называется отношение длины линии на карте к горизонтальной проекции соответствующей линии на местности. Масштаб - это величина, показывающая во сколько раз длина на местности (земной поверхности) уменьшена при переносе ее на карту.

Масштаб указывают под южной рамкой карты и выражают отношениями чисел (численный масштаб), словесно (именованный масштаб) и графически (линейный масштаб).

а) Численный масштаб записывается в виде дроби, в числителе которой единица, а в знаменателе - число, выражающее степень уменьшения горизонтальных проекций линий местности при изображении их на карте. Всегда дается в сантиметрах (см).

*Например:*

- 1 : 1 000 000 - 1 см на карте соответствует 1000 000 см на местности (степень уменьшения в 1000 000 раз)
- 1 : 200 000 - 1 см на карте соответствует 200 000 см на местности
- 1 : 50 000 - 1 см на карте соответствует 50 000 см на местности
- 1 : 100 - 1 см на карте соответствует 100 см на местности
- 1 : 5 - 1 см на карте соответствует 5 см на местности

Запомнить 1 : 1 000 000 см - 1 см на карте 1000 000 на местности

б) Именованный масштаб указывается в виде подписи, какое расстояние на местности соответствует 1 см на карте.

*Например:*

1 см - 1 км	или	1:1 00 000
1 см - 10 км	или	1:1000 000
в 1 см 500 м	или	1:50 000
в 1 см 10 м	или	1:1000
в 1 см 30 см	или	1:30

в) Линейный масштаб дается в виде линейки, разделенной на равные отрезки (соответствующие 1 см) с подписями, означающими расстояние на местности. Применяется для измерений расстояний непосредственно на карте.

*Например: см. карту любого масштаба*

В России разработан ряд стандартных масштабов для карт: 1 : 5 000, 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000, 1 : 200 000, 1 : 500 000, 1 : 1 000 000.

*К сведению:* в старых русских картах использовались следующие меры длины:

1 верста = 1,067 км,

1 сажень = 2,134 м,

1 дюйм = 2,54 см.

Английская система мер - 1 миля = 1,609 км.

**Задание 1.** Дать словесное выражение численным масштабам. 1: 25; 1: 50; 1: 500; 1 : 1 000; 1 : 50 000; 1: 200 000; 1: 5 000 000; 1:25 000;1: 500 000; 1:10 000

*Например:* 1 : 30 - в 1 см 30 см

**Задание 2.** Именованный масштаб заменить численным. в 1 см 5 см; в 1 см 50 м; в 1 см 250 м; в 1 см 3 км; в 1 см 500 км; в 3 см 600 м; в 2 см 10 км; в 4 см 1 км ; в 1см 1км; в 1см 40 км

*Например:* в 1 см 5 см - 1: 5 ; в 3 см 600 м - 3см : 600 00 см - 1: 20 000

**Задание 3.**

- Масштаб 1: 10, сколько в 4 мм этого масштаба?  
 Масштаб 1: 200, сколько в 3 мм этого масштаба?  
 Масштаб 1: 2 000, сколько в 2 мм этого масштаба?  
 Масштаб 1: 50 000, сколько в 2 мм этого масштаба?  
 Масштаб 1: 2 000 000, сколько в 5 мм этого масштаба?  
 Масштаб 1: 25 000, сколько в 2 мм этого масштаба?  
 Масштаб 1: 10 000, сколько в 4 мм этого масштаба?  
 Масштаб 1: 100 000, сколько в 2 мм этого масштаба?  
 Масштаб 1: 200 000, сколько в 3 мм этого масштаба?  
 Масштаб 1: 500 000, сколько в 2 мм этого масштаба?

*Например:* 1: 10, в 1 см 10 см (а); в 1 мм 1 см (в); в 4 мм 4 см

**Задание 4.** Определите масштаб карты по измеренному на карте отрезку (l) и соответствующему расстоянию на местности (L)(табл. 1): Предположим, известно, что расстояние от села Куткан до села Новое по прямой 50 м. Соответствующий отрезок на карте равен 5 см. Масштаб карты определяют:  $5 \text{ см} : 50 \text{ м} = 1 \text{ см} : 10 \text{ м} = 1 : 1\,000$

Таблица 1 - Варианты к заданию 4

№ п/п	l (карта)	L (местность)	Масштаб карты
1.	5 см	50 м	1 : 1 000
2.	2 см	200 м	
3.	4 см	4 км	
4.	3 см	300 км	
5.	30 мм	150 м	
6.	11 мм	550 м	
7.	2 см	500 м	
8.	10 см	1 км	
9.	3 см	1500 м	
10.	2 см	20 км	
11.	2 см	200 м	

**Задание 5.** Вычислите расстояние на местности  $L = ?$ , если известны масштаб карты и длина отрезка на карте (l).

- 1: 5 000, l = 4 см, L = ?  
 1: 25 000, l = 6 см, L = ?  
 1: 200 000, l = 3 см, L = ?  
 1: 5 000 000, l = 2,5 см, L = ?  
 1: 1 000 000, l = 4 см, L = ?  
 1: 10 000, l = 2 см, L = ?  
 1: 50 000, l = 5 см, L = ?  
 1: 500 000, l = 2 см, L = ?  
 1: 10 000, l = 4 см, L = ?  
 1: 25 000, l = 3 см, L = ?

*Например:* 1 : 5 000, l = 4 см, L = ? - в 1 см 50 м, в 4 см 200 м, L = 200 м (4 см на карте соответствует 200 м на местности)

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3 Географическая система координат

Географическая система координат принята во всем комплексе географических наук, в морской и воздушной навигациях.

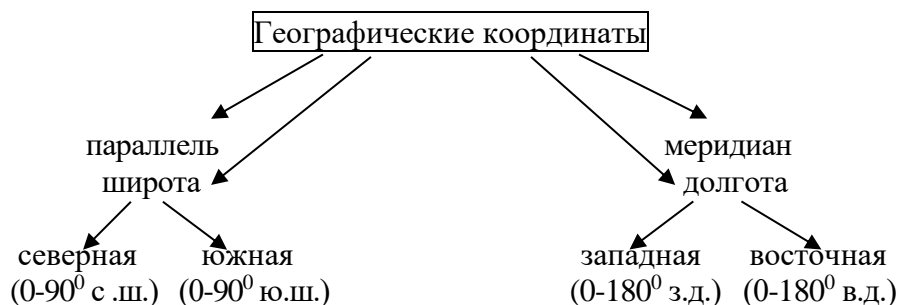
Местоположение любой точки на поверхности Земли определяют по географическим координатам (широте и долготе). Эта точка пересечения параллели и меридиана. Линии меридианов и параллелей образуют градусную сеть Земли, а их изображение на картах называют картографической сеткой.

Параллель - линия пересечения земного эллипсоида плоскостью, перпендикулярной оси вращения (линия, условно проведенная параллельно линии экватора).

Меридиан - линия пересечения земного эллипсоида плоскостью, проходящей через данную точку и ось суточного вращения Земли (кратчайшая линия, условно проведенная от одного полюса к другому).

За начальный меридиан в СНГ принят Гринвичский, проходящий через астрономическую обсерваторию в Гринвиче (пригороде Лондона), его долгота равна 00. Долгота точек, лежащих к востоку от него, считается восточной, к западу - западной. Значение долготы точек может быть от 0 до 180<sup>0</sup>.

Широта экватора 00. Широта точек, лежащих в северном полушарии, считается северной, лежащих в южном полушарии - южной. Значение широты может быть от 0 до 90<sup>0</sup>.



Глобус - уменьшенная модель земного шара. Глобус дает правильное и наглядное представление о форме Земли, о размерах, форме и взаимном положении частей земной поверхности (материков, океанов и пр.), а также показывает точное положение и вид элементов земного шара - оси вращения, полюсов, географической сетки. Радиус Земли принимают равным 6371,1 км, длину экватора - около 40 000 км. Масштабы глобусов, имеющих практическое применение, колеблются от 1 : 80 000 000 до 1 : 30 000 000. Масштаб глобуса можно определить, взяв отношение длины экватора глобуса к длине экватора Земли. Кратчайшее расстояние на глобусе между заданными пунктами по дуге большого круга называют -ортодромией. Ответьте на вопросы:

- какую форму имеют клетки географической сетки глобуса?
- какие объекты земного шара пересекает экватор?
- на какой широте проходят тропики, полярные круги, почему их выделяют?
- какие точки земного шара определяются одной координатой?
- какой масштаб имеет школьный глобус?

Покажите на глобусе экватор, северный и южный полюс, гринвичский меридиан; западное, восточное, северное и южное полушарии.

**Задание 1.** Определите географические координаты точек городов по глобусу или по карте масштаба 1 : 1000 000: г. Москва, г. Улан-Удэ, г. Мадрид, г. Дакар, г. Новосибирск, г. Аден.

### Нахождение географических координат по крупномасштабным

(топографическим) картам Любая топографическая карта имеет 3 рамки:

- 1) внешняя рамка - утолщенная рамки, которая разграничивает саму карту от элементов оснащения и дополнительных характеристик;

- 2) внутренняя рамка - ограничивает картографическое изображение. Она образована выпрямленными дугами параллелей и меридианов. В углах этой рамки подписаны их географические координаты (больше нигде!); 3) минутная рамка (находится между внешней и внутренней) - эта рамка разделена на отрезки (черного и белого цвета), соответствующие 1 минуте ( $'$ ) широты или долготы. Каждое минутное деление точками (находятся между минутной рамкой и внешней) разбито точками на 6 частей по 10 секунд ( $''$ ) каждая.

**Задание 2.** Найти на картах “Труновское”, “Чарков”, “Морозовск” (1 : 50 000) три вида рамок.

Запомнить:  $1^{\circ} = 60'$        $1' = 60''$        $1^{\circ} = 360''$

Существует определенная методика нахождения географических координат по топографическим картам. Приведем упрощенную ее схему. Используя линейку (угольник) и хорошо заточенный карандаш, провести перпендикулярно минутной рамке линии пересечения с исследуемой точкой. При пересечении этих линий с минутной рамкой определить географические координаты. Широта точки будет складываться из широты южной рамки листа карты, количества минут, отсчитанных до ближайшей параллели под точкой, и приращения от ближайшей параллели до точки (в секундах). Аналогично долгота точки будет равна сумме долготы западной рамки листа, количества минут и секунд.

**Задание 3.** Определить географические координаты ( $^{\circ}$ ;  $'$ ;  $''$ ), следующих пунктов по топографической карте.

- а) “Труновское” (1: 50 000): т. 581,0 (кв. 9979), т.121,2 (кв. 1480), т.560,0 (кв. 9794), т. 325,0 (кв. 1497);  
б) “Чарков” (1: 50 000): т. 371,0 (кв. 1606), т. 93,1 (кв. 2317);  
в) “Морозовск” (1: 50 000): т. 38,6 (1513), т. 78,1 (кв. 2301).

*Например:* на карте “Труновское” географические координаты т.581,0 (кв. 9979) = ( $48^{\circ}41'35''$  с.ш.;  $66^{\circ}00'31''$  в.д.).

**Задание 4.** Найдите объект на карте, зная его географические координаты:

- а) “Труновское” (1:50 000): ( $48^{\circ}43'10''$  с.ш.;  $66^{\circ}04'05''$  в.д.); ( $48^{\circ}42'10''$  с.ш.;  $66^{\circ}12'00''$  в.д.);  
б) “Чарков” (1: 50 000): ( $48^{\circ}53'52''$  с.ш.;  $65^{\circ}49'30''$  в.д.); ( $48^{\circ}53'52''$  с.ш.;  $65^{\circ}54'45''$  в.д.);  
в) “Морозовск” (1:50 000): ( $48^{\circ}51'00''$  с.ш.;  $66^{\circ}17'51''$  в.д.); ( $48^{\circ}56'42''$  с.ш.;  $66^{\circ}18'31''$  в.д.).

**Задание 5.** Нанесите точку на карту по заданным координатам.

- а) “Чарков” ( $48^{\circ}52'40''$  с.ш.;  $65^{\circ}56'30''$  в.д.);  
б) “Морозовск” ( $48^{\circ}52'12''$  с.ш.;  $66^{\circ}19'05''$  в.д.).

Километровая сетка - сетка квадратов, линии которой проведены параллельно экватору и осевому меридиану зоны. через определенное число километров. Координаты линий подписаны между внутренней и минутной рамками (полностью - около углов рамки, сокращенно - все остальные). С помощью такой сетки можно быстро находить координаты объектов, наносить точки, указывать местоположение изображенных объектов.

На концах каждой горизонтальной линии километровой сетки указано расстояние этой линии от экватора в км.

*Например:*  $5398$  - эта линия расположена на расстоянии 5398 км от экватора.

На концах вертикальных линий км сетки указано номер зоны (одна или 2 левые цифры) и цифра данной линии в км (всегда три правые цифры).

*Например:*  $25280$  - эта линия находится в 25 зоне по принятой номенклатуре, 280 км от

осевого меридиана своей зоны.

Подписи за внешней рамкой карты - это подписи соседних листов карты, для того чтобы проводить правильную стыковку. Кроме того, у выходов железнодорожных и шоссейных дорог за внутренней рамкой карты дано название ближайшего города, поселка или станции, куда ведет данная дорога, с указанием расстояния в (км) от рамки до этого пункта (см. карты).