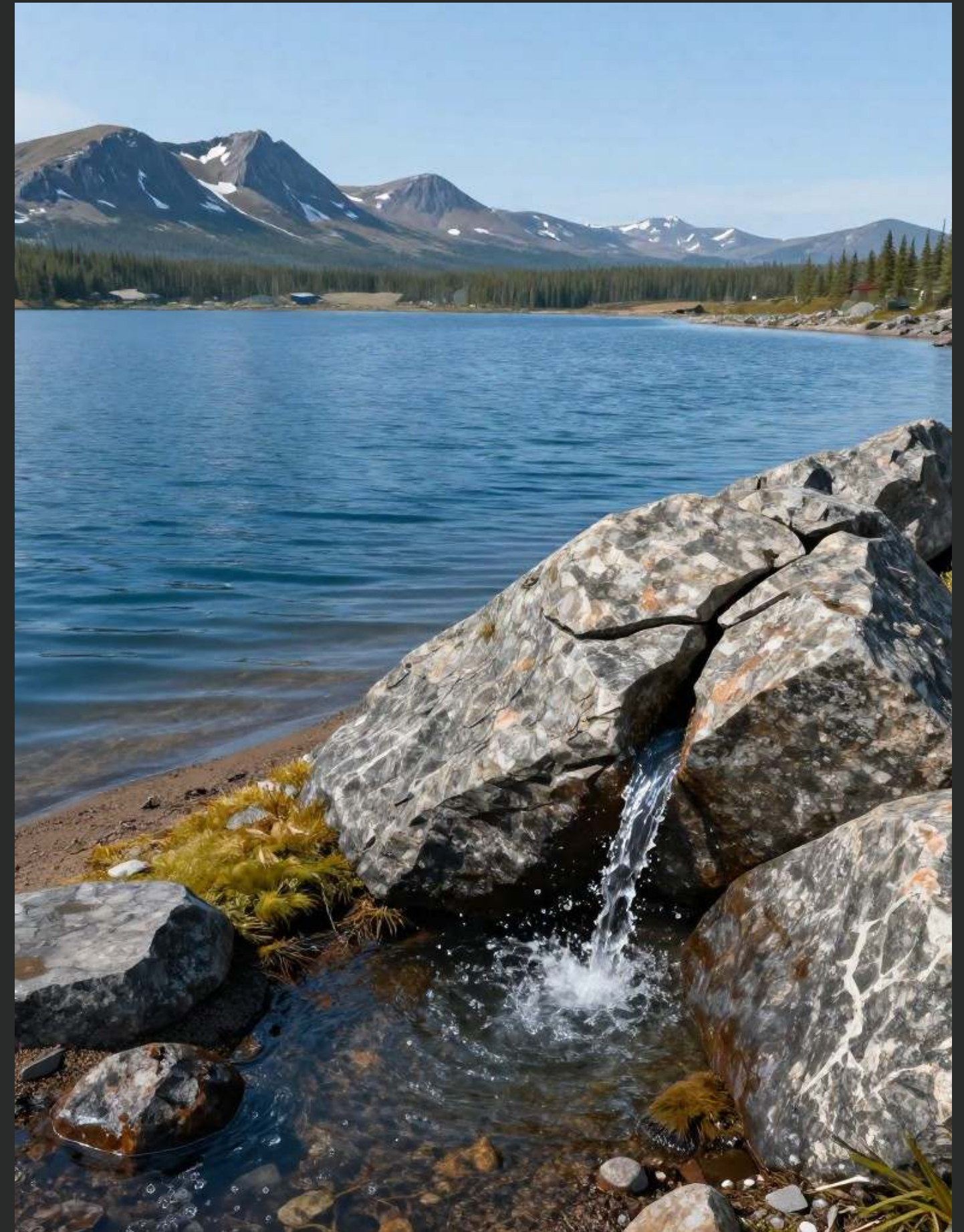


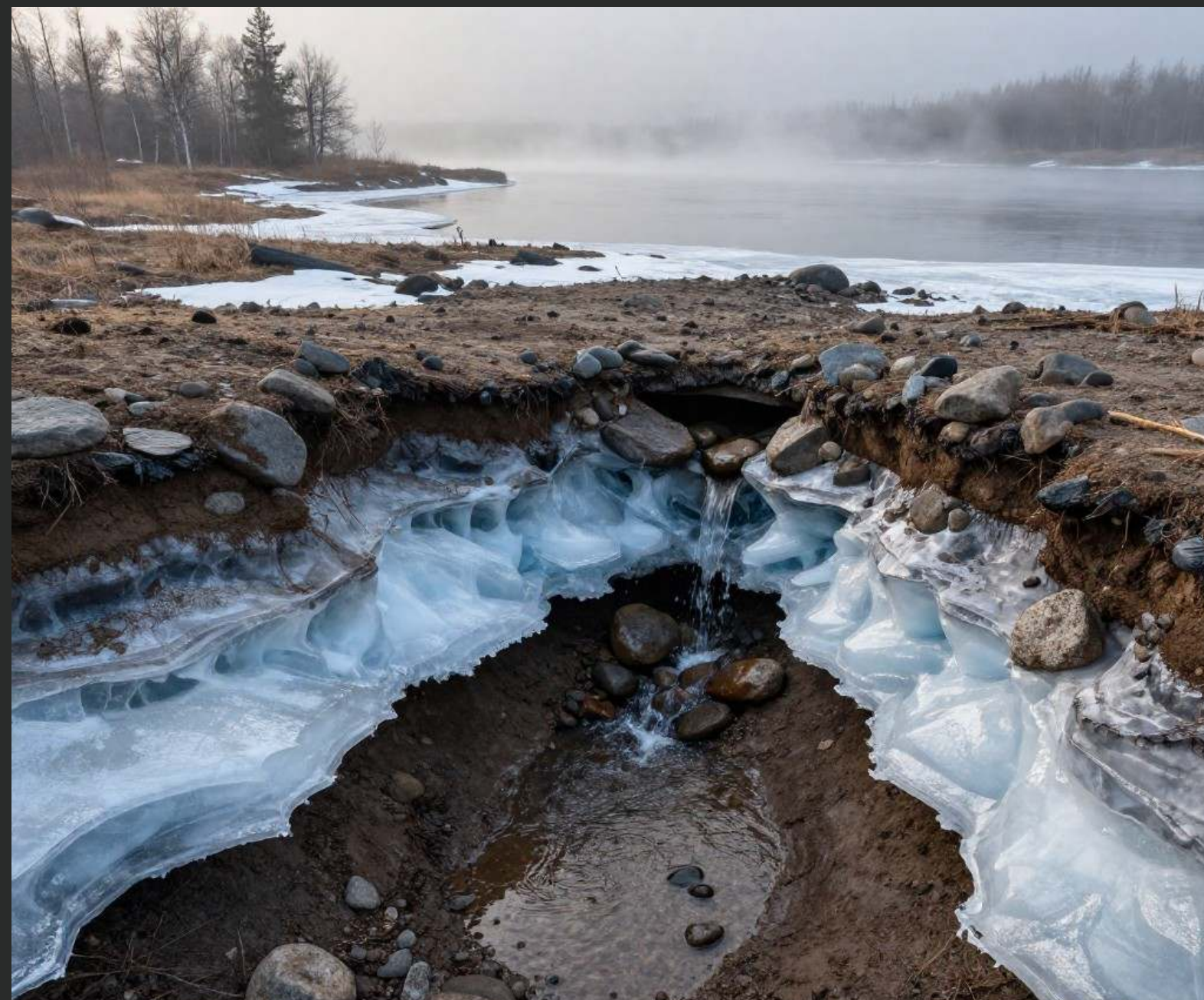
Четыре главных хранилища пресной воды на Земле

Озёра, подземные воды, мерзлота и ледники — главные запасы пресной воды.

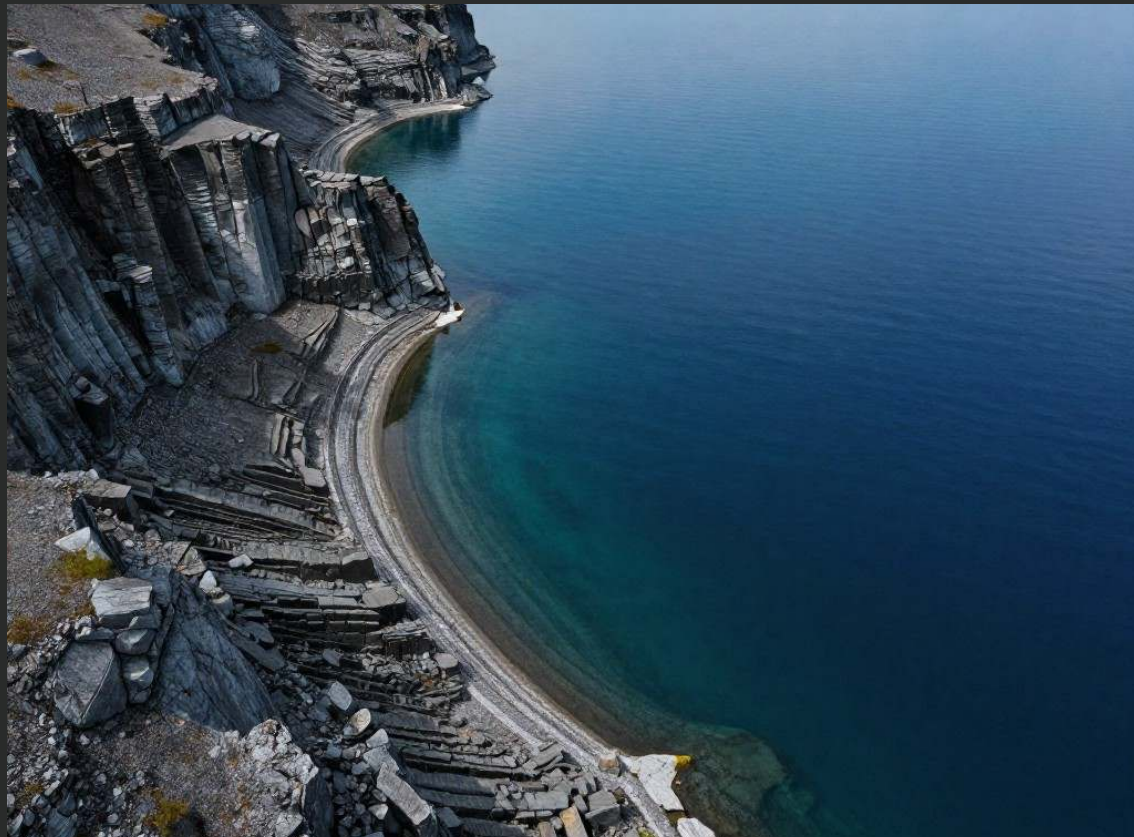


Где прячется пресная вода

Пресной воды на Земле очень мало, и большая её часть скрыта от прямого использования. Чтобы понять водные ресурсы планеты, важно знать, где они находятся, как пополняются и почему распределены неравномерно.



Озёра: разные формы одного природного резервуара



Байкал и тектонические котловины

Тектонические озёра возникают там, где земная кора растрескивается и опускается. Байкал — самый глубокий пресный водоём планеты, и его огромная глубина делает его особым природным архивом, где сохраняются редкие виды и чистая вода.



Ледниковые и вулканические озёра

Ледники вытачивают котловины, которые потом заполняются талой водой, а вулканы оставляют кратеры и кальдеры. Такие озёра часто выглядят очень живописно, но их происхождение хорошо показывает, как рельеф связан с движением льда и огнём недр.



Сточные и бессточные водоёмы

Озёра могут иметь сток в реки или оставаться замкнутыми внутри территории. Во втором случае вода испаряется, а соли накапливаются, поэтому такие озёра нередко становятся солёными. Они важны как источники воды, место жизни организмов и часть местного климата.

Где сосредоточена пресная вода планеты

Даже самые доступные источники — озёра и реки — составляют лишь малую часть пресной воды.

Основные запасы пресной воды труднодоступны, поэтому их сохранение особенно важно для будущего водоснабжения.

Учебный материал по теме «Озёра, подземные воды, многолетняя мерзлота и ледники»; обобщённые доли по структуре пресной воды Земли.

Основные типы озёр и их признаки

Тип	Происхождение	Пример	Признак
Тектоническое	разлом	Байкал	очень глубокое
Ледниковое	ледник	Ладога	широкая котловина

Учебный материал по теме; общегеографические сведения об озёрах

Таблица показывает, как происхождение котловины влияет на форму, глубину и свойства озера.

Происхождение озера определяет его глубину, размеры и даже солёность воды.

Подземные воды и водоносные горизонты



Где они находятся

Подземные воды заполняют поры песков, трещины твёрдых пород и карстовые пустоты. Они скрыты под поверхностью, поэтому их не видно, но именно они часто становятся важным запасом чистой воды.

1

Что такое водоносный горизонт

Водоносный горизонт — это слой, в котором вода может накапливаться и перемещаться. Он лежит между водоупорными породами и бывает ближе к поверхности или гораздо глубже.

2

Как пополняются

Главные источники пополнения — осадки и талая вода. Чем больше вода успевает просочиться в грунт, тем лучше пополняются запасы, но этот процесс зависит от климата и свойств пород.

3

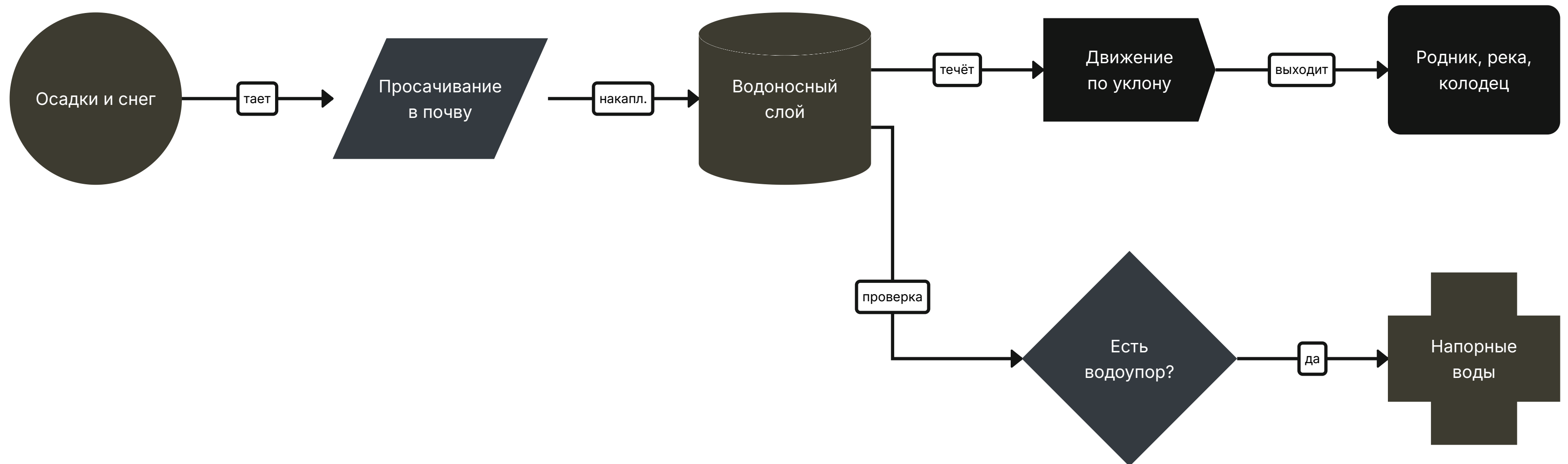
Как её получают

На поверхность подземная вода выходит через родники, колодцы и скважины. Люди используют эти источники для питья, хозяйственных нужд и в районах, где поверхностных вод мало.

4
6

Как формируются и движутся подземные воды

Схема по материалам темы: движение воды в грунте зависит от осадков, строения пород и уклона слоёв.



Использование подземных вод человеком

Во многих местах именно подземные воды обеспечивают стабильный запас, когда реки мелеют или пересыхают.

Наибольшее значение имеют питьевые нужды, особенно там, где поверхностной воды мало или она зависит от сезона.

Схематическое ранжирование по учебному материалу темы; без привязки к одной стране или году.

Артезианские воды и колодцы

Вода под давлением

Артезианская вода заключена между водоупорными слоями и находится под давлением. Если вскрыть такой слой скважиной, вода может подняться сама, без насоса.

Надёжный запас в засушливых районах

В степях и пустынях артезианские бассейны особенно ценны. Они помогают обеспечивать население, орошение полей и водопой для домашних животных.



Иногда даже фонтанирует

Когда давление особенно велико, вода выходит на поверхность очень быстро и может бить фонтаном. Поэтому артезианские источники давно привлекают внимание людей.

Почему их нужно беречь

Такие воды пополняются медленно, поэтому чрезмерный водозабор опасен. Если расходовать их без контроля, уровень воды может снизиться, а источник — ослабеть.

Сравнение подземных вод

Вид	Глубина	Давление
Грунтовые	мелко	нет
Артезианские	глубоко	есть

Таблица помогает увидеть, чем отличаются основные виды подземных вод по глубине, давлению и использованию.

Чем глубже вода залегает, тем медленнее она обновляется; минеральные воды выделяются составом и часто используются в лечебных целях.

Учебный материал по теме;
обобщение признаков подземных вод

2 года

это минимальный срок, в течение которого грунт остаётся замёрзшим, чтобы считаться многолетней мерзлотой.

Такой слой хранит лёд, древние остатки растений и животных, а его распространение связано с холодным климатом.

Учебное определение многолетней мерзлоты: грунт, остающийся в мёрзлом состоянии не менее двух лет подряд.

Где распространена многолетняя мерзлота

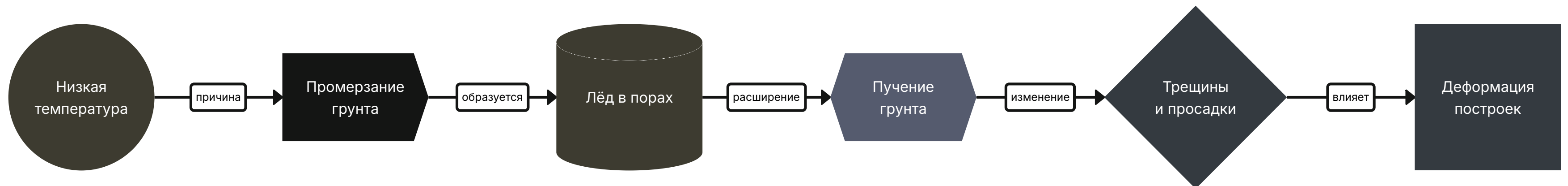
Мерзлота встречается не только на севере материков, но и в высоких горах, где температура долго остаётся низкой.

Чем холоднее территория и выше местность, тем устойчивее мерзлый слой; в тёплых районах его распространение резко сокращается.

По школьному курсу географии и общим сведениям о распространении многолетней мерзлоты; для России — около двух третей территории.

От промерзания к деформациям поверхности

Схема построена по описанию влияния многолетней мерзлоты на грунт и инженерные сооружения.



Опасности таяния многолетней мерзлоты

Выброс парниковых газов

Когда мерзлота оттаивает, древняя органика начинает разлагаться, и в атмосферу выделяются метан и углекислый газ. Это усиливает потепление и ускоряет дальнейшее таяние.

Повреждение построек

Просадки и неравномерное движение грунта делают опасными фундаменты домов, дороги, трубопроводы и линии связи. Сооружения требуют специального проектирования и постоянного контроля.

Провалы и озёра

При оттаивании лёд в почве тает, и поверхность может проседать. Так возникают термокарстовые понижения, в которых часто скапливается вода и образуются небольшие озёра.

Береговая эрозия

В прибрежных районах мерзлота быстрее разрушается под действием волн и тёплого воздуха. Берега теряют устойчивость, а поверхность становится более уязвимой для обвалов и размыва.



Ледники: горные и покровные

Тип	Где	Пример	Особенности
Горные	Высокие горы	Альпы	Текут вниз
Покровные	Гренландия, Антарктида	Антарктида	Покрывают материки

Обобщённые сведения школьного курса географии о горных и покровных ледниках.

Сравнение двух основных типов ледников и их особенностей.

Оба типа ледников медленно движутся под собственной тяжестью, но покровные намного крупнее и влияют на климат планеты сильнее.

Сокращение площади ледников в XXI веке

Во многих горных районах сокращение идёт быстрее, чем снег успевает пополнять ледниковый запас, особенно в тёплые годы.

Тенденция показывает устойчивое уменьшение ледников; это ослабляет летнее питание рек и повышает риск дефицита воды.

Обобщённые данные наблюдений за горными ледниками; индексная иллюстрация по материалам WGMS и научных обзоров.

Роль ледников в природе и жизни людей



Запас пресной воды

Ледники накапливают огромные массы пресной воды и сохраняют её в твёрдом виде очень долго. Это важный природный резерв для рек и водоснабжения.



Питание рек

Летом, когда осадков мало, таяние ледников поддерживает уровень горных рек. Благодаря этому вода поступает в долины именно в самый засушливый период.



Изменение рельефа

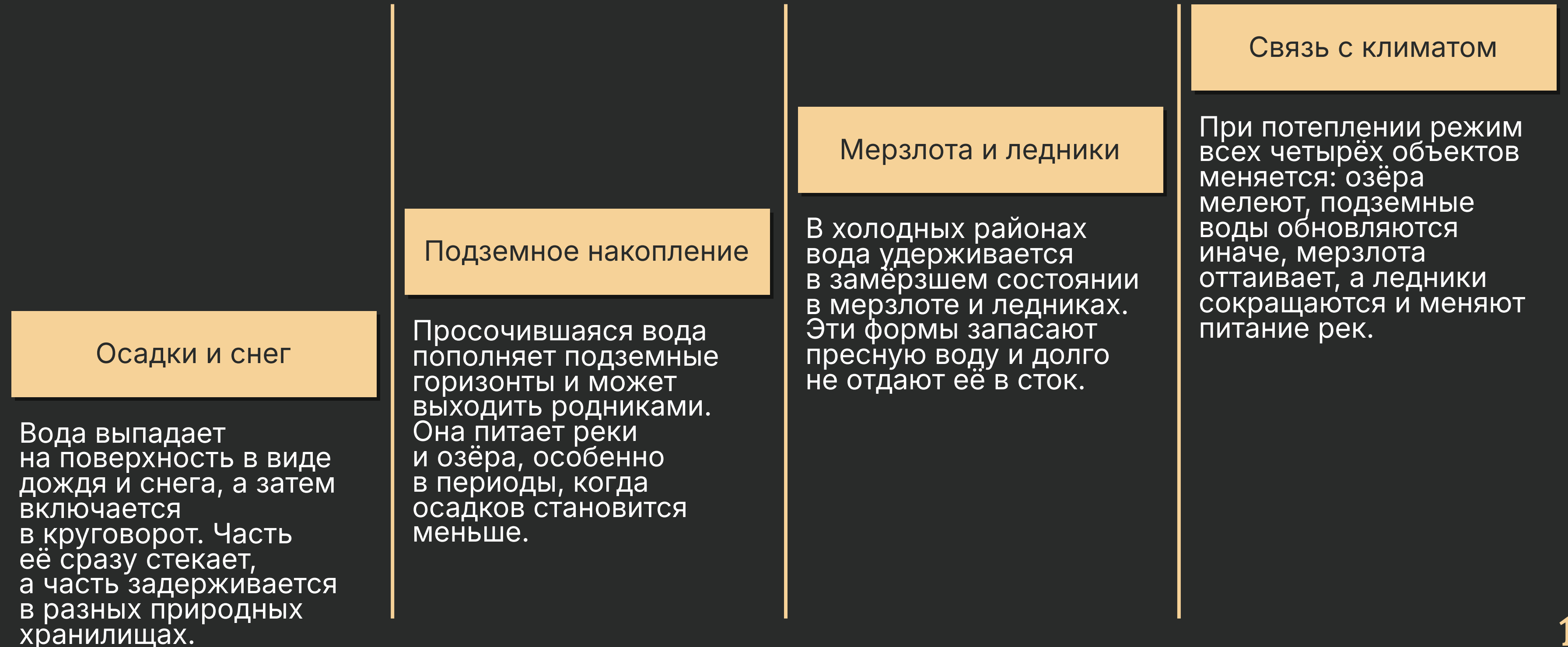
Двигаясь медленно, лёд переносит обломки пород, шлифует склоны и создаёт формы рельефа: морены, кары и трог. По ним учёные узнают историю оледенения.



Свидетели климата

Слои льда сохраняют пыль, пузырьки воздуха и следы древней атмосферы. По ним исследователи восстанавливают климат прошлого и сравнивают его с современным потеплением.

Как связаны четыре природных водных объекта



Угрозы и меры охраны пресных вод и льда

Объект	Угрозы	Защита
Озёра	Загрязнение, обмеление	Санитарные зоны
Подземные воды	Перерасход, нитраты	Контроль водозабора
Мерзлота	Потепление, просадки	Мониторинг грунтов
Ледники	Ускоренное таяние	Снижение выбросов

Сравнение главных рисков и способов защиты природных запасов воды.

Защита разных водных объектов начинается с уменьшения загрязнения и бережного использования ресурсов, а для мерзлоты и ледников особенно важно ограничивать потепление.

По материалам школьного курса географии и обобщённым экологическим рекомендациям.

Главный вывод: разные формы одной водной системы

Озёра, подземные воды, мерзлота и ледники выглядят по-разному, но работают вместе. От их сохранности зависят питьевая вода, реки, климат и устойчивое будущее людей.