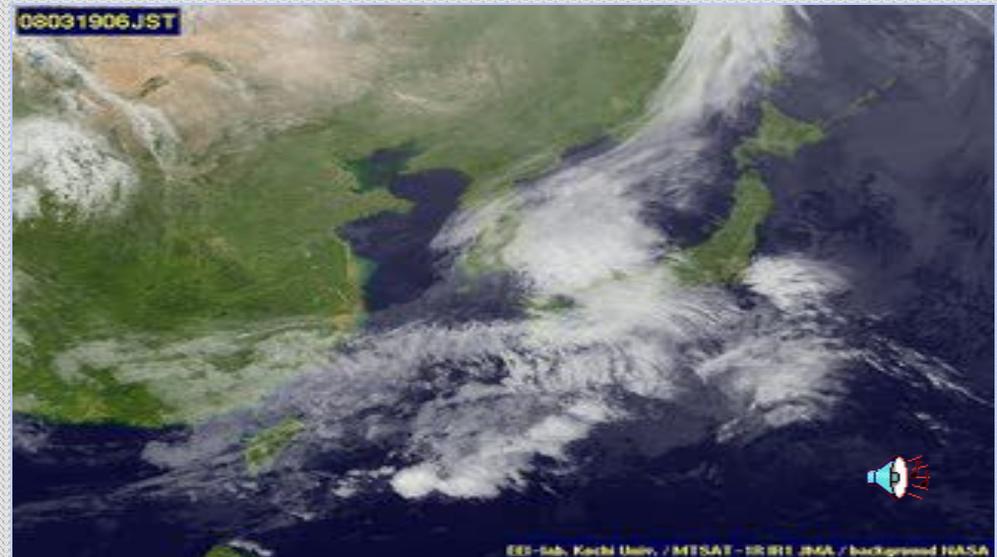


# § 22 Атмосферная циркуляция



# Проверим д\з



# **1. Что называется солнечной радиацией? В каких единицах она измеряется? От чего зависит её величина?**

*Вся совокупность лучистой энергии, посылаемой Солнцем, называется солнечной радиацией, обычно она выражается в калориях или джоулях на один квадратный сантиметр в минуту.*

*Солнечная радиация распределяется по земле неравномерно, в зависимости от:*

- от плотности и влажности воздуха – чем они выше, тем меньше радиации получает земная поверхность;**
- от географической широты местности – количество радиации увеличивается от полюсов к экватору. Количество прямой солнечной радиации зависит от длины пути, который проходят солнечные лучи в атмосфере. Когда Солнце находится в зените (угол падения лучей  $90^\circ$ ), его лучи попадают на Землю кратчайшим путем и интенсивно отдают свою энергию малой площади;**
- от годового и суточного движения Земли – в средних и высоких широтах поступление солнечной радиации сильно изменяется по временам года, что связано с изменением полуденной высоты Солнца и продолжительности дня;**
- от характера земной поверхности – чем светлее поверхность, тем больше солнечных лучей она отражает.**

## 2. На какие виды разделяют солнечную радиацию?

*Существуют следующие виды Солнечной радиации:*

*- радиация, достигающая земной поверхности, состоит из прямой и рассеянной.*

Радиация, приходящая на Землю непосредственно от Солнца в виде прямых солнечных лучей при безоблачном небе, называется прямой. Она несет наибольшее количество тепла и света. Если бы у нашей планеты не было атмосферы, земная поверхность получала только прямую радиацию. Однако, проходя через атмосферу, примерно четвертая часть солнечной радиации рассеивается молекулами газов и примесями, отклоняется от прямого пути. Некоторая их часть достигает поверхности Земли, образуя рассеянную солнечную радиацию. Благодаря рассеянной радиации свет проникает и в те места, куда прямые солнечные лучи (прямая радиация) не проникают. Эта радиация создает дневной свет и придает цвет небу.



### 3. Почему меняется поступление солнечной радиации по сезонам года?

Россия, в своем большинстве, расположена в умеренных широтах, лежащих между тропиком и полярным кругом, в этих широтах Солнце каждый день восходит и заходит, но никогда не бывает в зените. Благодаря тому, что угол наклона Земли не изменен в течение всего её обращения вокруг Солнца, в разные сезоны количество приходящего тепла, в умеренных широтах, различно и зависит от угла Солнца над горизонтом. Так, на широте  $45^{\circ}$  max угол падения солнечных лучей (22 июня) составляет приблизительно  $68^{\circ}$ , а min (22 декабря) приблизительно  $22^{\circ}$ . Чем меньше угол падения лучей Солнца, тем меньше тепла они приносят, поэтому отмечаются существенные сезонные различия получаемой солнечной радиации в разные сезоны года: зимы, весны, лета, осени.



#### **4. Для чего необходимо знать высоту Солнца над горизонтом?**

Высота Солнца над горизонтом определяет количество тепла приходящего на Землю, поэтому между углом падения солнечных лучей и количеством солнечной радиации, приходящей на земную поверхность, существует прямая зависимость. От экватора к полюсам в целом наблюдается уменьшение угла падения солнечных лучей, и как следствие от экватора к полюсам уменьшается величина солнечной радиации. Таким образом, зная высоту Солнца над горизонтом, можно узнать количество тепла приходящего на земную поверхность.



**5. Выберите верный ответ. Общее количество радиации, достигшей поверхности Земли, называется:**

- а) поглощённой радиацией;**
- б) суммарной солнечной радиацией;**
- в) рассеянной радиацией.**

**Ответ: А.**



**6. Выберите верный ответ. При движении к экватору величина суммарной солнечной радиации:**

- а) увеличивается;**
- б) уменьшается;**
- в) не изменяется.**

**Ответ: А.**



**7. Выберите верный ответ. Самый большой показатель отражённой радиации имеет:**

- а) снег;      **Ответ: А.****
- б) чернозём;**
- в) песок;**
- г) вода.**



## **8. Как вы думаете, можно ли в летний пасмурный день загореть?**

Суммарная солнечная радиация состоит из двух составляющих: рассеянной и прямой. При этом Солнечные лучи, независимо от своей природы несут в себе ультрафиолет, который и влияет на загар.



**Приступим к изучению:**

## **§ 22 Атмосферная циркуляция**



*Вспомним -*

## **Воздушные массы:**

□ — *это подвижные части тропосферы, отличающиеся друг от друга температурой и влажностью.*

□ **Воздушные массы** бывают морскими и континентальными.

**Морские воздушные массы** формируются над Мировым океаном. Они более влажные по сравнению с **континентальными воздушными массами**, образующимися над сушей.

# ТИПЫ ВОЗДУШНЫХ МАСС

Выделяют четыре основных типа  
воздушных масс:

**ЭКВАТОРИАЛЬНЫЕ**

*Жаркие и влажные*

**УМЕРЕННЫЕ**

*Теплые и влажные*

**ТРОПИЧЕСКИЕ**

*Жаркие и сухие*

**АРКТИЧЕСКИЕ  
(АНТАРКТИЧЕСКИЕ)**

*Холодные и сухие*

*Кроме того, каждый из типов подразделяется на подтипы:*

**МОРСКИЕ**

**КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ**

# Воздушная масса

---

С поверхности Земли



Из космоса



# ВОЗДУШНЫЕ МАССЫ

Воздушные массы по скорости перемещения разделяют на две группы:

## ДВИЖУЩИЕСЯ

Движущиеся воздушные массы в зависимости от температуры подстилающей поверхности делятся на теплые и холодные. Теплая воздушная масса - движущаяся на холодную подстилающую поверхность, холодная масса - движущаяся на более теплую поверхность.

## МЕСТНЫЕ

Местные воздушные массы – это воздушные массы, которые длительное время не меняют своё географическое положение. Они могут быть устойчивыми и неустойчивыми в зависимости от сезона, а также сухими и влажными.

# ВОЗДУШНЫЕ МАССЫ

---

Эти подтипы различаются меж собой по влажности. Например, морская арктическая масса формируется над северными морями – Баренцевым и Белым морем, характеризуется, как и континентальная воздушная масса, но с немного повышенной влажностью.



Климат России формирует в той или иной степени все воздушные массы, за исключением экваториальной воздушной массы.

# СВОЙСТВА ВОЗДУШНЫХ МАСС

**Арктическая воздушная масса** - формируется преимущественно над Арктикой в полярных широтах, характеризуется низкими температурами зимой и летом. Ей присуща низкая абсолютная влажность и высокая относительная. Эта воздушная масса господствует круглый год в арктическом поясе, а зимой перемещается в субарктику.

**Умеренная воздушная масса** - формируется в умеренных широтах, где в зависимости от времени года изменяется температура: летом относительно высокая, зимой относительно низкая. По сезонам года от места формирования зависит и влажность. Эта воздушная масса господствует в умеренном поясе.

# СВОЙСТВА ВОЗДУШНЫХ МАСС

Отчасти, на территории России преобладают тропические воздушные массы. Они формируются в тропических широтах и имеют высокую температуру. Абсолютная влажность зависит от места формирования, а относительная влажность обычно низкая

Название	Территория формирования	Температура	Влажность	Климатический пояс
Арктическая	Арктические широты	Низкая	Низкая абсолютная и высокая относительная	Арктический (круглый год), субарктический (зимой)
Умеренная	Умеренные широты	Зависит от сезона года	Зависит от сезона и места формирования	Умеренный
Тропическая	Тропические широты	Высокая	Абсолютная зависит от места формирования, относительная обычно низкая	Тропический (круглый год), субтропический (летом), субэкваториальный (зимой)

# СВОЙСТВА ВОЗДУШНЫХ МАСС

---

**Прохождение различных воздушных масс на территории России обуславливает разницу в погодах.**

**Например, все «волны холода» на территории нашей страны приходящие с севера, - это арктические воздушные массы, а на юг европейской части приходят тропические воздушные массы малой Азии или, иногда, с севера Африки ( именно они приносят жаркую, сухую погоду).**

---



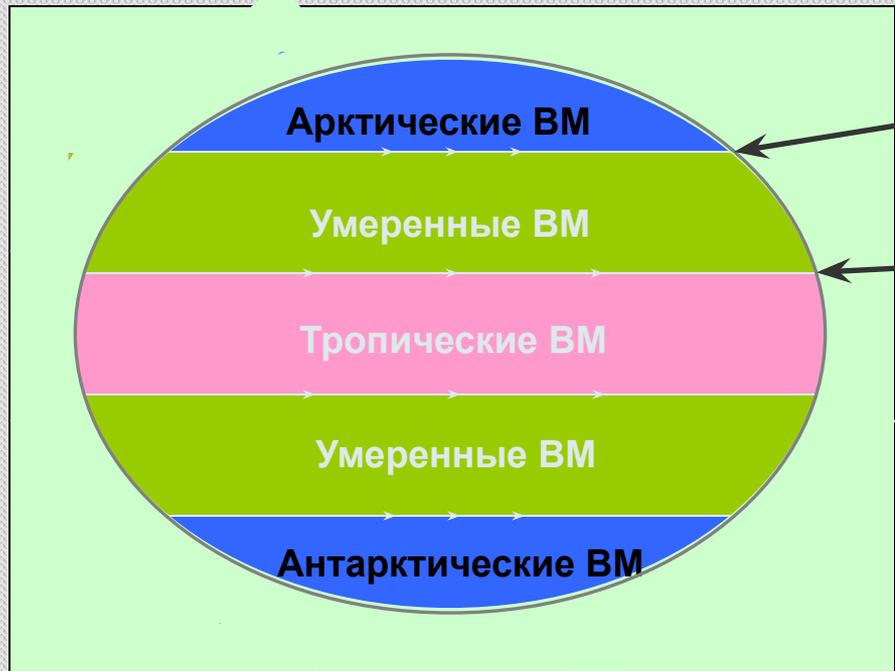
# ***Атмосферные фронты:***

---

- **Атмосферный фронт** – переходные зоны между воздушными массами, или граница раздела воздушных масс, обладающих разными свойствами
  - **Арктический фронт** – возникает между арктическими и умеренными воздушными массами.
  - **Полярный фронт** – возникает между умеренными и тропическими воздушными массами.
- 



# Распределение воздушных масс (ВМ) и атмосферных фронтов (АФ)



Арктический АФ

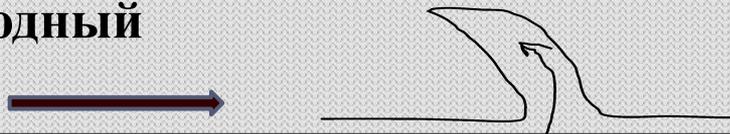
Полярный АФ

Атмосферный фронт –  
граница раздела воздушных  
масс, обладающих разными  
свойствами

# Характеристика атмосферных фронтов

## *Теплый фронт*

1. Теплый воздух надвигается на холодный



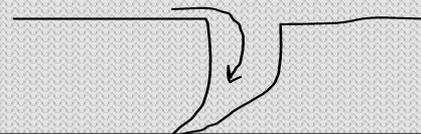
2. Теплый легкий воздух поднимается вверх

3. Затяжные дожди

4. Медленное потепление

## *Холодный фронт*

1. Холодный воздух надвигается на теплый



2. Выталкивает вверх легкий теплый воздух

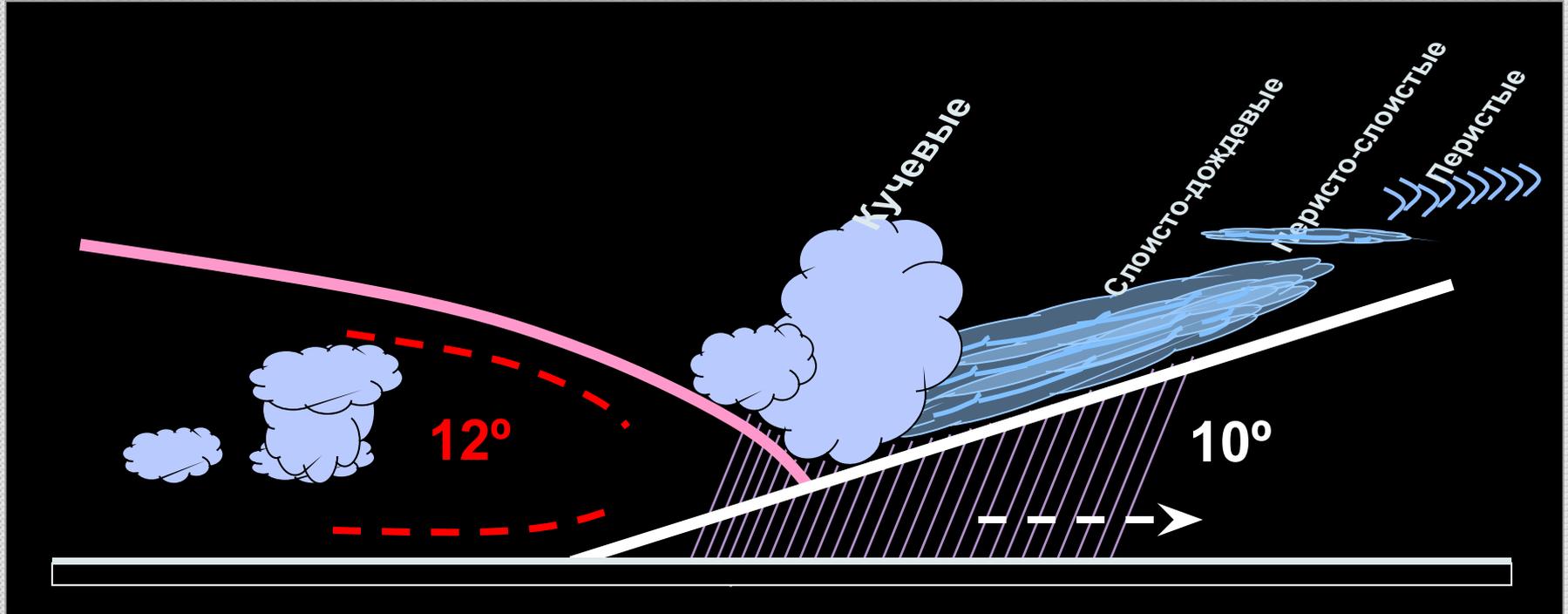
3. Ливни, грозы

4. Быстрое похолодание, ясная погода

5. Изменение погоды



# Теплый фронт

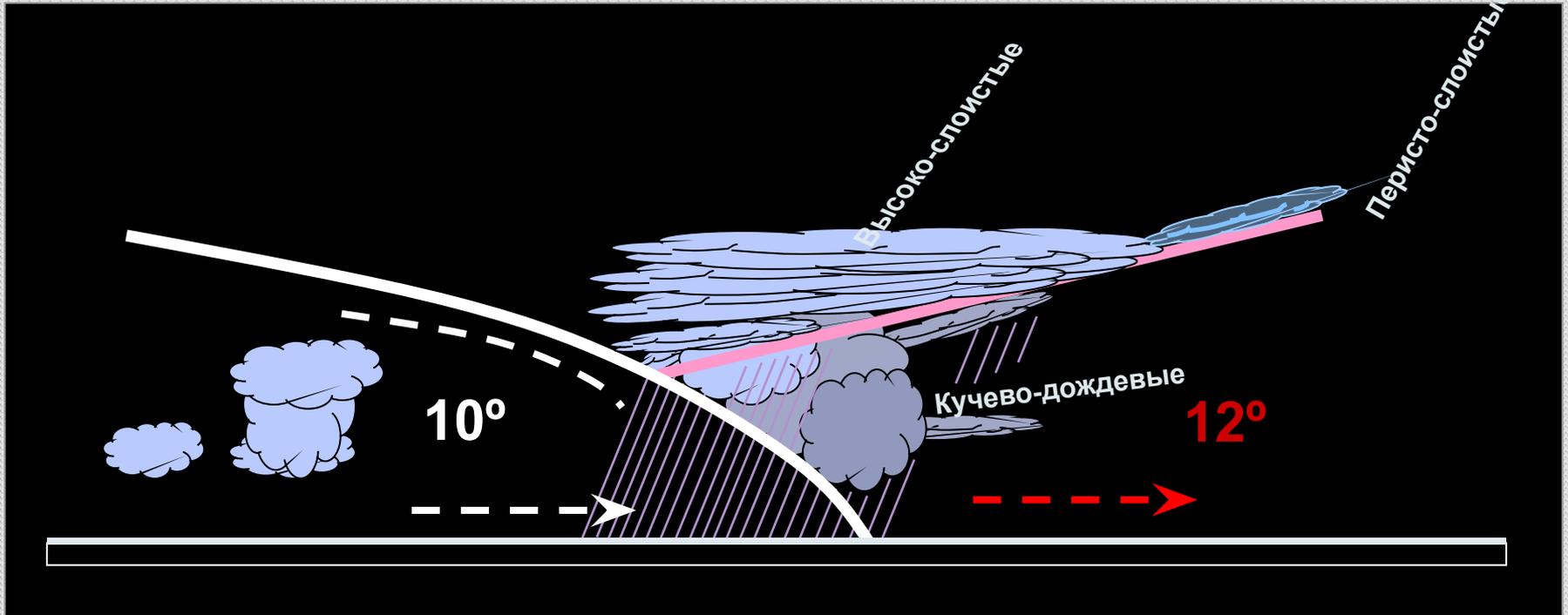


**Теплый фронт** образуется, когда теплый воздух движется в сторону холодного, оттесняя его

# Облака теплого фронта



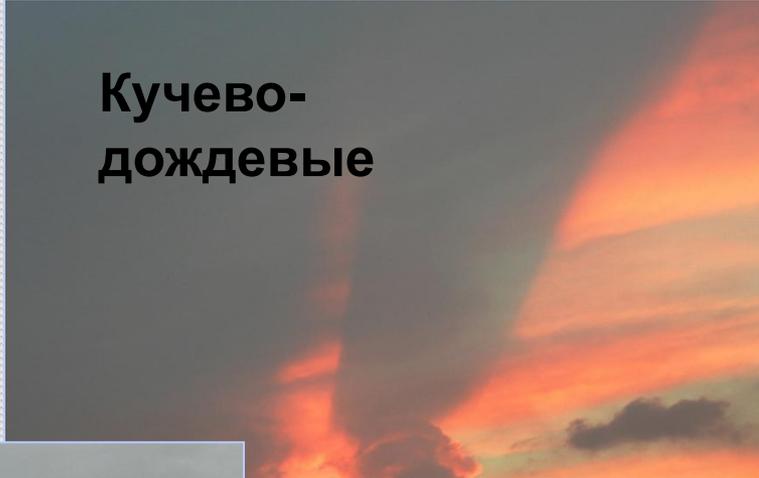
# Холодный фронт



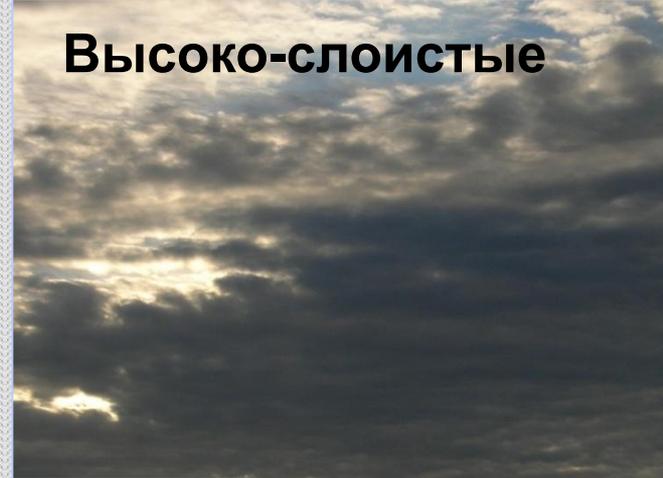
**Холодный фронт** образуется при перемещении холодного воздуха с сторону теплого

# Облака холодного фронта

Кучево-  
дождевые



Высоко-слоистые



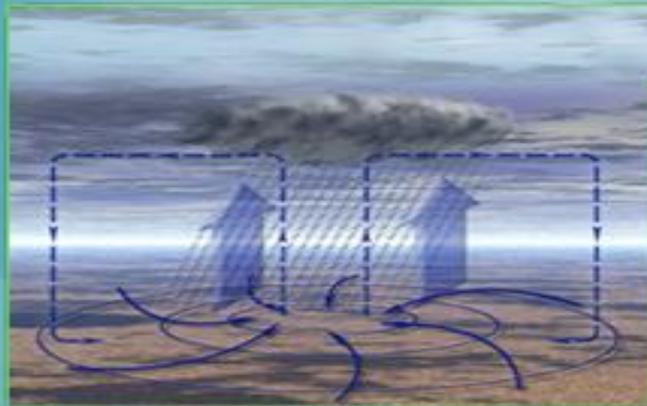
Перисто-слоистые



Гроза



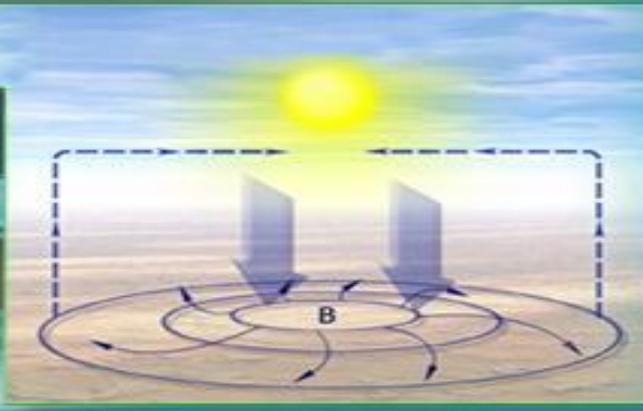
# Атмосферные вихри:



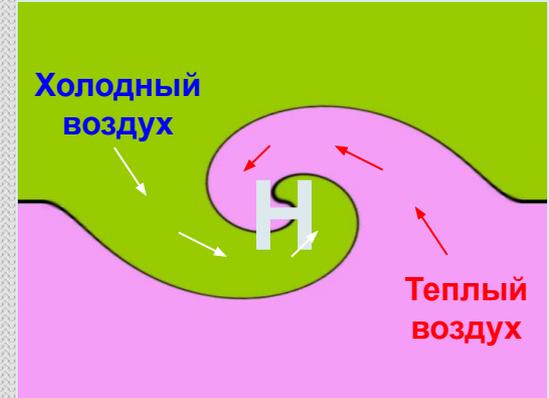
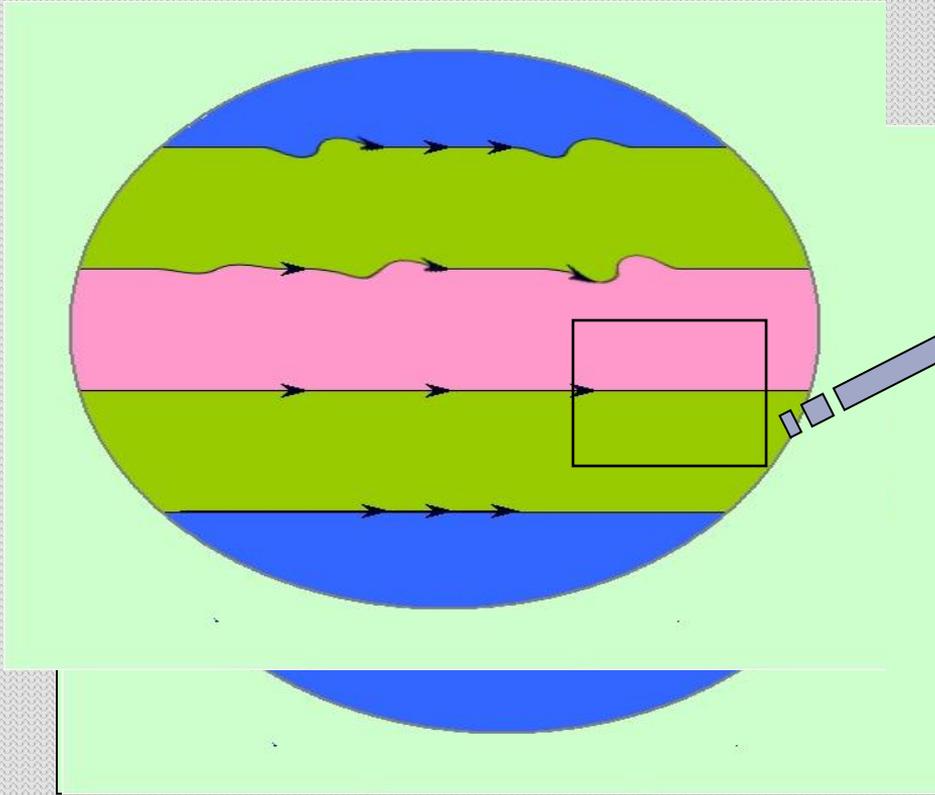
ЦИКЛОН



АНТИЦИКЛОН

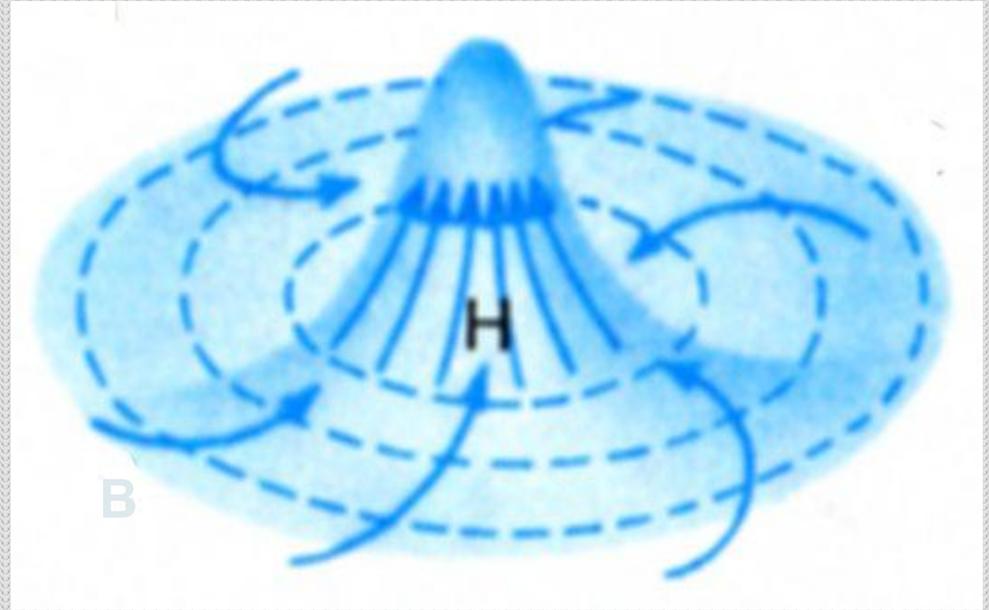
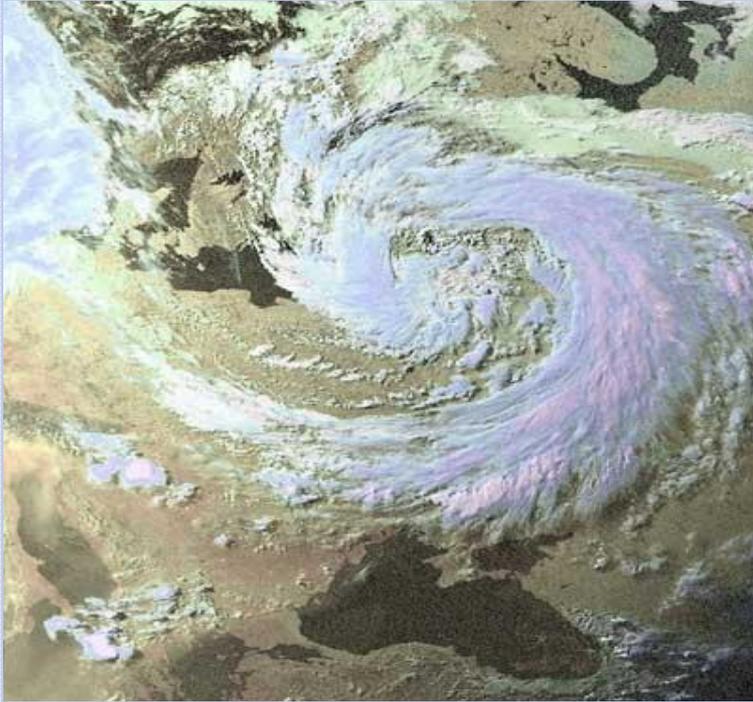


# Образование циклона



На движение воздуха влияет отклоняющая сила вращения земли. Под ее действием волна закручивается. На гребне волны масса теплого воздуха окружена холодным. Образуется атмосферный вихрь.

# Циклон



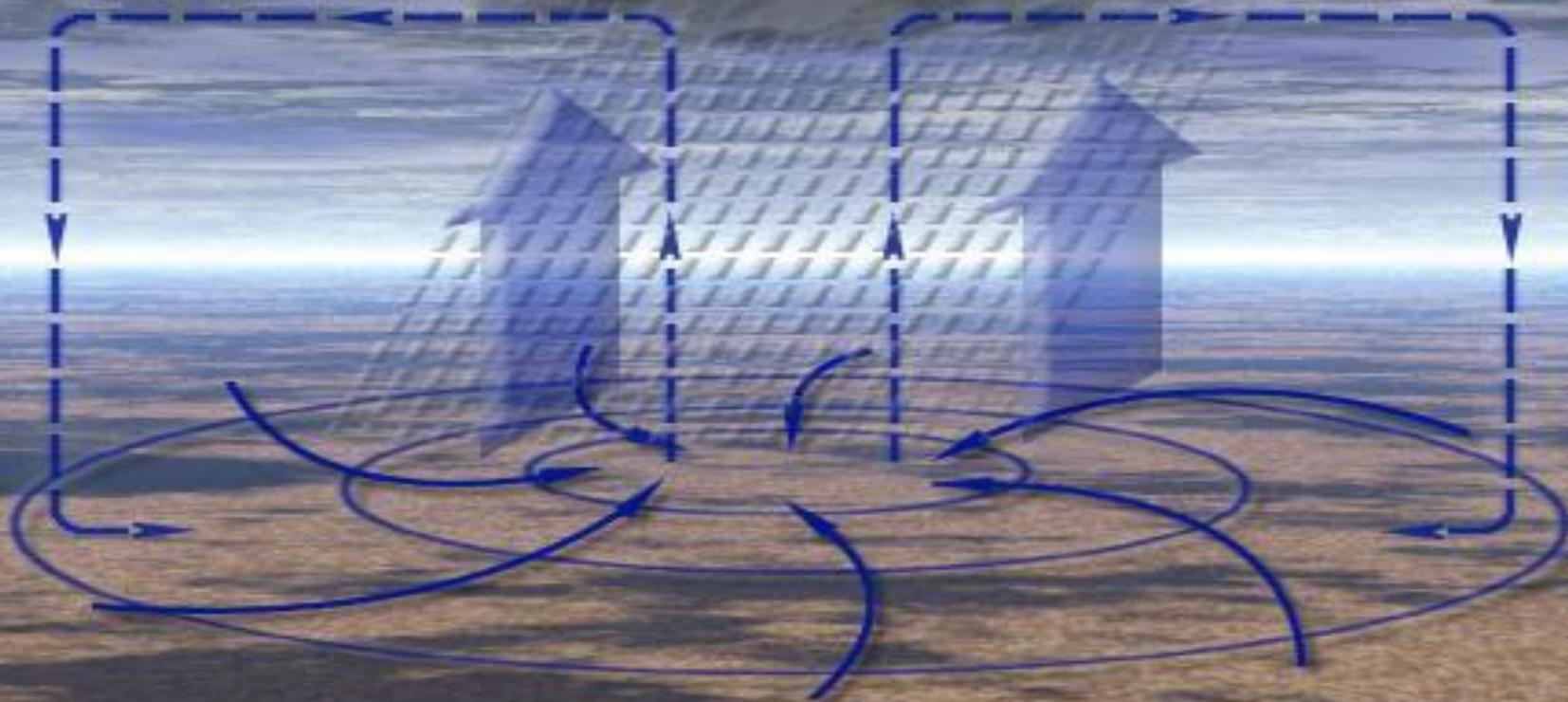
**Циклон** – это вихрь с низким давлением в центре. К окраинам давление увеличивается, поэтому в циклоне воздух движется в направлении к центру, вращаясь в северном полушарии против часовой стрелки.

# ЦИКЛОНЫ

движение воздуха по вертикали в центре  
циклона *против часовой стрелки*



**Какая погода связана с циклоном?**

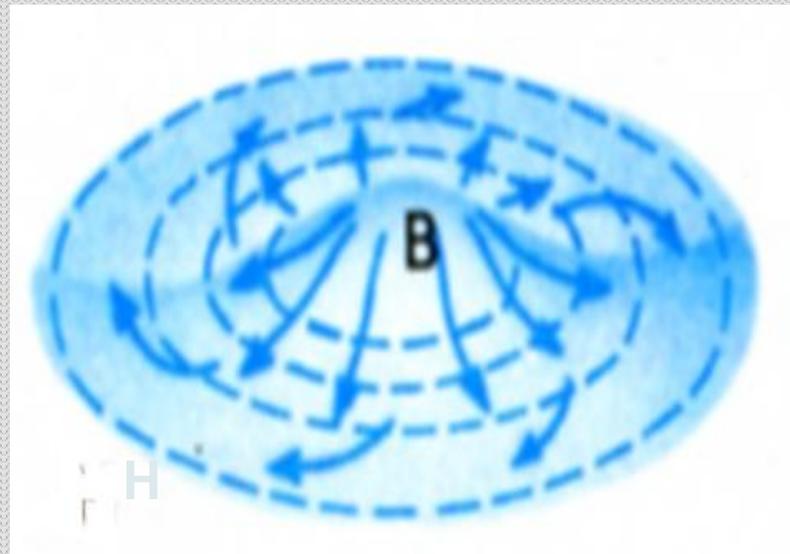


**ЦИКЛОНЫ**

# *Погода в циклоне.*



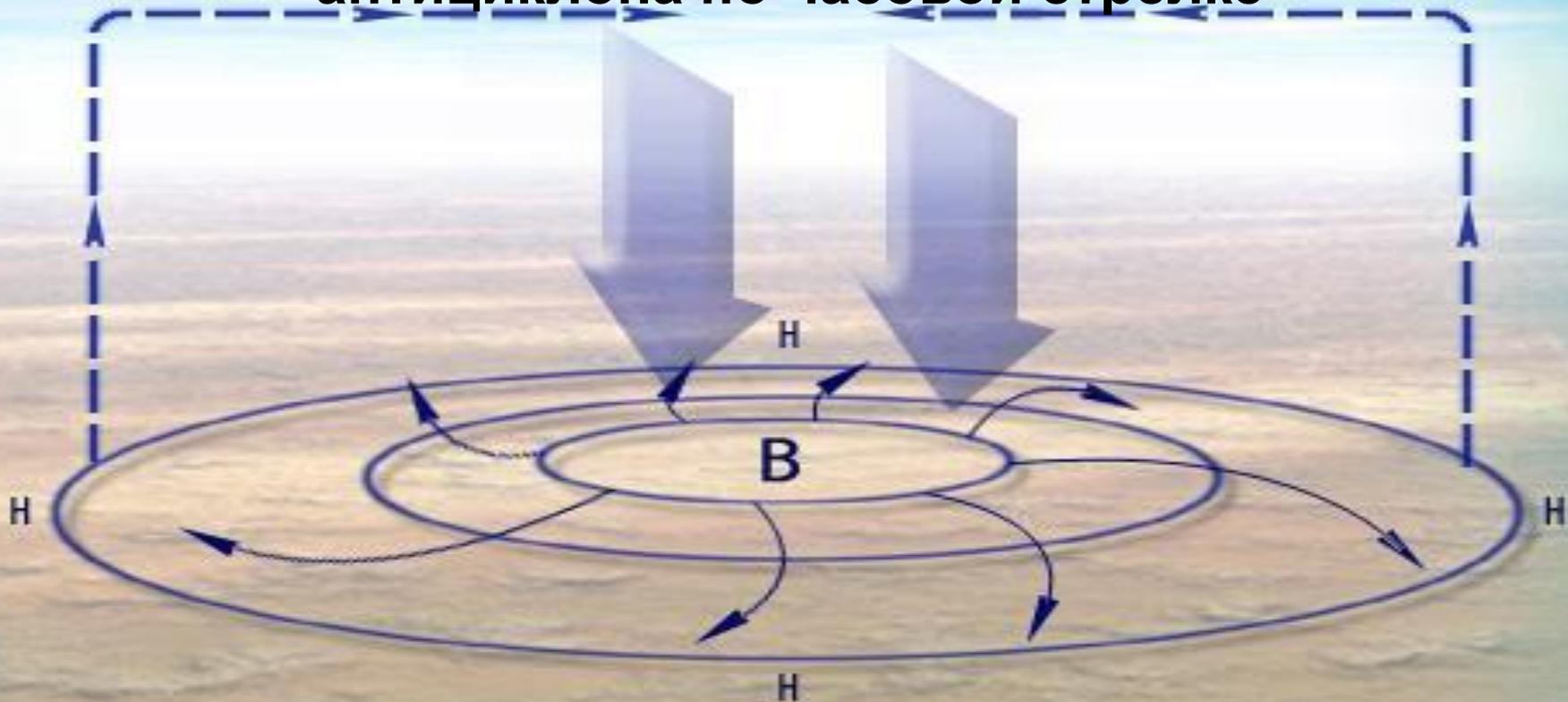
# Антициклон



***Антициклон*** – это вихрь с высоким давлением в центре. К окраинам давление уменьшается, поэтому в антициклоне воздух движется в направлении от центра, вращаясь в северном полушарии по часовой стрелке.

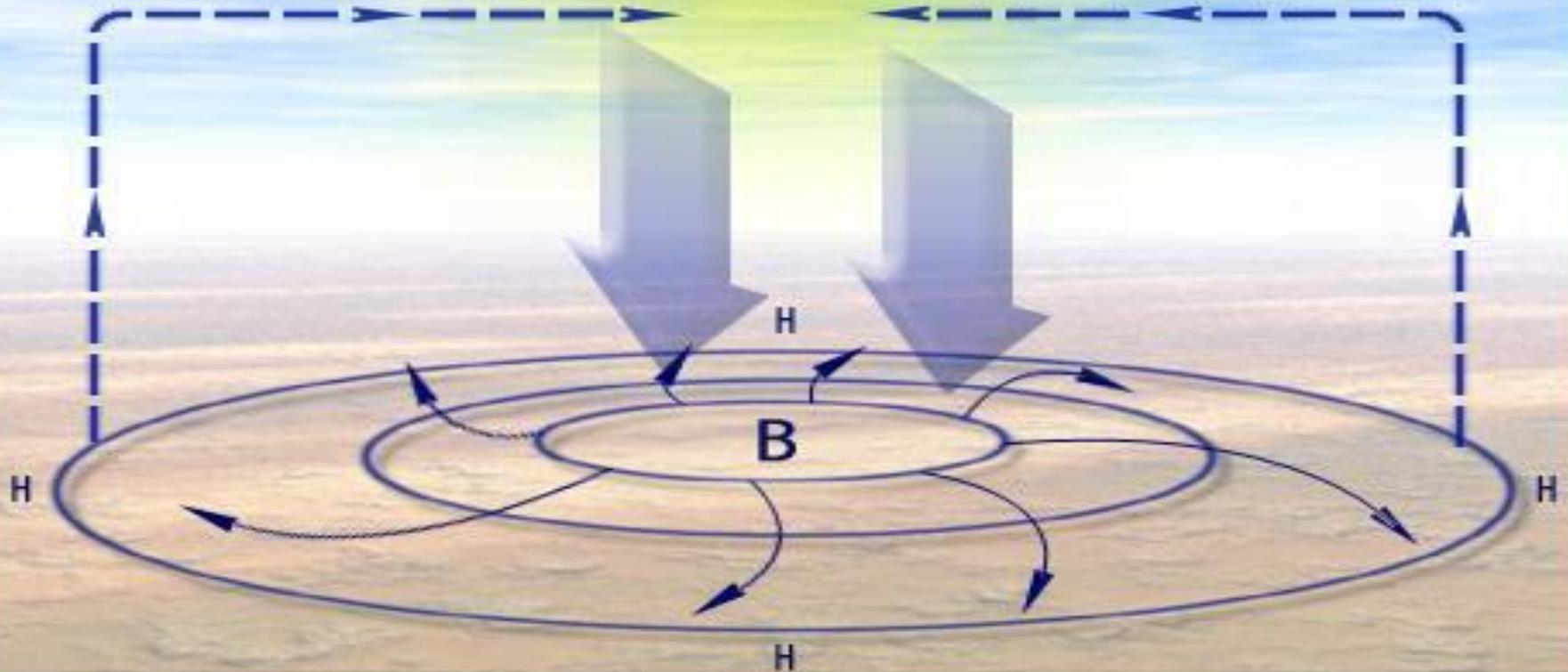
# АНТИЦИКЛОНЫ

движение воздуха по вертикали в центре антициклона по часовой стрелке



# АНТИЦИКЛОНЫ

Какая погода связана с антициклоном?



# *Погода в антициклоне.*



# Сравнительная характеристика циклона и антициклона

Признаки	Циклон	Антициклон
Давление в центре	Низ <sup>?</sup> кое	Выс <sup>?</sup> кое
Общее направление движения воздуха	От центра к периферии, <sup>?</sup> вращаясь против часовой стрелки	От периферии к центру, <sup>?</sup> вращаясь по часовой стрелке
Вертикальное движение воздуха	<sup>?</sup> Восходящее	<sup>?</sup> Нисходящее
Характер погоды	Дожд <sup>?</sup> ливая, ветреная	Солне <sup>?</sup> чная, безветренная

**Домашнее задание:**  
**Параграф 22**  
**На стр. 89 вопросы 1-8**

