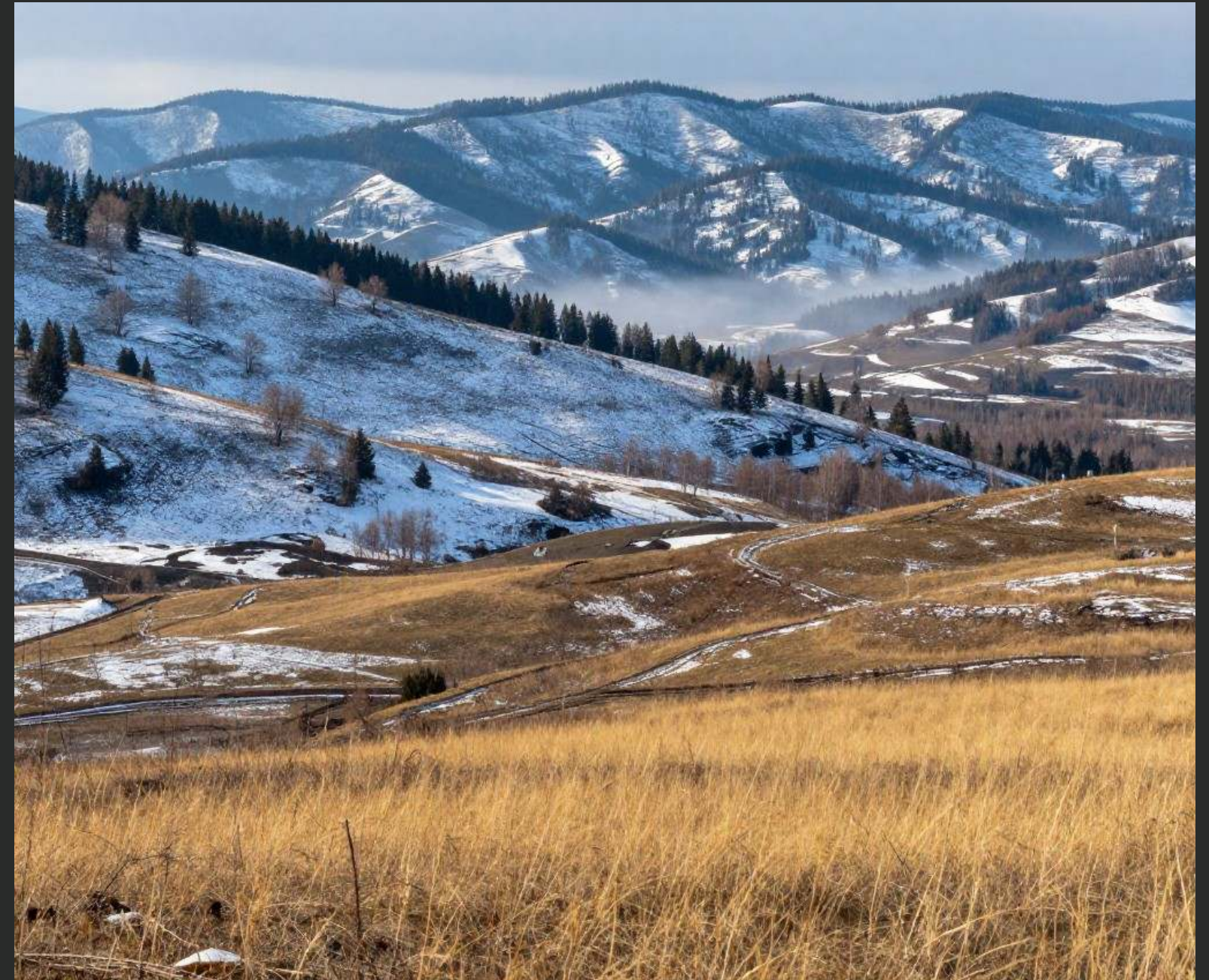


Разнообразие рельефа и климат

Климат и рельеф меняют Землю вместе.

Как связаны рельеф и климат

Рельеф и климат постоянно влияют друг на друга: тепло, холод, вода и ветер разрушают породы, а горы и высота меняют распределение осадков и температуры.



Два главных понятия

Что такое рельеф

Рельефом называют все неровности земной поверхности: равнины, холмы, горы, долины и впадины. Он показывает, как устроена поверхность Земли в разных местах.

Что такое климат

Климат — это многолетний режим погоды на территории. В него входят температура, осадки, ветер, влажность и смена сезонов в течение года.

Как действует климат

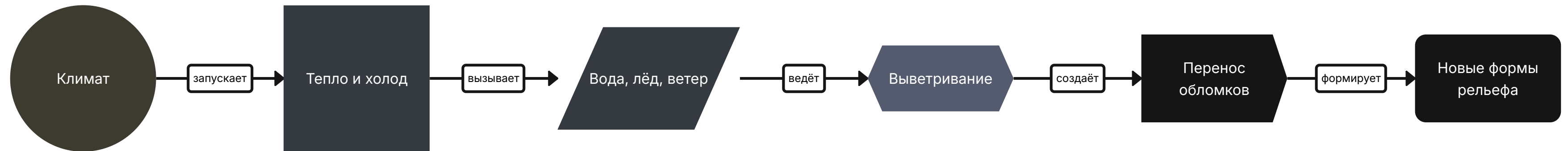
Климатические условия определяют, как быстро разрушаются породы, переносятся обломки и формируются новые поверхности. Особенно важны вода, лёд, ветер и перепады температур.

Как действует рельеф

Рельеф тоже влияет на климат: в горах холоднее, наветренные склоны получают больше осадков, а за хребтом часто становится суше.

Климат — двигатель рельефообразования

Поток показывает, как климатические условия запускают последовательные изменения поверхности.



От климата к формам рельефа

Схема объединяет главные процессы рельефообразования и показывает итоговые формы.



Водная стихия: реки и размыв

Поверхностный сток

В районах с обильными осадками на поверхности чаще образуется сток. Он быстро собирается в ручьи и реки, которые врезаются в породы и углубляют долины.

Перенос наносов

Текущая вода уносит песок, ил и глину. Чем сильнее поток, тем дальше он переносит обломки и тем заметнее изменяется русло.

Размыв пород

Речная эрозия особенно хорошо заметна на рыхлых породах и крутых склонах. Там быстрее появляются овраги, промоины и расширенные долины.

Паводки

Во время паводков река выходит из берегов и движется с большей силой. Тогда размыв и накопление наносов идут особенно активно.



Река как создатель форм



Русло и течение

Сначала река собирает воду с большой площади и прокладывает русло. В нём течение направляет движение обломков и постепенно углубляет долину.

1

Перенос материалов

Во время движения вода захватывает ил, песок и мелкие камни. Эти частицы не лежат на месте, а постоянно перемещаются вниз по течению.

2

Накопление наносов

Там, где течение замедляется, река начинает откладывать наносы. Так накапливаются песчаные и илистые отложения в пойме и у устья.

3

Дельта у устья

Устье реки особенно важно: здесь поток теряет силу и образует дельту. Она постепенно растёт, если наносов поступает много.

4
7

Овраги и речные террасы

01

Как образуется овраг

Овраги возникают там, где сильный дождь быстро стекает по рыхлому склону. Если растительность редкая, почва почти не удерживается и легко размывается.

02

Следы прежних долин

Речные террасы — это ступени по бокам долины. Они сохраняют следы прежних уровней реки и помогают узнать, как менялось русло.

03

Почему появляются террасы

Появление террас связано с тем, что река то углубляет долину, то откладывает наносы. Такой рисунок отражает длительные изменения базиса эрозии.

Почему климат усиливает или ослабляет эрозию



Чем влажнее климат и чем больше перепад высот, тем активнее вода разрушает и переносит породы. В сухих районах этот процесс заметно слабее.

Данные показывают: вода сильнее всего формирует рельеф там, где осадков много и сток постоянный.

Схематическое обобщение по школьной географии

Ледники и ледниковые формы

Медленное движение

Ледник движется медленно, но его масса огромна. Он срезает выступы, царапает породы и переносит обломки на большие расстояния.

Накопление обломков

Во время движения ледник собирает и откладывает камни по краям и у конца. Так образуются боковые и конечные морены.



Ледниковые углубления

В горах лёд вытачивает кары — чашеобразные углубления у истоков ледников. Долины при этом становятся широкими и крутыми по форме.

Следы оледенения

После таяния остаются валуны, шрамы на скалах и сглаженные поверхности. Эти следы показывают, где ледник проходил раньше.

Как лед меняет горы



Сила движения

Ледник движется медленно, но постоянно: он срезает породы, углубляет ложбины и переносит обломки вниз по долине. Так формируются кары, трог и скопления моренного материала.

1

Моренные валы

У подножия и по краям ледника накапливаются валуны, глина и песок. Эти валы называют моренами: они показывают, где лед терял скорость и оставлял свой груз.

2

След ледника

Кар — это чашеобразное углубление в верхней части горы, где ледник зарождается или долго задерживается. Здесь особенно заметны следы вытачивания и шлифовки пород.

3

Память о прошлом

Когда ледник отступает, он оставляет на поверхности крупные камни и широкие выровненные участки. По ним можно понять, как менялся рельеф в прошлом.

4
11

Мерзлота и термокарст

01 Что хранит мерзлота

Многолетняя мерзлота сохраняется там, где почва долго не успевает полностью оттаять. Внутри грунта находятся льдистые прослойки и линзы, которые делают его очень чувствительным к потеплению.

02 Проседание грунта

Если лёд в грунте тает, земля теряет объём и начинает проседать. На поверхности появляются западины, неровности и небольшие озёра, связанные с термокарстом.

03 Северные территории

Термокарст особенно заметен на севере, где зима длинная, а лето короткое. Здесь даже небольшое потепление может заметно изменить форму поверхности и водный режим.

04 Почему это важно

Такие формы рельефа важны для дорог, зданий и трубопроводов. Поэтому изучение мерзлоты помогает заранее понять, где грунт может стать нестабильным.



Ветер и засушливые территории

Почва без защиты

В пустынях и полупустынях растительности мало, поэтому почва почти не закреплена. Сильный ветер легко поднимает пыль, переносит песок и меняет поверхность даже за короткое время.

Слабый размыв

Когда не хватает воды, реки работают слабее: русла пересыхают или наполняются ненадолго после дождя. В таких условиях главную роль в формировании рельефа берут на себя воздушные потоки.

Накопление песка

Переносимый ветром песок постепенно откладывается в местах, где скорость движения воздуха уменьшается. Так возникают дюны, барханы и ровные песчаные пространства.

Формы пустынь

Форма песчаных холмов зависит от направления ветра и количества материала. Даже без воды ветер может создавать заметные и очень подвижные формы рельефа.



Песчаные холмы пустыни



Песок в движении

Утром пустыня кажется неподвижной, но ветер уже перестраивает песок. На наветренном склоне песчинки поднимаются вверх, а на более крутом подветренном склоне они осыпаются вниз, образуя гребень.



Форма бархана

Бархан выглядит как вытянутая дуга, которая медленно ползёт по поверхности. Его форма показывает направление ветра и позволяет понять, где песок накапливается быстрее, а где переносится дальше.

Как породы разрушаются на месте



Работа мороза

Морозное выветривание происходит, когда вода попадает в трещины, замерзает и расширяется. Лёд раздвигает породу изнутри, поэтому скалы постепенно растрескиваются и осыпаются.

1

Роль воды и тепла

Химическое выветривание идёт активнее в тёплой и влажной среде. Вода вступает в реакцию с минералами, изменяет их состав и ослабляет породу, особенно на склонах и в трещинах.

2

Давление солей

Солевое выветривание связано с ростом кристаллов соли в порах и пустотах. Кристаллы увеличиваются в объёме и создают давление, которое разрушает даже плотные участки поверхности.

3

Итог разрушения

Все виды выветривания работают медленно, но постоянно. Со временем они создают осыпи, крутые склоны и отдельные останцы, которые выделяются среди разрушенной поверхности.

4
15

Какие условия какой процесс усиливают

Климат	Главный процесс	Пример
Тёплый влажный	Химическое	Растворение
Холодный	Морозное	Трещины
Сухой	Солевое	Кристаллы

Обобщение по теме урока

Климат по-разному меняет скорость разрушения пород. В одних условиях главную роль играет вода, в других — мороз или соль.

Тип климата помогает понять, какой вид выветривания будет преобладать и какие формы рельефа появятся со временем.

Ключевые признаки карста



Вода в трещинах

Известняк и другие растворимые породы особенно уязвимы для воды. Когда вода долго просачивается по трещинам, она расширяет их и постепенно создаёт подземные пустоты.



Поверхностные формы

Со временем на поверхности могут появиться воронки, провалы и углубления. Это первые заметные признаки карста, которые показывают работу воды под землёй.



Подземные полости

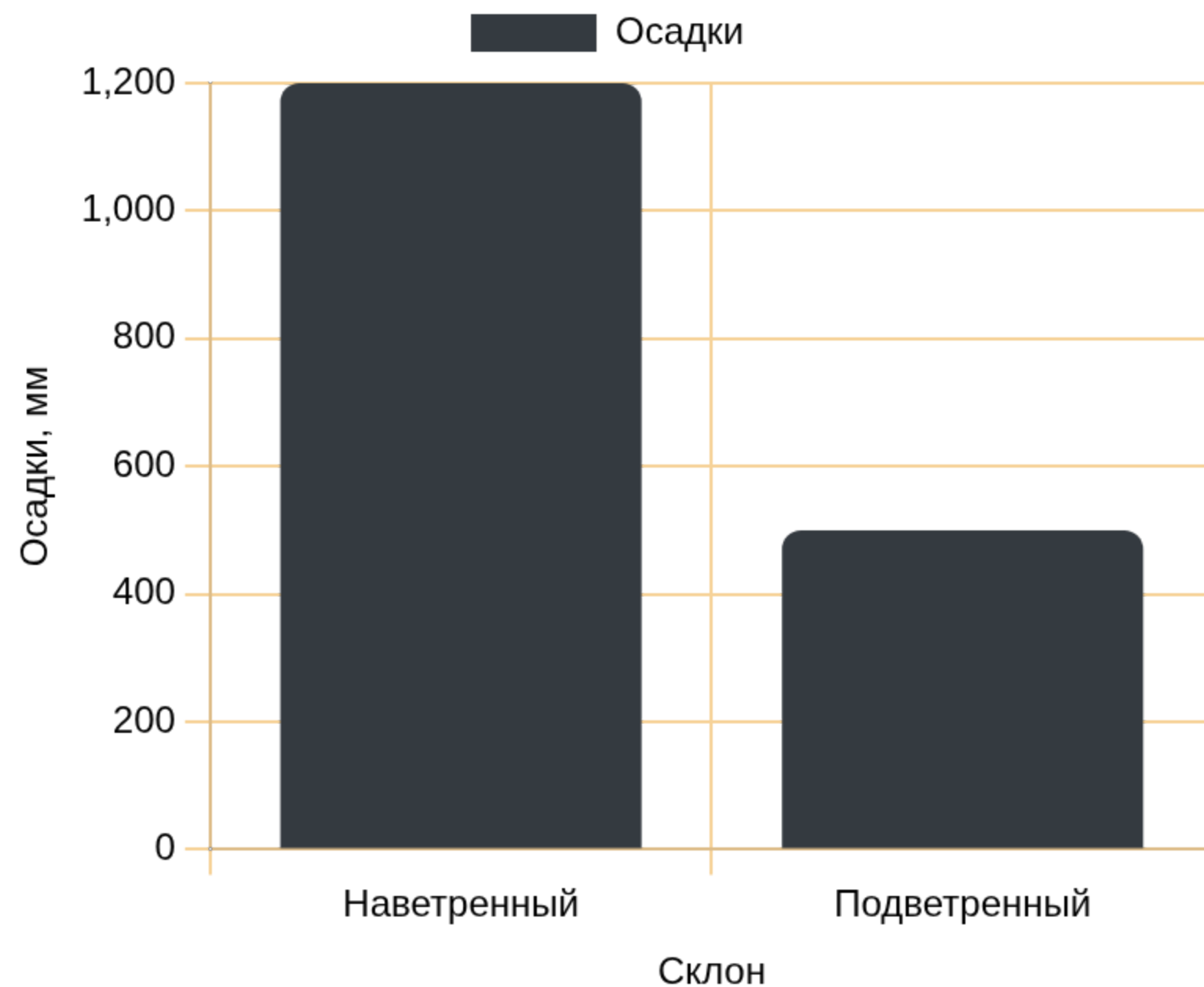
Пещеры и подземные каналы образуются там, где растворение идёт долго и непрерывно. Внутри массива породы вода может создать целую сеть пустот.



Роль климата

Климат влияет на скорость карстообразования: во влажных районах вода действует активнее, а в сухих и холодных условиях формы сохраняются дольше, но развиваются медленнее.

Рельеф как фактор климата



Чем выше горы, тем прохладнее воздух и тем легче ему подняться и охладиться. Поэтому на склонах меняются не только осадки, но и условия для снега и леса.

На наветренной стороне осадков больше, а за хребтом образуется «дождевая тень». Высота дополнительно понижает температуру примерно на $0,6^{\circ}\text{C}$ на 100 м.

Обобщение по теме урока

Подумай и ответь

01 Где больше влаги

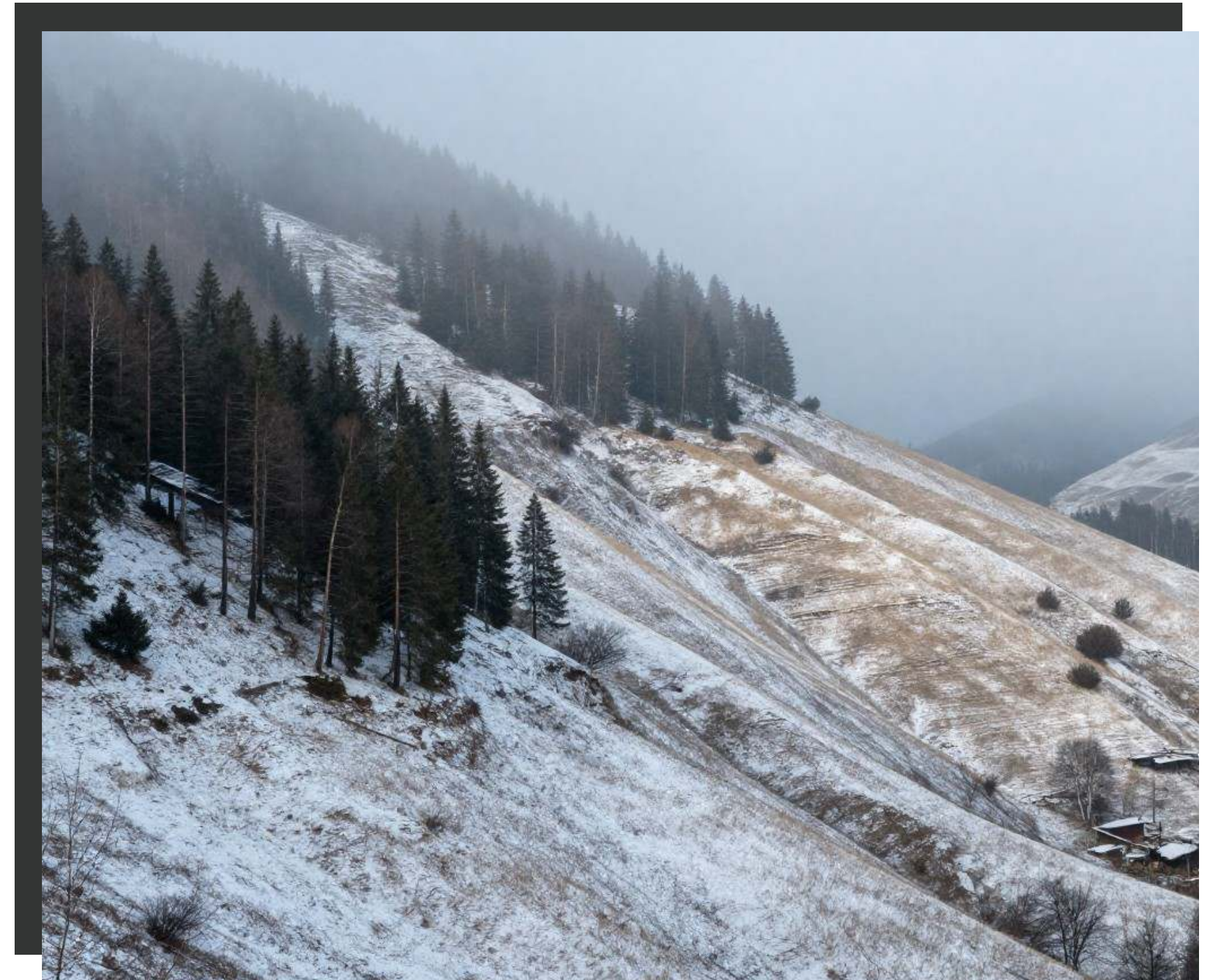
Сначала посмотри на карту и вспомни: наветренный склон получает больше влаги, потому что влажный воздух поднимается и охлаждается. Там чаще дольше лежит снег и гуще растут леса.

02 Где суше и теплее

Подветренный склон обычно суше и теплее, потому что воздух уже отдал большую часть влаги. Из-за этого снег тает быстрее, а растительность становится беднее.

03 Как смотрит склон

Экспозиция тоже важна: южные склоны сильнее нагреваются солнцем, а северные дольше остаются прохладными и влажными. Поэтому даже рядом могут быть разные растения и разные сроки таяния снега.



Рельеф и климат: одна система

Климат задаёт воду, лёд и ветер, а рельеф показывает, как эти силы работают. Одни формы разрушаются, другие накапливаются, и вместе они создают разнообразие земной поверхности.