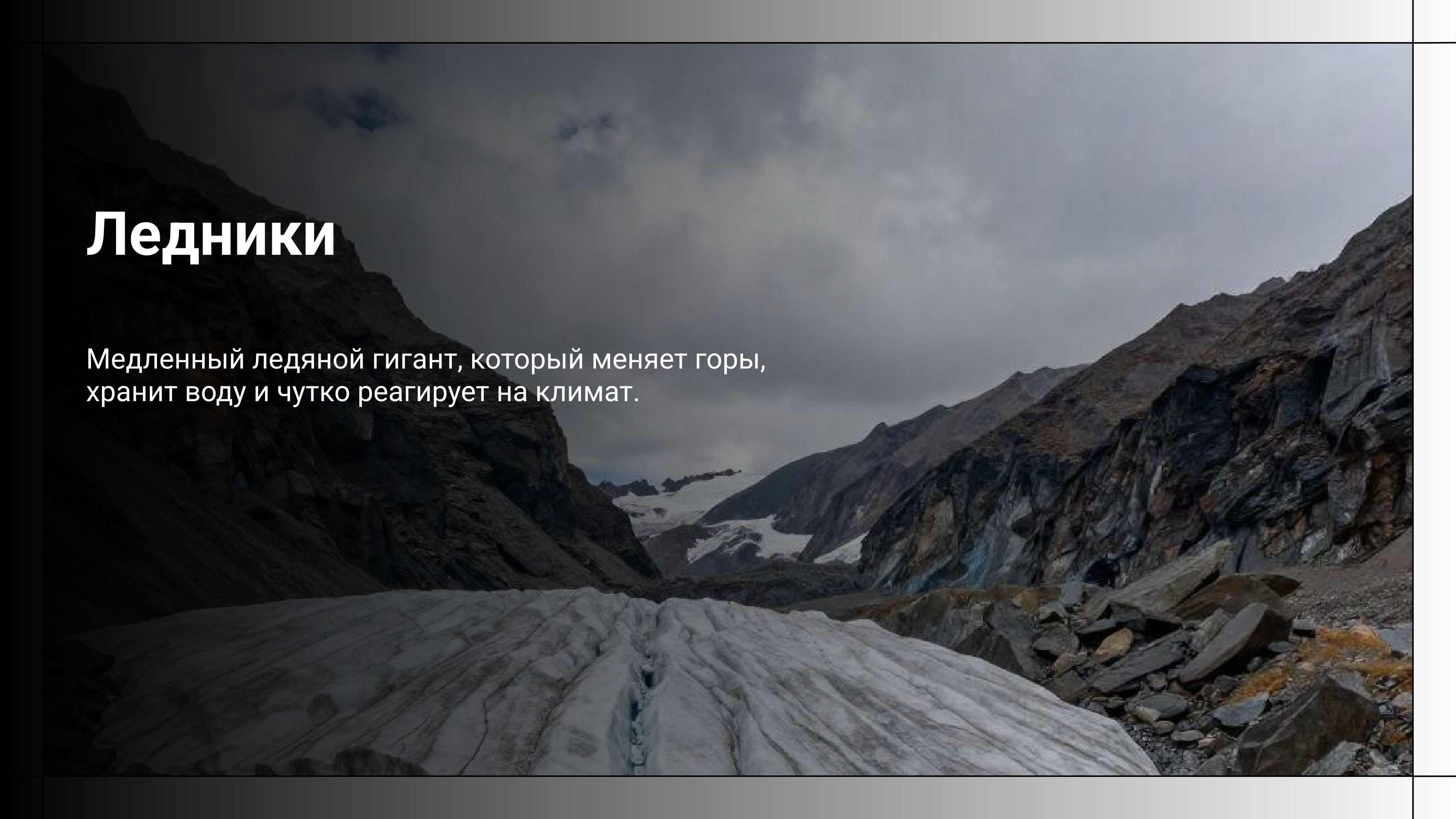


Ледники

Медленный ледяной гигант, который меняет горы, хранит воду и чутко реагирует на климат.



Ледники на карте Земли

Ледники встречаются не только в полярных широтах, но и в высоких горах. Они запасают пресную воду и быстро показывают, как меняются температура и осадки.



Что такое ледник

Не сугроб

Ледник — это большая масса льда на суше, которая формируется много лет. Он не лежит неподвижно: под собственным весом лёд очень медленно течёт вниз.

Долгая жизнь

Сверху ледник может подтаивать, но внутри сохраняются слои, созданные из уплотнённого снега. Поэтому его возраст измеряют не днями, а годами и столетиями.

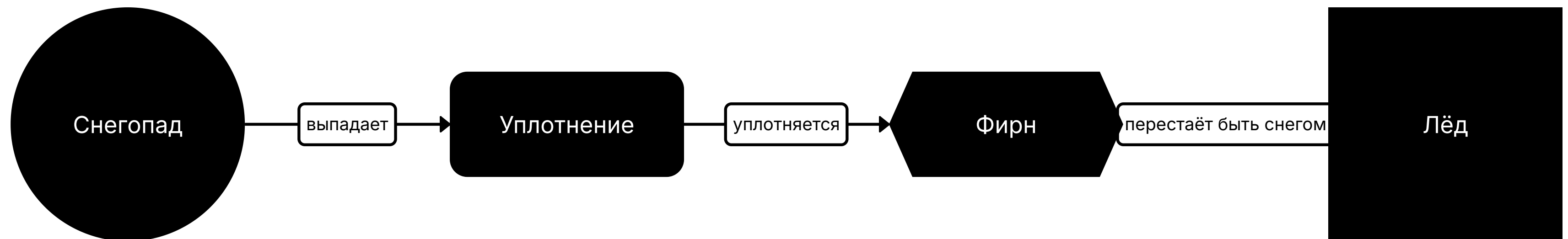
На суше

Ледник нельзя путать с айсбергом: айсберг плавает в море, а ледник связан с сушей. Именно поэтому он способен менять долины, склоны и берега.



Снег превращается в ледник

Схема показывает, как снег проходит стадии уплотнения при низких температурах.



Части ледника

1

1. Зона накопления

Это верхняя часть ледника, где снег накапливается быстрее, чем тает. Здесь свежие осадки постепенно превращаются в плотные слои льда и питают весь ледник.

2

2. Зона абляции

Ниже расположена область, где ледник теряет массу. Таяние, испарение и откалывание льда здесь идут быстрее, чем поступление нового снега.

3

3. Линия равновесия

Граница между двумя зонами показывает состояние ледника. Если она поднимается вверх, ледник теряет массу; если опускается, накопление становится сильнее.

4

4. Направление потока

Ледник движется по склону или в долине, и его язык обычно уходит ниже остальных частей. Именно движение помогает ему переносить лёд и менять рельеф.



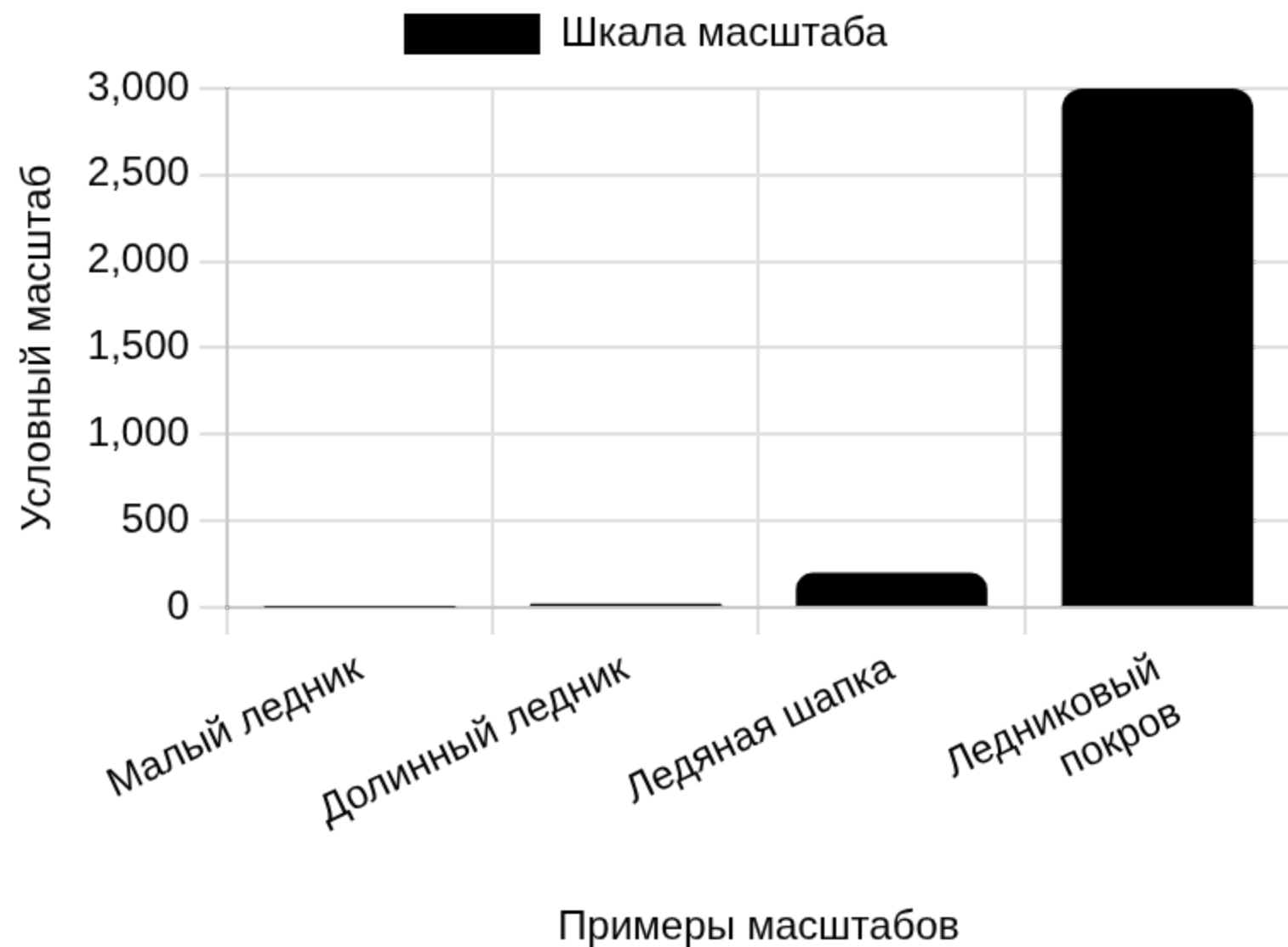
Основные типы ледников

Тип	Где встречается	Особенность
Долинный	Горы	Течёт в ущелье
Покровный	Полярные области	Покрывает материк
Ледяная шапка	Плато, острова	Небольшая по площади

Три главных типа ледников отличаются формой, размером и тем, где они встречаются чаще всего.

Форма ледника зависит от рельефа: в горах он вытягивается, а в полярных областях растекается на огромную площадь.

Масштабы ледников



Разница между малыми и крупнейшими ледниками огромна: от горного языка в долине до ледяного щита материка.

Даже схематично видно: крупнейшие ледниковые покровы на порядки больше горных ледников и сильнее влияют на рельеф и климат.

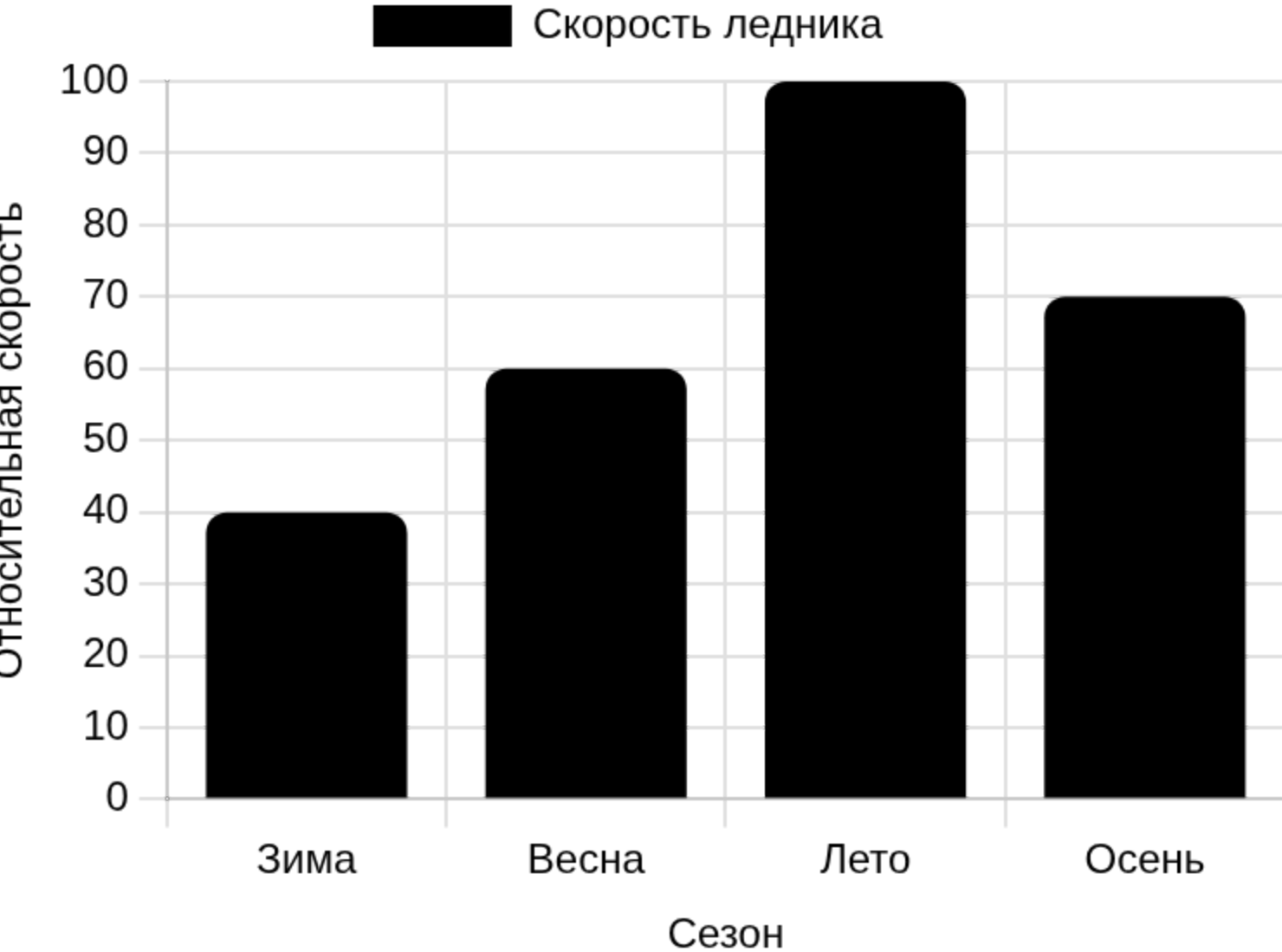
Схематическое сравнение размеров ледников по типам

1 м/день

**— так быстро иногда движутся
самые подвижные ледники.**

В тёплом и толстом льду внутреннее течение может достигать заметной скорости, поэтому ледник способен медленно менять форму и перемещаться.

Как меняется движение по сезонам



Летом талая вода часто просачивается к основанию ледника и облегчает скольжение по подстилающей поверхности.

Скорость возрастает в тёплый сезон и снижается зимой, когда меньше талой воды у основания ледника.

Схематический пример сезонной изменчивости скорости ледника

Баланс накопления и таяния

Сравнение накопления и потерь помогает определить состояние ледника за год.

Если потери превышают накопление, ледник отступает; если накопление выше, он растёт.

Показатель	Что означает	Результат
Накопление	Снег прибавляется	Рост
Потери	Таяние и откол	Сокращение
Равновесие	Приход = расход	Стабильность

1,5 °C

**— это уже заметно ускоряет
таяние ледников.**

Потепление уже измеряется на градусах, и этого достаточно, чтобы ледники теряли массу быстрее, чем успевают пополняться снегом.

Ледники и уровень моря

Вода уходит в океан

Таяние ледников и ледяных щитов добавляет воду в океан, из-за чего средний уровень моря растёт. Это особенно опасно для низких берегов, дельт и островов.

Риски для городов

Даже небольшое повышение уровня моря усиливает штормовые приливы и делает наводнения более частыми. Во время сильных циклонов вода легче заходит в порты, на набережные и дороги.

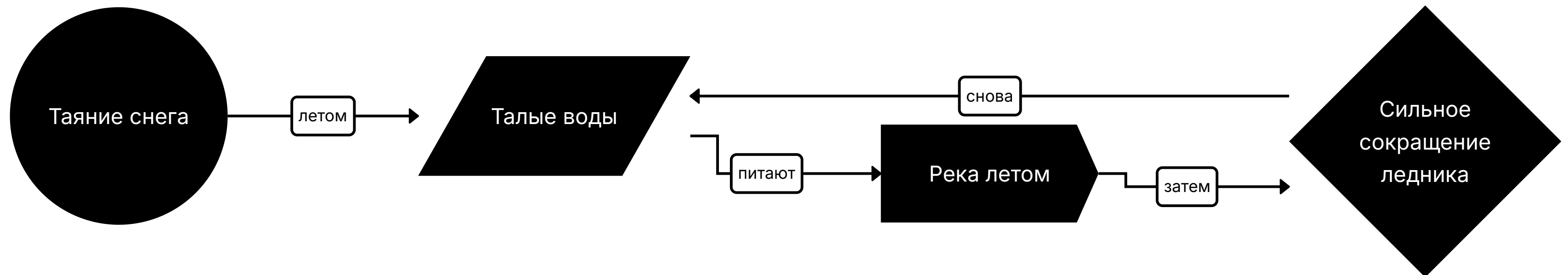
Долгий эффект

Для жителей побережья это означает не только ущерб зданиям, но и постепенную потерю территории. В долгосрочной перспективе может потребоваться защита берегов или переселение.

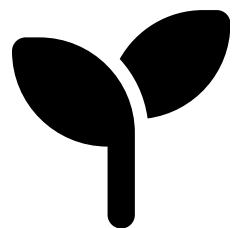


Таяние ледника и питание рек

Показано, как ледник сезонно подпитывает сток и что происходит при его сильном уменьшении.

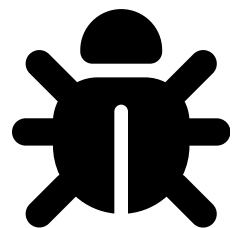


Кто живёт рядом со льдом



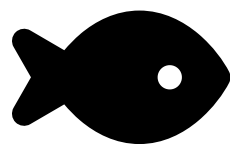
Растения-первопроходцы

Мхи и лишайники первыми заселяют холодные и каменистые участки у края ледника. Они выдерживают бедные почвы, сильный ветер и короткое лето, создавая основу для жизни в суровых условиях.



Мелкие обитатели

Насекомые и другие мелкие животные используют талые ручьи и влажные камни как места питания и укрытия. Их развитие часто зависит от очень короткого тёплого сезона.



Жизнь в ледниковых реках

В реках, которые питают ледники, живут холодолюбивые рыбы и беспозвоночные. Чистая и холодная вода помогает им выживать, но делает экосистему особенно чувствительной к потеплению.



Хрупкое равновесие

Все эти виды связаны между собой: изменение температуры или стока быстро отражается на всей системе. Поэтому ледниковая среда считается хрупкой и легко нарушаемой.

Ледниковые озёра и риски

Ненадёжная преграда

Ледниковое озеро может быть удержано льдом или мореной — смесью камней и глины. Если такая преграда разрушается, вода выходит сразу и очень быстро.

Селевой поток

Прорыв вызывает мощный поток воды, грязи и камней. Он несётся вниз по долине, разрушая мосты, дороги и всё, что встречает на пути.

Контроль и предупреждение

Опасные озёра наблюдают с земли и из космоса, а участки риска наносят на карты. Это помогает заранее предупреждать людей и планировать защиту.



Полевые методы наблюдений

Метод	Что узнают	Пример
Рейки в снегу	Изменение уровня	Накопление
Термометры	Температуру	Лёд и воздух
Датчики движения	Скорость потока	Смещение льда

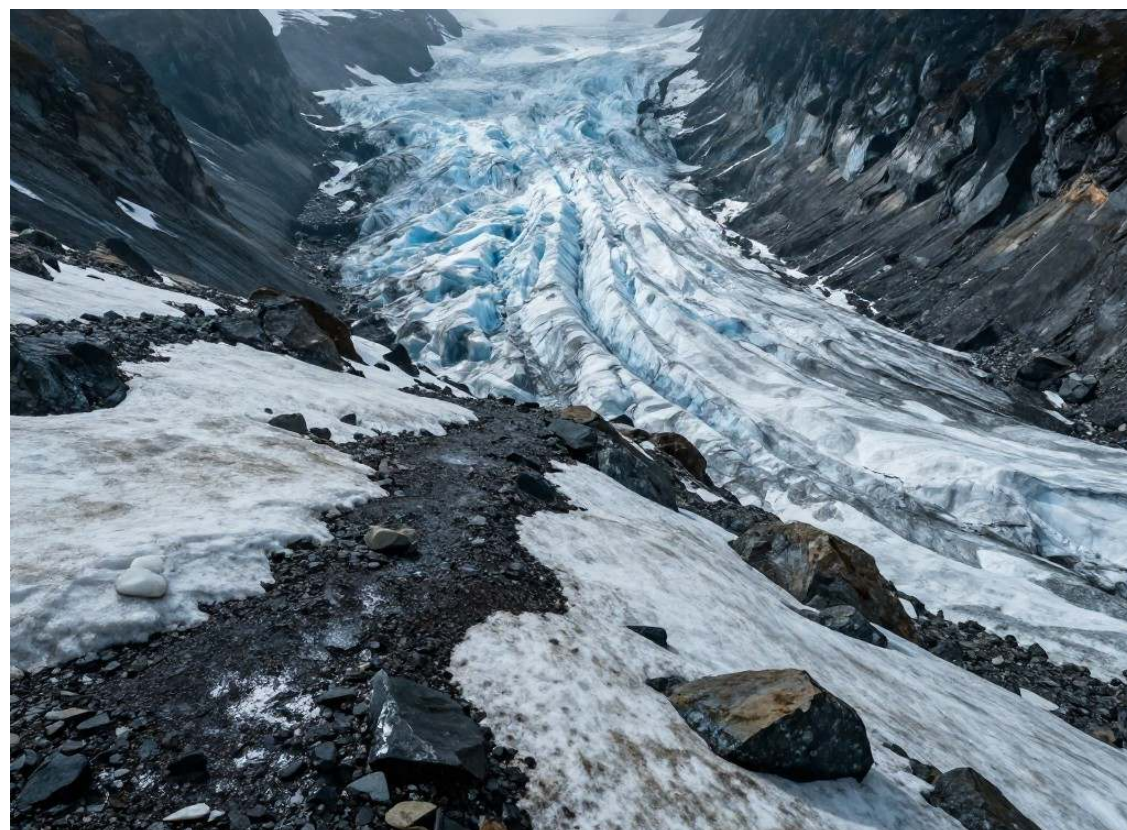
Полевые наблюдения позволяют понять, растёт ледник или сокращается, и как быстро меняются его свойства от года к году.

Разные приборы дополняют друг друга: они показывают массу, температуру и движение ледника, а вместе дают картину его состояния.

Что видно на снимках

Край, который уходит

На снимках разных лет хорошо видно, как край ледника отступает вверх по долине. По сравнению фотографий учёные замечают, где раньше лежал снег, а где уже обнажился тёмный камень.



Снимки издалека

Спутниковые изображения помогают заметить, как уменьшается площадь льда и появляются новые трещины. Это особенно важно в труднодоступных районах, куда сложно добраться пешком.



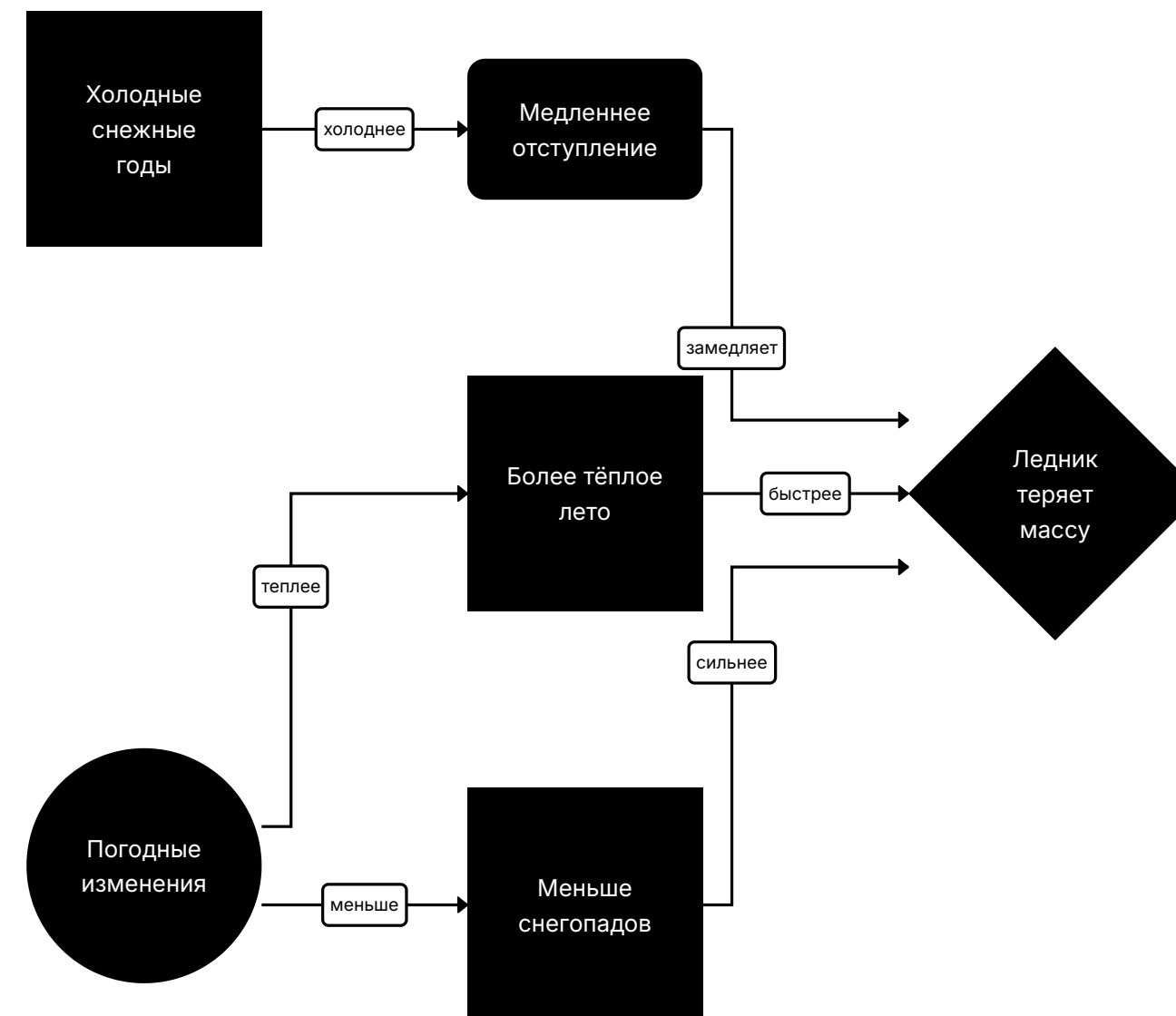
Один ракурс — два времени

Иногда два кадра, снятые с одной точки, рассказывают больше таблиц. Фотосравнение показывает, как меняются форма, цвет и границы ледника, а вместе с ними — его состояние.



Что произойдёт при разных условиях?

Схема показывает, как разные погодные условия по-разному влияют на баланс между накоплением и таянием.



Проверяем распространённые представления

Мифы о ледниках часто мешают понять, как они устроены на самом деле. Сравнение с фактами помогает увидеть различия между типами, движением и накоплением снега.

Ледники разнообразны, меняются не сразу и сохраняют снег годами, поэтому их важно изучать как живые природные системы.

Миф	Факт
Все одинаковые	Горные и покровные
Снег исчезает сразу	Часть становится льдом
Ледник стоит на месте	Он очень медленно течёт

Ледники — индикатор планеты

Ледники — это не просто лёд, а важная часть земной системы. Они показывают изменения климата, снабжают водой реки и влияют на жизнь людей далеко за пределами гор.