

ЗЕМЛЯ — ПЛАНЕТА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

ВИД ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА

Снимок сделан с расстояния 70 000 км



Земля — одна из девяти планет Солнечной системы, третья планета от Солнца.

Расстояние от Земли до Солнца — 149 600 000 км. Его называют **астрономической единицей** (а.е.) и используют для измерения расстояний внутри Солнечной системы. Например, расстояние от Солнца до Меркурия 0,39 а.е., а до Плутона 39,5 а.е. Солнечный свет достигает Земли за 8 минут.

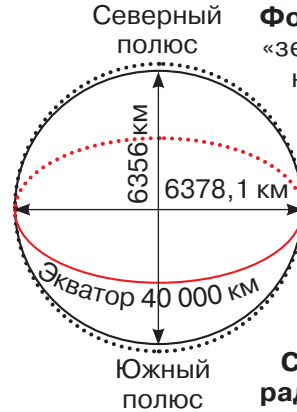
Вращение Земли вокруг своей оси (осево́е) даёт естественную единицу измерения — **сутки**. Это период времени между двумя восходами или двумя закатами Солнца. Точная продолжительность суток — 23 часа 56 минут 4 секунды, а для простоты счёта — 24 часа.

Обращение Земли вокруг Солнца (орбитальное) даёт другую естественную единицу измерения — **год** — 365 суток и 6 часов. Для простоты счёта за обычный год принимается 365 суток. Каждый четвёртый год называется високосный и длится 366 суток. В високосный год февраль длится не 28, а 29 дней. Високосные годы XXI века: 2024, 2028, 2032, 2036, 2040 и т.д.

ФОРМА И РАЗМЕРЫ ЗЕМЛИ

Форма Земли — геобид (от греч. «землеподобный»). Его поверхность проводится по поверхности Мирового океана и мысленно продолжается под сушей. Вследствие вращения вокруг своей оси Земля слегка сплюснута у полюсов. Длина экваториального радиуса — 6378,1 км, а полярного — 6356,8 км.

Средняя величина земного радиуса — 6371 км.



ПОЛОЖЕНИЕ ЗЕМЛИ В ПРОСТРАНСТВЕ

Точки выхода воображаемой земной оси на поверхность называются **географическими полюсами**.

Полюс, при наблюдении с которого Земля вращается против часовой стрелки, называется **Северным**.



Полюс, при наблюдении с которого Земля вращается по часовой стрелке, называется **Южным**.

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ЗЕМЛИ И СОЛНЦА

Диаметр Солнца — 1 391 000 км

Диаметр Солнца в 109 раз больше, чем диаметр Земли

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ЗЕМЛИ И ЛУНЫ И РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ НИМИ

Планета Земля

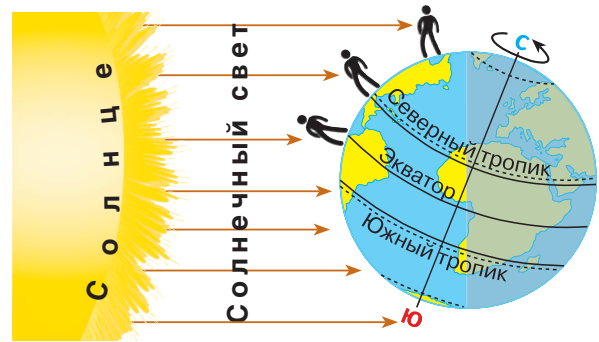
Спутник Земли — Луна



ДВИЖЕНИЕ ЗЕМЛИ ВОКРУГ СОЛНЦА. СМЕНА ВРЕМЁН ГОДА

Земля движется вокруг Солнца по орбите, имеющей форму эллипса. Воображаемая ось Земли наклонена на $23,5^\circ$ к земной орбите (с. 1). Благодаря наклону земной оси разные участки земной поверхности, расположенные на разном расстоянии от полюсов, получают разное количество солнечного тепла. В результате на Земле циклически повторяются времена года.

Начало каждого времени года имеет чёткую астрономическую границу — точки весеннего и осеннего равноденствий, летнего и зимнего солнцестояний.



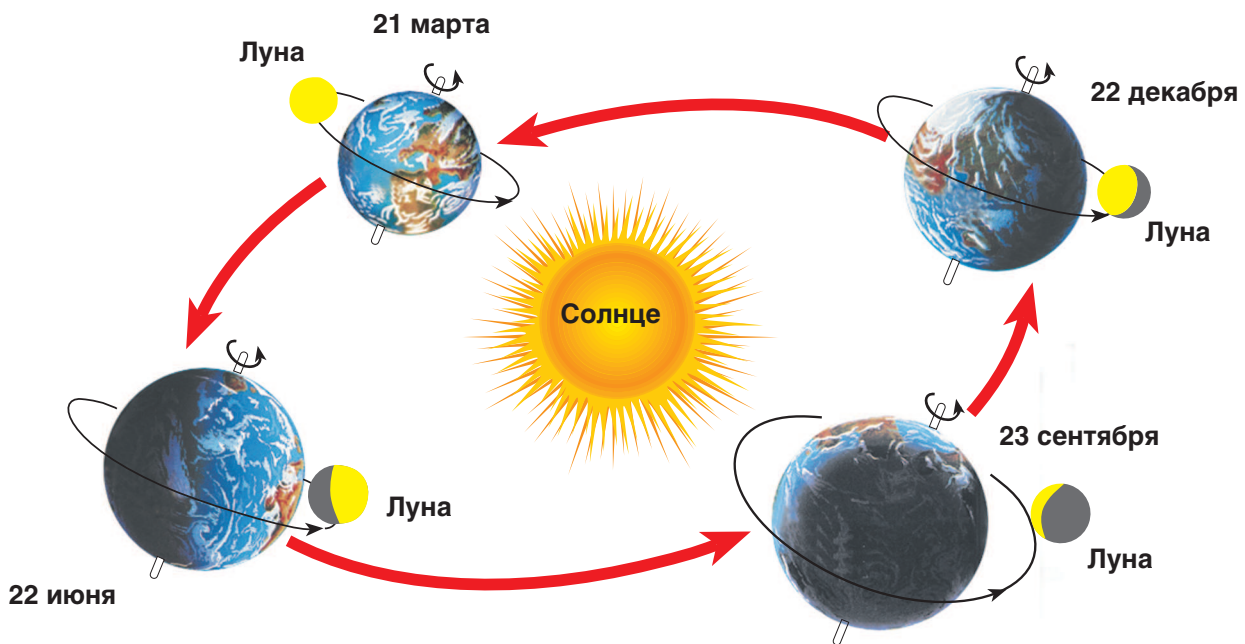
ДВИЖЕНИЕ ЗЕМЛИ ВОКРУГ СОЛНЦА

20 или 21 марта в день **весеннего равноденствия** Солнце переходит из Южного полушария в Северное.

22 или 23 сентября в день **осеннего равноденствия** Солнце переходит из Северного полушария в Южное.

В дни равноденствий Солнце восходит почти точно на востоке, а заходит на западе.

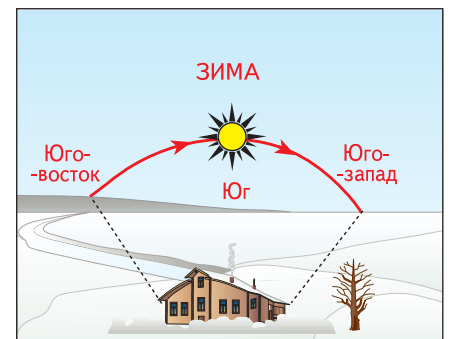
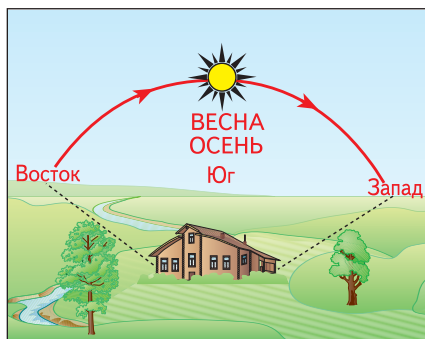
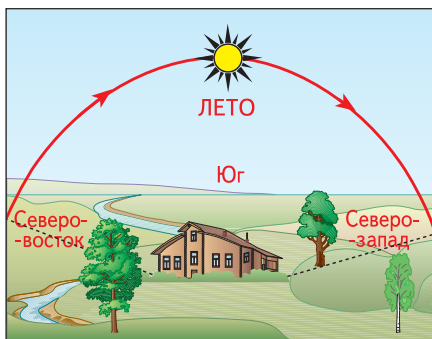
В дни равноденствий на всех широтах, кроме близких к полюсам, световой день почти равен ночи.



22 июня в день **летнего солнцестояния** в полдень Солнце стоит в зените над Северным тропиком. 22 июня в Северном полушарии самый длинный световой день и самая короткая ночь.

22 декабря в день **зимнего солнцестояния** в полдень Солнце стоит в зените над Южным тропиком. 22 декабря в Северном полушарии самый короткий световой день и самая длинная ночь.

ВИДИМЫЙ ПУТЬ СОЛНЦА НАД ГОРИЗОНТОМ В УМЕРЕННОМ ПОЯСЕ В ТЕЧЕНИЕ СУТОК



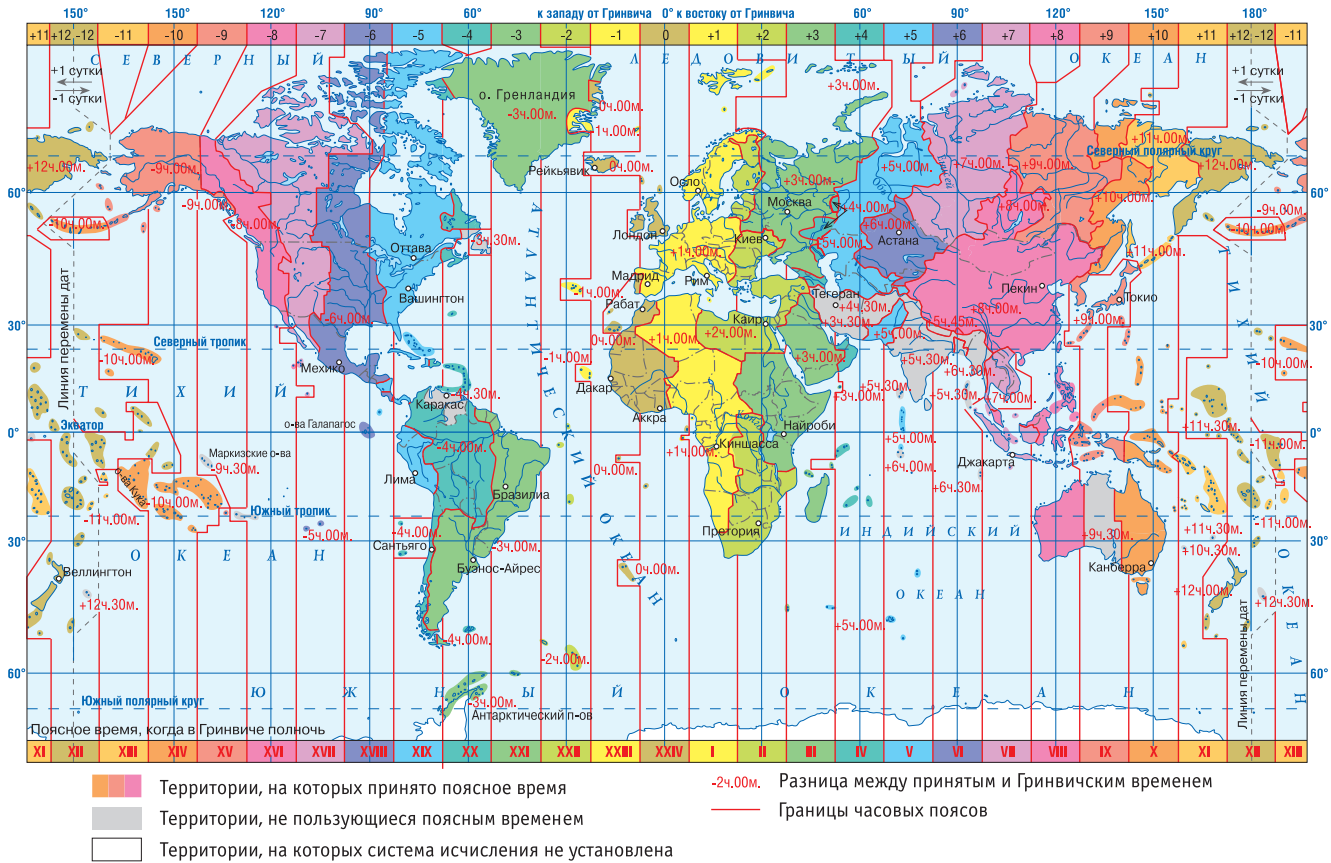
Солнце позволяет определять точный момент времени суток — полдень. В полдень Солнце занимает самую высокую точку над горизонтом. Для жителей Северного полушария эта сторона горизонта — **юг**.

Сторона горизонта, противоположная югу, называется **севером**. Сторона, где восходит Солнце, называется **восток**, а сторона, где заходит Солнце — **запад**.

Часовой пояс — это участок земной поверхности, в пределах которого установлено и действует определённое **поясное время**. Вся поверхность Земли условно разделена на 24 часовых пояса. Соседние часовые пояса различаются по времени, как правило, ровно на один час. Время во всех часовых поясах устанавливается относительно всемирного

координированного времени (UTC — *Coordinated Universal Time*), введённого взамен устаревшего среднего времени по Гринвичу. Часовые пояса на земном шаре выражаются как положительное (к востоку от нулевого пояса UTC) или отрицательное (к западу от него) смещение. Московское время обозначается как UTC+3.

КАРТА ЧАСОВЫХ ПОЯСОВ

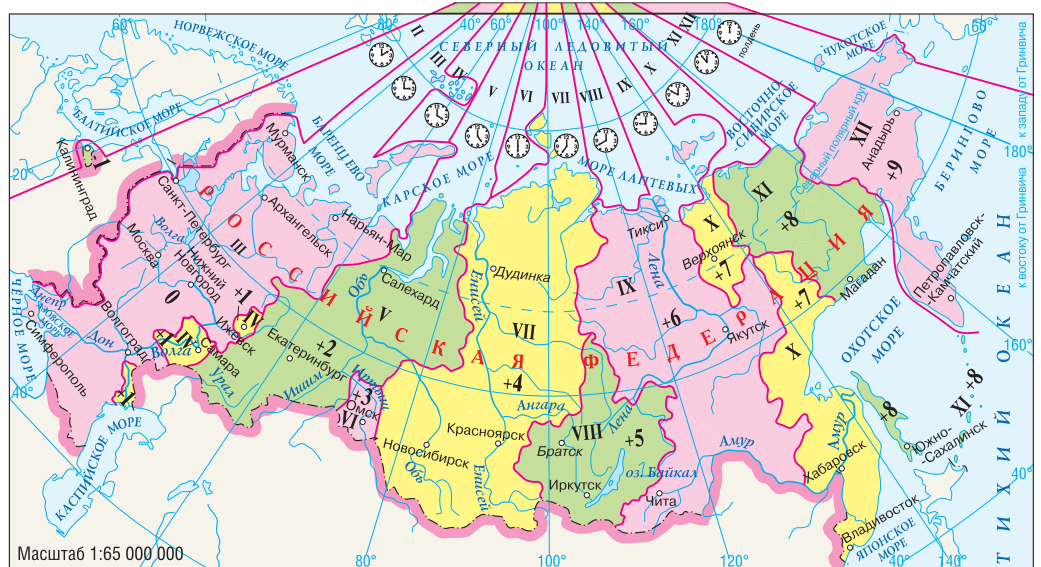


ЧАСОВЫЕ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Часовая зона — это часть территории Российской Федерации, на которой действует единое время. Границы часовых зон проходят по границам субъектов федерации, и каждый субъект входит в одну

часовую зону. Единственное исключение — Республика Саха (Якутия), которая находится в трёх часовых зонах. **Московское время** обозначается как UTC+3

- Часовые зоны России и их границы
- Номера часовых зон
- Величина разницы времени часовой зоны с московским временем
- Время данной часовой зоны, когда в 1 часовом поясе по международной нумерации полночь



Примечание: Согласно закону Российской Федерации № 248-ФЗ от 21 июля 2014 г., московское время исчисляется в национальной шкале времени Российской Федерации UTC (SU) плюс 3 часа. Сезонный перевод часов не осуществляется. На территории Российской Федерации установлено 11 часовых зон.

ГЛОБУС — МОДЕЛЬ ЗЕМЛИ

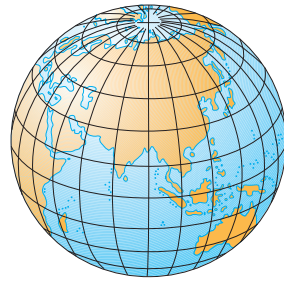
Глобус — это объёмная модель Земли, с её помощью можно представить положение планеты в пространстве и вращение вокруг воображаемой оси. Существенный недостаток глобуса — очень мелкое изображение земной

поверхности. Для того, чтобы 1 мм на глобусе соответствовал 10 км на местности (масштаб 1:1 000 000), придётся сделать глобус диаметром 1,3 м.

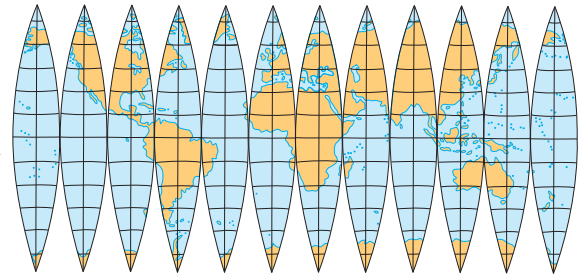
Если мы мысленно уменьшим земной шар, например в 10 000 000 раз, мы получим трёхмерную модель нашей планеты — **глобус**.



Глобус



Попробуем развернуть поверхность шара на плоскость



Поверхность глобуса, разрезанная по меридианам на зоны

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА — МОДЕЛЬ ЗЕМЛИ

Географическая карта — это изображение земной поверхности на плоскости, отличающееся несколькими признаками: уменьшенное (невозможно изобразить объекты в натуральную величину), обобщённое (отби-

раются только самые существенные объекты), условное (условными знаками), по математическим правилам (в масштабе и с использованием картографических проекций).

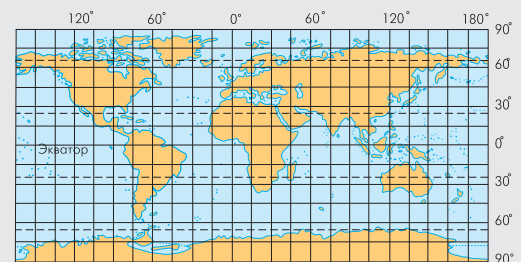
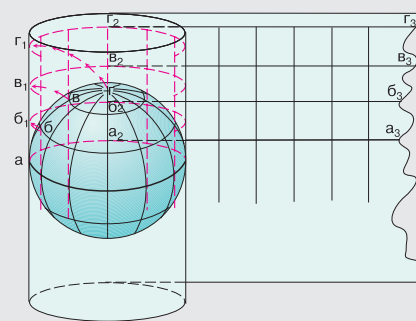
Шар невозможно развернуть на плоскости, следовательно, местность, изображённая на карте, имеет искажения расстояний, площадей и форм объектов.

КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ

Для уменьшения искажений при составлении карт используют специальные математические построения или **картографические проекции**.

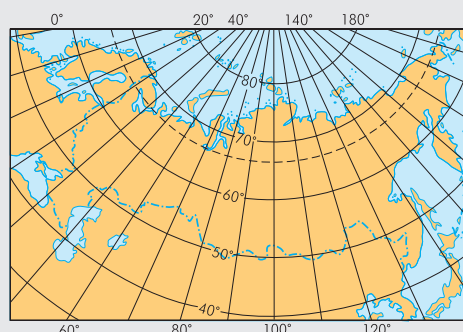
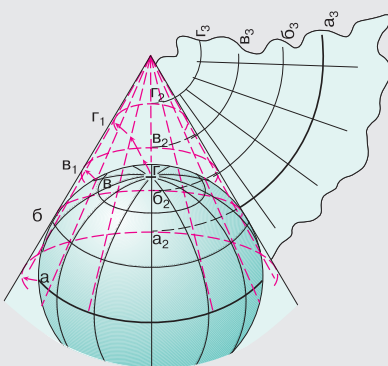
ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ПРОЕКЦИЯ

Поверхность шара проектируется на поверхность воображаемого цилиндра, который соприкасается с глобусом по линии экватора. Следовательно, **экватор — линия нулевых искажений**, а чем дальше от него, тем искажения сильнее.



Меридианы и параллели — прямые линии, которые пересекаются под прямым углом (с. 31, 41).

КОНИЧЕСКАЯ ПРОЕКЦИЯ



Поверхность шара переносится на боковую поверхность конуса. Параллели — дуги концентрических окружностей, меридианы — прямые, расходящиеся из одной точки.

Линии нулевых искажений — это параллели, которые соприкасаются с поверхностью конуса (с. 54–55, 72–73).

МАСШТАБ

Масштаб — это степень уменьшения расстояния на карте (и плане) по сравнению с соответствующим расстоянием на местности. Масштаб выражен дробью: числитель 1 — расстояние на карте, знаменатель —

соответствующее расстояние на местности. Например, 1:1000 означает, что изображение на карте в 1000 раз меньше расстояния на местности. Чем больше знаменатель масштаба, тем масштаб мельче (с. 7).

УЧАСТОК РЕКИ ОБЬ НА КАРТАХ РАЗНЫХ МАСШТАБОВ

**Масштаб 1:12 500 000**

Масштаб читается «один к двенадцати миллионам пятистам тысячам». Это значит: один сантиметр на карте соответствует 12 500 000 см на местности, или 125 000 м, или 125 км.

**Масштаб 1:5 000 000**

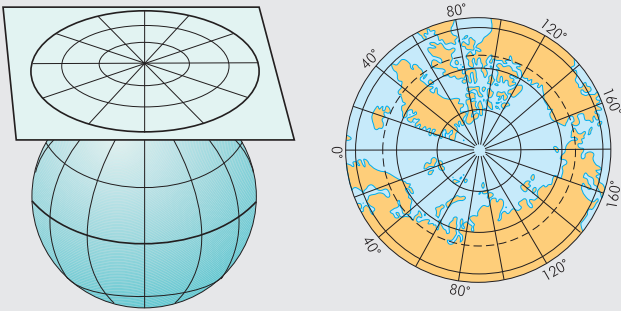
Масштаб читается «один к пяти миллионам». Это значит: один сантиметр на карте соответствует 5 000 000 см на местности, или 50 000 м, или 50 км.

**Масштаб 1:1 000 000**

Масштаб читается «один к одному миллиону». Это значит: один сантиметр на карте соответствует 1 000 000 см на местности, или соответствует 10 000 м, или 10 км.

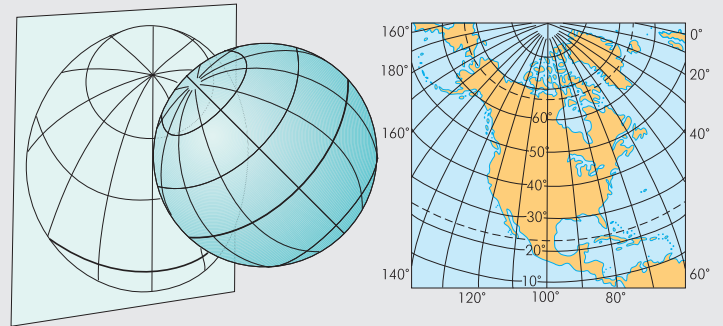
ПРОЕКЦИИ

АЗИМУТАЛЬНАЯ ПРЯМАЯ ПРОЕКЦИЯ



В этой проекции точка полюса — единственная точка соприкосновения поверхности шара с листом будущей карты и **точка нулевых искажений**. Параллели — концентрические окружности вокруг полюса, меридианы — их радиусы (с. 27).

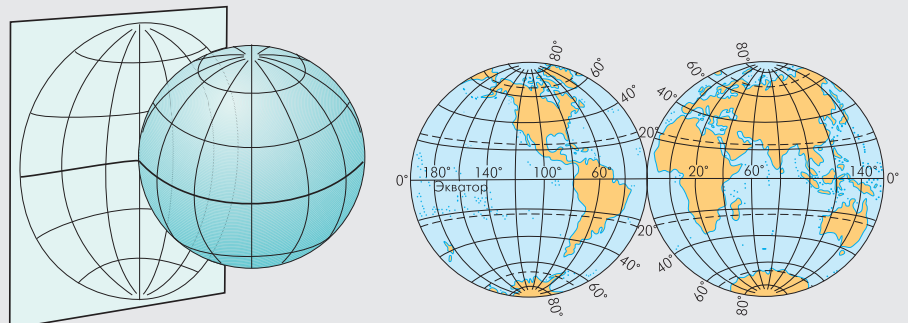
АЗИМУТАЛЬНАЯ КОСАЯ ПРОЕКЦИЯ



Меридиан, обозначенный на этой проекции отрезком прямой — это **линия нулевых искажений**. Другие меридианы по обе стороны от него — симметричные кривые линии, которые сближаются к северу. Параллели — тоже кривые, похожие на концентрические окружности (с. 66–67).

АЗИМУТАЛЬНАЯ ПОПЕРЕЧНАЯ ПРОЕКЦИЯ

На этой проекции срединный меридиан не изображён, но легко угадывается. Другие меридианы симметричны по обе стороны от него, а параллели похожи на концентрические окружности.



ПЛАН МЕСТНОСТИ

ПЛАН

План (от лат. *planum* — плоскость) — это картографическое изображение небольшого участка местности, на котором незаметна кривизна земной поверх-

ности. Следовательно, на плане нет искажений (с. 4). План составляется в крупном масштабе: 1:100 000 (в 1 см 1 км) и крупнее.

ПЛАН МЕСТНОСТИ ПОСЁЛКА ВОРОНКИ



Масштаб 1:50 000 (в 1 см 500 м)

УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ

НАСЕЛЁННЫЕ ПУНКТЫ И ДОРОГИ

- Населённый пункт, церковь
- Линия электропередачи
- Железная дорога, станция
- Шоссе, мост
- Автомобильная дорога без твёрдого покрытия
- Грунтовая просёлочная дорога
- Полевая, лесная дорога

ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

- Озеро, пристань
- Река
- Родник, колодец
- Болото

РЕЛЬЕФ

- 210 — Горизонталь
- 217 — Отметка высоты в метрах

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

- бер. ель — Смешанный лес
- редкий лес (редколесье)
- L L — Вырубленный лес (вырубка)
- " " — Луг
- — Кустарник

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ ПО СТОРОНАМ ГОРИЗОНТА НА ПЛАНЕ МЕСТНОСТИ

Линия тени от Солнца в полдень — полуденная линия, или меридиан — показывает направление **север–юг**. Параллели показывают направление **запад–восток**.

На плане местности **север** принято обозначать сверху, соответственно **юг** — внизу, **запад** — слева, **восток** — справа.



ВИДЫ МАСШТАБА

Виды масштаба:

Численный: 1:1 000 000.

Словесный, или именованный: в 1 см 10 км.

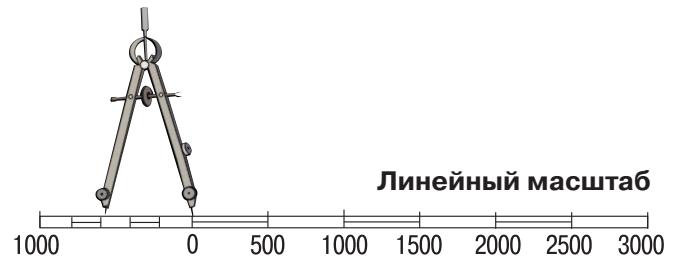
Линейный: чертёж в виде мерной линейки для измерения расстояний на карте и плане.

Крупные масштабы: 1:100 000 (в 1 см 1 км) и крупнее. Крупнее тот масштаб, знаменатель которого меньше.

Средние масштабы: мельче 1:100 000, но крупнее 1 000 000 (в 1 см 10 км).

Мелкие масштабы: 1:1 000 000 (в 1 см 1 км) и мельче, например 1:77 000 000 (в 1 см 770 км).

ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЯ С ПОМОЩЬЮ ЛИНЕЙНОГО МАСШТАБА



С помощью циркуля и линейного масштаба легко измерять расстояния. Для этого надо:

1. Найти на чертеже линейного масштаба отметку 0. Рассмотреть чертёж справа от 0 и определить, на сколько отрезков он разделён. Определить, какое расстояние в метрах показывает каждый отрезок и все вместе.

2. Рассмотреть чертёж слева от 0 и определить, на какие отрезки он разделён. Определить, какое расстояние в метрах показывает самый маленький отрезок, или с какой точностью можно измерять расстояние ($1000:5=200$ м).

3. Определить расстояние от Ягодного до колодца.

ГРАДУСНАЯ СЕТЬ КАРТЫ. Линии направлений

ГРАДУСНАЯ СЕТЬ КАРТЫ

Экватор — это воображаемая линия на поверхности Земли, которая проводится на равном расстоянии между Северным и Южным полюсами. Градусная мера экватора 0° , или нулевая параллель.

Параллель — это воображаемая окружность на поверхности Земли на одинаковом расстоянии от экватора. Параллели измеряются от экватора до Северного полюса от 0° до 90° и до Южного полюса от 0° до 90° . Параллели показывают направление запад — восток.

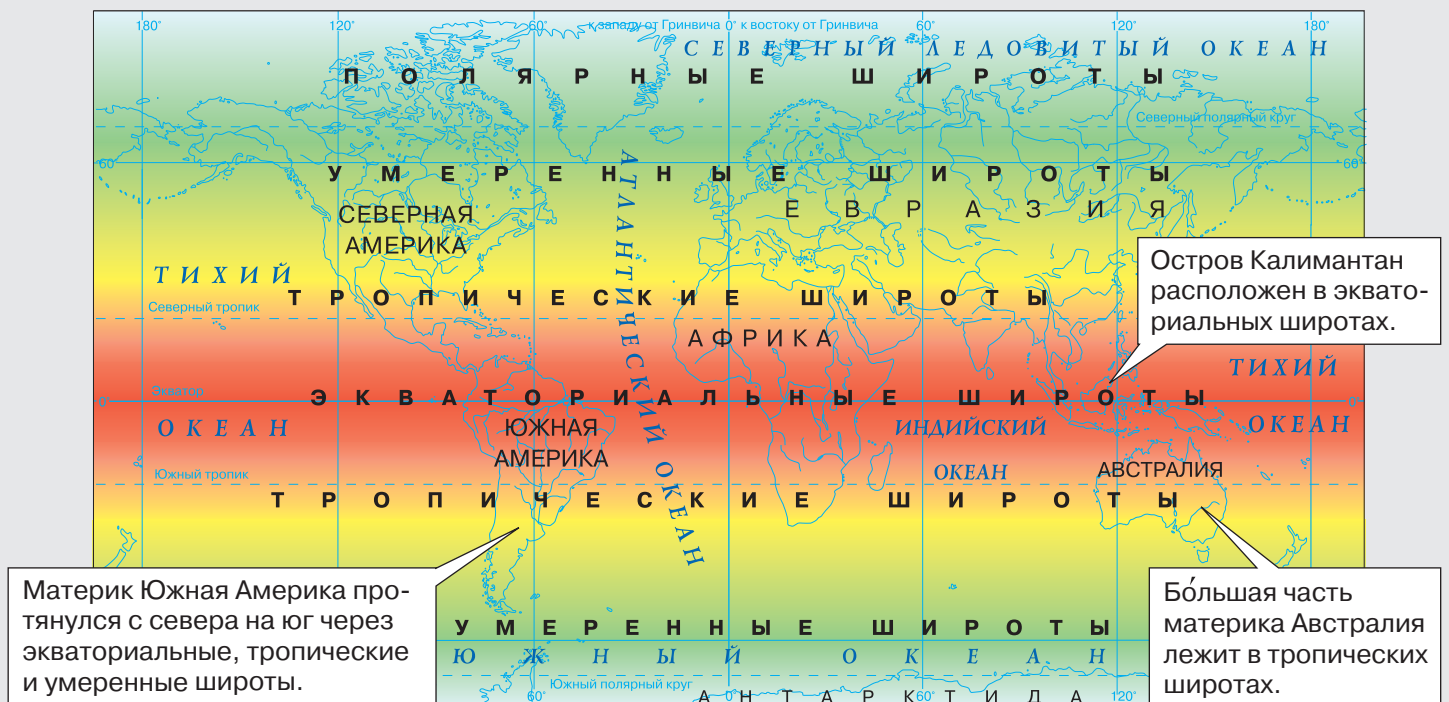
Линия тени от Солнца в полдень — полуденная линия — показывает направление север — юг. Эта воображаемая кратчайшая линия на поверхности Земли, соединяющая Северный и Южный полюса, называется меридиан.

Меридиан — это полуокружность. Меридианы измеряются в градусах от нулевого меридиана к востоку до 180-го меридиана (Восточное полушарие) и к западу до 180-го меридиана (Западное полушарие).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ ПО СТОРОНАМ ГОРИЗОНТА НА КАРТЕ



ОСНОВНЫЕ ШИРОТЫ



ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ ПО СТОРОНАМ ГОРИЗОНТА НА КАРТЕ

Широта — первая географическая координата.

Географическая широта показывает расстояние от экватора до заданного объекта, выраженное в градусах от 0 до 90°. Широта бывает **северная (с. ш.)** — к северу от экватора и **южная (ю. ш.)** — к югу от экватора.

Определить широту — значит определить параллель, на которой находится объект.

Долгота — вторая географическая координата.

Географическая долгота показывает расстояние от нулевого меридиана до заданного объекта, выраженное в градусах от 0 до 180°. Долгота бывает **восточная (в. д.)** — к востоку от нулевого меридиана и **западная (з. д.)** — к западу от нулевого меридиана.

Определить долготу — значит определить меридиан, на котором находится объект.



И О С О Б Ы Е П А Р А Л Л Е Л И

Тропики (греч. *tropikos* — круг поворота), или **тропические круги** — это параллели 23,5° (или 23°27') с. ш. и 23,5° (или 23°27') ю. ш. По названию созвездия Северного полушария Северный тропик называют тропиком Рака, Южный — тропиком Козерога по названию созвездия Южного полушария. Земную поверхность между тропиками и вдоль экватора называют **тропическими и экваториальными широтами**.

Полярные круги — это параллели 66,5° (или 66°33') с. ш. и 66,5° (или 66°33') ю. ш. Земную поверхность, расположенную севернее Северного полярного круга и южнее Южного полярного круга, называют **полярными**

широтами. Полярные широты Северного полушария называют **арктическими**, а Южного полушария — **антарктическими**. В полярных широтах наблюдается полярный день — период времени, когда в течение суток Солнце не заходит за горизонт, и полярная ночь, когда Солнце, наоборот, не поднимается над горизонтом. **Умеренными широтами** называют земную поверхность между тропиками и полярными кругами.

Северные и южные широты, которые расположены дальше от экватора иногда называют **высокими широтами**, а широты, расположенные ближе к экватору — **низкими широтами**.



Географические координаты — это числа, с помощью которых указывают местоположение объекта на Земле.

Географические координаты ввёл древнегреческий учёный Гиппарх из Никеи (II в. до н. э.). Он назвал одну из координат долготой, видимо, подразумевая большую вытянутость Средиземного моря «в длину» — с запада на восток, а, называя координату широтой, — «ширину» моря или протяжённость с севера на юг.

Карта Эратосфена (фрагмент). III в. до н.э.

АБСОЛЮТНАЯ ВЫСОТА

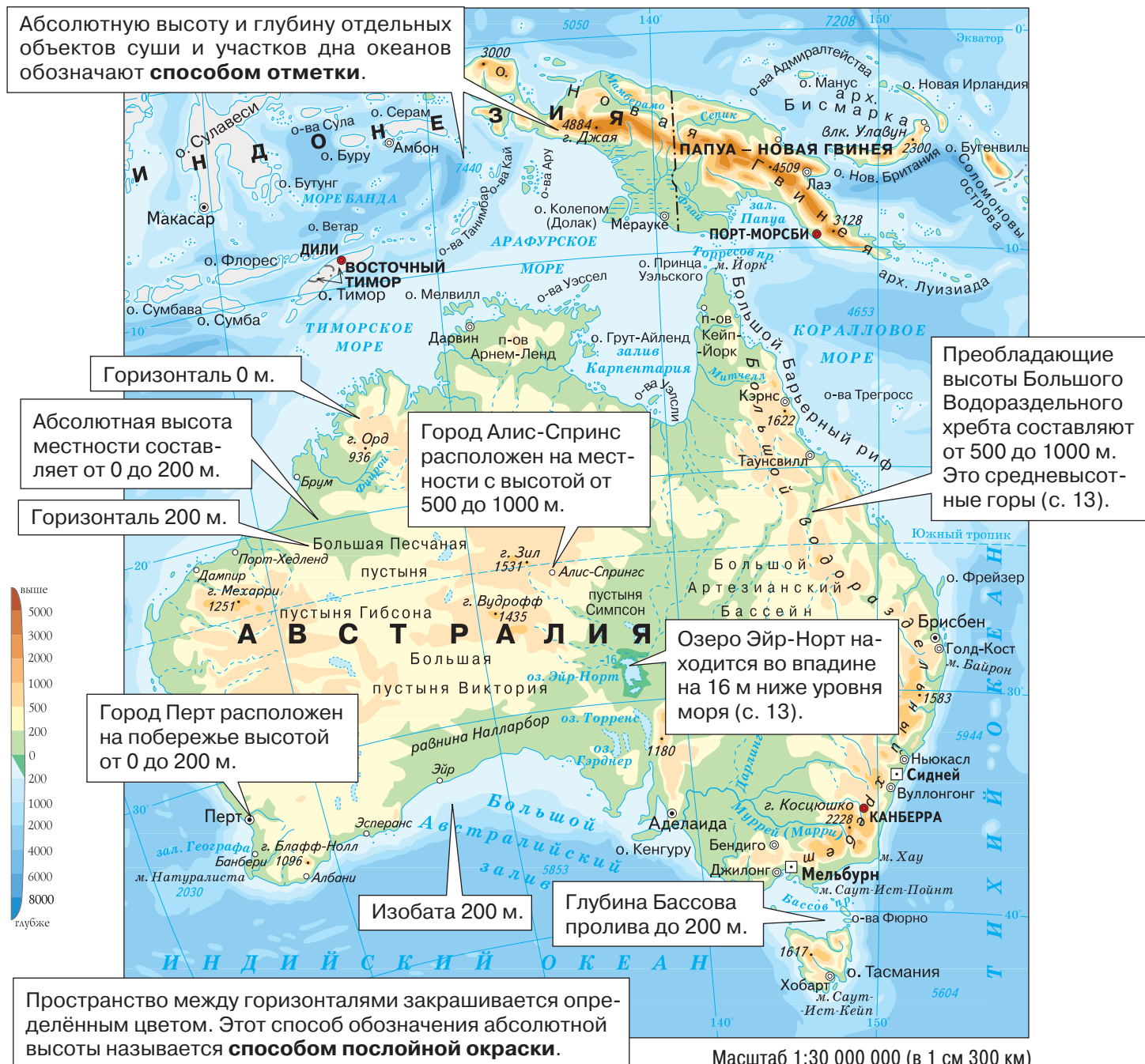
СПОСОБЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ВЫСОТ И ГЛУБИН

Абсолютная высота показывает высоту (или превышение) точки над уровнем моря. Счёт абсолютных высот и глубин принято вести от уровня Балтийского моря. Если участок земной поверхности находится

ниже этого уровня, его абсолютная высота считается отрицательной.

Абсолютную высоту называют **третьей географической координатой**.

Абсолютную высоту и глубину отдельных объектов суши и участков дна океанов обозначают **способом отметки**.



Абсолютная высота горы Айерс-Рок (Урулу) 863 м. Её подножие лежит на высоте 510 м, следовательно, Айерс-Рок возвышается над пустыней на 353 м. Это её **относительная высота**.

Гора Айерс-Рок (Урулу)