

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ  
ЦИРКУЛЯЦИИ ВОЗДУШНЫХ МАСС,  
АТМОСФЕРНЫЕ ФРОНТЫ,  
ЦИКЛОНЫ И АНТИЦИКЛОНЫ.**

**Презентацию выполнил  
учитель географии  
ГБОУ лицей №1561  
ЮРИЙ ОРГАНОВ**

# ВОЗДУШНЫЕ МАССЫ

Наряду с географической широтой важным климатообразующим фактором является циркуляция атмосферы, т. е. перемещение воздушных масс.

*Воздушные массы - значительные объёмы воздуха тропосферы, который обладает определёнными свойствами (температура, влагосодержание), зависящими от особенностей района его формирования и движущиеся как единое целое.*

Протяжённость воздушной массы может составлять тысячи километров, а вверх она может простираться до верхней границы тропосферы.

# 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

Выделяют четыре основных типа воздушных масс:

ЭКВАТОРИАЛЬНЫЕ

ТРОПИЧЕСКИЕ

УМЕРЕННЫЕ

АРКТИЧЕСКИЕ  
(АНТАРКТИЧЕСКИЕ)

Кроме того, каждый из типов подразделяется на подтипы:

МОРСКИЕ

КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ

# 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.

# СВОЙСТВА ВОЗДУШНЫХ МАСС

Рассмотрим свойства различных масс циркулирующих на территории нашей страны.

**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).



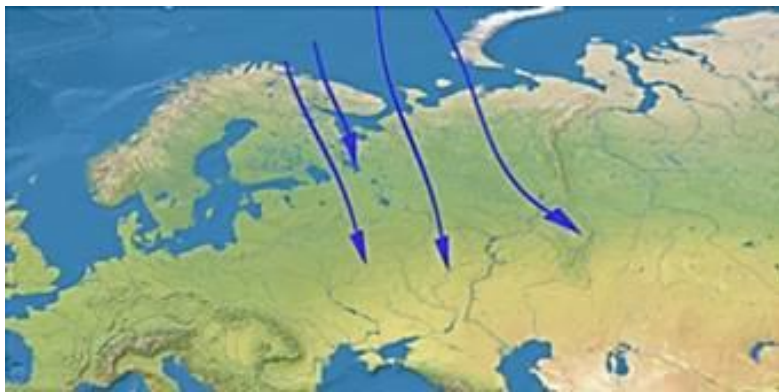
# ЦИРКУЛЯЦИЯ АТМОСФЕРЫ

*Циркуляция атмосферы – это система движений масс воздуха. Различают общую циркуляцию атмосферы в масштабе всего земного шара и местную циркуляцию атмосферы над отдельными территориями и акваториями.*

Процесс циркуляции воздушных масс обеспечивает территорию влагой, а также влияет на температуру. Воздушные массы перемещаются под действием центров атмосферного давления, а центры меняются в зависимости от времени года. Именно поэтому изменяются направления господствующих ветров, которые приносят на территорию нашей страны воздушные массы.

# ЦИРКУЛЯЦИЯ АТМОСФЕРЫ

Например, Европейская Россия и западные районы Сибири находятся под воздействием постоянных западных ветров. С ними поступают морские умеренные воздушные массы умеренных широт. Они формируются над Атлантикой.



Когда ослабевает западный перенос, с северными ветрами приходит арктическая воздушная масса. Она приносит резкое похолодание, раннее осенние и поздние весенние заморозки.

# ЦИРКУЛЯЦИЯ АТМОСФЕРЫ

Континентальный тропический воздух на территорию азиатской части нашей страны приходит из Средней Азии или из Северного Китая, а в европейскую часть страны приходит с полуострова Малая Азия или даже с Северной Африки, но чаще такой воздух формируется на территории Северной Азии, Казахстана, Прикаспийской низменности. Эти территории лежат в умеренном климатическом поясе. Однако воздух над ними летом очень сильно прогревается и приобретает свойства тропической воздушной массы. Континентальная умеренная воздушная масса круглый год преобладает в западных районах Сибири, поэтому зима здесь ясная и морозная, а лето достаточно тёплое. Даже над Северным Ледовитым океаном в Гренландии бывают зимы теплее.

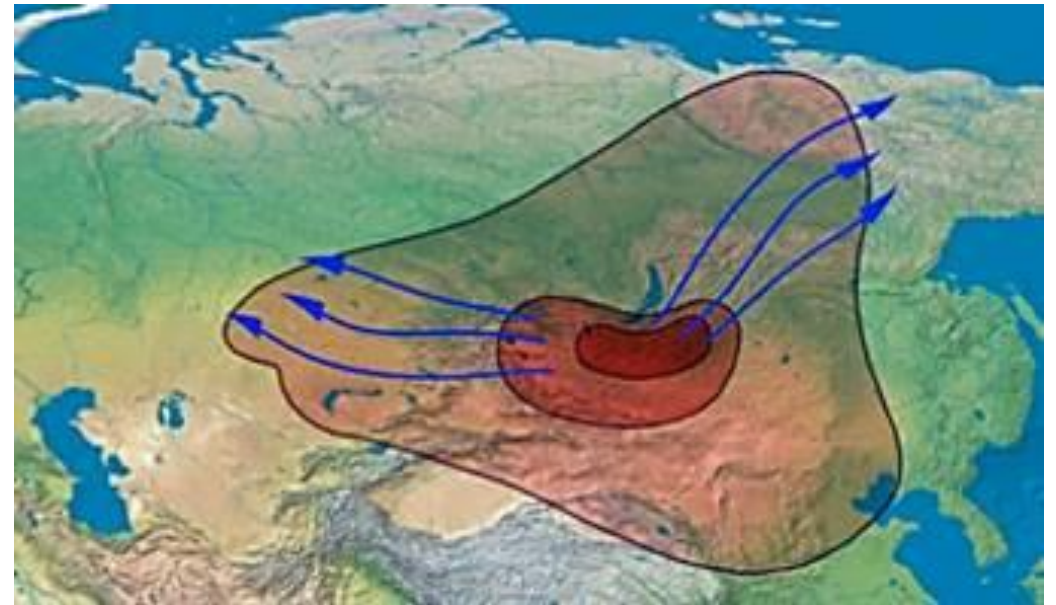
# ЦИРКУЛЯЦИЯ АТМОСФЕРЫ

Из-за сильного охлаждения над азиатской частью нашей страны в Восточной Сибири формируется область сильного охлаждения (область высокого давления – *Сибирский антициклон*).

Его центр располагается в районах Забайкалья, республике Тыва и Северной Монголии. Очень холодный континентальный воздух растекается от него в разные стороны. Он распространяет свое влияние на огромные территории.

# ЦИРКУЛЯЦИЯ АТМОСФЕРЫ

Одно его направление - это северо-восток вплоть до Чукотского побережья, второе - на запад через Северный Казахстан и юг Русской (Восточно-Европейской) равнины примерно до 50°с.ш. Устанавливается ясная и морозная погода с небольшим количеством снега. Летом из-за прогрева азиатский максимум (Сибирский антициклон) исчезает и устанавливается пониженное давление.



# ЦИРКУЛЯЦИЯ АТМОСФЕРЫ

Сезонное чередование областей высокого и низкого давления формирует на Дальнем Востоке муссонную циркуляцию атмосферы. Важно представлять себе, что, проходя по определённым территориям, воздушные массы могут изменяться в зависимости от свойства подстилающей поверхности. Этот процесс называется **трансформацией воздушных масс**.

Например, арктическая воздушная масса, будучи сухой и холодной, проходя по территории Восточно-Европейской (Русской) равнине нагревается и в районе Прикаспийской низменности становится очень сухой и жаркой, что является причиной суховеев.

# АЗИАТСКИЙ МАКСИМУМ

**Азиатский максимум**, или, как его называют, сибирский антициклон – это область повышенного давления, которая формируется над Центральной Азией и Восточной Сибирью. Проявляется зимой и образуется в результате выхолаживания территории в условиях огромных размеров и котловинного рельефа. В центральной части максимума над Монголией и Южной Сибирью давление в январе иногда достигает 800 мм рт. ст. Это самое высокое зафиксированное на земле давление. Зимой сюда простирается великий Сибирский антициклон, особенно устойчивый с ноября по март.

# АЗИАТСКИЙ МАКСИМУМ

Зима здесь такая безветренная, что при малой снежности ветви деревьев подолгу белеют от «нестряхиваемого» снега. Морозы уже с октября достигают  $-20... -30^{\circ}\text{C}$ , а в январе же нередко доходит до  $-60^{\circ}\text{C}$ . Средняя температура за месяц опускается до  $-43^{\circ}$ , особенно холодно в низинах, где застаивается холодный тяжёлый воздух. При безветрии сильные морозы переносятся не так тяжело, но при  $-50^{\circ}$  уже трудно дышится, наблюдаются низовые туманы. Такие морозы затрудняют посадку самолётов.



# АТМОСФЕРНЫЕ ФРОНТЫ

Погода на территории нашей страны неустойчива. Особенно это проявляется в европейской части России.

Это происходит из-за того, что встречаются разные воздушные массы:

ТЕПЛЫЕ

ХОЛОДНЫЕ

Воздушные массы отличаются по свойствам:

ТЕМПЕРАТУРА

ВЛАЖНОСТЬ

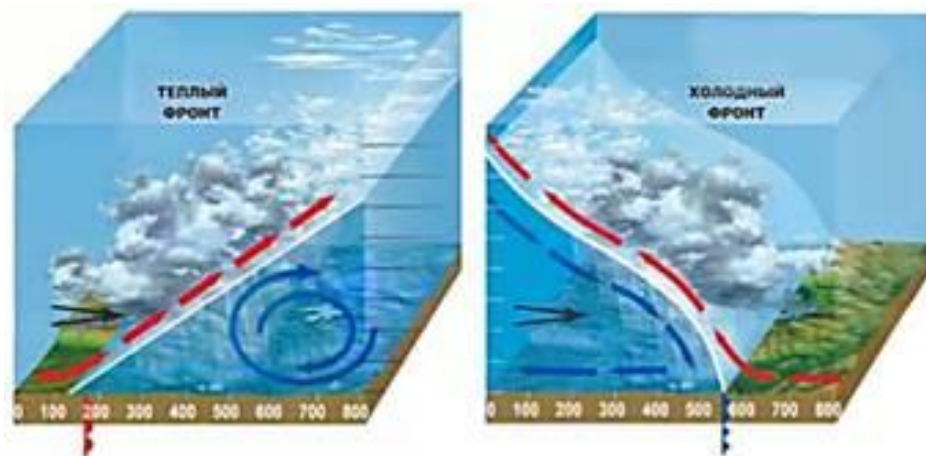
ЗАПЫЛЕННОСТЬ

ДАВЛЕНИЕ

Атмосферная циркуляция позволяет воздушным массам перемещаться из одной части в другую. Там, где соприкасаются разные по свойствам воздушные массы, формируются **атмосферные фронты**.

# АТМОСФЕРНЫЕ ФРОНТЫ

Атмосферные фронты наклонены к поверхности Земли, их ширина достигает от 500 до 900 км, а в длину они простираются на 2000-3000 км. Во фронтальных зонах возникает поверхность раздела двух типов воздуха: холодного и теплого. Такая поверхность называется **фронтальной**. Как правило, эта поверхность наклонена в сторону холодного воздуха – он как более тяжелый располагается под ней. А теплый воздух, более легкий, располагается над фронтальной поверхностью.



# АТМОСФЕРНЫЕ ФРОНТЫ

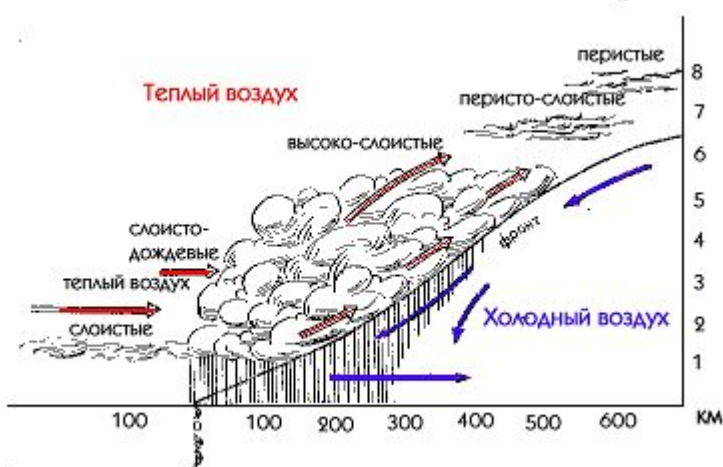
Линия пересечения фронтальной поверхности с поверхностью Земли образует **линию фронта**, которую кратко также называют **фронтом**.

**Атмосферный фронт** – переходная зона между двумя разнородными воздушными массами.

Теплый воздух, как более легкий, поднимается вверх. Поднимаясь, он охлаждается, насыщается водяными парами. В нем образуются облака и выпадают осадки. Поэтому прохождение атмосферного фронта всегда сопровождается выпадением осадков.

# АТМОСФЕРНЫЕ ФРОНТЫ

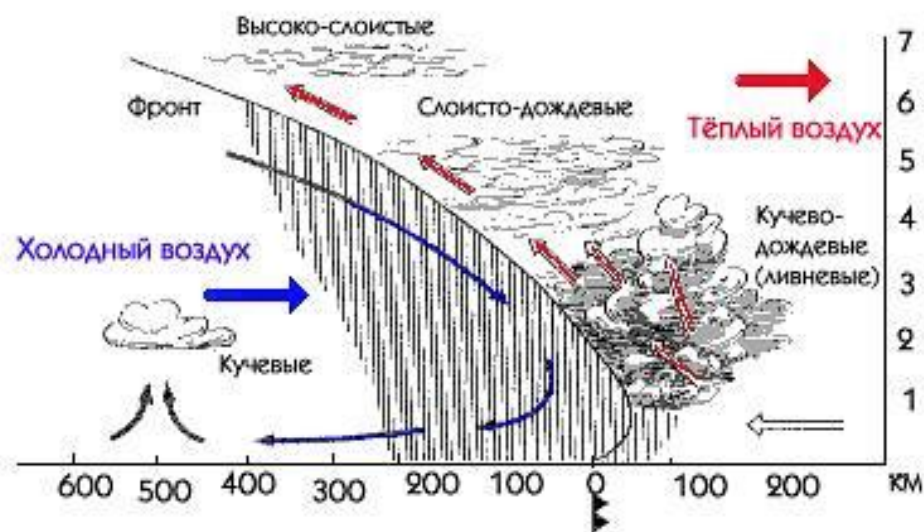
В зависимости от направления перемещения, движущиеся атмосферные фронты подразделяются на теплые и холодные. **Теплый фронт** образуется при натекании теплого воздуха на холодный. Линия фронта при этом перемещается в сторону холодного воздуха. После прохождения теплого фронта наступает потепление. Теплый фронт образует сплошную полосу облаков длиной в сотни километров. Идут затяжные морозящие дожди, и наступает потепление.



Подъем воздуха при наступлении теплого фронта происходит более медленно по сравнению с холодным фронтом. Предвестником приближающегося теплого фронта служат образующиеся высоко в небе перистые и перисто-слоистые облака.

# АТМОСФЕРНЫЕ ФРОНТЫ

**Холодный фронт** образуется при подтекании холодного воздуха под теплый, при этом линия фронта перемещается в сторону теплого воздуха, который вытесняется вверх. Как правило, движется холодный фронт очень быстро. Это вызывает сильные ветры, обильные, часто ливневые осадки с грозами, а зимой метели. После прохождения холодного фронта наступает похолодание.



# АТМОСФЕРНЫЕ ФРОНТЫ

Атмосферные фронты бывают стационарными и движущимися. Если воздушные потоки не перемещаются ни в сторону холодного, ни в сторону теплого воздуха вдоль линии фронта, такие фронты называются **стационарными**.

Если воздушные потоки имеют скорость перемещения, перпендикулярную линии фронта, и перемещаются либо в сторону холодного, либо в сторону теплого воздуха, такие атмосферные фронты называются **движущимися**.

Атмосферные фронты возникают, движутся и разрушаются примерно за несколько дней. Роль фронтальной деятельности в формировании климата более ярко выражена в умеренных широтах, поэтому для большей части России характерна неустойчивая погода.

# АТМОСФЕРНЫЕ ФРОНТЫ

Самые мощные фронты возникают при соприкосновении основных типов воздушных масс:

- арктических
- умеренных
- тропических



# КЛИМАТИЧЕСКИЕ ФРОНТЫ

Зоны, отражающие их многолетние положения, называют **климатическими фронтами.**

На границе между арктическим и умеренным воздухом, над северными районами России, формируется **арктический фронт.**

Воздушные массы умеренных широт и тропические разделяет полярный умеренный фронт, который расположен преимущественно южнее границ России. Главные климатические фронты не образуют сплошных полос линий, а разбиты на отрезки. Многолетние наблюдения показали, что арктический и полярный фронты смещаются зимой к югу, а летом к северу.



# КЛИМАТИЧЕСКИЕ ФРОНТЫ

На востоке страны арктический фронт зимой достигает побережья Охотского моря. К северо-востоку от него господствует очень холодный и сухой арктический воздух.

В европейской России арктический фронт перемещается не столь далеко. Здесь сказывается отепляющее воздействие Северо-Атлантического течения.

Ветви полярного климатического фронта протягиваются над южными территориями нашей страны только летом, зимой они пролегают над Средиземным морем и Ираном и изредка захватывают Черное море.

# ЦИКЛОНЫ И АНТИЦИКЛОНЫ

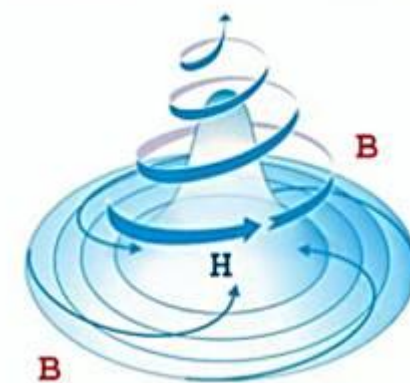
Во взаимодействии воздушных масс принимают участие **циклоны** и **антициклоны** – крупные движущиеся атмосферные вихри, переносящие атмосферные массы.

**Циклон** – область низкого атмосферного давления с определенной системой ветров, дующих от краев к центру и отклоняющихся против часовой стрелки.

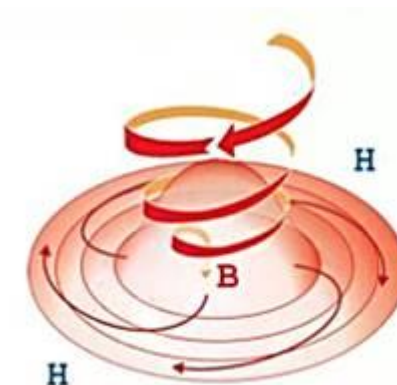
**Антициклон** – область высокого атмосферного давления с определенной системой ветров, дующих от центра к краям и отклоняющихся по часовой стрелке.

# ЦИКЛОНЫ И АНТИЦИКЛОНЫ

Циклоны имеют внушительные размеры, простираются в тропосфере на высоту до 10 км, а в ширину до 3000 км. В циклонах давление увеличивается, а в антициклонах – понижается. В северном полушарии дующие к центру циклонов ветры отклоняются под воздействием силы осевого вращения земли вправо (воздух закручивается против часовой стрелки), а в центральной части воздух поднимается вверх. В антициклонах направленные к окраинам ветры отклоняются тоже вправо (воздух закручивается по часовой стрелке), а в центральной части воздух опускается из верхних слоев атмосферы вниз.



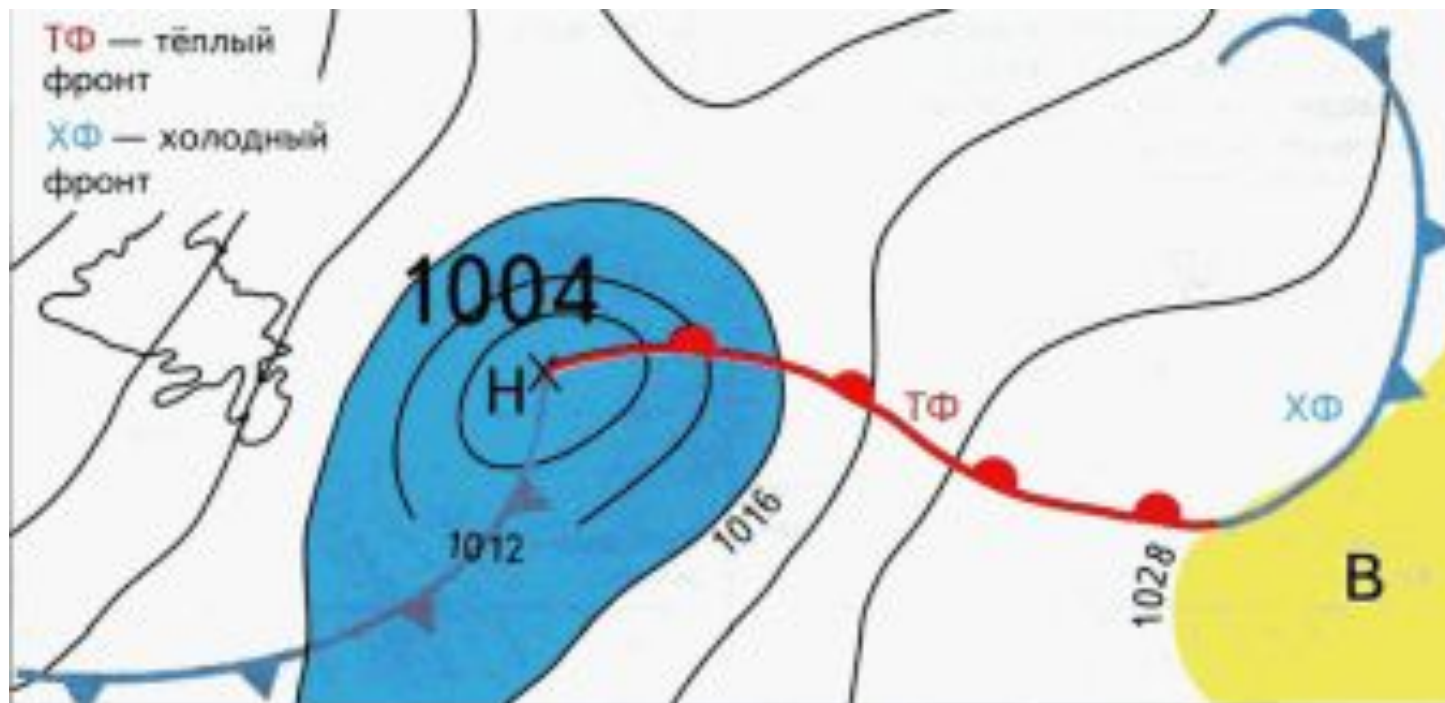
**ЦИКЛОН**



**АНТИЦИКЛОН**

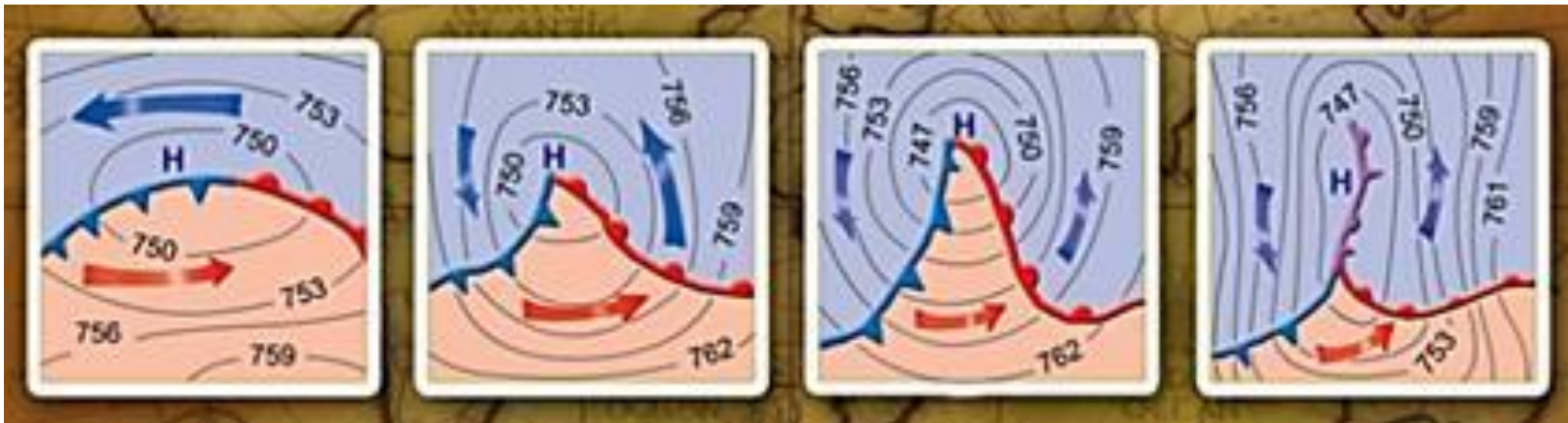
# ЦИКЛОНЫ И АНТИЦИКЛОНЫ

Фронты, на которых зарождаются циклоны и антициклоны, почти никогда не бывают прямолинейными, для них характерны волнообразные изгибы.



# ЦИКЛОНЫ И АНТИЦИКЛОНЫ

В образовавшихся заливах теплого и холодного воздуха образуются вращающиеся волчки атмосферных вихрей.



Постепенно они обособляются от фронта и начинают перемещаться и переносить воздух самостоятельно со скоростью 30-40 км/ч.

# ЦИКЛОНЫ И АНТИЦИКЛОНЫ

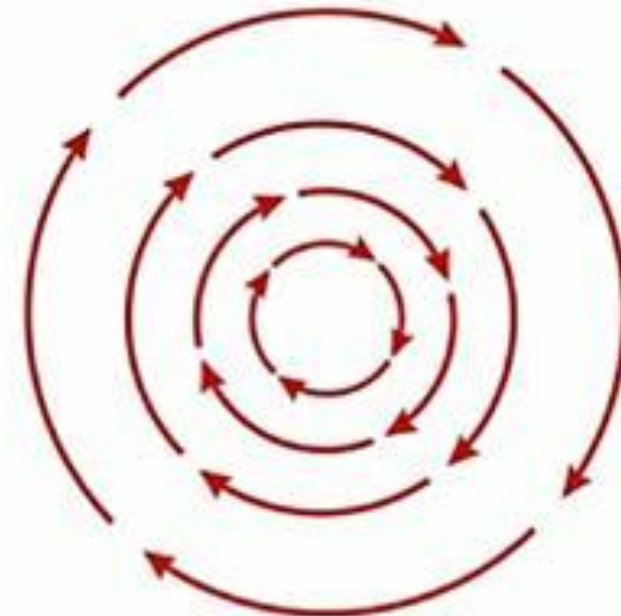
Атмосферные вихри живут до разрушения 5-10 дней. А интенсивность их образования зависит от свойств подстилающей поверхности (температуры, влажности).

Ежедневно в тропосфере формируется несколько циклонов и антициклонов. В течение года их образуются сотни.

Ежедневно наша страна находится под воздействием какого-либо атмосферного вихря. Поскольку в циклонах воздух поднимается вверх, с их приходом всегда связана пасмурная погода с осадками и ветрами, прохладная летом и теплая зимой.

# ЦИКЛОНЫ И АНТИЦИКЛОНЫ

В течение всего времени пребывания антициклона господствует безоблачная сухая погода, жаркая летом и морозная зимой. Этому способствует медленное опускание воздуха вниз из более высоких слоев тропосферы. Опускающийся воздух нагревается и становится менее насыщенным влагой. В антициклонах ветры слабые, а во внутренних их частях наблюдается полное безветрие – **штиль**.

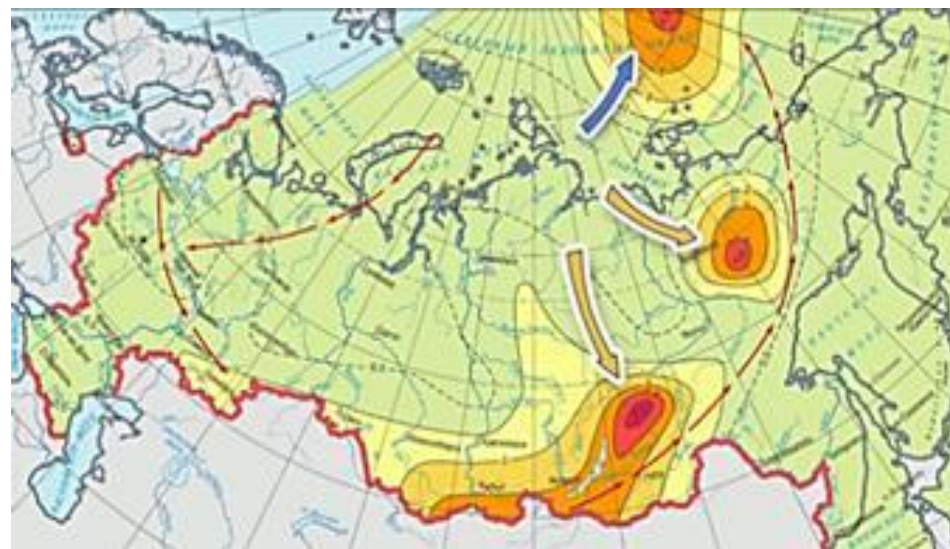


**Движение воздуха в антициклоне**

# ЦИКЛОНЫ И АНТИЦИКЛОНЫ

В России циклоны и антициклоны приурочены к основным климатическим фронтам: полярному и арктическому. А также формируются на границе между морскими и континентальными воздушными массами умеренных широт. На западе России циклоны и антициклоны возникают и перемещаются в направлении общего переноса воздуха с запада на восток.

На Дальнем Востоке в соответствии с направлением муссонов. При движении с западным переносом на востоке циклоны отклоняются к северу, а антициклоны — к югу.





# ЦИКЛОНЫ И АНТИЦИКЛОНЫ

Поэтому пути прохождения циклонов в России чаще всего проходят по северным районам России, а антициклонов – по южным. В связи с этим атмосферное давление на севере России ниже, много дней подряд может быть ненастная погода, на юге больше солнечных дней, сухое лето и малоснежная зима.

Районы прохождения интенсивных зимних циклонов: Баренцево, Карское, Охотское моря и северо-запад Русской равнины. Летом циклоны наиболее часты на дальнем Востоке и на западе Русской равнины. Антициклональные погоды преобладают весь год на юге Русской равнины, на юге Западной Сибири, а зимой над всей Восточной Сибирью, где устанавливается азиатский максимум давления.

# СИНОПТИЧЕСКАЯ КАРТА

Движение атмосферных вихрей приводит к изменению погоды. Её состояние на каждый день фиксируется на специальных картах – **синоптических**.

Наблюдения за погодой осуществляются обширной сетью метеорологических станций. Затем результаты наблюдений передаются в центры гидрометеорологических данных. Здесь они обрабатываются, и информация о погоде наносится на синоптические карты.



На картах показывают атмосферное давление, фронты, температуру воздуха, направление и скорость ветра, облачность и осадки. Распределение атмосферного давления свидетельствует о положении циклонов и антициклонов.

**СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ!**