

Тема 6. МЕТЕОВЕЛИЧИНЫ

(2)



Атмосферное давление

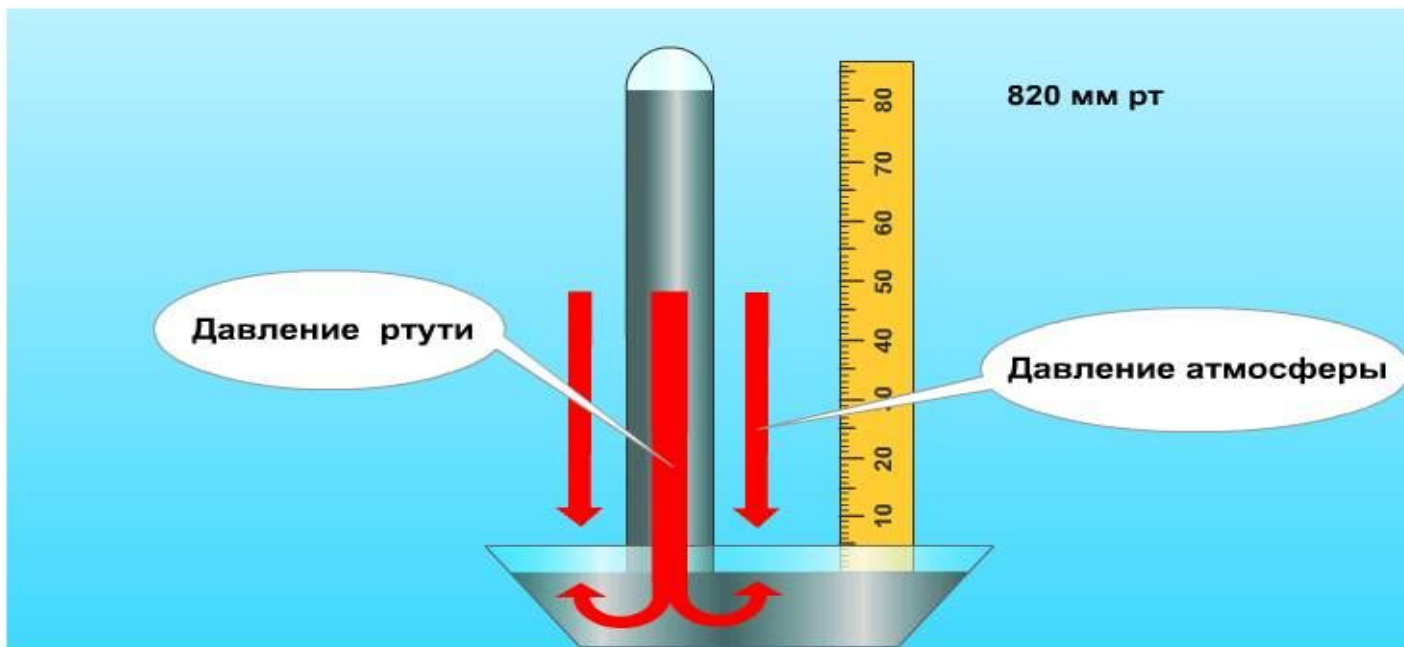


Измерение атмосферного давления



Еванджелиста Торричелли

Опыты с более тяжелой жидкостью - ртутью, предпринятые в 1643г. Торричелли, привели к открытию атмосферного давления



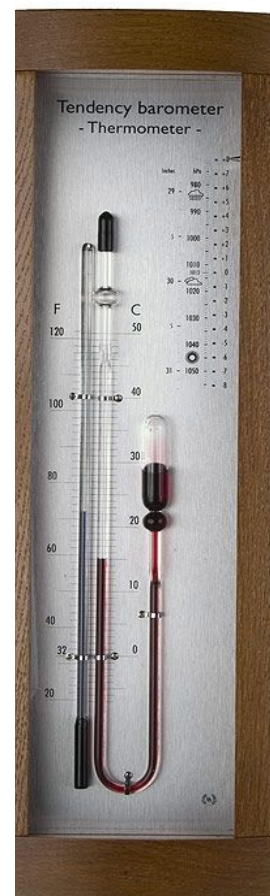


В XVII в Роберт Гук предложил усовершенствовать барометр



- Ртутным барометром пользоваться неудобно и небезопасно, поэтому изобрели барометр-анероид

Барометры



Нормальное атмосферное давление



$$1 \text{ мбар} = 100 \text{ Па} = 1 \text{ гПа}$$

$$1 \text{ гПа} = 0,75 \text{ мм рт. ст.}, 1 \text{ гПа} = 3/4 \text{ мм рт. ст.}, \text{ т. е. } 1 \text{ мм рт. ст.} = 4/3 \text{ гПа.}$$

Нормальное давление—
760 мм рт. ст. на широте 45°.
 $760 \text{ мм рт. ст.} = 760 \cdot 1,3333$
 $\text{гПа} = 1013,3 \text{ гПа}$

Среднее атмосферное давление на уровне моря
близко к 1013,3 гПа.

$$1000 \text{ гПа} = 1000 \cdot 0,75 \text{ мм рт. ст.} \\ = 750 \text{ мм рт. ст.}$$



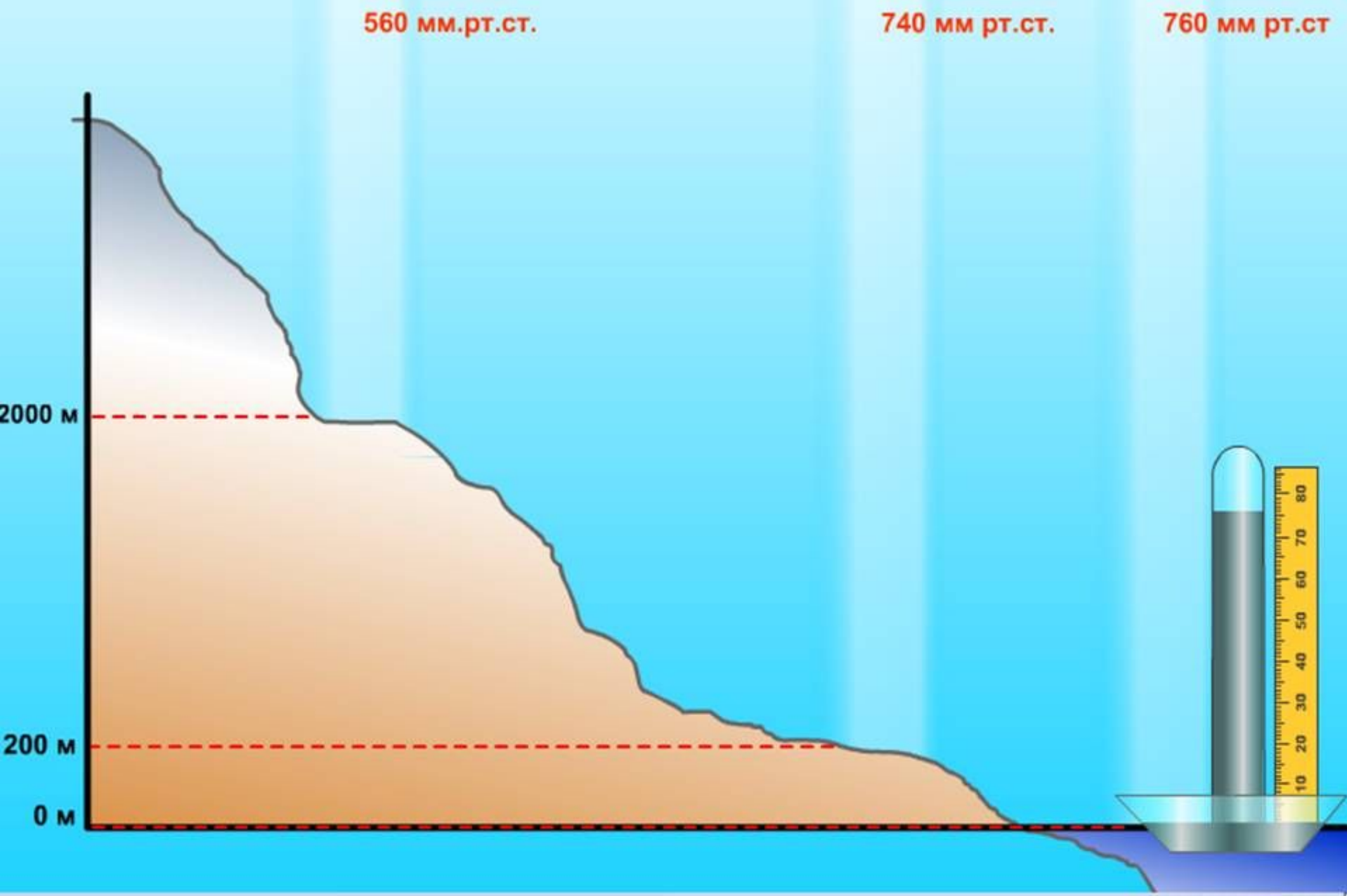
На 100 м подъема давление падает на 10 мм рт.ст.



- С высоты 2000м на 150 м подъема -10мм рт.ст.;
- 6000 м на 200 м подъема – 10 мм.рт.ст.
- На высоте 10000м атмосферное давление 217 мм рт.ст.
- На высоте 20000 м 51 мм рт.ст.

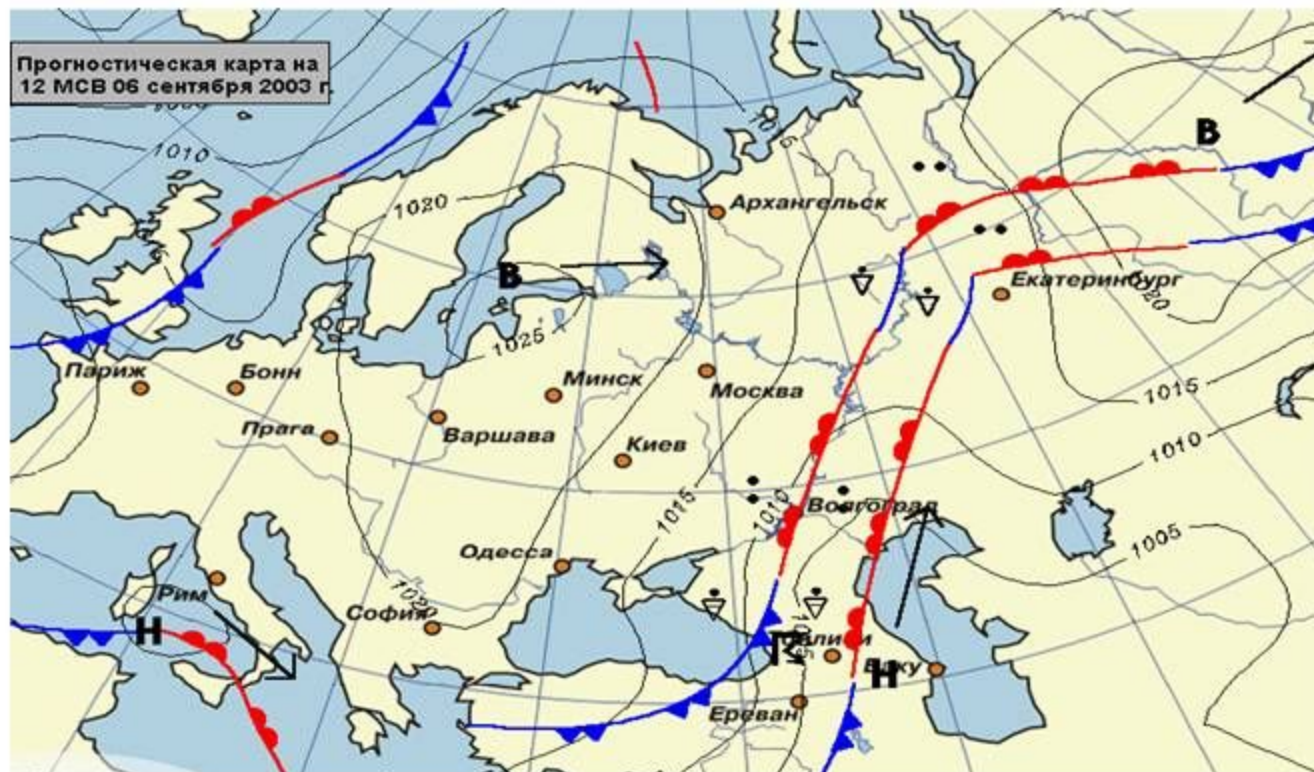
ИЗМЕНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ С ВЫСОТОЙ

Верхняя граница атмосферы

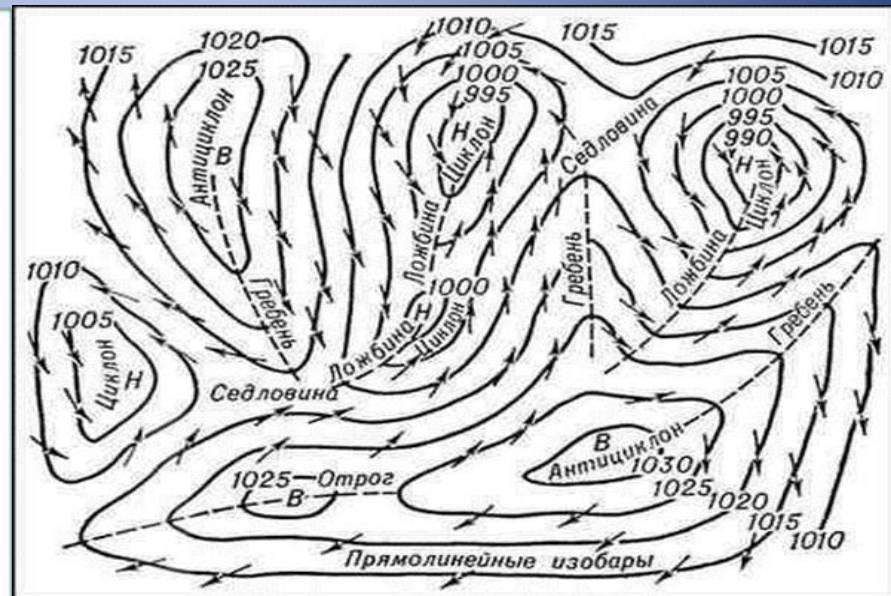
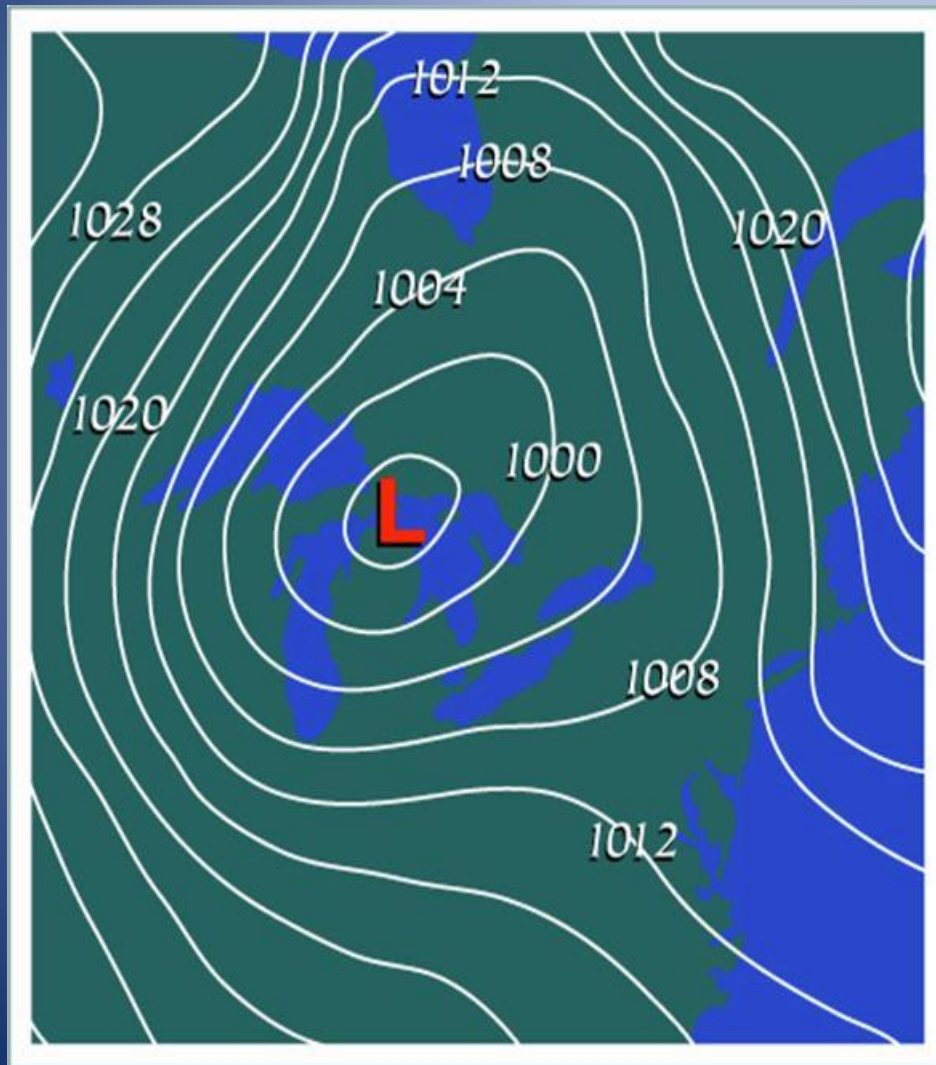




ИЗОБАРА – линия соединяющая на карте точки с одинаковым давлением. На климатической и синоптической картах атмосферное давление указывается в единицах СИ — гектопаскалях (гПа): $1 \text{ гПа} = 0,75 \text{ мм рт.ст}$



Площадные изменения атмосферного давления, гПа



Ход давления атмосферного воздуха. **760** мм тр. ст. = **1033** гПа

Суточный ход атмосферного

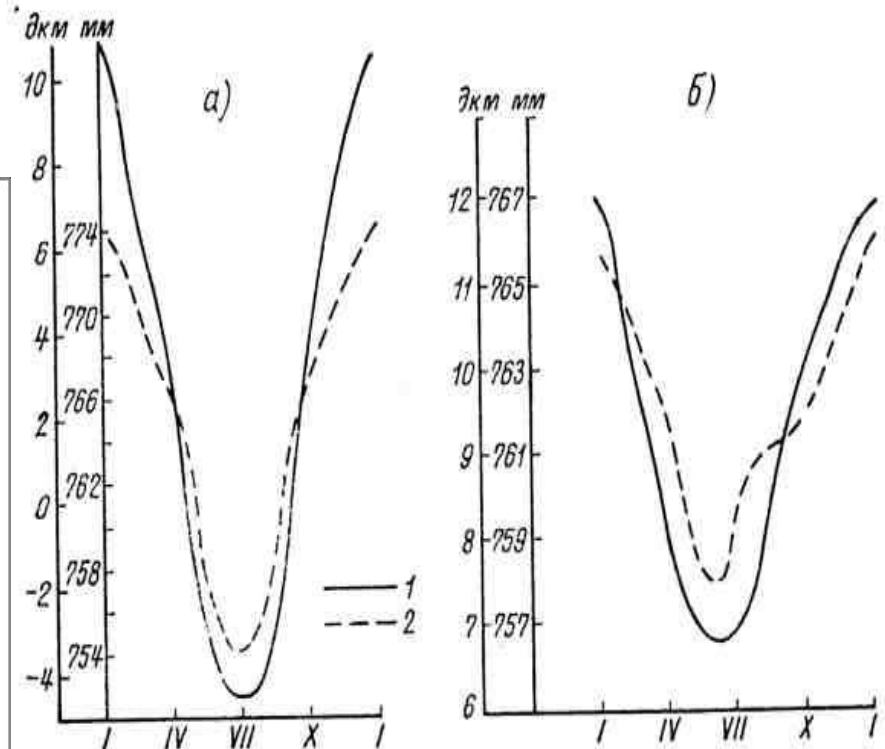
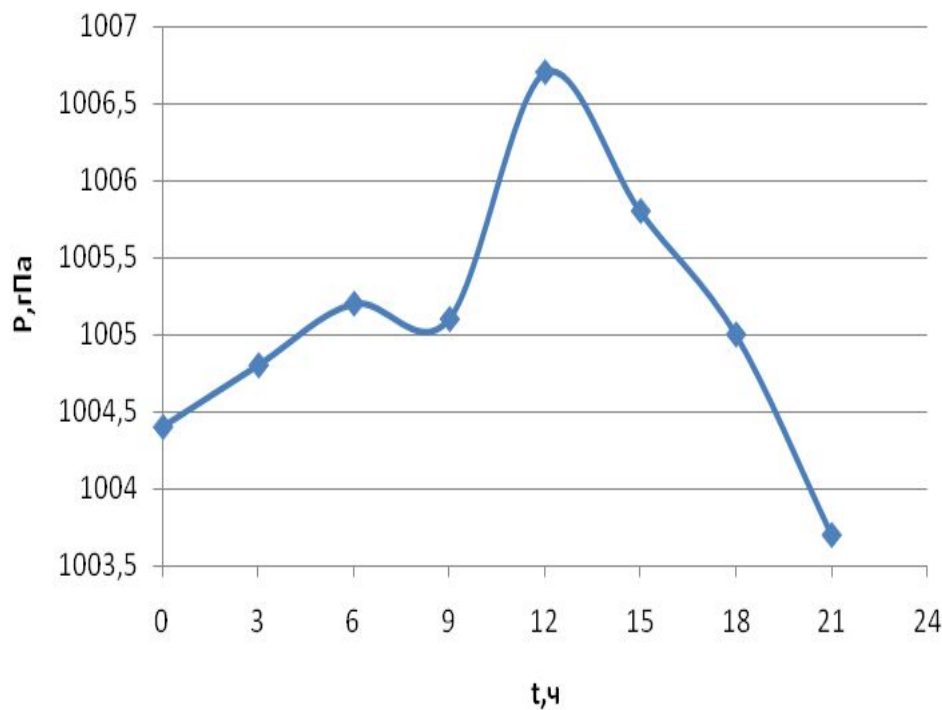


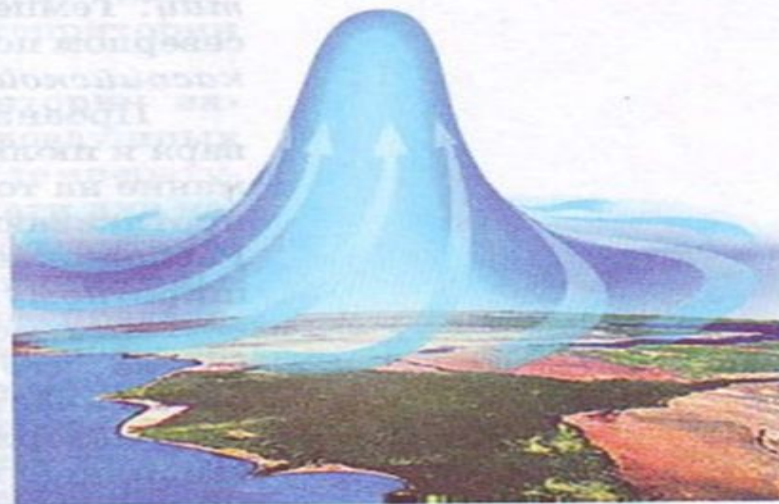
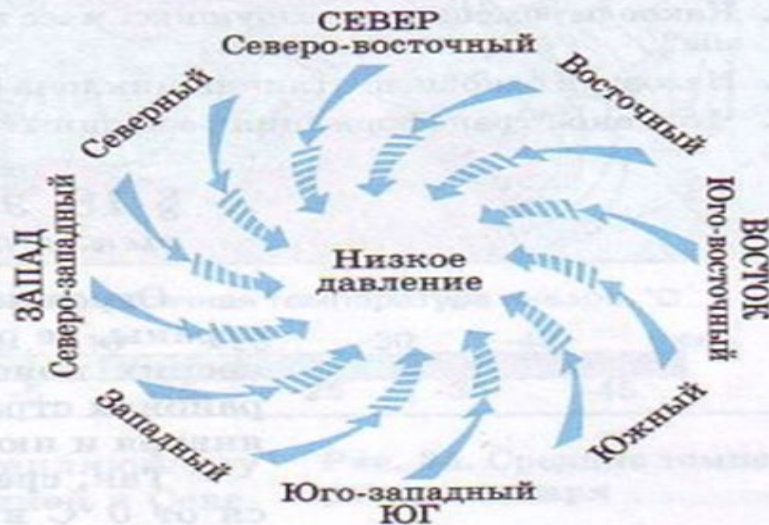
Рис. 59. Годовой ход давления и сходимости изогипс.
а — над Восточной Азией, в районе оз. Байкал; б — над Северной Америкой, в районе северо-американского антициклона.

1 — величина сходимости изогипс (дкм), 2 — давление (мм).

Циклоны и антициклоны

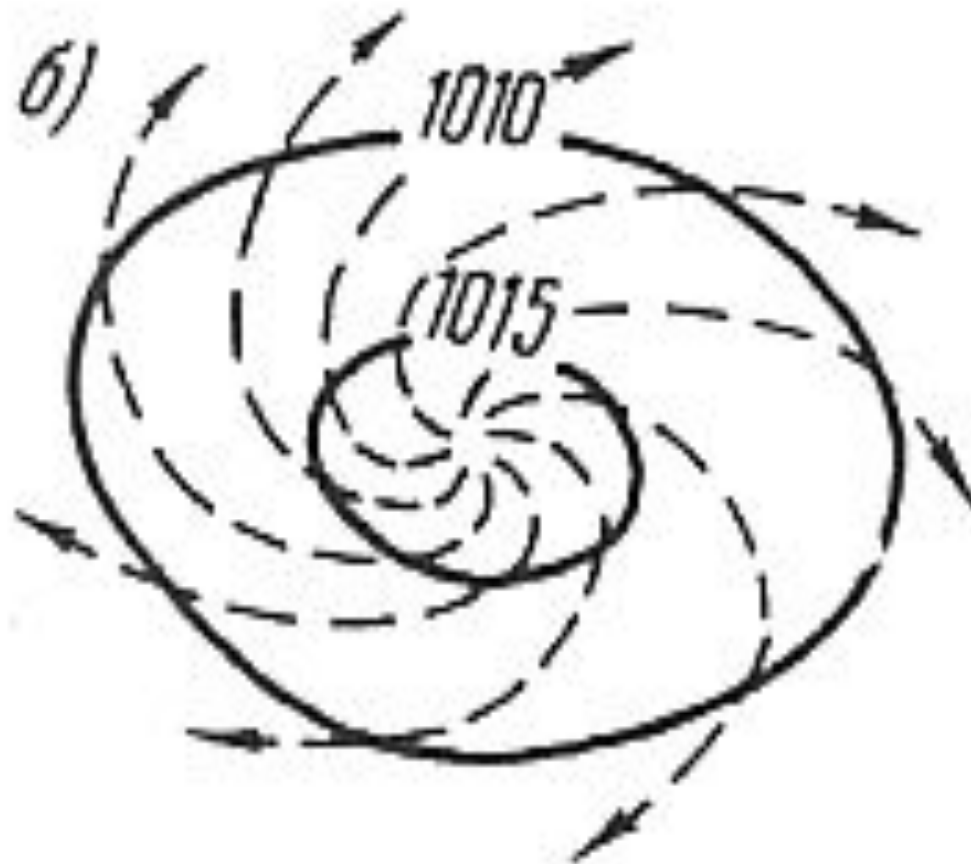


АНТИЦИКЛОН



ЦИКЛОН

Изображение линий тока воздуха ■ а – циклон; б - антициклон





Выводы:

1. Воздух имеет вес и давит на земную поверхность и на все находящиеся на ней тела и предметы. Нормальным атмосферным давлением называют давление 760 мм рт.ст. на уровне моря при температуре 0°C .
2. С подъемом вверх давление падает, так как уменьшается толщина слоя атмосферы.
3. Неравномерное распределение атмосферного давления по поверхности Земли связано с ее неодинаковым нагревом, охлаждением и движением воздуха.
4. подъем воздуха вверх приводит к образованию области низкого давления. Опускание воздуха вызывает образование области высокого давления.
5. Человек не чувствует атмосферного давления, так как оно уравнивается его внутренним давлением. В то же время при изменении атмосферного давления самочувствие людей может ухудшаться



Вода в атмосфере



- Общий объём 12 – 13 тыс. км³ водяного пара.
- Испарение с поверхности океана 86 %
- Испарение с поверхности материков 14 %

Количество водяного пара уменьшается с высотой, но интенсивность этого процесса зависит от:

температуры и влажности поверхности, скорости ветра и атмосферного давления

Характеристики влажности атмосферы

Влажность воздуха - содержание водяного пара в воздухе.

Абсолютная влажность воздуха – содержание водяного пара (г) на 1 м^3 воздуха или его давление (мм рт. ст.)

Относительная влажность – степень насыщения воздуха водяным паром (%)

Характеристики влажности атмосферы

- **Максимальное влагонасыщение** – предел содержания водяного пара в воздухе при данной температуре.
- **Точка росы** – температура, при которой содержащийся в воздухе водяной пар насыщает его (t)

Характеристики влажности атмосферы

Испарение – фактическое испарение с данной поверхности при данной температуре

Испаряемость – максимально возможное испарение при данной температуре

Характеристики влажности атмосферы

Над водной поверхностью испарение равно испаряемости, над сушей – значительно меньше.

При высокой температуре абсолютная влажность увеличивается, относительная – остаётся прежней, если нет достаточного количества воды.

Характеристики влажности атмосферы

В холодном воздухе при невысокой абсолютной влажности относительная может достигать 100%.

При достижении точки росы выпадают осадки. В холодном климате даже при очень незначительных величинах относительной влажности.

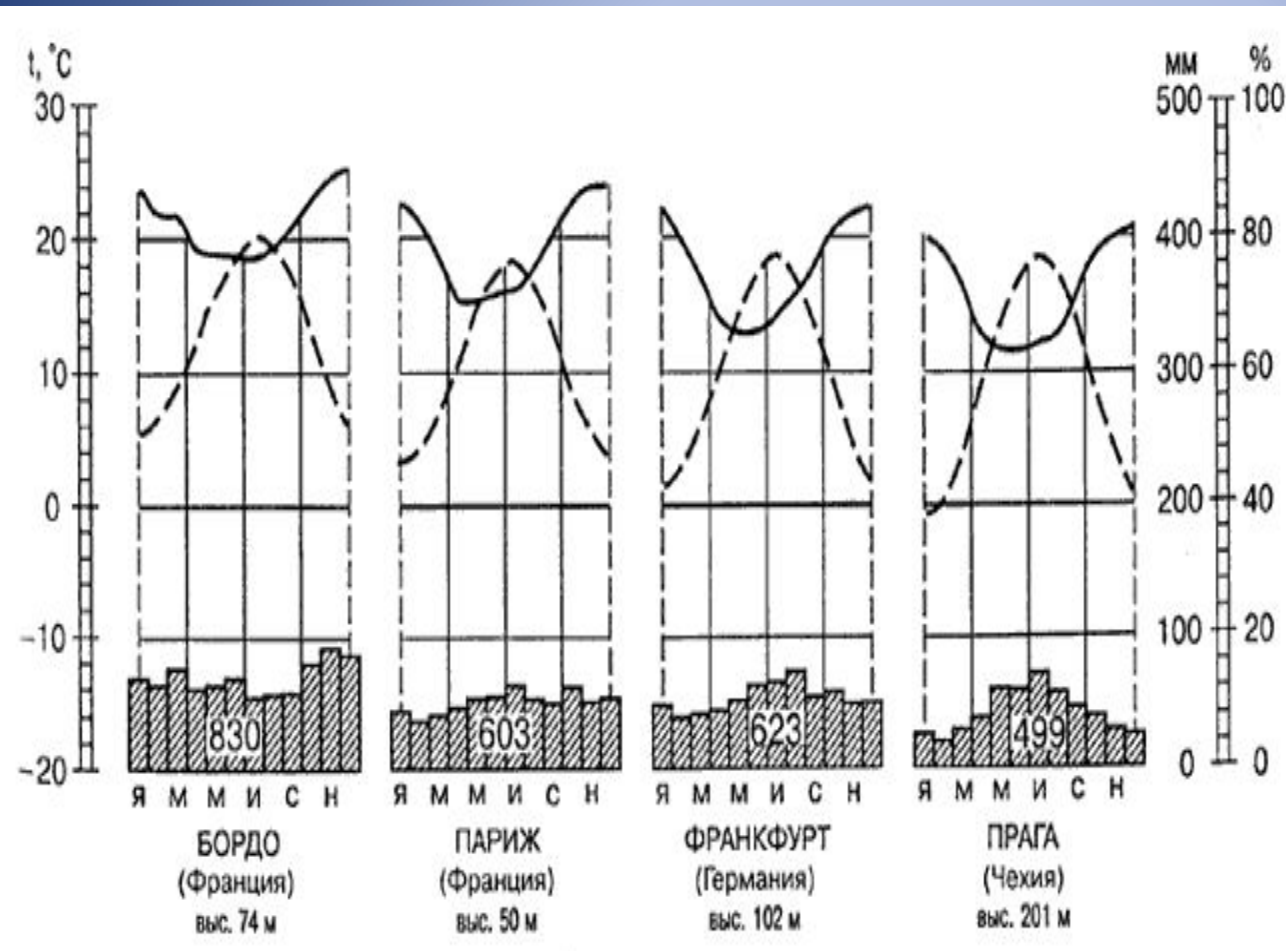
Причины изменения влажности воздуха

- **1. ЗОНАЛЬНОСТЬ**

Абсолютная влажность убывает от экватора (20 – 30 мм) к полюсам (1 – 2 мм).

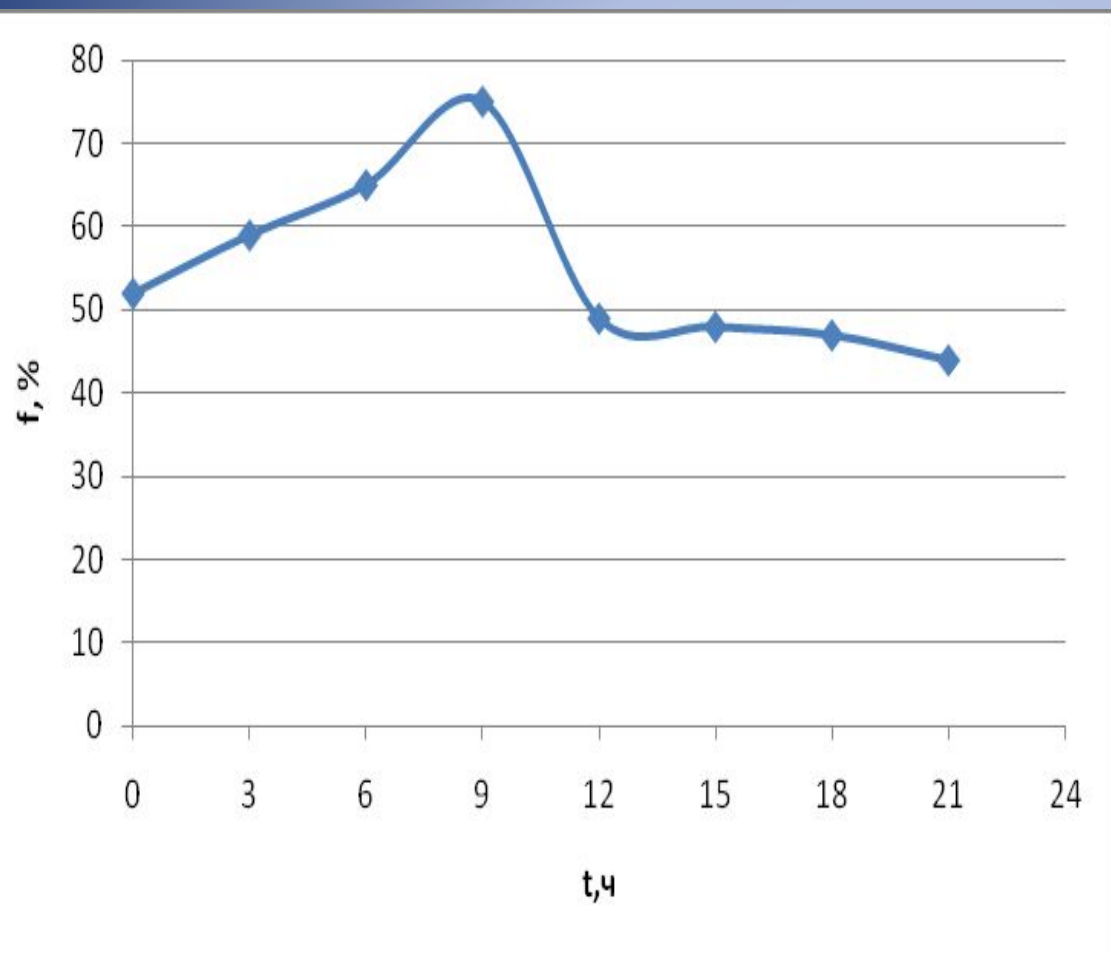
Относительная влажность меняется мало (70 – 80%).

Причины изменения влажности воздуха



2. Годовой ход абсолютной влажности соответствует ходу температур: чем теплее, тем выше

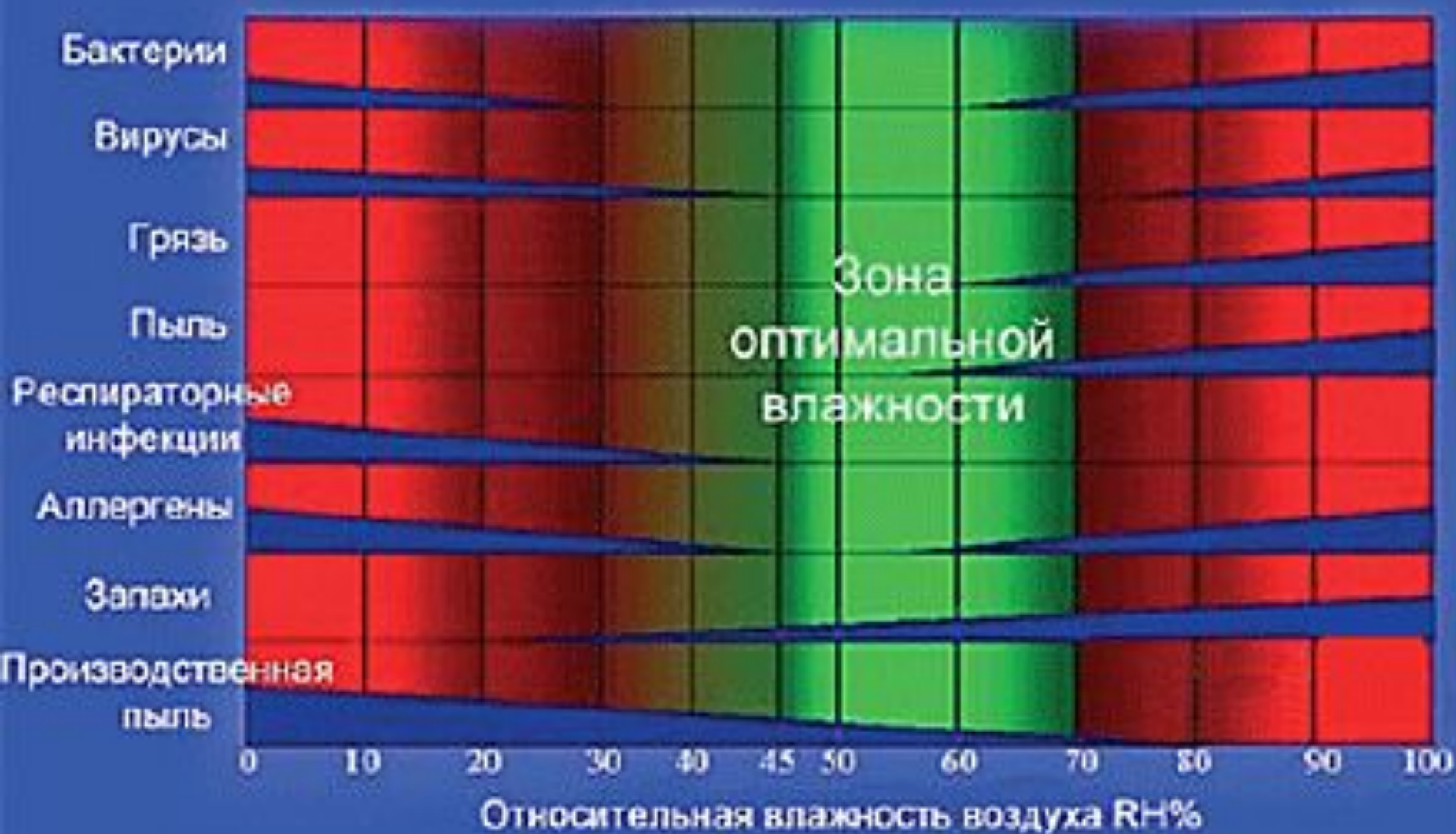
Причины изменения влажности воздуха



3. Суточный ход относительной влажности:

чем теплее, тем ниже

Относительная влажность воздуха и факторы, отрицательно влияющие на здоровье людей



МЕЖДУНАРОДНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЛАКОВ

Облака делятся на 10 основных форм (родов) по внешнему виду.

В основных родах различают: виды, разновидности и др. особенности; а также промежуточные формы.

Облачность измеряется в баллах: 0 – безоблачно; 10 – небо полностью затянуто облаками.

МЕЖДУНАРОДНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЛАКОВ

<i>Роды облаков</i>	<i>Русское название</i>	<i>Латинское название</i>	<i>Высота яруса</i>
I	Перистые	Cirrus (Ci)	H = 7 – 18 км
II	Перисто-кучевые	Cirrocumulus (Cc)	
III	Перисто-слоистые	Cirrostratus (Cs)	
IV	Высококучевые	Alto cumulus (Ac)	H = 2 – 8 км
V	Высокослоистые	Altostratus (As)	
VI	Слоисто-дождевые	Nimbostratus (Ns)	H = до 2 км
VII	Слоисто-кучевые	Stratocumulus (Sc)	
VIII	Слоистые	Stratus (St)	
IX	Кучевые	Cumulus (Cu)	
X	Кучево-дождевые	Cumulonimbus (Cb)	

Ярусы облачности

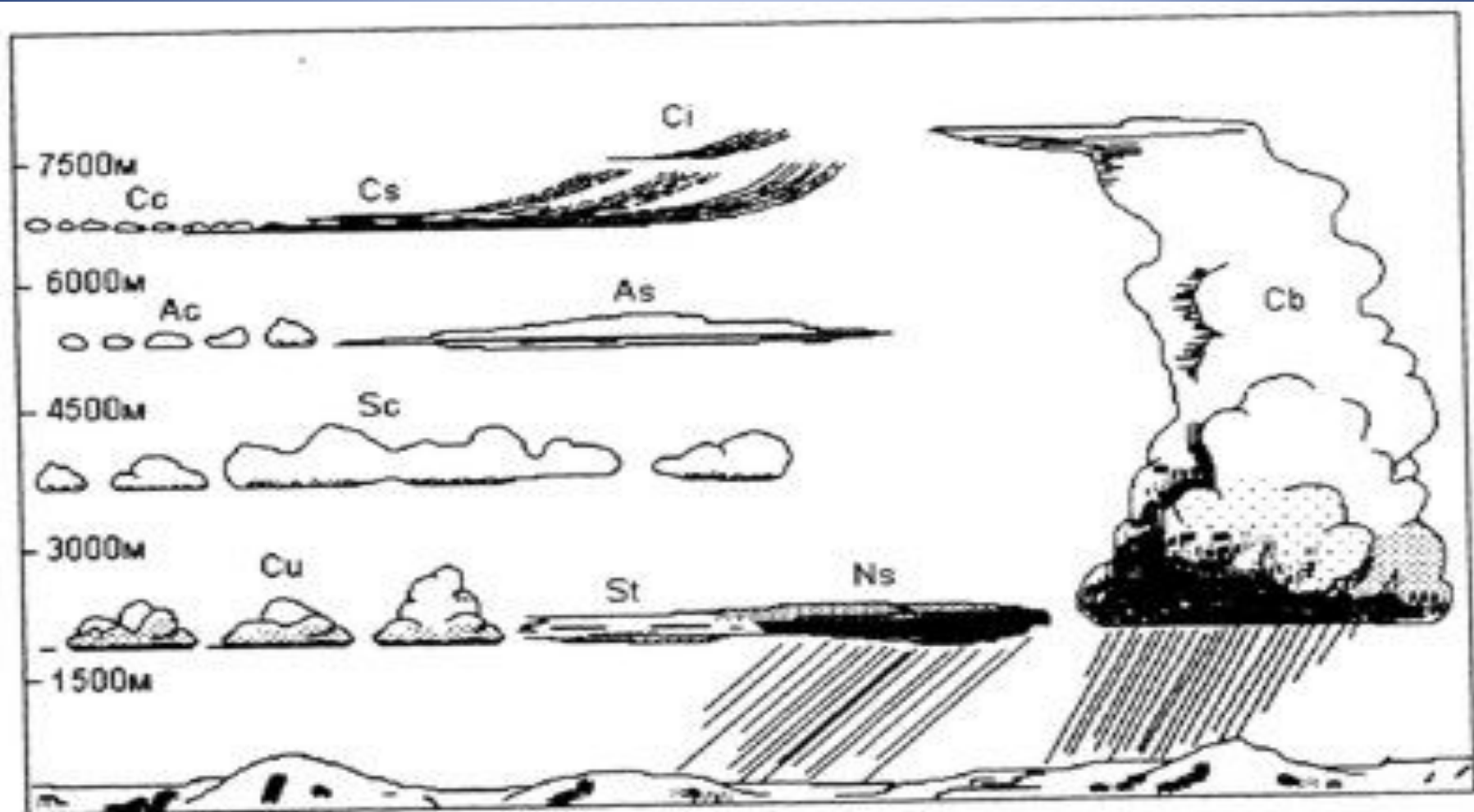
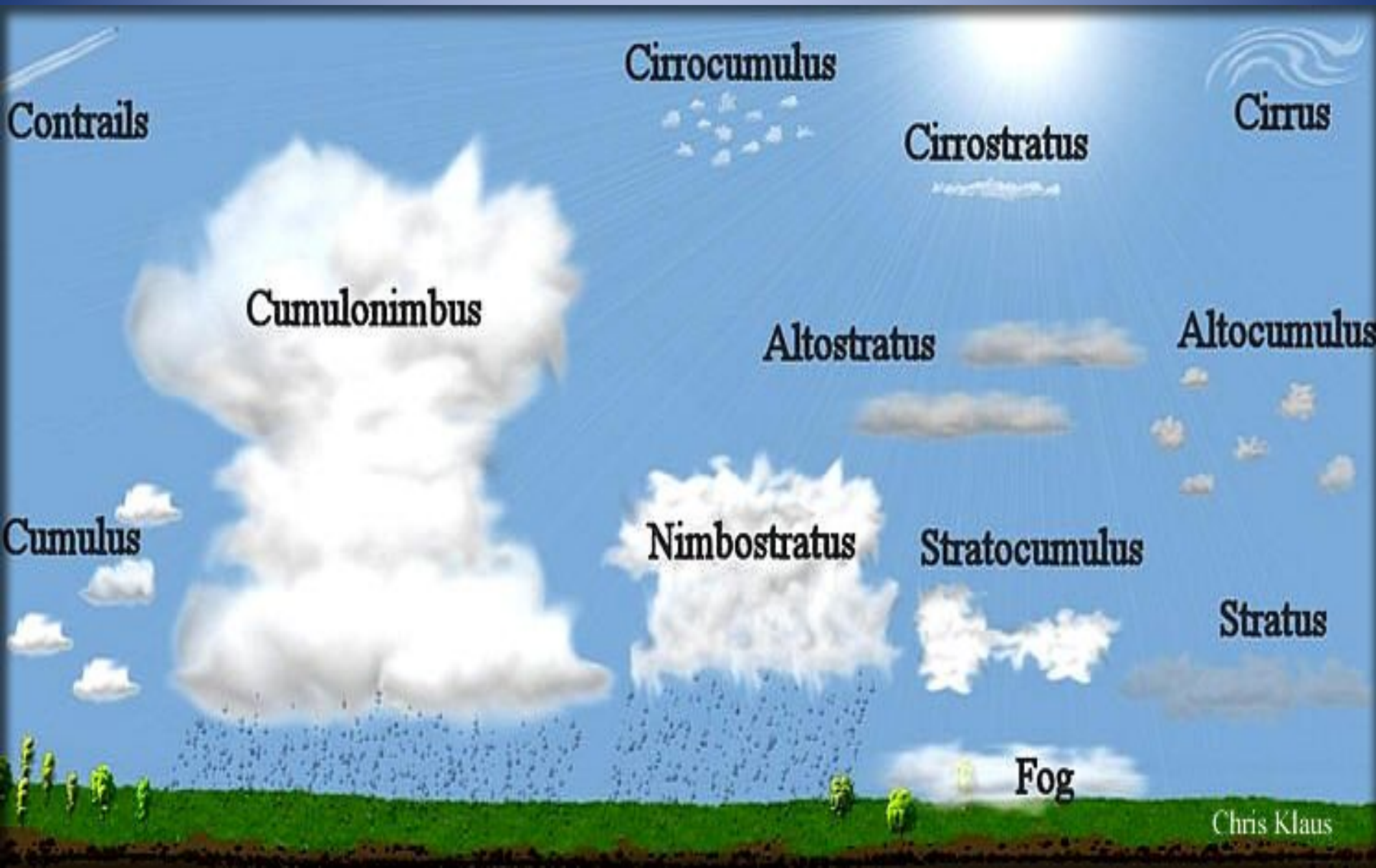


Рис. 29 Типы и высоты облаков .

Ярусы облачности



Облака нижнего яруса

- . *Слоисто-дождевые облака* имеют такое же происхождение, как и высокостроистые. Однако слой их несколько километров. Эти облака находятся в нижнем, среднем и часто верхнем ярусах.

В верхней части они состоят из мельчайших капель и снежинок, в нижней могут содержать крупные капли и снежинки. Поэтому слой этих облаков имеет темно-серый цвет. Солнце и луна сквозь него не просвечивают. Из слоисто-дождевых облаков, как правило, выпадает обложной дождь или снег, достигающий земной поверхности.

Облака нижнего и среднего ярусов

- Кучевые облака

- Слоистые облака



Облака среднего яруса

Высококучевые облака — облачные пласты или гряды белого или серого цвета (или одновременно и того и другого). Это достаточно тонкие облака, более или менее затеняющие солнце. Пласты или гряды состоят из плоских валов, дисков, пластин, часто расположенных рядами.

В них возникают оптические явления — венцы, иризация — радужная окраска краев облаков, направленных к солнцу. Иризация указывает на то, что высококучевые облака состоят из очень мелких однородных капель, как правило, переохлажденных.

Облака среднего яруса

Оптические явления в облаках

- Высококучевые



- Венцы в облаках



- Гало



Облака верхнего яруса

Это самые высокие облака тропосферы, образуются при наиболее низких температурах и состоят из ледяных кристаллов, имеют белый цвет, полупрозрачные и мало затеняют солнечный свет.

Облака верхнего яруса

- Перистые облака



Перламутровые



- Серебристые облака



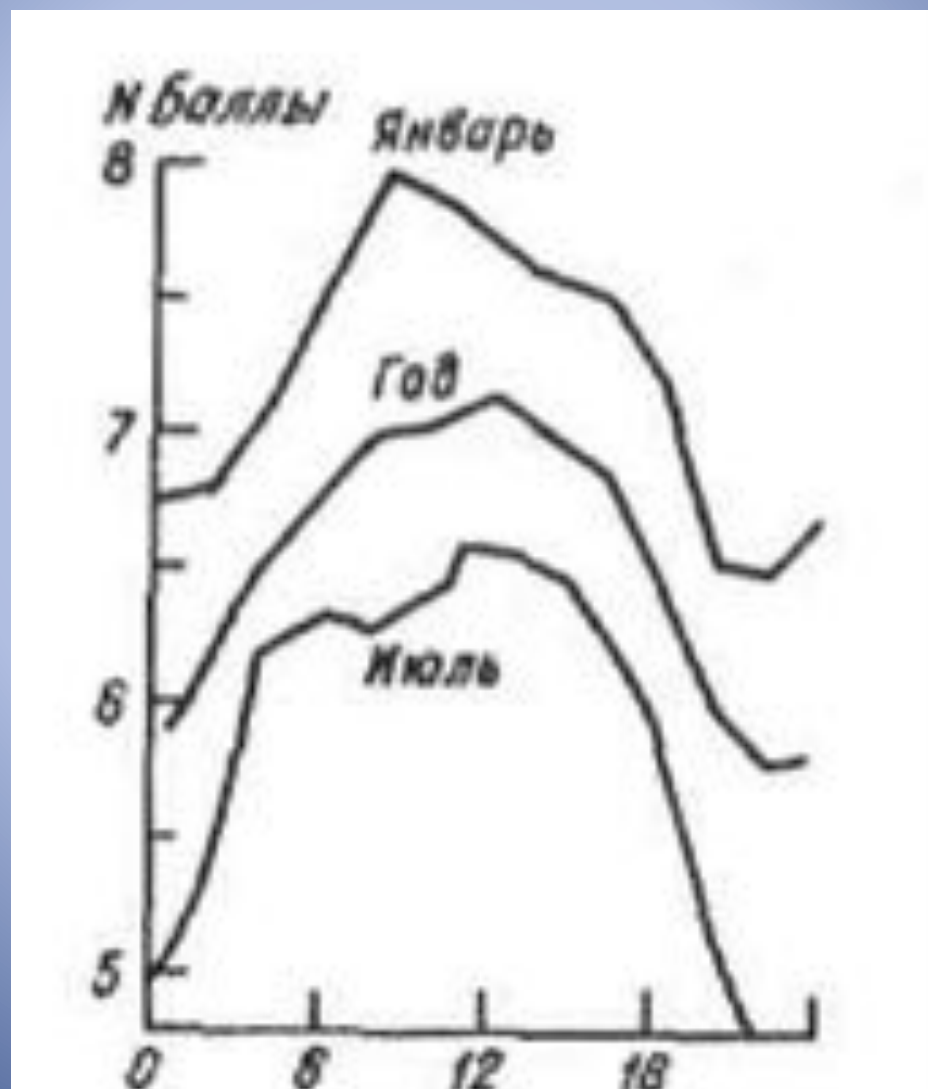
Фазовый состав облаков

Водяные (капельные) облака, состоящие только из капель. Они могут существовать не только при положительных температурах, но и при отрицательных (-10°C и ниже). В этом случае капли находятся в переохлажденном состоянии, что в атмосферных условиях вполне обычно.

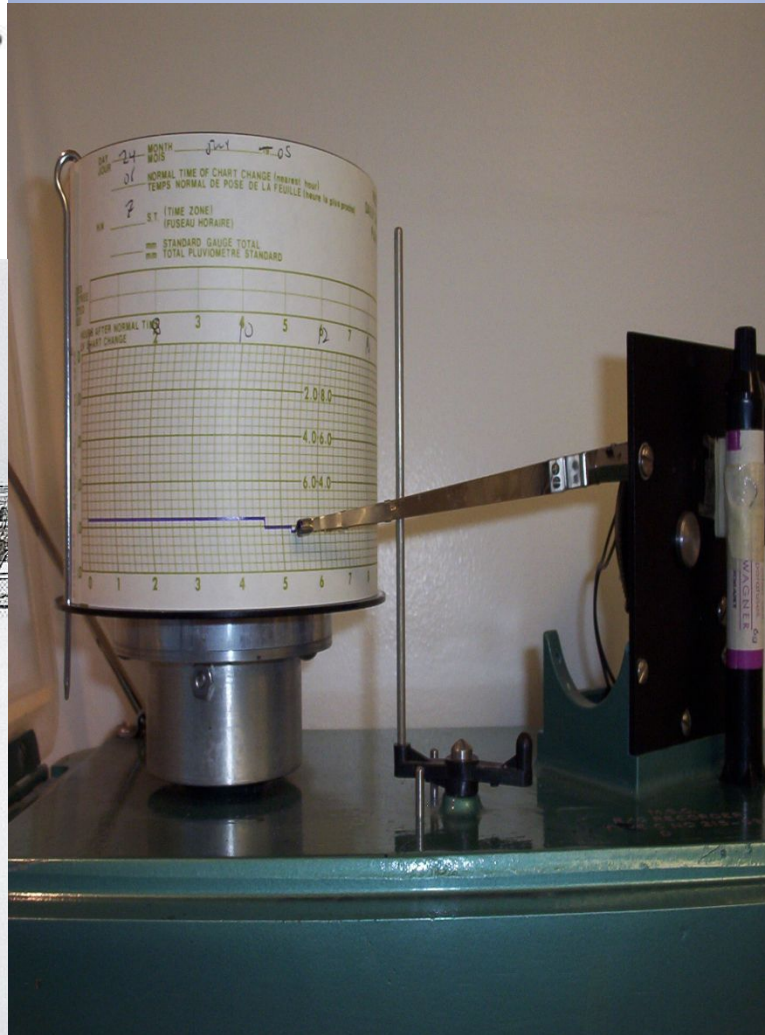
Смешанные облака, состоящие из смеси переохлажденных капель и ледяных кристаллов. Они могут существовать, как правило, при температурах от -10 до -40°C .

Ледяные (кристаллические) облака, состоящие только из ледяных кристаллов. Они преобладают, как правило, при температурах ниже -30°C .

Суточный ход облачности



Плювиографы

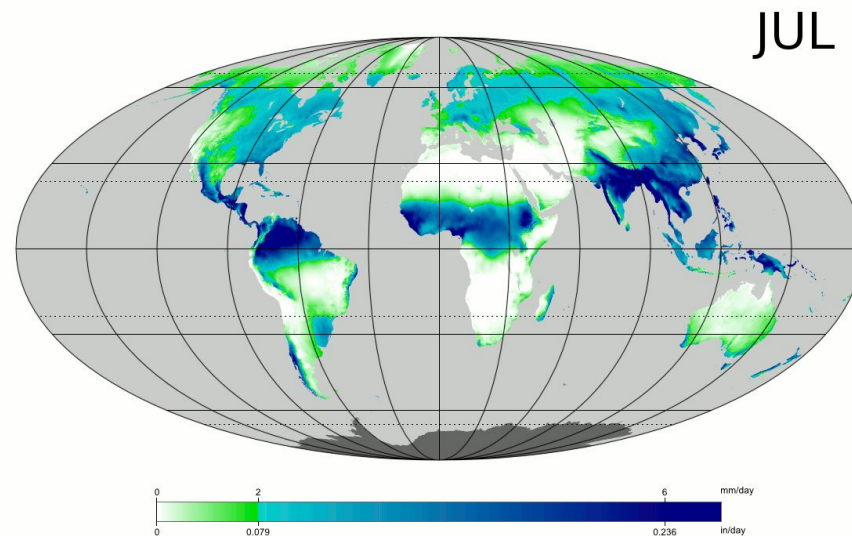
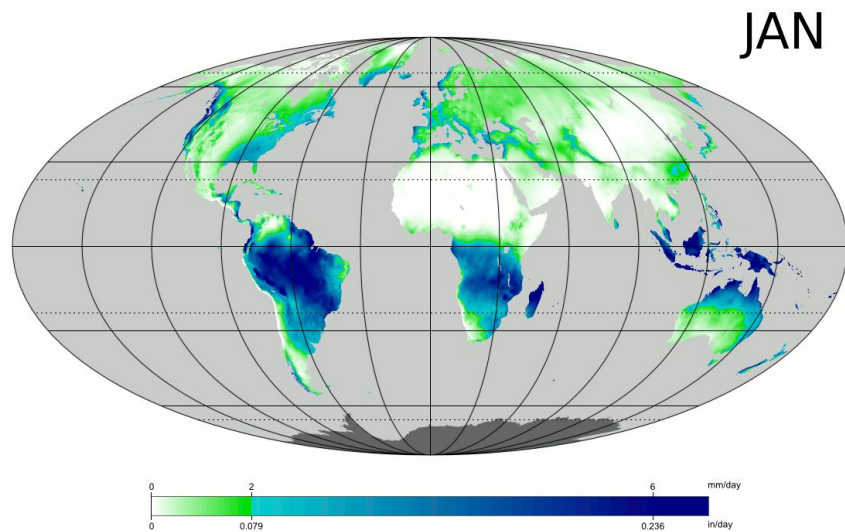


www.europribor.ru



Годовое распределение атмосферных осадков

<http://www.agrospeaker.ru>



Территориальное распределение атмосферных осадков по планете

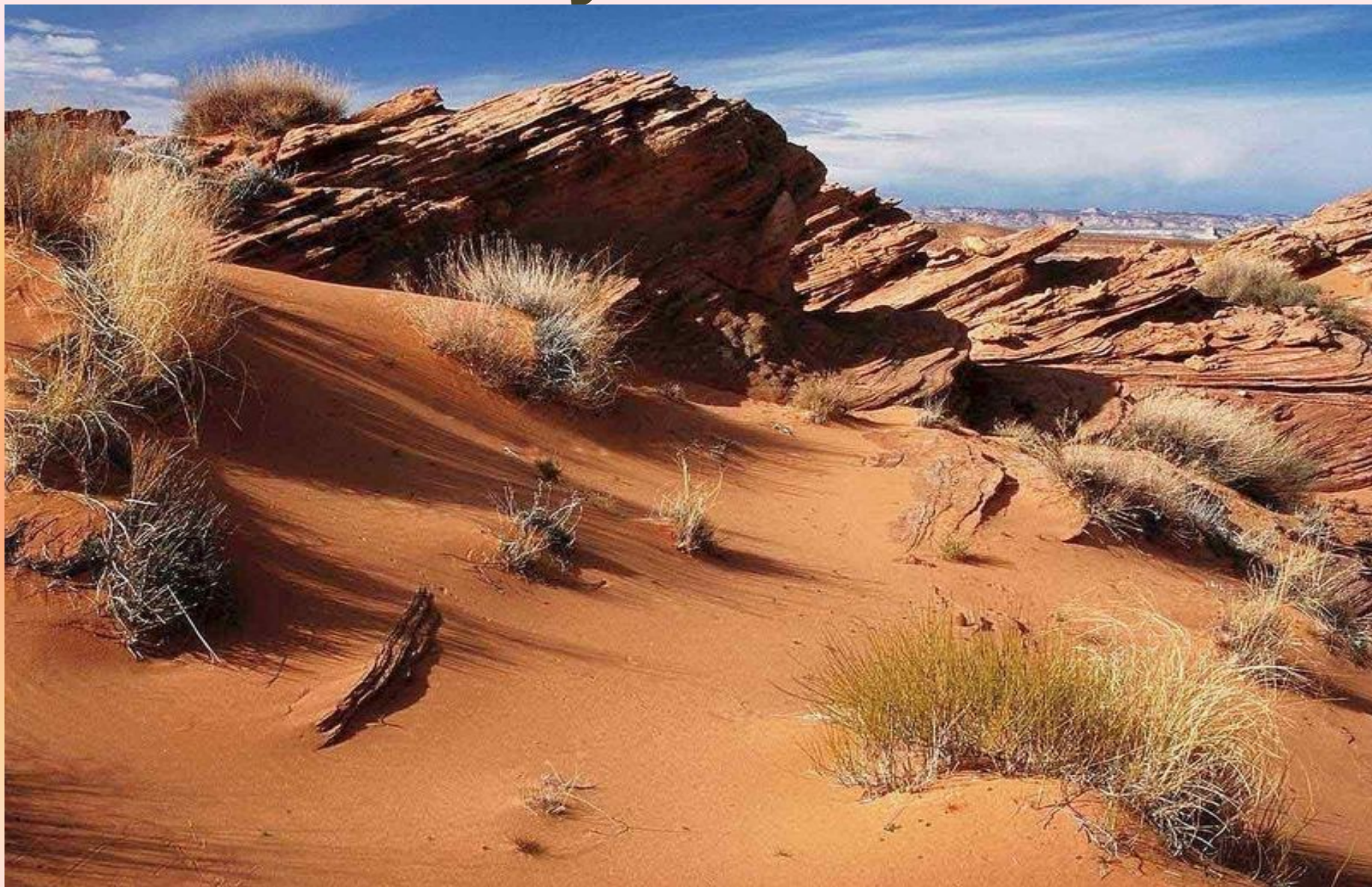
- *Экваториальный пояс 2000 – 3000 мм/год*
- *Тропический пояс 100 – 200 мм/год*
- *Умеренный пояс 300 – 1000 мм/год*
- *Приполярные районы 100 – 300 мм/год*

Черапунджи 12000 – 14000 мм/г

Навесные каркасы для передвижения



Пустыни



Тундра

bigcountry.ru



Спасибо за внимание

