

§ 5. Географические координаты

Вспоминаем. Из чего состоит градусная сеть? Где проходит нулевой меридиан? На какие полушария делят земной шар экватор и нулевой меридиан?

Узнаем. Что такое географические широта и долгота. Как определить по карте географические координаты. Как вычислить расстояние по градусной сети.

Размышляем. Какой «географический адрес» вашего населенного пункта?

1. Географическая широта. Каждый объект, расположенный на поверхности земного шара, имеет свой «географический адрес». Он определяется по пересечению линий градусной сети и состоит из географической широты и географической долготы.



Географическая широта — расстояние в градусах от экватора на север (или юг) до заданной точки.

Отсчет географической широты ведут от экватора — от 0° до 90° . Сам экватор имеет географическую широту 0° ш. Если заданный объект находится севернее экватора, то он имеет северную широту (пишется с. ш.), южнее экватора — южную широту (ю. ш.) (рис. 19, а, с. 38).

Определить географическую широту объекта — значит определить, на какой параллели он находится. Для этого на карте надо провести воображаемую линию от заданной точки вдоль ближайшей параллели до пересечения градусной сетью боковой рамки карты, где и будет значение географической широты (рис. 19, б, с. 38).



Географическая широта Северного полюса — 90° с. ш., Южного — 90° ю. ш.



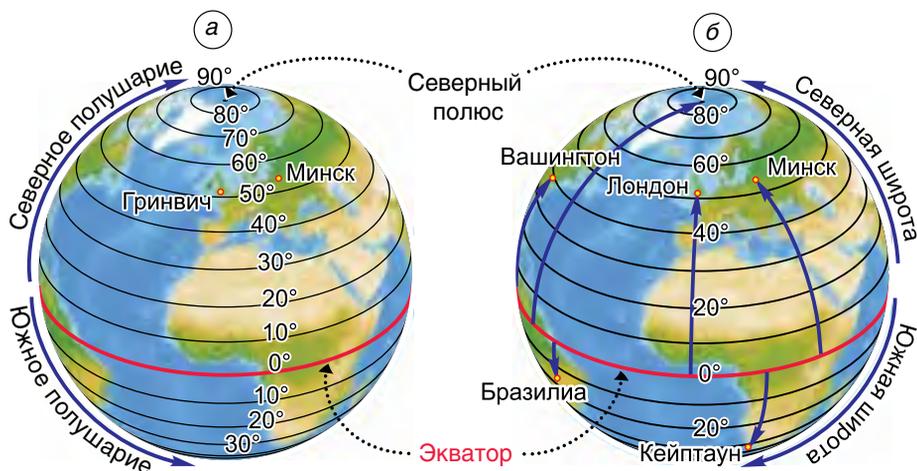


Рис. 19. Географическая широта (а) и ее определение (б)

2. Географическая долгота.



Географическая долгота — расстояние в градусах от начального меридиана на запад (или восток) до заданной точки.

Отсчет географической долготы ведут от начального меридиана от 0° до 180° . Географическая долгота нулевого меридиана — 0° д. (долгота 180-го меридиана — 180° д.). Если заданный объект расположен к востоку от начального меридиана, то он имеет восточную долготу (пишется в. д.), если к западу — западную долготу (з. д.) (рис. 20, а).

Определить географическую долготу объекта — значит определить, на каком меридиане он расположен (рис. 20, б). На карте для этого надо провести от заданной точки воображаемую линию вдоль ближайшего мери-



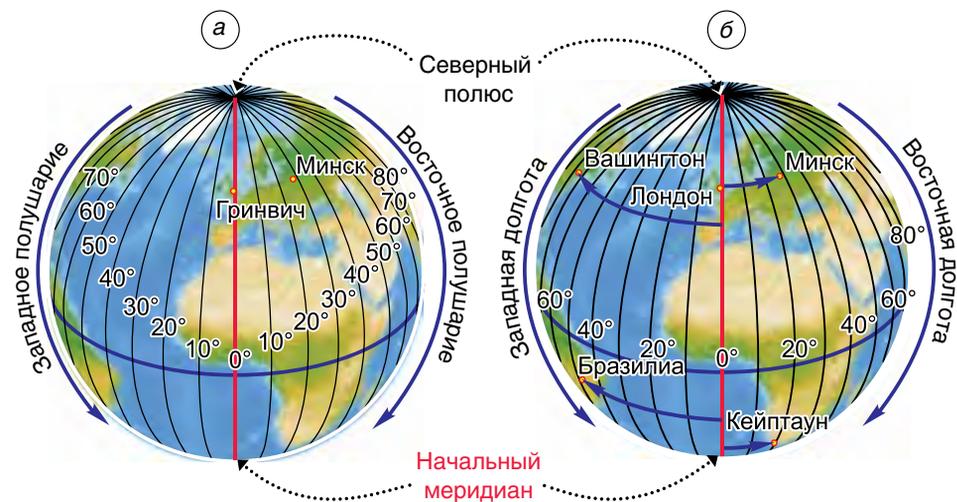


Рис. 20. Географическая долгота (а) и ее определение (б)

диана до экватора. На их пересечении и будет значение географической долготы.

3. Географические координаты. Определив широту и долготу, узнаем географические координаты объекта.



Географические координаты — географическая широта и географическая долгота объекта.

Географические координаты — это и есть «географический адрес» объекта, по которому можно найти его точное местоположение. Координаты большинства точек, расположенных на поверхности земного шара, имеют одновременно и широту, и долготу. Исключение — географические полюса. В них сходятся все меридианы, поэтому они не имеют долготы.



Все точки на одной параллели имеют одинаковую широту, на одном меридиане — одинаковую долготу.



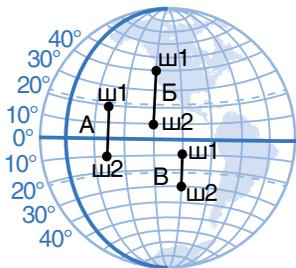
4. Определение расстояний по параллелям и меридианам.

Зная широту и долготу географических объектов, можно рассчитать расстояние между ними в км.



АЛГОРИТМ определения расстояний по меридиану

1. Определить широту северного и южного пунктов.
2. Найти расстояние в градусах между ними по линии север—юг.
3. Умножить полученный результат на 111,1 км.



Примеры. 1. Если пункты в разных полушариях:

$$A = (\text{ш}1 + \text{ш}2) \cdot 111,1 = (20^\circ + 10^\circ) \times 111,1 = 30^\circ \cdot 111,1 = 3333 \text{ км.}$$

2. Если оба пункта в Северном полушарии:

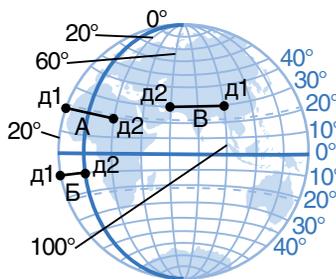
$$B = (\text{ш}1 - \text{ш}2) \cdot 111,1 = (40^\circ - 10^\circ) \times 111,1 = 30^\circ \cdot 111,1 = 3333 \text{ км.}$$

3. Если оба пункта в Южном полушарии:

$$B = (\text{ш}2 - \text{ш}1) \cdot 111,1 = (30^\circ - 10^\circ) \times 111,1 = 20^\circ \cdot 111,1 = 2222 \text{ км.}$$

АЛГОРИТМ определения расстояний по параллели

1. Определить долготу западного и восточного пунктов.
2. Вычислить расстояние между ними в градусах.
3. Умножить полученный результат на длину дуги параллели, на которой они расположены.



Примеры. 1. Если пункты в разных полушариях:

$$A = (\text{д}1 + \text{д}2) \cdot 104,6 \text{ (длина } 1^\circ \text{ на широте } 20^\circ) = (20^\circ + 20^\circ) \times 104,6 = 40^\circ \cdot 104,6 = 4184 \text{ км.}$$

2. Если оба пункта в Западном полушарии:

$$B = (\text{д}1 - \text{д}2) \cdot 109,6 = (20^\circ - 0^\circ) \times 109,6 = 20^\circ \cdot 109,6 = 2192 \text{ км.}$$

3. Если оба пункта в Восточном полушарии:

$$B = (\text{д}1 - \text{д}2) \cdot 96,5 = (100^\circ - 60^\circ) \times 96,5 = 40^\circ \cdot 96,5 = 3860 \text{ км.}$$

5. Современные способы определения географических координат. Современные технологии позволяют определять географические координаты любых объектов с высокой точностью. С этой целью разработана **глобальная навигационная спутниковая система — GPS** (от англ. *Global Position System* — глобальная система позиционирования).



Рис. 21. Навигационная спутниковая система

Технология GPS основана на приеме сигналов от искусственных спутников Земли (рис. 21). Точность и скорость определения географических координат зависит от количества и положения спутников на околоземной орбите. Встроенные GPS-навигаторы (в автомобилях, мобильных средствах связи) способны не только определять географические координаты, но и прокладывать кратчайшие маршруты до заданных объектов.



Подведем итоги. ♦ Географическая широта — расстояние в градусах от экватора до объекта. ♦ Широта бывает северная и южная, измеряется от 0° до 90° . ♦ Географическая долгота — расстояние в градусах от начального меридиана до объекта. ♦ Долгота бывает западная и восточная, измеряется от 0° до 180° . ♦ Географические координаты — это широта и долгота. ♦ По градусной сети можно вычислить расстояние. ♦ Технология GPS позволяет точно определять географические координаты.



Проверим себя. 1. Что такое географические координаты? 2. В каких интервалах изменяются значения широты и долготы и откуда ведется их отсчет? 3. Какие существуют современные способы определения географических координат?



4. Какие условные точки или линии на карте имеют только одну координату (широту или долготу)?



От теории к практике. 1. Найдите на карте или глобусе пункт, широта и долгота которого равна 0° . 2. Определите географические координаты мест, куда Дед Мороз отправил посылки к Новому году: гора Джомолунгма, город Минск, остров Шри-Ланка. Где сложно застать получателя? 3. Представьте, что вы собираетесь в путешествие на географические объекты с координатами: а) 21° ю. ш. 150° в. д.; б) 18° с. ш. 97° з. д. На одном из них вам понадобится гидрокостюм для погружения, а на другом — альпинистское снаряжение. Определите по координатам эти объекты и необходимый вид снаряжения для каждого из них. 4. Друзья Жени по переписке живут на разных островах в населенных пунктах с координатами: Майк на 22° с. ш. 80° з. д.; Стив на 40° ю. ш. 177° в. д.; Мэтью на 65° с. ш. 20° з. д.; Оскар на 20° ю. ш. 47° в. д. На каких островах живут друзья Жени? 5. Определите расстояние в км до экватора и до начального меридиана от пунктов с координатами: а) 40° с. ш. 20° в. д.; б) 70° ю. ш. 120° з. д.



с. 16–17



Клуб дискуссий. В каких ситуациях вы и ваши родители пользуетесь в повседневной жизни GPS-навигатором?



Клуб знатоков. 1. Если в вашем телефоне есть встроенный GPS-навигатор, определите: а) географические координаты своего местонахождения; б) расстояние от дома до ближайшего моря. 2. Составьте рейтинг ТОП-5 мест на планете, которые вы мечтаете посетить. Определите по карте их географические координаты.



с. 14–17

Практическая работа 2*. Определение географических координат по картам и нанесение географических объектов по заданным координатам на контурную карту.