



4. Как и почему изменяется атмосферное давление с высотой?
5. В каких широтах давление высокое, а в каких — низкое?



От теории к практике. 1. Артуру предложили проанализировать данные измерения атмосферного давления на уровне моря за несколько дней: а) 728; б) 748; в) 758; г) 768; д) 788 мм рт. ст. Изучив цифры, он заявил, что повышенное давление наблюдалось трижды. Вы согласны с Артуром? 2. Определите атмосферное давление на вершине Килиманджаро, если у подножия значение атмосферного давления составляло 760 мм рт. ст. 3. Относительная высота холма 120 м. Вычислите атмосферное давление у его подножия, если на вершине давление составило 758 мм рт. ст.



Клуб дискуссий. Проведите мини-исследование: опросите членов семьи, как влияет изменение атмосферного давления на самочувствие людей.



Клуб знатоков. Есть ли атмосферное давление на других планетах Солнечной системы?

§ 17. Ветер. Циркуляция атмосферы

Вспоминаем. Что такое атмосферное давление? Как оно распределяется у земной поверхности?

Узнаем. Почему дуют ветры. Что называют розой ветров. Чем отличается пассат от муссона и бриза.

Размышляем. Почему ветры меняют свое направление?

1. Почему дует ветер. Атмосферный воздух находится в непрерывном движении. Стремясь прийти в равновесие, он постоянно перемещается из области более высокого атмосферного давления в область более низкого. Такое горизонтальное движение воздуха и есть ветер.



Ветер — горизонтальное перемещение воздуха из области высокого атмосферного давления в область низкого.



Рис. 63. Флюгер

Для определения направления ветра используют **флюгер** (с голланд. — крыло). Его флюгарка свободно вращается на стержне и указывает ту сторону горизонта, откуда дует ветер (рис. 63).



с. 52–55

Наглядное представление о повторяемости направлений ветров на местности за определенный промежуток времени дает специальная диаграмма **роза ветров** (рис. 64). Чем больше разница в атмосферном давлении между местом, откуда дует ветер, и местом, куда он дует, тем выше скорость ветра и больше его сила.

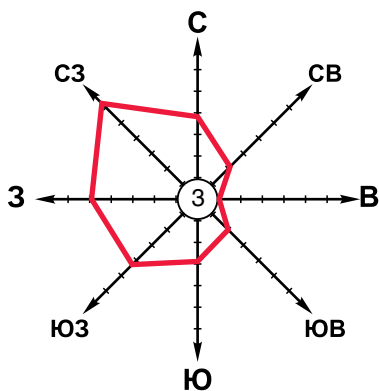


Рис. 64. Роза ветров, г. Минск

Таким образом, **главной причиной возникновения ветров является неравномерное распределение атмосферного давления.**

2. Характеристики и измерение ветра. Ветер характеризуется направлением, скоростью и силой. **Направление ветра определяется той стороной горизонта, откуда дует ветер.** Например, если ветер северный, это означает, что ветер дует с севера на юг.

Для определения направления ветра используют флюгер (с голланд. — крыло). Его флюгарка свободно вращается на стержне и указывает ту сторону горизонта, откуда дует ветер (рис. 63).
Замедляет скорость ветра его трение о земную поверхность и наличие препятствий.

Скорость ветра измеряется в метрах в секунду (м/с). В среднем у земной поверхности она составляет 5–10 м/с, в верхних слоях атмосферы — значительно выше. Для точного измерения скорости ветра используют прибор **анемометр** (рис. 65).



Самое ветреное место на суше — Земля Адели («страна бурь») в Антарктиде, где постоянно дуют сильные ветры (со скоростью до 88 м/с). Их называют стоковыми. Самое ветреное место в океане — бухта Содружества в водах Антарктики.



Рис. 65. Анемометр



с. 54

Сила ветра оценивается в баллах по шкале **Бюфорта** по скорости ветра и его воздействию на наземные предметы или волнению в открытом море (см. справ. данные атласа).

3. Постоянные ветры. Все ветры в тропосфере условно делят на три группы: **постоянные, сезонные и местные** (рис. 66). К постоянным ветрам относят пассаты, западные ветры умеренных широт и восточные ветры полярных областей.



Пассаты — постоянные ветры, дующие от тропиков к экватору и отклоняющиеся вследствие осевого вращения Земли.

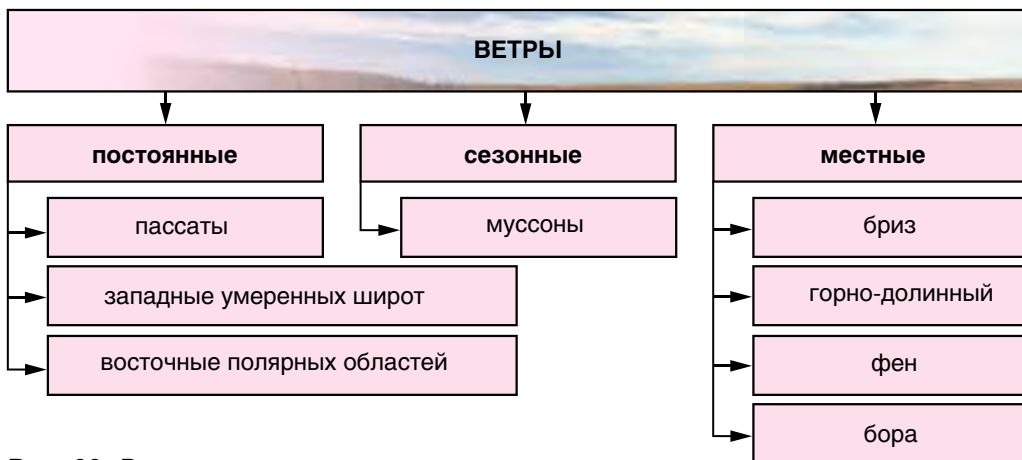


Рис. 66. Виды ветров

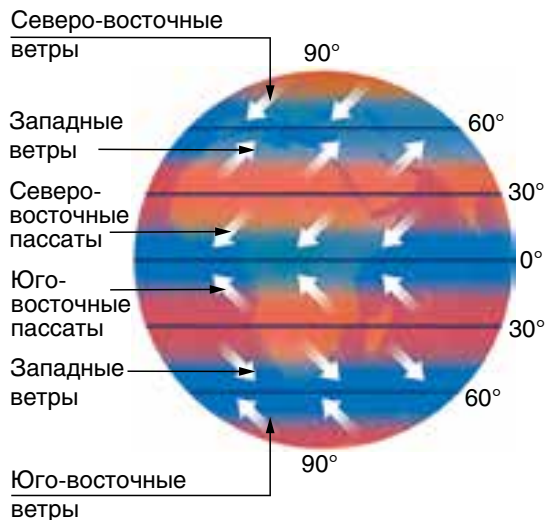


Рис. 67. Постоянные ветры

Пассаты дуют от тропиков с высоким давлением к экватору с низким давлением (рис. 67). Из-за вращения Земли они отклоняются в Северном полушарии вправо, а в Южном — влево. Поэтому пассаты Северного полушария имеют северо-восточное направление, а Южного — юго-восточное.

Ветровой поток, идущий от тропического пояса с высоким давлением в

умеренные широты с низким давлением, образует **западные ветры** умеренных широт. Они имеют юго-западное направление в Северном полушарии и северо-западное — в Южном. Западные ветры дуют круглый год и усиливаются зимой.



Пассаты (в переводе с испанского — ветры, благоприятствующие проезду) — любимые ветры торговцев и мореплавателей в античное время и Средние века. Западные ветры в Южном полушарии из-за частой повторяемости называют «бравые весты», а широты, в которых они дуют, — «ревущие сороковые» и «неистовые пятидесятые». Наличие пассатных и западных ветров позволяло парусным судам совершать кругосветные путешествия.

От полярных широт с высоким давлением воздух перемещается в сторону умеренных широт с низким давлением — образуются восточные ветры полярных областей. В Северном полушарии они имеют северо-восточное направление, а в Южном — юго-восточное.

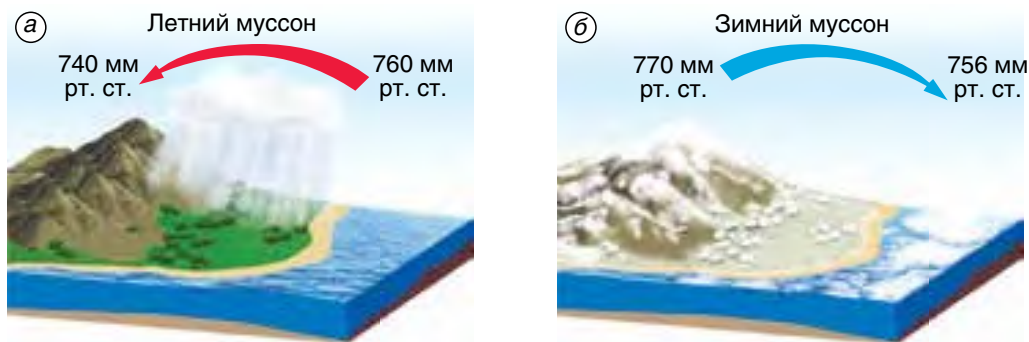


Рис. 68. Образование муссонов: а) летнего, б) зимнего

4. Сезонные ветры. Помимо постоянно дующих ветров существуют сезонные. Возникновение сезонных ветров — муссонов — вызвано неравномерным нагреванием суши и океана и неодинаковым давлением над ними.



Муссон — устойчивый сезонный ветер, дважды в год меняющий направление на противоположное.

Летний муссон дует с прохладного океана с высоким давлением на прогретый материк с низким давлением (рис. 68, а). С приходом летнего муссона связано выпадение обильных осадков. Зимний муссон дует с охлажденного материка с высоким давлением на прохладный океан с низким давлением (рис. 68, б). Поскольку зимний муссон формируется на суше, осадков он не приносит. Особенно ярко муссонная циркуляция выражена на юге и востоке Азии.

Постоянные и сезонные ветры тропосферы создают систему воздушных потоков планетарного масштаба — **общую циркуляцию атмосферы**.

5. Местные ветры. На ограниченных территориях под влиянием местных причин (наличие водоемов, горных преград и т. д.) возникают местные ветры. К таким ветрам относятся **бризы, горно-долинные, фен** и др.



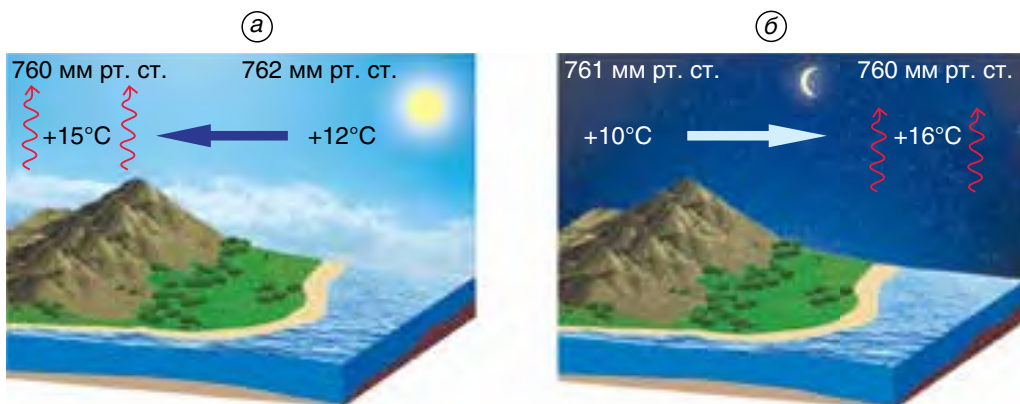


Рис. 69. Образование бризов: а) дневного, б) ночного



Бриз — местный ветер вблизи водоемов, дважды в сутки меняющий направление на противоположное.

Бризы возникают у побережья морей и озер, где велики суточные колебания температур (рис. 69). **Дневной бриз дует с моря на сушу, ночной — с суши на море.** (Объясните по рисунку 69 почему.)



Фен — сухой теплый ветер, дующий с высоких гор. Перевалив через горы Альпы, он приносит сухой и прогретый воздух, вызывая таяние снегов. **Бора** — холодный сильный ветер, дующий с гор в сторону теплого Черного моря.



Подведем итоги. ♦ Ветер дует из области высокого давления в область низкого. ♦ Ветер характеризуется направлением, скоростью и силой. ♦ Направление определяется той стороной, откуда дует ветер. ♦ Ветры бывают постоянные, сезонные и местные. ♦ Пассаты, западные ветры умеренных широт и восточные ветры полярных областей — постоянные ветры, муссоны — сезонные. ♦ Летний муссон влажный, дует с моря на сушу; зимний муссон сухой, дует с суши на море. ♦ Бризы — местные ветры у водоемов.



Проверим себя. 1. Что такое ветер? 2. Какие приборы используют для определения направления, силы и скорости ветра? 3. На какие группы делят все ветры, господствующие на планете? 4. Какое направление имеют пассаты Северного и Южного полушарий? 5. В каких широтах дуют западные ветры?



6. Почему летний муссон приносит осадки, а зимний — нет? 7. Какие местные ветры вам известны?



От теории к практике. 1. Изобразите стрелкой направление ветра по данным атмосферного давления: а) 757 мм рт. ст. и 764 мм рт. ст.; б) 762 мм рт. ст. и 752 мм рт. ст. 2. Определите по рисунку 64, ветры каких направлений преобладают в Минске. 3. Используя шкалу Бофорта (см. справ. данные атласа), установите соответствие между скоростью ветра и его характеристикой: 1) 0—0,2 м/с; 2) 5,5—7,9 м/с; 3) 20,8—24,4 м/с; 4) 10,8—13,8 м/с; а) шторм; б) умеренный; в) штиль; г) сильный. 4. По карте атласа определите, в каких областях Евразии дуют муссоны. 5. Отдыхающие на берегу Ладожского озера обратили внимание, что ветер дует с озера на сушу. В какое время суток они отдыхали?



с. 54



с. 27



Клуб дискуссий. 1. Какие ветры характерны для Беларуси? 2. Как человек использует ветер в хозяйственной деятельности?



Клуб знатоков. Запишите ролик в TikTok об одном из местных ветров (на выбор: хамсін, мистраль, пампéро, сирóкко, чуну́к, близза́рд, сарма́, хармата́н и др.), рассказав за 15 секунд его главные особенности.

§ 18. Влажность воздуха. Атмосферные осадки

Вспоминаем. Из чего состоит атмосферный воздух? Какие виды атмосферных осадков вам известны? Как происходит круговорот воды?

Узнаем. Чем абсолютная влажность воздуха отличается от относительной. Как измеряют влажность и количество осадков. Где выпадает осадков больше и почему.

Размышляем. Почему жара на экваторе тяжелее переносится, чем в тропиках?

1. Водяной пар в атмосфере. В воздухе всегда присутствует водяной пар. Он поступает в атмосферу, испаряясь с поверхности водоемов, растений, почвы, а также при извержении