



1. Перечислите основные факторы формирования рельефа Беларуси. 2. Какой фактор оказал наибольшее влияние на формирование рельефа Беларуси? 3. Какая средняя абсолютная высота характерна для рельефа страны? 4. Какие возвышенности Беларуси поднимаются выше 300 м? 5. Назовите равнину и низменность, которые являются самыми крупными по площади?



6. Установите взаимосвязь между рельефом Беларуси и тектоническими структурами. 7. Объясните, почему озёрно-ледниковые низины распространены на севере Беларуси, озёрно-аллювиальные — на юге, а водно-ледниковые равнины — южнее Белорусской гряды. 8. Определите виды хозяйственной деятельности, в наибольшей степени зависящие от рельефа, а также оказывающие на него воздействие.



**От теории к практике.** 1. Используя карты атласа и краеведческий материал, определите, какие типы и формы рельефа характерны для вашей местности. 2. Спрогнозируйте развитие рельефа Беларуси в геологическом будущем.

## § 9. Климат и климатические ресурсы



**Вспоминаем.** В каком климатическом поясе находится Беларусь? Какие показатели характеризуют климат территории? Чем отличаются понятия «погода» и «климат»? Какие виды хозяйственной деятельности в большей степени зависят от климатических ресурсов?

**Общие черты климата.** Климат любой территории формируется благодаря взаимодействию атмосферных процессов и подстилающей поверхности. Основные климатообразующие процессы: теплооборот, влагооборот и атмосферная циркуляция. На территории Беларуси формируется *умеренный, переходный от морского к континентальному тип климата*, характерный для Восточно-Европейской равнины. Основными факторами, влияющими на климат, являются географическое положение и рельеф (рис. 31). Основные черты климата Беларуси — небольшие амплитуды температур, достаточное количество осадков, неустойчивый характер погоды. *Климатические показатели* в разных регионах страны различаются.



Рис. 31 Факторы формирования климата Беларуси

**Солнечная радиация.** Количество солнечной радиации обусловлено углом падения солнечных лучей и протяжённостью дня. Угол падения солнечных лучей на севере Беларуси более острый, чем на юге, на протяжении всего года. Продолжительность дня летом на севере страны больше, чем на юге, на 1 ч 10 мин, а зимой день на полчаса длиннее на юге. Поэтому количество солнечной радиации летом мало отличается по всей территории Беларуси, зимой же южные районы получают её больше. **Суммарная солнечная радиация** увеличивается с севера на юг.



**Суммарная солнечная радиация** — излучение Солнцем света и тепла, достигающее земной поверхности непосредственно от Солнца и небосвода.

Годовая суммарная радиация в северных районах составляет около 3600 МДж/м<sup>2</sup>, в южных районах — более 4000 МДж/м<sup>2</sup>. Поступление солнечной радиации сильно изменяется на протяжении года. Солнечной радиации в июне поступает почти в 15 раз больше, чем в декабре. Летом преобладает **прямая солнечная радиация** (50–55 % от суммарной). Зимой и осенью 70–80 % составляет доля **рассеянной солнечной радиации**.



**Прямая солнечная радиация** — радиация, которая доходит до земной поверхности непосредственно от Солнца в виде пучка параллельных лучей.



**Рассеянная солнечная радиация** — радиация, которая рассеивается в атмосфере и поступает на земную поверхность от всего небосвода.



Солнечная радиация, поступающая на земную поверхность, расходуется на её нагревание и на испарение влаги, частично отражается. Разница прихода и расхода энергии называется радиационным балансом. Зимой земная поверхность получает мало солнечной радиации, поэтому радиационный баланс отрицательный. В Беларуси он увеличивается с северо-востока на юго-запад от 1500 до 1900 МДж/м<sup>2</sup>. Если ежегодно земная поверхность получает энергии больше, чем отдаёт, то почему не наблюдается её нагревание?

**Атмосферная циркуляция.** В умеренных широтах преобладает западный перенос воздушных масс, поэтому для Беларуси наиболее характерны западные ветры. В связи с изменением атмосферного давления зимой



и летом направление ветров немного изменяется. *Проанализируйте розы ветров с помощью карт атласа (с. 12) и определите, какие направления ветров преобладают в областных центрах Беларуси зимой, а какие — летом.* Атмосферная циркуляция обусловила преобладание на протяжении года *атлантического воздуха умеренных широт*. С ним связаны пасмурная погода и дожди летом, снег и оттепель — зимой. *Континентальные воздушные массы* с востока обычно приносят сухую погоду зимой и летом. Иногда на территорию Беларуси поступают *арктические воздушные массы*, приводящие к резкому похолоданию, а летом может проникать *тропический воздух*. Характерной чертой атмосферной циркуляции является частая смена циклонов и антициклонов, которая приводит к неустойчивости погоды, особенно осенью и весной.

**Тепловой режим.** Климат Беларуси характеризуется положительными среднегодовыми температурами воздуха. Они постепенно повышаются с северо-востока на юго-запад от  $+5,5$  до  $+8$  °С. Самый холодный месяц — январь. В январе средняя температура воздуха понижается с юго-запада на северо-восток от  $-3$  до  $-6$  °С. Из-за влияния атмосферной циркуляции *изотермы* января имеют ход, близкий к меридиональному. Нередко зимой температуры понижаются до  $-20$  —  $-30$  °С. *Проанализируйте карту атласа (с. 13) и определите, какие абсолютные минимальные температуры фиксировались в областных центрах Беларуси.* Самая низкая температура за весь срок наблюдений в Беларуси ( $-42,2$  °С) была отмечена на метеостанции Славное (Толочин) 17 января 1940 г.

Летом распределение температур зависит от притока солнечной радиации. Поэтому температуры самого тёплого месяца (июля) повышаются с севера на юг. Разница температур значительно меньше, чем зимой. В северных районах температура воздуха в июле около  $+17,5$  °С, в южных — около  $+19,5$  °С. Абсолютные максимальные температуры воздуха составляют  $+35$  —  $+38$  °С, а самая высокая температура в Беларуси ( $+38,9$  °С) была зафиксирована в Гомеле в 2010 г.

**Влажность воздуха, облачность, осадки.** Для Беларуси характерна повышенная влажность воздуха в течение года. Осенью и зимой на всей территории Беларуси относительная влажность воздуха превышает 80 %. Весной и летом из-за более высоких температур она понижается до 50–60 %, а в отдельные дни — даже до 30 %.

Высокая влажность воздуха является причиной *туманов*, возникающих при относительной влажности воздуха 100 %. Чаще туманы образуются в замкнутых котловинах на возвышенностях. Более 70 % дней с туманами приходится на период с октября по март. С высокой влажностью

воздуха связана и значительная *облачность* над территорией Беларуси. В холодную половину года (октябрь–март) в 85 % дней наблюдается пасмурная погода, летом — в 50 %.

Беларусь относится к зоне достаточного увлажнения. Количество осадков зависит от рельефа. Поэтому центральная и северная части Беларуси, где преобладают возвышенности, получают 650–700 мм осадков. Самое увлажнённое место республики — Новогрудская возвышенность. Здесь выпадает более 750 мм осадков в год. На низменностях южных районов страны количество осадков понижается до 550–600 мм. Наблюдаются значительные колебания осадков по годам. В засушливые годы выпадает всего около 300 мм, а в наиболее влажные — свыше 1100 мм.

На тёплую половину года (апрель–сентябрь) приходится 70 % годовой суммы осадков. Больше всего их выпадает в июле (рис. 32). В среднем за год количество суток с осадками на возвышенностях составляет 180–190, а на низинах — 160–170. Чаще осадки выпадают зимой и осенью, но летом они более интенсивные.

Зимой осадки выпадают в виде снега и образуют снежный покров, максимальная высота которого обычно наблюдается в конце зимы. Она увеличивается с юго-запада на северо-восток с 15 до 35 см. Часто на юго-западе Беларуси устойчивый снежный покров не образуется.

**Сезоны года.** Размещение Беларуси в умеренных широтах обусловило смену сезонов года. Согласно календарю протяжённость всех пор года составляет по 3 месяца. Но начало *фенологической поры* года, т. е. стадий развития живой и неживой природы, в Беларуси не совпадает с календарными датами. Оно определяется изменениями в природе, обусловленными температурным режимом. Многолетние наблюдения позволяют

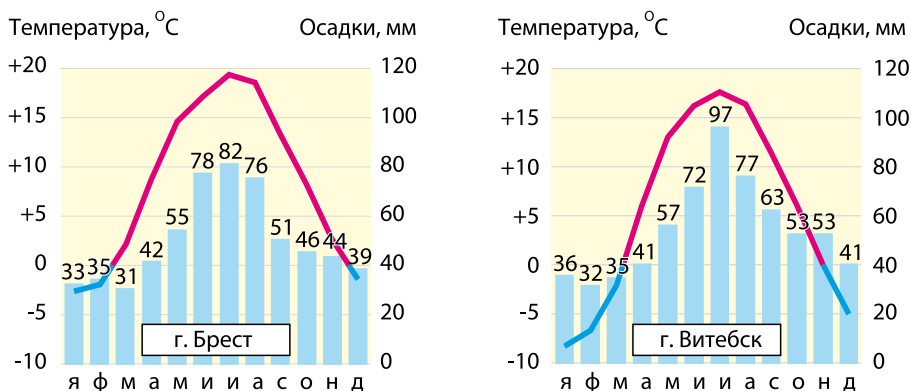


Рис. 32. Годовой ход осадков и температуры воздуха

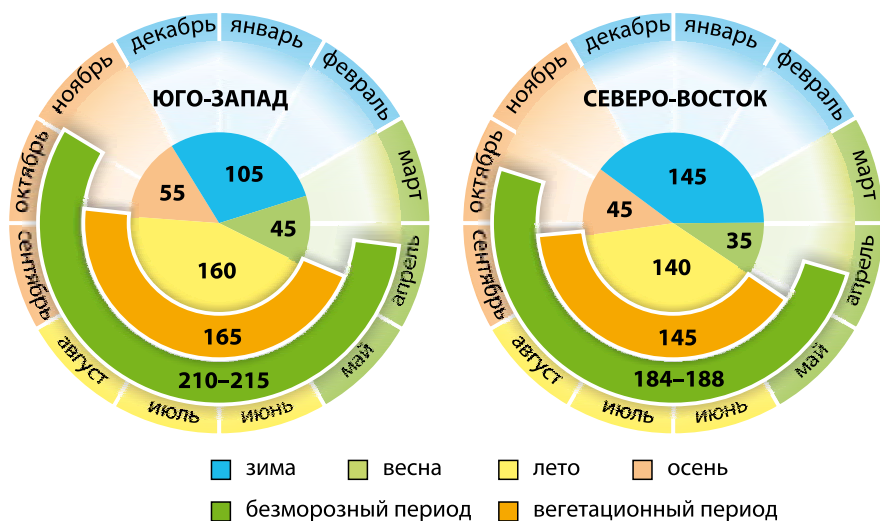


Рис. 33. Продолжительность сезонов года

определить начало и продолжительность сезонов года в Беларуси (рис. 33). Наибольшие отличия наблюдаются при сравнении юго-западных и северо-восточных районов страны.

Начало *весны* связано с датой устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через  $0^{\circ}\text{C}$  во время повышения температур. Весна начинается в начале марта на юго-западе страны, в конце этого месяца — на северо-востоке. Фенологическая весна является самой короткой порой года. Длится обычно от 35 до 45 дней. *Какие ещё фенологические явления характерны для весны?*

Фенологическим *летом* считается промежуток времени со среднесуточными температурами воздуха выше  $12^{\circ}\text{C}$ . Наступает лето в начале мая на юго-западе Беларуси и в середине мая — на северо-востоке. Для большей части страны лето является самой продолжительной порой года (от 140 до 160 дней). *Какие фенологические явления характерны для лета?*

*Осень* относится к переходным порам года и по длительности немного превышает весну. Фенологическая осень начинается во второй половине сентября, когда устойчивые среднесуточные температуры воздуха опускаются ниже  $12^{\circ}\text{C}$ . Длится 45–55 дней до перехода температуры воздуха ниже  $0^{\circ}\text{C}$ . *Какие фенологические явления характерны для осени?*

*Зима* начинается во второй половине ноября после перехода среднесуточных температур через  $0^{\circ}\text{C}$  в сторону понижения. Это вторая по протяжённости пора года (105–145 дней), а на северо-востоке страны она даже длиннее лета. *Какие фенологические явления характерны для зимы?*

**Климатические ресурсы.** Климат Беларуси является благоприятным для хозяйственной деятельности. Климатические показатели, которые используются в хозяйственной деятельности человека, относятся к *климатическим ресурсам*. От них зависят условия использования транспорта. Энергия ветра и Солнца может использоваться в энергетических целях. Климатические ресурсы влияют на строительство хозяйственных объектов, дорог, рекреацию, здоровье человека, но в первую очередь — на сельское хозяйство.

**Агроклиматические ресурсы** Беларуси характеризуются следующими показателями: продолжительностью *вегетационного* и *безморозного* периодов, количеством дней с температурами выше  $+5^{\circ}\text{C}$  и  $+10^{\circ}\text{C}$ , суммой температур за эти периоды, количеством осадков за год и тёплый период, условиями перезимовки озимых культур.



**Агроклиматические ресурсы** — часть природных ресурсов, включающих солнечную энергию, тепло, влажность, которые необходимы для выращивания сельскохозяйственных культур.

**Вегетационный период** соответствует промежутку времени с температурами выше  $+5^{\circ}\text{C}$ . В Беларуси его протяжённость от 187 дней на северо-востоке до 215 дней на юго-западе (см. рис. 33). Почти месячная разница приводит к отличиям растительности этих территорий.



**Вегетационный период** — промежуток времени, на протяжении которого происходит рост и развитие растений.

Безморозный период обычно короче, поскольку заморозки наблюдаются и при довольно высоких положительных среднесуточных температурах. На территории Беларуси он составляет 145–165 дней. Важная характеристика агроклиматических ресурсов — суммы температур выше  $+5^{\circ}\text{C}$  и  $+10^{\circ}\text{C}$ . На территории Беларуси они постепенно повышаются с севера на юг.



Определите по карте атласа (с. 14), в каких пределах изменяются суммы температур выше  $+5^{\circ}\text{C}$  и  $+10^{\circ}\text{C}$ .

В Беларуси достаточное увлажнение для выращивания сельскохозяйственных культур. За тёплый период выпадает 350–500 мм осадков. Недостаток влаги фиксируется только на юго-востоке страны летом.

**Изменения климата.** Хозяйственная деятельность человека оказывает всё большее влияние на климат республики.

По сравнению с многолетними данными в Беларуси наблюдается рост среднегодовой температуры на величину от 0,8 до 1,2 °С. Более выражен он в северных районах страны. На последний 30-летний период приходится 12 из 13 самых крупных положительных аномалий температуры (более 1,5 °С), зафиксированных в Беларуси. Повышение температуры пришлось в основном на начало года: от +3,5 °С в январе до +2,0 °С в апреле. Температура этих месяцев в Минске сейчас соответствует средним температурам Львова и Киева. На декаду раньше начинается вегетационный период. Сумма активных температур выше 5 и 10 °С увеличилась на 110 и 60 °С соответственно, а изолинии их сумм сдвинулись к северу на 100 и 60 км. В последние годы наблюдается снижение количества осадков на юге и в центральной части страны и рост — на севере. *Попробуйте выявить отрицательные и положительные последствия изменения климата в стране.*



**Обобщим и запомним.** В Беларуси умеренный, переходный от морского к континентальному тип климата. Температуры самого холодного месяца (января) понижаются с юго-запада на северо-восток от −3 до −6 °С, а самого тёплого (июля) — с юга на север от +19,5 до +17,5 °С. В Беларуси выпадает от 550 до 750 мм осадков. Самый длинный фенологический сезон на юго-западе — лето, а на северо-востоке — зима.



1. Перечислите основные факторы, которые формируют климат Беларуси. 2. Какой вид солнечной радиации преобладает в Беларуси и почему? 3. Какой месяц в Беларуси самый тёплый, а какой — самый холодный? 4. Какой фактор оказывает наибольшее влияние на количество осадков? 5. Какие сезоны года на территории Беларуси являются основными, а какие — переходными?



6. Почему температуры января имеют большие различия в Беларуси, чем температуры июля? 7. Почему в холодной половине года чаще фиксируются туманы и большая относительная влажность воздуха? 8. Почему осадки выпадают чаще зимой, а их количество больше летом? 9. Чем можно объяснить возникновение осенью такого явления, как «бабье лето»?



**От теории к практике.** 1. Используя карты атласа (с. 12, 13), установите взаимосвязь между суммарной солнечной радиацией, атмосферной циркуляцией и средними температурами января и июля. Ответ обоснуйте. 2. Определите основные климатические показатели для вашей местности и сравните их со средними по стране. 3. Проведите оценку агроклиматических ресурсов своей местности.