

Атмосферная циркуляция: как воздух движется на Земле

Как воздух переносит тепло и влагу
по планете



Почему атмосферная циркуляция важна

Она объясняет, почему климат и погода на Земле так различаются: где идут дожди, откуда дуют ветры и как формируются засухи, штормы и климатические пояса, которые мы изучаем в 8 классе.



Неравномерный нагрев поверхности Земли



Больше тепла у экватора

Экваториальные территории получают больше солнечной энергии, чем высокие широты. Поэтому воздух там прогревается сильнее, а разница температур между районами становится первым условием движения воздушных масс.

Суша и океан нагреваются по-разному

Суша быстро нагревается днём и быстрее остывает ночью, а океан меняет температуру медленнее. Это создаёт дополнительные контрасты и делает движение воздуха более разнообразным.

Температура меняется по широте

Вблизи полюсов солнечные лучи падают более косо, поэтому поверхность получает меньше тепла. Чем дальше от экватора, тем холоднее воздух и тем заметнее различия между климатическими зонами.

Начало ветрового движения

Когда в разных районах устанавливается неодинаковая температура, воздух начинает перемещаться из более тёплых областей к более холодным через сложную систему давления и ветров.



Как связано давление и движение воздуха



1

Нагрев воздуха

Тёплый воздух расширяется, становится менее плотным и легче поднимается вверх. Вблизи поверхности земли в таком месте уменьшается давление, потому что часть воздуха уходит в более высокие слои атмосферы.

2

Охлаждение воздуха

Холодный воздух, наоборот, плотнее и тяжелее. Он опускается вниз, создавая у поверхности область высокого давления, где воздух как бы «прижимается» к земной поверхности.

3

Направление движения

Воздух всегда стремится из области высокого давления в область низкого давления. Именно это перемещение и образует ветер, который можно представить как поток воздуха между разными участками атмосферы.

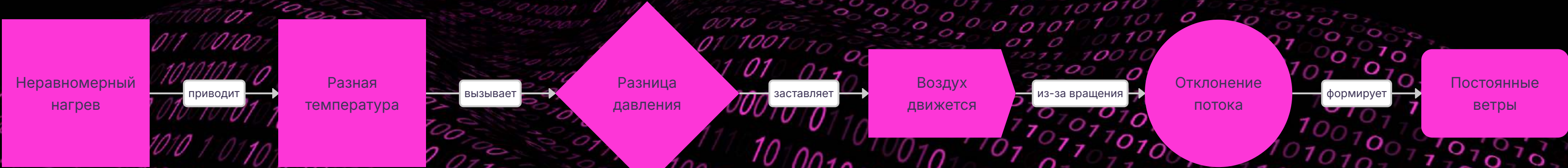
4

Вертикальные потоки

Подъём тёплого воздуха и опускание холодного создают круговорот воздуха. На схеме удобно показать стрелки вверх и вниз, чтобы увидеть связь между температурой, давлением и движением воздуха.

Как возникает ветер

Схема показывает цепочку причин, которая превращает разницу нагрева Земли в устойчивые воздушные потоки.



Сила Кориолиса и отклонение ветров



В Северном полушарии

Из-за вращения Земли движущийся воздух отклоняется вправо. Поэтому потоки редко идут строго от одной области давления к другой по прямой линии.



В Южном полушарии

Здесь отклонение происходит влево. Чем длиннее путь воздушной массы, тем заметнее это влияние, особенно у ветров, которые охватывают большие пространства планеты.



Значение для ветровых поясов

Именно отклонение помогает сформироваться пассатам, западным ветрам и полярным восточным ветрам. Без него схема движения воздуха на Земле выглядела бы совсем иначе.

Основные пояса постоянных ветров

Пояса ветров сменяют друг друга по широте и образуют устойчивую карту движения воздуха вокруг планеты.

Постоянные ветры распределены не случайно: их положение связано с широтами, где формируются области высокого и низкого давления.

Схема по материалам школьной географии: общая циркуляция атмосферы



Три ячейки общей циркуляции атмосферы

1



Ячейка Хэдли

У экватора воздух нагревается и поднимается, а в тропиках опускается. Так создаётся круговорот, который связан с жарким поясом Земли и пассатами.

2



Ячейка Феррела

В умеренных широтах движение воздуха отличается большей изменчивостью. Здесь чаще встречаются циклоны и фронты, поэтому погода быстро меняется.

3



Полярная ячейка

В высоких широтах холодный воздух опускается у полюсов и движется к более низким широтам. Эта ячейка помогает переносить холод в сторону умеренных поясов.

XX%

Пояса давления и движения воздуха по широтам

Таблица показывает, как широта связана с давлением, вертикальным движением воздуха и характером погоды.

Пояса давления чередуются по широте: где воздух поднимается, там чаще облака и осадки; где опускается, там обычно суше и спокойнее погода.

Схема по материалам школьной географии: широтные пояса давления

Широта	Давление	Ветер/погода
Экватор	низкое	воздух поднимается
30°	высокое	воздух опускается
60°	пониженное	часты циклоны
Полюса	высокое	холодный воздух опускается

Пассаты и экваториальная зона дождей



Путь пассатов

Пассаты движутся из тропических областей высокого давления к экватору. Это устойчивые ветры, которые постоянно переносят воздух через огромные пространства океанов и материков.



Отклонение ветра

В Северном полушарии пассаты отклоняются вправо, а в Южном — влево. Поэтому их направление на карте выглядит не прямым, а немного изогнутым.



Подъём воздуха у экватора

У экватора воздушные потоки сходятся, воздух поднимается вверх и охлаждается. Из-за этого образуются мощные облака, ливни и частые грозы, особенно в течение всего года.



Зона конвергенции

Эта полоса у экватора называется экваториальной зоной конвергенции. Здесь встречаются потоки воздуха из обоих полушарий, поэтому облачность и осадки здесь очень часты.



Западные ветры и погода умеренных широт

1

Где дуют

Западные ветры преобладают между 30° и 60° широты в обоих полушариях. Они формируются в зоне умеренных широт и часто определяют направление перемещения воздушных масс над материками и океанами.

2

Что переносят

Эти ветры несут влажный воздух, облака, циклоны и атмосферные фронты. Поэтому они помогают быстро менять погоду: после ясного дня может прийти облачность, дождь или похолодание.

3

Почему погода неустойчива

В умеренных широтах тёплые и холодные воздушные массы встречаются особенно часто. На границах между ними возникают фронты, из-за которых осадки, ветер и температура заметно меняются в течение суток.

4

Что это значит для климата

Западные ветры делают климат умеренных широт более переменчивым, чем в тропиках. Здесь часто чередуются сухие и влажные периоды, а погодные условия зависят от положения циклонов и антициклонов.

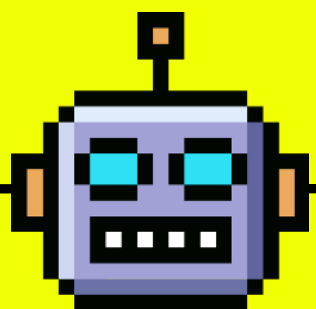
Сезонные изменения атмосферной циркуляции

На графике показано, как зона дождей смещается вслед за наиболее тёплым полушарием. Это особенно заметно над материками и в районах муссонов.

Летом зона конвергенции уходит севернее, зимой — южнее; вместе с ней меняются области облачности и осадков.

Схематическое обобщение по теме атмосферной циркуляции и сезонных смещений ИТКЗ

Муссоны как пример сезонных ветров



Лето

Суша нагревается быстрее океана, давление над материком падает, и влажный воздух начинает поступать с моря. Это приносит облака, частые дожди и нередко сильные ливни.



Зима

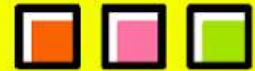
Суша остывает быстрее воды, давление над материком повышается, и ветер меняет направление. Воздух движется с суши к океану, поэтому погода становится суше и яснее.



Как образуются циклоны и антициклоны

Схема показывает связь между давлением, движением воздуха и характером погоды.





15

Связь циркуляции и климатических поясов



Экватор: зона влажного подъёма

У экватора воздух сильно нагревается, поднимается вверх и образует много облаков. Здесь выпадает больше осадков, поэтому формируются влажные экваториальные ландшафты, например влажные леса и болота.



Тропики: область сухого воздуха

В тропических широтах воздух чаще опускается, нагревается и становится суше. Из-за этого появляются большие пустыни, где осадков мало, а солнечной энергии много почти круглый год.



Умеренные широты: смена погоды

В умеренном поясе сталкиваются разные воздушные массы, поэтому погода меняется чаще. Здесь чередуются облачность, дожди, прояснения и похолодания, а климат становится более разнообразным.



Полюса: холод и ясность

Над полярными районами воздух холодный и плотный, поэтому он опускается. Осадков мало, но нередко держится ветреная, холодная и сухая погода, характерная для арктических и антарктических пустынь.

XX%

Факторы, которые влияют на атмосферную циркуляцию

Фактор	Влияние	Пример
Солнце	Неравный нагрев	Экватор теплее
Вращение Земли	Отклоняет ветер	Сила Кориолиса
Океан	Смягчает температуру	Морской климат
Горы	Задерживают воздух	Наветренный склон
Сезонность	Меняет направление	Муссоны

Краткая таблица показывает, как основные факторы меняют движение воздуха и характер погоды.

На циркуляцию одновременно действуют несколько факторов: нагрев, вращение Земли, поверхность суши и океана, рельеф и смена сезонов.

Содержание темы «Атмосферная циркуляция»; обобщение учебных сведений

Как атмосферная циркуляция влияет на жизнь людей



Погода и осадки

Перемещение воздушных масс определяет, где будет дождь, снег, ветер или ясное небо. Из-за этого людям приходится заранее планировать одежду, поездки и школьные мероприятия.



Урожай и хозяйство

Для сельского хозяйства важны влага, тепло и отсутствие сильных засух. Когда циркуляция приносит осадки вовремя, растения растут лучше, а длительная сухая погода может снизить урожай.



Транспорт и порты

Штормы, туманы и сильный ветер осложняют работу морских портов, авиации и автоперевозок. Поэтому прогноз движения циклонов помогает заранее уменьшить риски и задержки.



Энергия и безопасность

Погода влияет на потребление электричества и работу отопления. Сильные ветры, метели и ливни могут быть опасны, поэтому знание циркуляции помогает готовиться к природным угрозам.

Как изучают движение воздуха в атмосфере

Разные методы дополняют друг друга: одни фиксируют состояние у поверхности, другие показывают общую картину над большой территорией и на высоте.

Точные прогнозы возможны только при совместном использовании наземных, спутниковых и высотных наблюдений.

Схема основных средств наблюдения за атмосферой в школьном курсе географии

Главные термины темы



▼ Давление и ветер

Атмосферное давление показывает, как воздух давит на поверхность, а ветер — это его горизонтальное движение. Вместе они объясняют, почему воздух начинает перемещаться между разными районами.

▼ Сила Кориолиса

Из-за вращения Земли движущийся воздух отклоняется: в Северном полушарии вправо, в Южном влево. Это важно для понимания направления постоянных ветров и движения циклонов.

▼ Постоянные ветры

К ним относятся пассаты, западные ветры и полярные восточные ветры. Они формируют крупные потоки воздуха, которые переносят тепло, влагу и влияют на климат широт.

▼ Циклоны и антициклоны

Циклон связан с низким давлением, подъёмом воздуха и облачной погодой. Антициклон — с высоким давлением, опусканием воздуха и более сухой, спокойной погодой.

▼ Сезонные ветры

Муссон меняет направление по сезонам из-за разного нагрева суши и океана. Этот термин особенно важен для понимания климата Южной и Восточной Азии.



Атмосферная циркуляция — «двигатель» погоды на планете

Она распределяет тепло и влагу между широтами, формирует ветры, дожди и засухи. Понимая её работу, легче объяснять климат, читать карту погоды и замечать природные риски заранее.