

АТМОСФЕР

А

Атмосфера — воздушная оболочка Земли

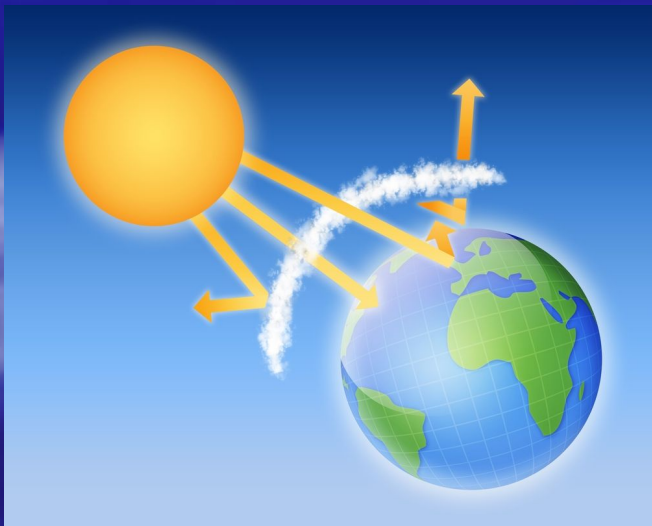
Границы атмосферы: нижняя — гидросфера и литосфера, верхняя — там, где молекулы воздуха покидают гравитационное поле Земли (эти границы очень условны!)

Воздух — смесь газов, составляющих единую атмосферу планеты

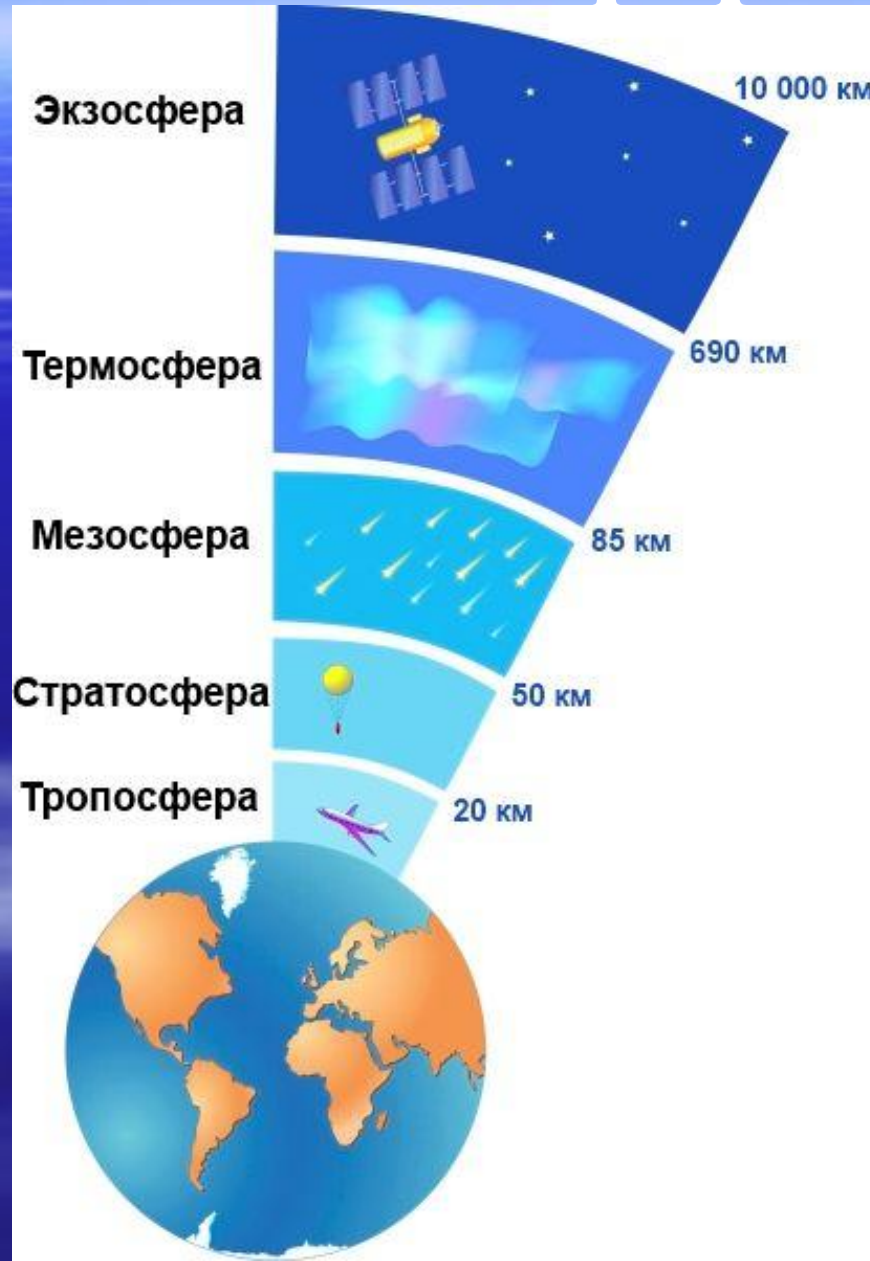
Состав атмосферы



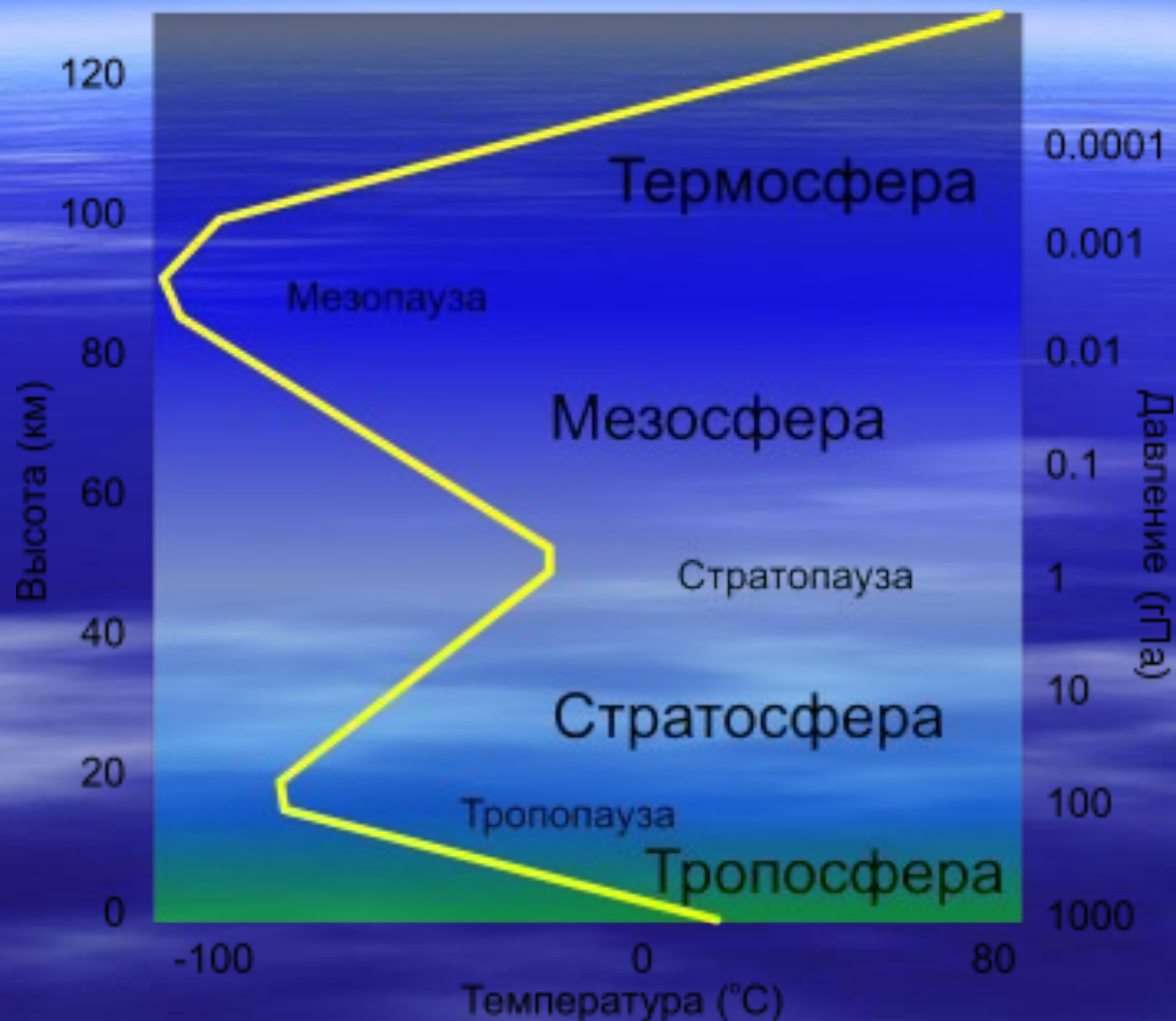
Значение атмосферы



Границы атмосферы



Слои атмосферы



Слой	Высота	Температура	Особенности
Тропосфера	0–12км	От +20 до -55 °С	1. Содержит ~90% водяного пара 2. Содержит ~80% массы атмосферы 3. Понижение температуры 0,65°С/100м 4. Наличие облаков
Стратосфера	12–50км	От -55 до 0 °С	1. Содержит ~20% массы атмосферы 2. Повышение температуры с высотой 3. Наличие перламутровых облаков 4. Наличие озонового слоя 5. Является верхней границей жизни биосферы
Мезосфера	50–90км	От 0 до -90 °С	1. Содержит ~0,3% массы атмосферы 2. Понижение температуры 0,3°С/100м
Термосфера	90–500км	От -90 до +1200 °С	1. Содержит ~0,05% массы атмосферы 2. Ионизация воздуха (полярное сияние)
Экзосфера	500–2500км	От +1200 до +2500 °С	1. Содержит 1×10^{-7} массы атмосферы 2. Очень разреженный слой 3. Очень малая плотность частиц 4. Наличие радиационных поясов

ВЕТЕР – это перемещение воздуха в горизонтальном направлении



Местные ветры

- возникают в отдельных районах вследствие особенностей рельефа и резко отличаются от общего воздушного потока: возникают в результате неравномерного прогрева (охлаждения) поверхности.

Местные ветры

- **Бора** - сильный и порывистый ветер, направленный вниз по горному склону.
- **Сирокко** - горячий и влажный ветер центральной части Средиземного моря; сопровождается облачностью и осадками.
- **Бакинский норд** - сильный холодный и сухой северный ветер, достигающий скорости до 20, а иногда 40 м\сек. Наблюдается в районе Баку и летом, и зимой.
- **Нордер** - северный или северо-западный ветер, дующий в Мексиканском заливе.
- **Байамос** - сильный шквальный ветер с дождем и грозой у южного побережья Кубы.
- **Смерчи** - вихри над морем диаметром до нескольких десятков метров, состоящие из водяных брызг.

Циклонные ветры

Тропический циклон – бурный вихрь огромного диаметра с осадками, возникающий над теплой морской поверхностью (3-20 суток)

В Атлантике ТЦ называют **ураганами**,
на Тихом океане - **тайфунами**,
на юге Индийского океана - **орканами**,
у берегов Австралии - **вилли-вилли**.

Продолжительность до 20 суток.

Постоянные ветры

Муссо́н (фр. *monsoon* — сезон) — устойчивый ветер, периодически меняющий своё направление.

Пасса́т — ветер, дующий между тропиками круглый год, в северном полушарии с северо—восточного, в южном — с юго—восточного направления, отделяясь друг от друга безветренной полосой.

Свойства ветра

- Ветер всегда дует из области **высокого давления** в область **низкого давления**
- Ветер обладает скоростью ($\overrightarrow{v}$ (м/с), силой (баллы) и направлением (дует с Запада – западанный, с Востока – восточный и т.п.)
- Чем больше разница в давлении, тем сильнее ветер
- Скорость ветра определяется анемометром

Сила ветра измеряется по **шкале** **Бофорта**

Сила ветра – по шкале баллов, которую предложил британский адмирал Бофорт в 1805г. Лишь в 1874г она была принята Международным метеорологическим комитетом для всеобщего применения на телеграфе. Шкала 12-балльная, а в Америке – 17-балльная.

Прибор для измерения – **анемометр**.

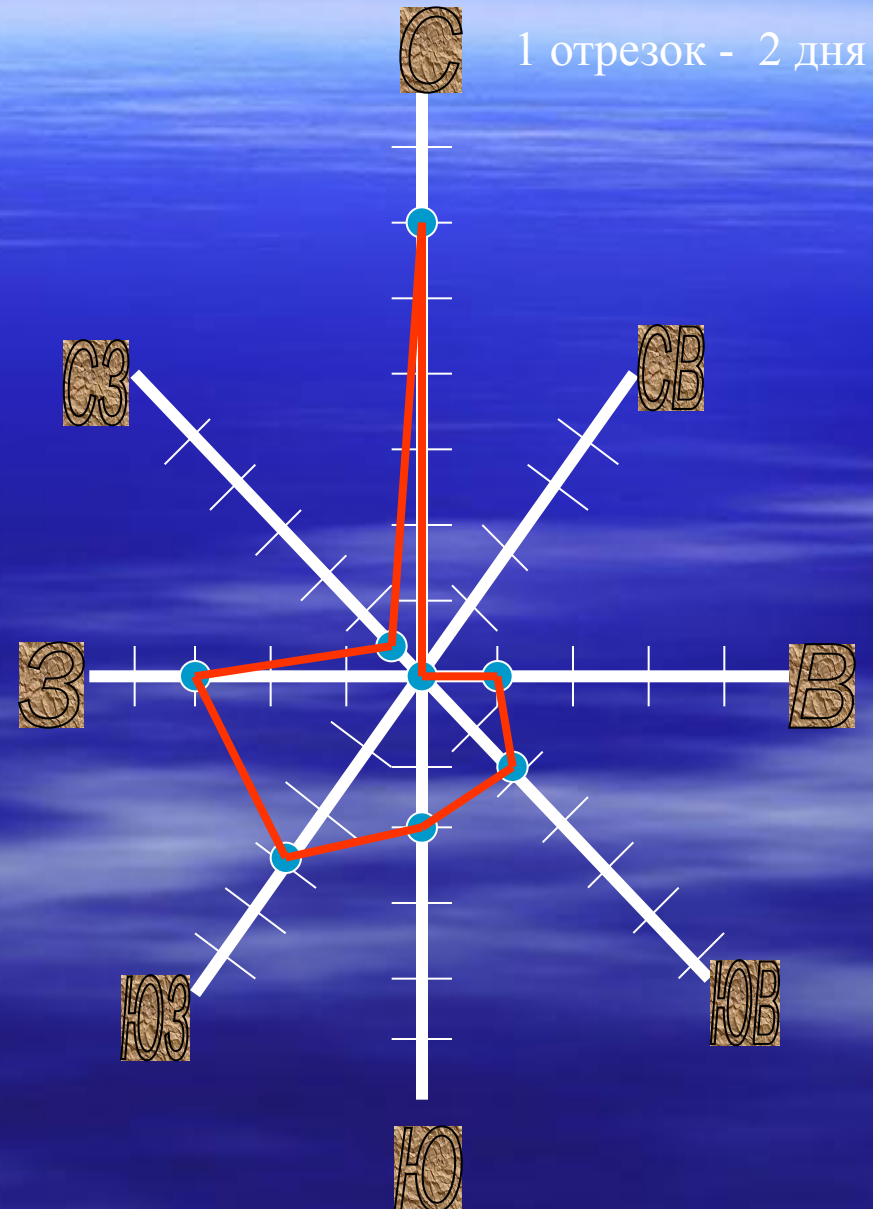
Направление ветра показывает
флюгер

СКОРОСТЬ ВЕТРА В М/СЕК	НАЗВАНИЕ ВЕТРА	ПРИЗНАКИ
0	Штиль	Дым из трубы идет вверх, почти вертикально
3	Очень слабый	Небольшой наклон дыма, чуть шевелятся листья
6	Сильный	Листья и ветки срываются
9	Шторм	Тополя и толстые сучья гнутся
12	Ураган	Сильные повреждения

Способ построения розы ветров.

1. Вычертить основные и промежуточные стороны горизонта.
2. Принять условно, что одному отрезку на графике соответствует определённое количество дней.
3. Подсчитать, сколько дней в течение месяца ветер дует в данных направлениях.
4. На линиях соответствующих направлений откладывают от центра число дней с ветрами этого направления и ставят точку.
5. Точки, отмеченные на линиях, последовательно соединяют. В центре рисуют кружочек, в котором записывают число

С	ЮЗ	Ю	ЮВ	В	СВ	СЗ	З
12	4	6	2	1	0	6	4



Основные элементы погоды – температура, влажность, атмосферное давление.

Погода – это совокупность метеорологических показателей и явлений в данной местности в данный момент.

Одно из главных свойств погоды – изменчивость.

Тип погоды – это обобщенная характеристика погоды, которая включает средние суточные температуры, состояние облачности, осадки, наличие ветра.



Условные знаки

Ясно ○

Переменная облачность ◐

Пасмурно ●

Дождь ☂

Снег ❄

Иней □

Град △

Туман ≡

Роса ρ

Ветер →

Гроза ⚡

Метель ❄➔

Почему изменяется погода?

Главная причина изменения погоды – постоянное перемещение воздуха, из-за неравномерного нагревания земной поверхности Солнцем.

Вся тропосфера как бы разделена на части – **воздушные массы**, различающиеся температурой, влажностью, атмосферным давлением, прозрачностью. Воздушные массы перемещаются в разных направлениях, и в зависимости от их свойств устанавливается соответствующая погода.

Первые вестники предстоящей смены погоды – это изменение атмосферного давления и направления ветра.

Погода – это состояние тропосферы в данном месте, в данное время



Погода — это состояние тропосферы
в данном месте за определенный период
времени

Характеристики погоды:

- атмосферное давление
- температура
- направление и сила ветра
- атмосферные осадки
- облачность
- относительная влажность воздуха

Метеорологические приборы



Метеорологические приборы

приборы и установки для измерения и регистрации значений метеорологических элементов. Для сравнения результатов измерений, производимых на различных метеостанциях, метеорологические приборы делают однотипными и устанавливают так, чтобы их показания не зависели от случайных местных условий.





Барометр

От греч. Baros - тяжесть + Metreo - измеряю
Барометр - прибор для измерения атмосферного давления.
Барометры подразделяются на жидкостные барометры и барометры-анероиды.



Гигрометр

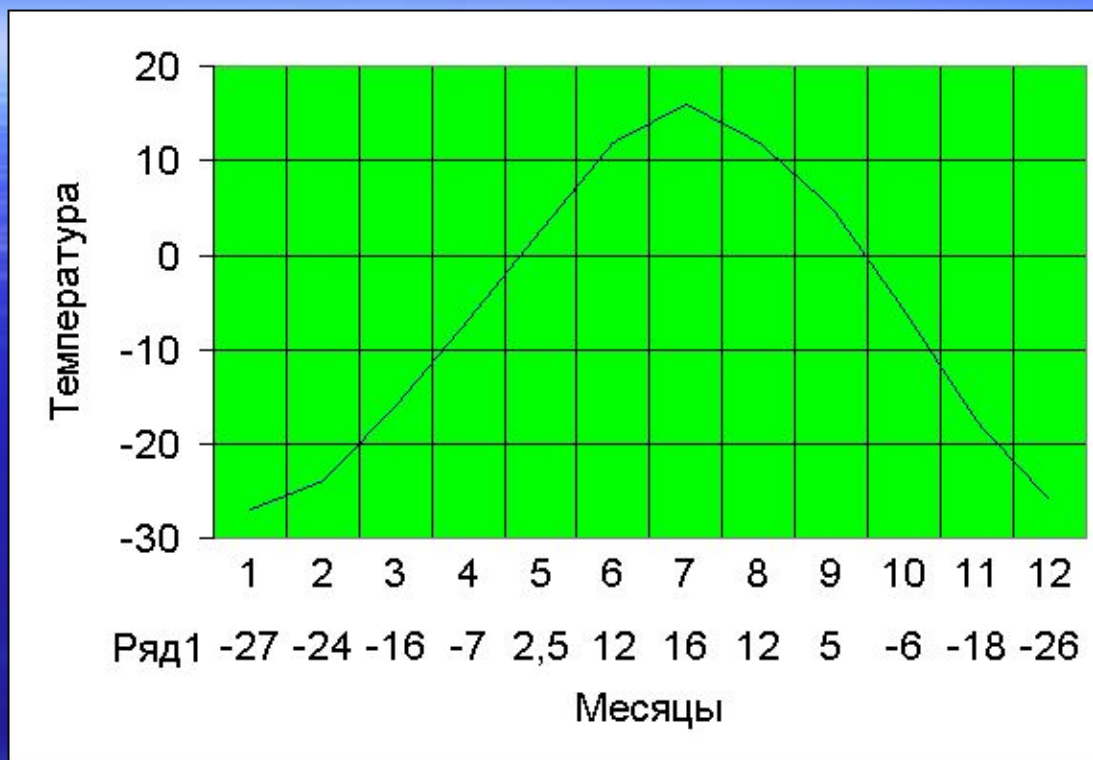
От греч. Hygros - влажный

Гигрометр - прибор для измерения влажности воздуха или других газов. Различают волосные, конденсационные и весовые гигрометры, а также регистрирующие гигрометры (гигрографы).



Осадкомер

Осадкомер - прибор для сбора и измерения количества выпавших атмосферных осадков. Осадкомер представляет собой цилиндрическое ведро строго определенного сечения, устанавливаемое на метеоплощадке. Количество осадков определяется путем сливания попавших в ведро осадков в специальный дождемерный стакан, площадь сечения которого также известна. Твердые осадки (снег, крупа, град) предварительно растапливаются. Конструкция осадкомера предусматривает защиту от быстрого испарения осадков и от выдувания попавшего в ведро осадкомера снега.



Термограф

От греч. Therme - тепло + Grapho - пишу

Термограф - прибор-самописец, непрерывно регистрирующий температуру воздуха и записывающий ее изменения в виде кривой. Термограф располагается на метеостанции в специальной будке.

Снегомерная рейка

Снегомерная рейка - рейка, предназначенная для измерения толщины снежного покрова при метеонаблюдениях.



Нефоскоп

Нефоскоп - прибор, предназначенный для определения относительной скорости движения облаков и направления их движения.

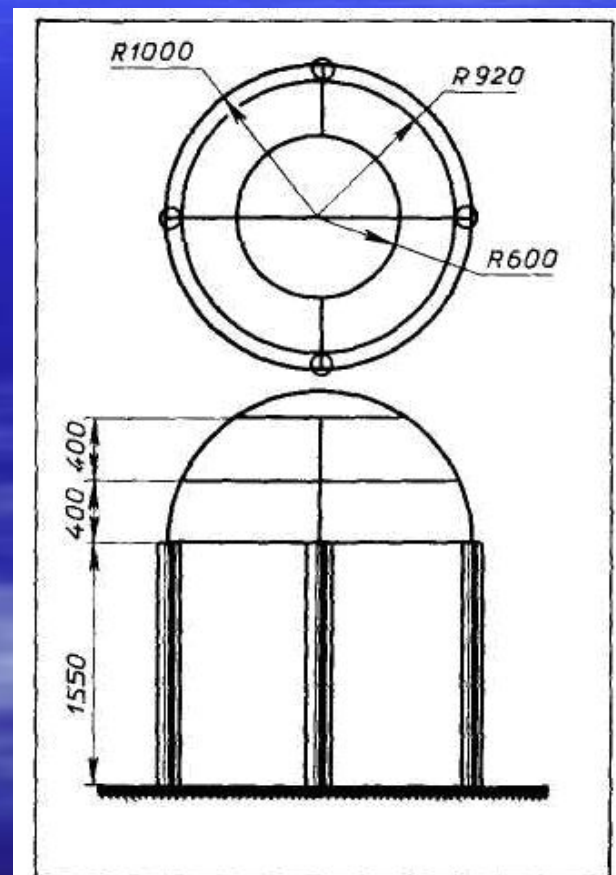


Рис 53 Нефоскопическая сетка (вид сверху и сбоку)

Облакомер

Облакомер - прибор для определения высоты нижней и верхней границы облаков, поднимаемый на шаре-зонде. Действие облакомера основано:

- либо на изменении сопротивления фотозлемента, реагирующего на изменении освещенности при входе в облака и выходе из них;
- либо на изменении сопротивления проводника с гигроскопичным покрытием при попадании на его поверхность облачных капель.





Анемометр

От греч. Anemos - ветер + Metreo - измеряю

Анемометр - прибор для измерения скорости ветра и газовых потоков по числу оборотов вращающейся под действием ветра вертушки. Существуют анемометры разных типов: ручные и постоянно закрепленные на мачтах и др. Отличают регистрирующие анемометры (анемографы).

Синоптическая метеорология — наука, изучающая погоду





Метеорологический спутник

Метеорологический спутник - искусственный спутник Земли, регистрирующий и передающий на Землю различные метеорологические данные.

Метеорологический спутник предназначен для наблюдения за распределением облачного, снегового и ледового покровов, измерения теплового излучения земной поверхности и атмосферы и отраженной солнечной радиации с целью получения метеорологических данных для прогноза погоды.



Метеорологическая ракета

Метеорологическая ракета - ракетный аппарат, запускаемый в атмосферу для исследования ее верхних слоев, главным образом мезосферы и ионосферы. Приборы исследуют атмосферное давление, магнитное поле Земли, космическое излучение, спектры солнечного и земного излучений, состав воздуха и т.д. Показания приборов передаются в виде радиосигналов.

Снимки из космоса. Облачность.



Наблюдение за погодой

- Для контроля верхних слоев атмосферы применяются воздушные шары, метеозонды и ракеты. В океане наблюдение за погодой ведут автоматические метеобуи и специально оснащенные суда.
- Кроме наземных источников, информация о погоде поступает с космических станций и спутников. По полученным метеорологическим данным составляются специальные карты погоды



6.24.
Автоматический
метеобуй



6.22.
Метеоспутник

Данные со множества метеостанций
обрабатываются в метеорологических
центрах

Всемирные метеорологические центры

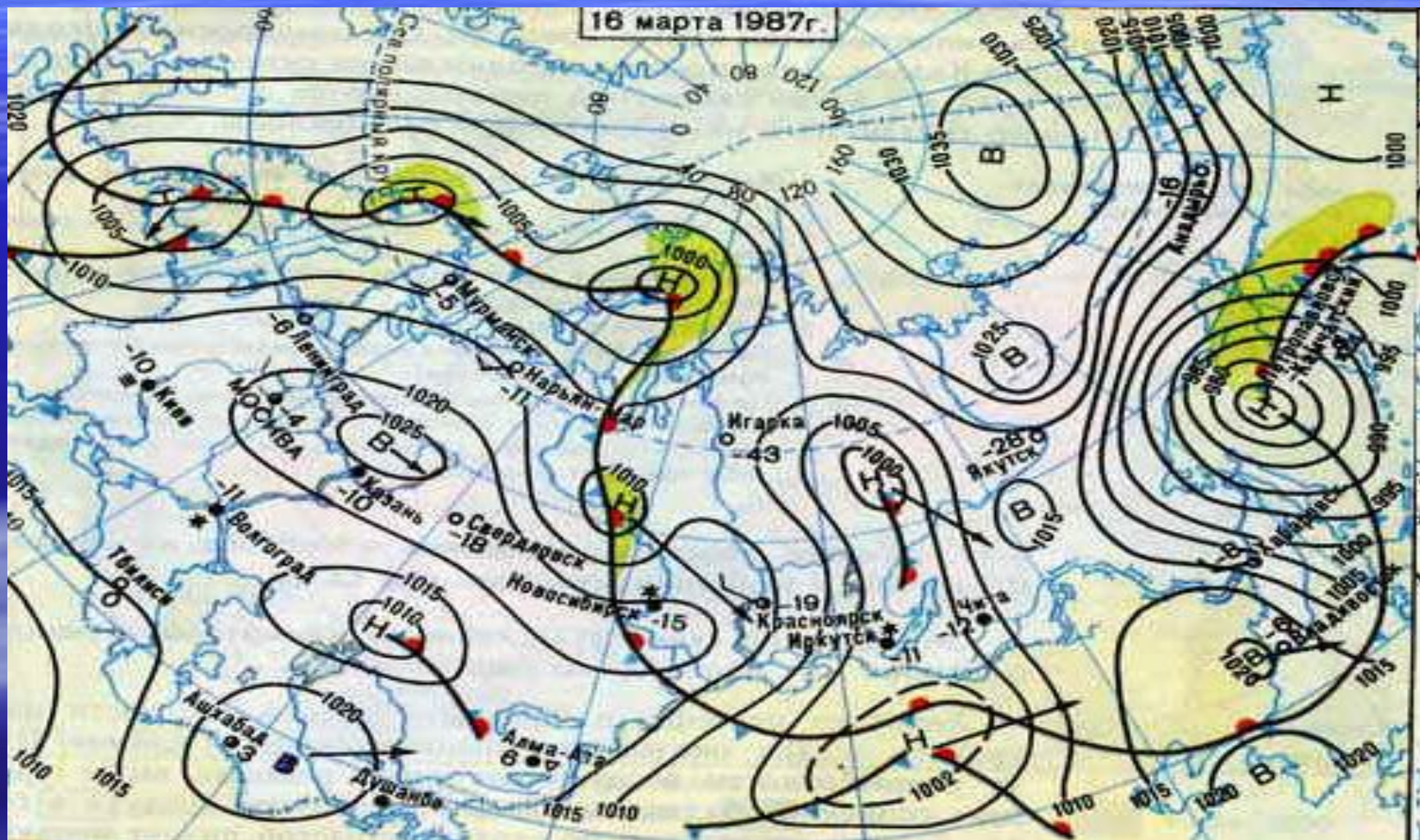
```
graph TD; A[Всемирные метеорологические центры] --> B[Москва (Россия)]; A --> C[Вашингтон (США)]; A --> D[Мельбурн (Австралия)];
```

**Москва
(Россия)**

**Вашингтон
(США)**

**Мельбурн
(Австралия)**

Синоптическая карта



Что такое климат?

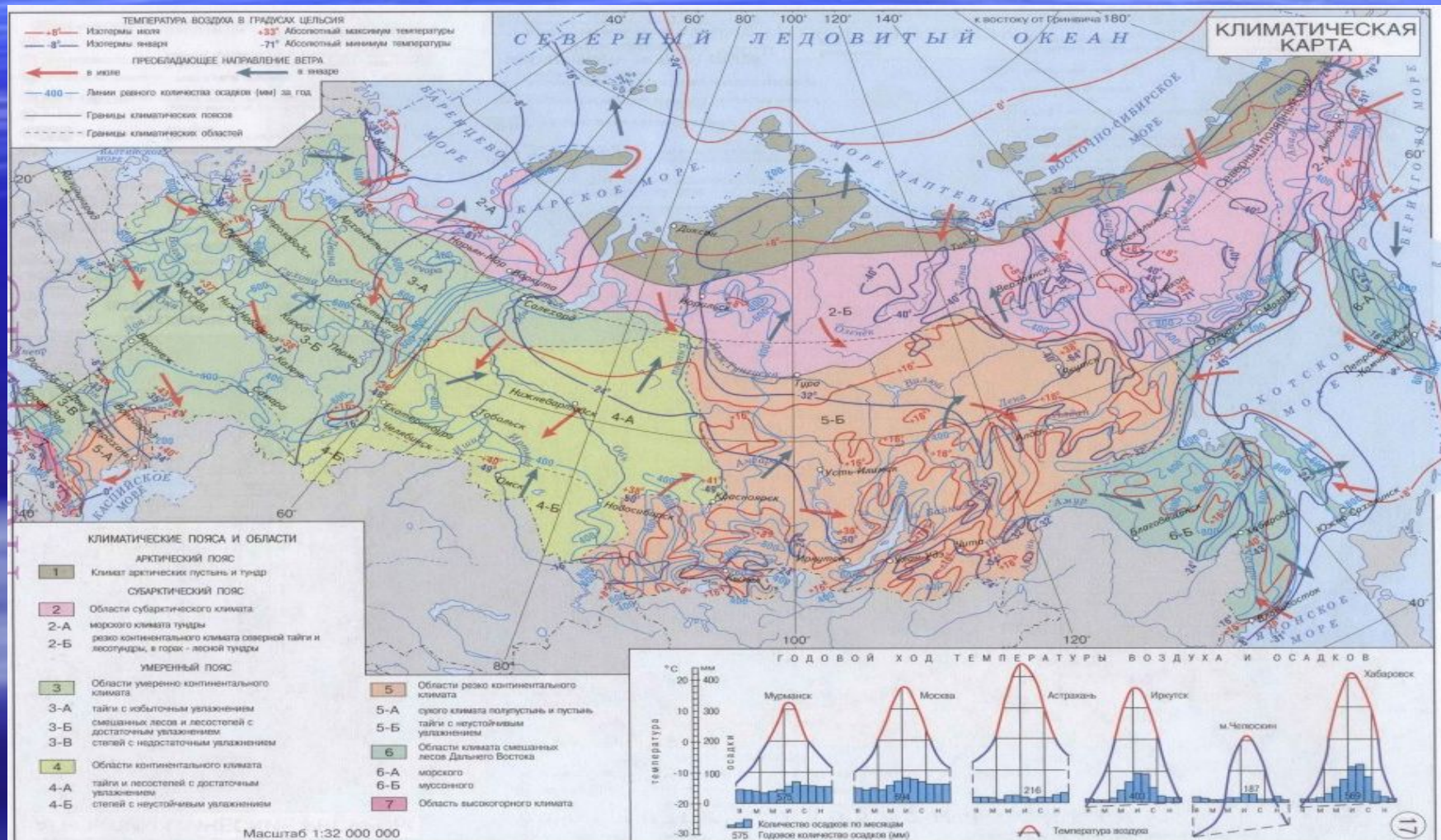
Климат – это многолетний режим погоды, характерный для данной местности

Климат **характеризуют** на основе многолетних наблюдений за погодой, указывая температуры, которые преобладают, направления ветров, количество и режим выпадения осадков.

Различают жаркий, теплый и холодный, сухой и влажный климат.

Климат очень влияет на состояние водоемов, растительный и животный мир, условия существования человека и его практическую деятельность.

Климатическая карта России



Нагревание земной поверхности зависит от угла падения солнечных лучей



полярные широты

умеренные широты

экваториальные широты



Зависимость климата относительно положения горных хребтов



Зависимость климата от высоты местности над уровнем моря

С подъёмом на 1 км
температура воздуха
понижается на 6°C



Зависимость климата от близости морей и океанов



Зависимость климата от океанических течений.

Холодное
течение

Понижение
 t° воздуха

Уменьшение
испарения

Уменьшение
количества
осадков



Зависимость климата от океанических течений.

Тёплое течение

Повышение t^0 воздуха

Увеличение испарения

Увеличение количества осадков

