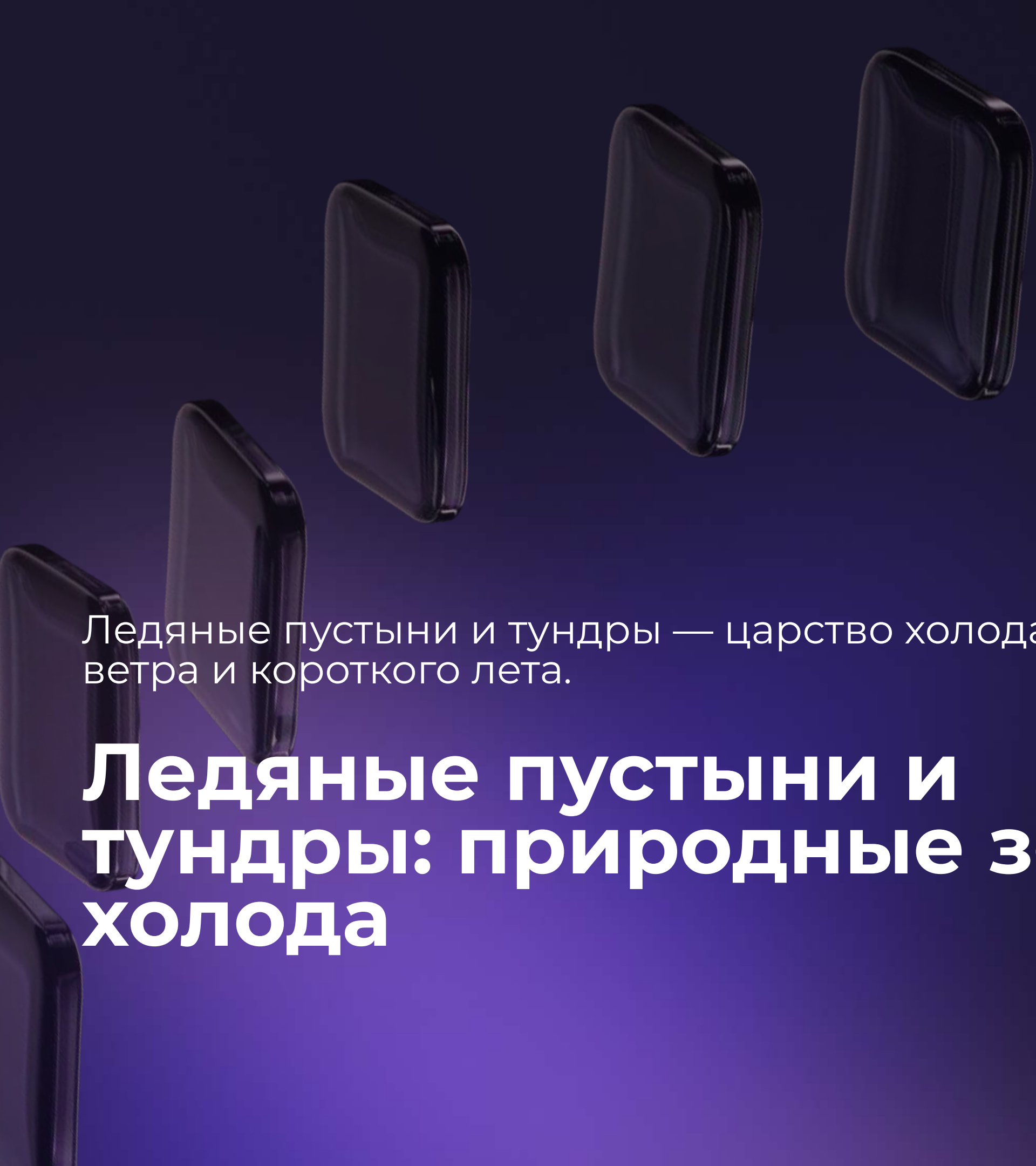




Ледяные пустыни и тундры — царство холода, ветра и короткого лета.

Ледяные пустыни и тундры: природные зоны холода



Где расположены эти природные зоны

Ледяные пустыни встречаются в Арктике и Антарктиде, а тундра тянется широкой полосой вдоль северных окраин Евразии и Северной Америки. Высокая широта, полярная ночь и океанические ветры сильнее всего влияют на климат.

Климат ледяных пустынь

01 Зимой в ледяных пустынях часто бывает ниже -30°C , а летом температура почти не поднимается выше 0°C . Холод держится долго, поэтому таяние поверхностного льда минимально.

02 Осадков мало: обычно менее 250 мм в год. Почти всё выпадает в виде снега, который накапливается и подолгу не исчезает, потому что тепла недостаточно для длительного прогрева.

03 Сильные ветры усиливают ощущение холода и мешают накоплению влаги. В итоге поверхность большую часть года остаётся покрытой льдом и снегом, а почва почти не успевает формироваться.

Ландшафт тундры

Безлесная равнина и низкая растительность

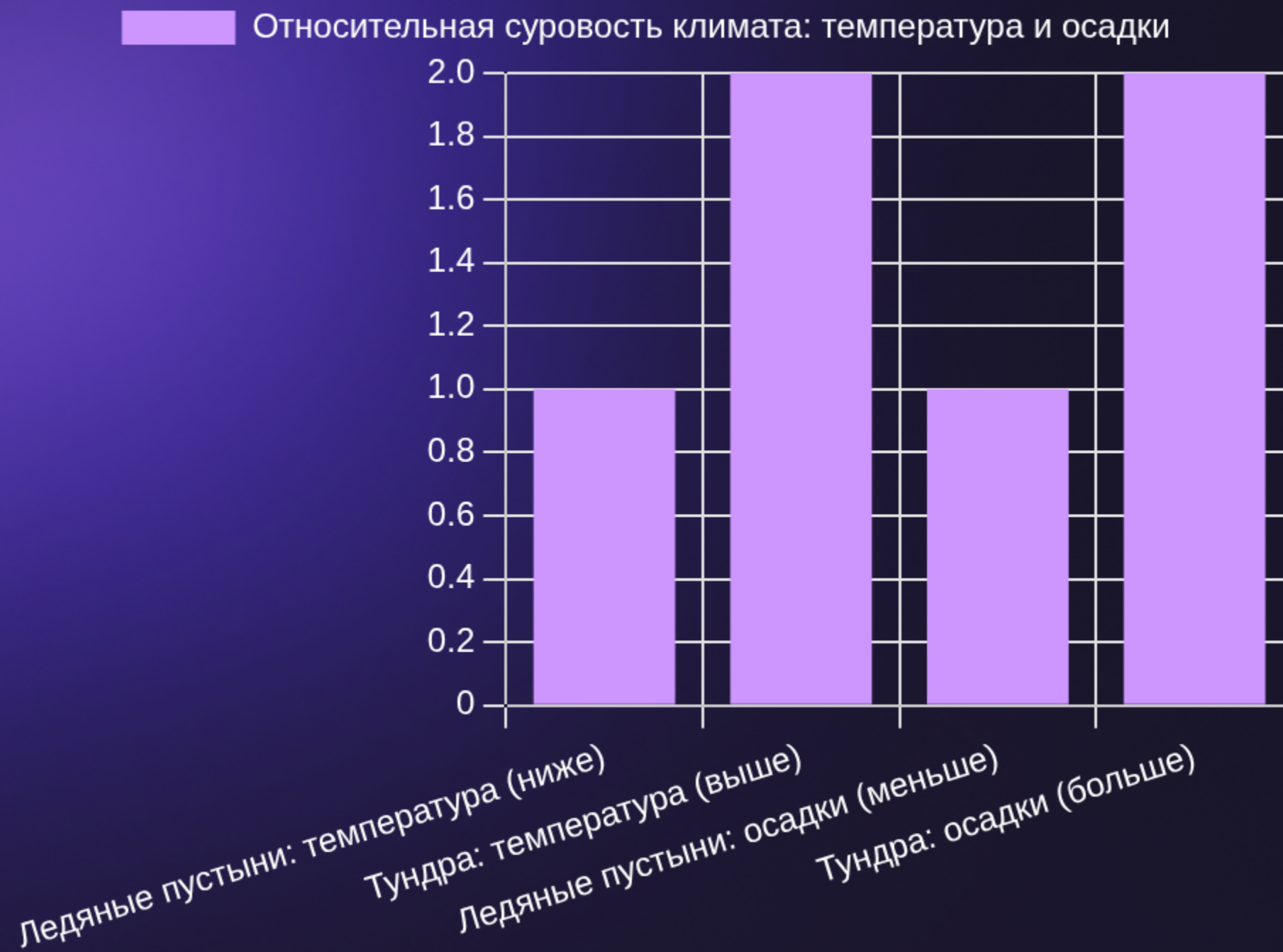
Тундра — безлесная равнина, где преобладают мхи, лишайники, карликовая берёза и ива. Сильный ветер и холод не дают растениям вырастать высокими, поэтому они стелются или растут низко.



Сезонное оттаивание и вечная мерзлота

Летом верхний слой почвы оттаивает, и тогда появляются болота, мелкие озёра и кочки. Зимой грунт снова промерзает, а ниже сохраняется вечная мерзлота, которая удерживает влагу у поверхности.

Сравнение температур и осадков



В тундре теплее, поэтому часть влаги успевает превращаться в сезонные лужи, а не только лежит снегом.

По условной шкале видно: тундра менее сурова, чем ледяные пустыни, но всё равно остаётся холодной природной зоной.

Условная учебная визуализация по описанным признакам: зимой ниже -30°C и осадков <250 мм (ледяные пустыни), в тундре температуры немного выше и влаги больше (точные значения зависят от региона).

Главные признаки ледяных пустынь и тундры

Признак	Ледяные пустыни	Тундра
Температура	Очень низкая, зима длинная	Немного выше, чем в пустынях
Осадки	Мало; в основном снег	Больше, но всё равно без лесов
Почвы	Почти нет почвенного слоя	Почвы бедные, растительный покров есть
Растительность	Только отдельные виды	Мхи, лишайники, кустарники
Животные	В основном у побережий	Виды заметнее и разнообразнее

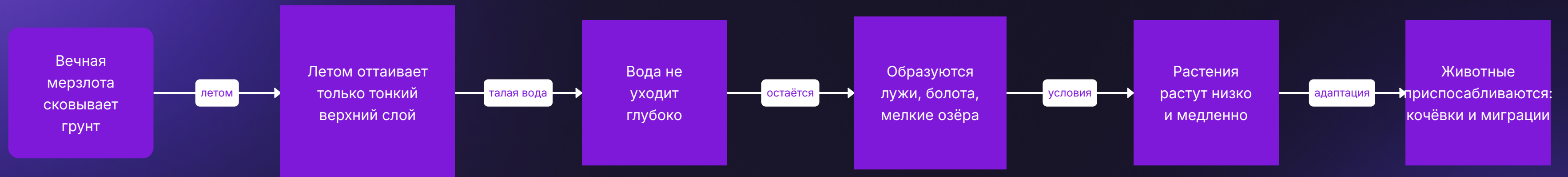
Сравнение по пяти критериям показывает, почему в тундре жизнь более разнообразна.

Небольшое увеличение тепла и доступной влаги поддерживает больше растений и, как следствие, больше животных в тундре.

Сводное школьное описание природных зон (обобщённые признаки).

Как формируется тундровый ландшафт

Цепочка причин: температура → состояние грунта → вода у поверхности → растительный покров и поведение животных.



Почвы и вечная мерзлота



Вечная мерзлота

Вечная мерзлота — это слой земли, который остаётся замёрзшим много лет подряд. В некоторых районах он существует сотни и тысячи лет, поэтому корни не могут уйти глубоко.



Корни ограничены глубиной

Из-за мерзлоты и тонкого оттаивающего слоя растения получают воду и питательные вещества близко к поверхности. Поэтому растительность остаётся низкорослой и медленно растущей.



Бедные почвы

В тундре почвы содержат мало питательных веществ и формируются медленно. Низкая температура и короткое лето не дают остаткам растений быстро разлагаться и накапливаться.



Почти отсутствующий слой в ледяных пустынях

В ледяных пустынях почвенный слой почти не образуется. Поверхность состоит из льда, снега, камней и обломков пород, а грунт часто переморожен или неподвижен.

Растения сурового климата



Как лишайник «держится» на камнях

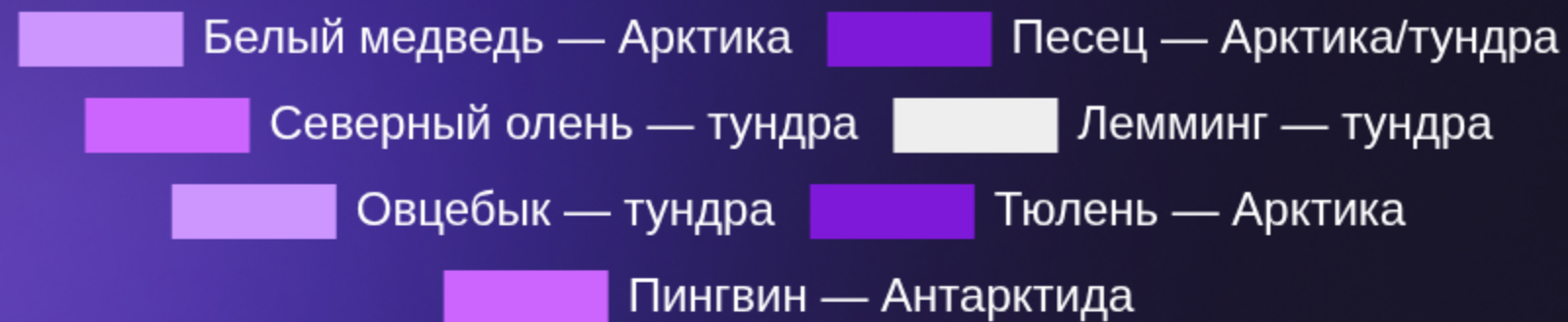
В холоде лишайники выживают там, где почвы почти нет. Они цепляются за камни и используют слабую влагу от снега и туманов. В ледяных пустынях такие растения особенно заметны на открытых, защищённых участках.



Тундровая берёза и ива: растут низко, зато успевают

Карликовые берёзы и ивы в тундре держатся ближе к земле. Так им проще защищаться от ветра и меньше терять тепло. За короткое лето они успевают пройти важные этапы развития и накопить силы до следующей зимы.

Животные тундры и ледяных пустынь



В тундре больше видов наземных животных, потому что летом появляются корма и приоткрывается верхний слой почвы.

Состав животных заметно различается по природной зоне: одни приспособлены к арктическим льдам и побережьям, другие — к тундровым ландшафтам, третьи — к Антарктиде.

Визуализация на основе перечня видов из учебного описания природных зон (значения условные, без привязки к численности).

Приспособления животных к холоду

01 Густой мех и плотный слой жира помогают сохранять тепло, а компактное тело уменьшает потери энергии. У многих видов форма и поведение подобраны так, чтобы меньше расходовать силы в мороз.

02 У части животных светлая или “снежная” окраска делает их менее заметными на льду и снегу. Камуфляж помогает прятаться от хищников и успешнее искать пищу.

03 Зимой одни звери уходят в спячку, другие кочуют в поисках кормов. Нередко образуются стада: так легче согреться, а также проще находить места с доступной добычей.

04 Птицы и млекопитающие поддерживают жизнь сезонными миграциями на большие расстояния. Кочёвки и перелёты совпадают с появлением пищи и изменением погоды, снижая риск остаться без корма.

Человек в тундре

В тундре живут коренные народы Севера, для которых важны оленеводство, рыболовство и охота. Поселения здесь редкие, поэтому каждый сезон меняет маршрут хозяйственных работ и повседневную жизнь.

Транспорт часто зависит от зимников, снегоходов, вездеходов и вертолётотв. В холодное время особенно значимы тёплые дома, запас топлива, защита от ветра и правильная зимняя одежда.



Хозяйственная деятельность на Севере



Таблица показывает, какие виды деятельности ведут в северных районах, какие выгоды они дают и почему требуют особой осторожности из-за уязвимости природной среды.

Северные ресурсы дают высокую экономическую ценность, но любые работы быстро повреждают моховой покров и грунт, а восстановление обычно идёт очень медленно.

Сфера	Примеры
Добыча полезных ископаемых	нефть, газ, никель
Ресурсы для промышленности	алмазы
Логистика и перевозки	снабжение территорий
Освоение территорий	техника и стройка
Развлечения и сервис	туризм

По материалам текста задания (обобщённо, без привязки к конкретным годам и регионам).



Экологические риски для тундры и ледяных пустынь

01

Главные угрозы связаны с потеплением климата, таянием вечной мерзлоты и сокращением мест обитания. В Арктике изменения заметнее, потому что температура растёт быстрее, чем в среднем по планете.

02

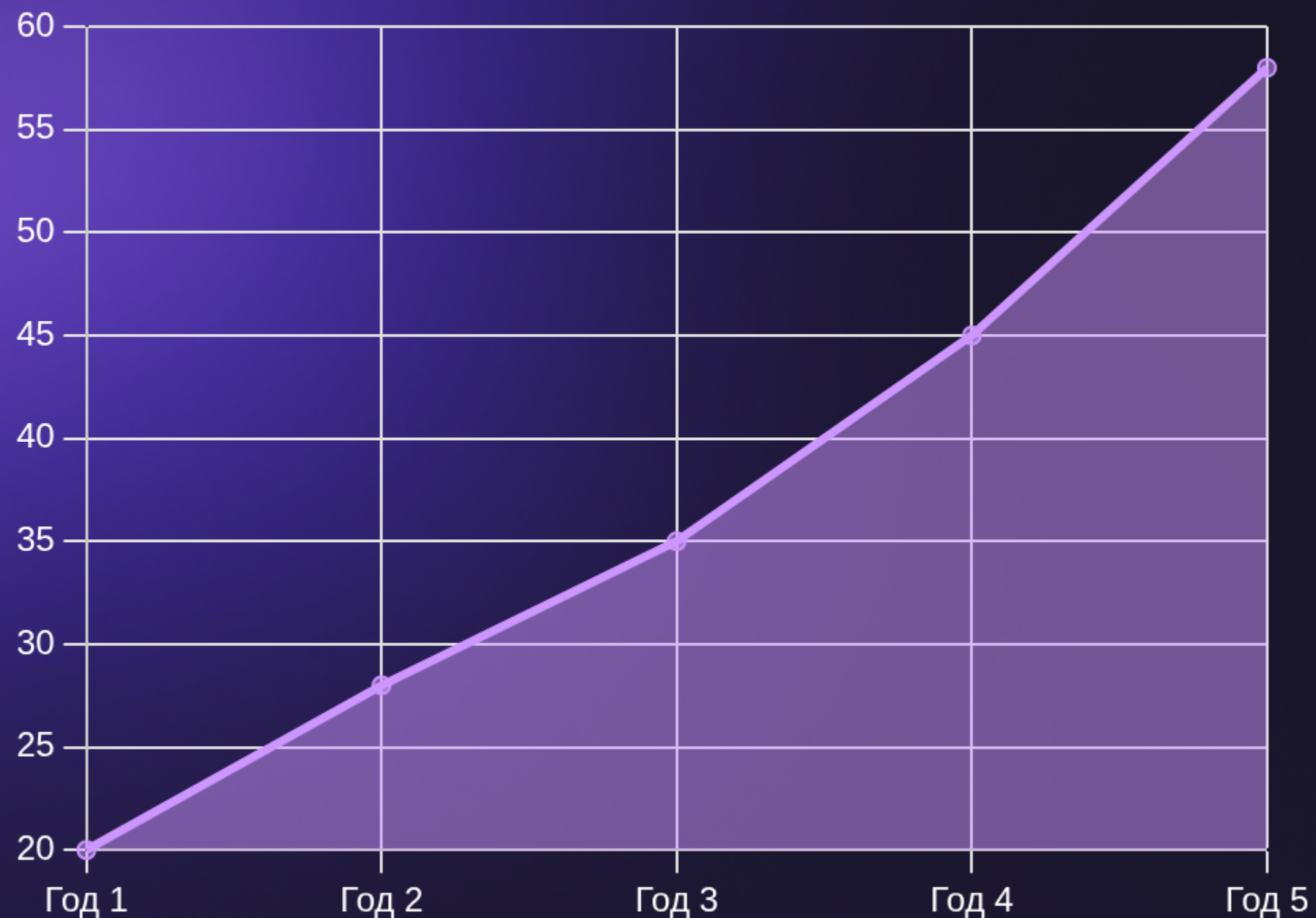
Когда мерзлота разрушается, грунт начинает проседать: появляются трещины и повреждаются дороги, трубопроводы и здания. Это ухудшает условия жизни людей и усложняет уход за инфраструктурой.

03

Животным опасны уменьшение кормовой базы и сбои привычных миграций. Если сезонные условия меняются, добыча может появляться позже или в других местах, и животным труднее выжить.

Почему тундра особенно уязвима

Уязвимость тундры: условные изменения температуры, снежного покрова и числа



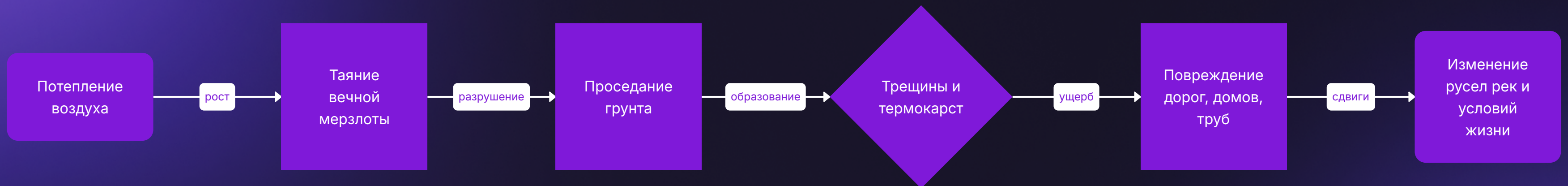
С потеплением меняются не только растения, но и насекомые: их “окно активности” сдвигается, поэтому нарушаются пищевые цепочки и время кормления животных.

Даже умеренное потепление усиливает сезонные изменения: глубже оттаивает верхний слой почвы, быстрее разрушается мерзлота, и тундровый ландшафт становится нестабильным.

Обобщённые наблюдения за Арктикой (точные численные значения зависят от региона; на графике показана условная динамика).

Последствия таяния вечной мерзлоты

Цепочка изменений, описанная в тексте: от потепления воздуха к разрушению грунта и социально-экологическим последствиям.



Сходства и различия двух природных зон

01

Обе зоны живут в холодном климате: сильные ветры, долгие зимы и бедность видов усложняют жизнь. Ледяные пустыни почти целиком покрыты льдом и снегом, а тундра получает шанс на летнее оттаивание.

02

Тундра выглядит живее: летом немного теплее, верхний слой почвы частично открывается, и потому растений и животных больше. Однако почва всё равно остаётся ограничивающим фактором — леса не успевают формироваться.

03

Главное различие простое: тундра — холодная, но живая природная зона, где процессы идут по сезону. Ледяные пустыни из-за почти постоянного льда и снега остаются гораздо более “пустынными” по жизни.

Как изучают полярные зоны



Спутник над снегом: картина погоды в деталях

Ученые отслеживают облачность, температуру, состояние льда и снежного покрова с помощью спутников. Это помогает сравнивать сезоны и замечать изменения до того, как они станут заметны на земле.



Бурение льда и “архив” древнего климата

Бурение дает ледяные керны — цилиндры льда, где сохраняются следы прошлых эпох. В них находят пыль, пузырьки воздуха и частицы снега, чтобы понять, каким был климат раньше.



Мерзлота под контролем: полевые измерения в тундре

В тундре исследователи измеряют скорость таяния мерзлоты и наблюдают, как меняется растительность. Дополнительно изучают перемещение животных и то, как меняются условия для их питания.

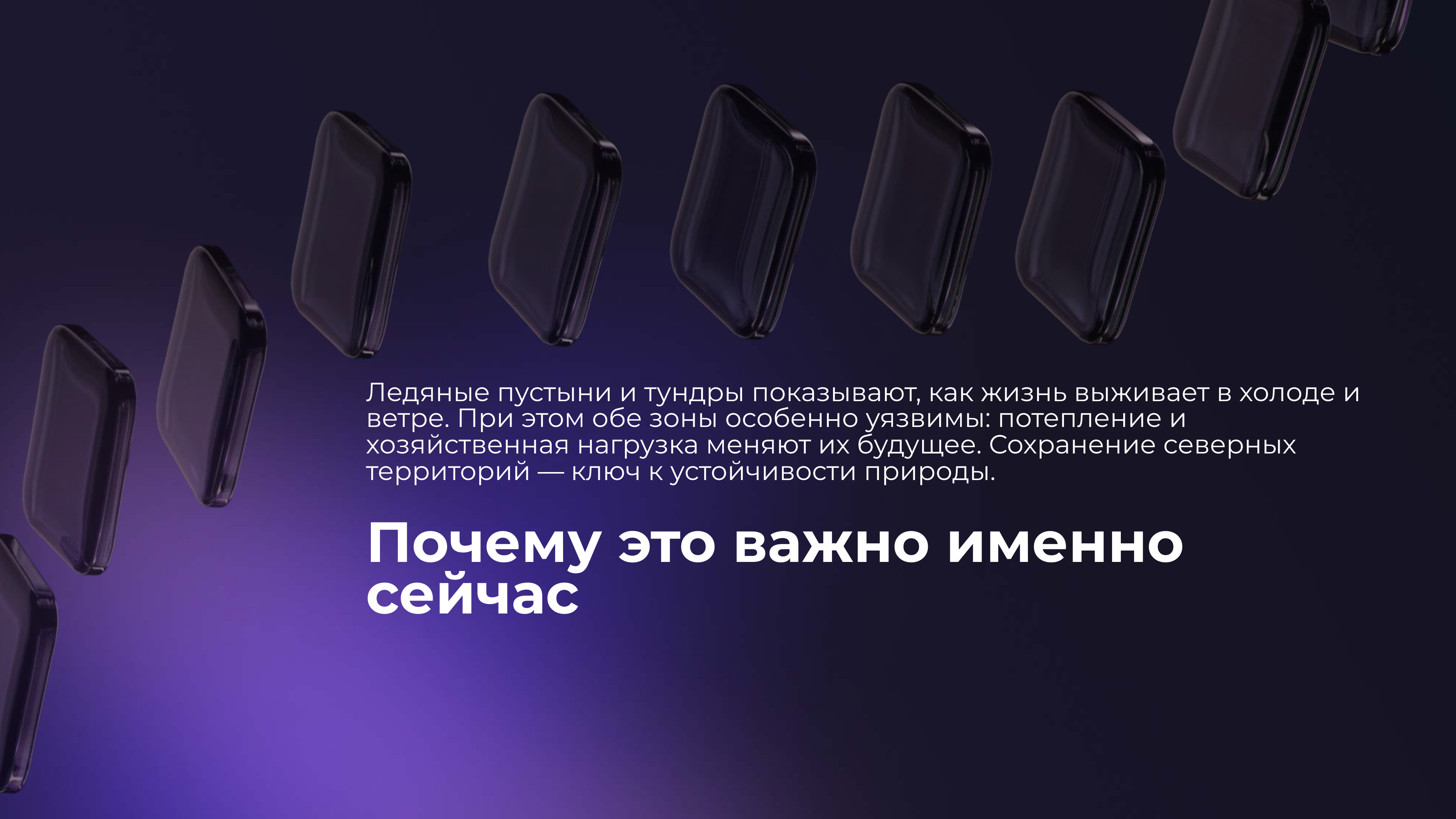
Как сохраняют северные экосистемы

Мера	Зачем она нужна
Заповедники	минимум вмешательства
Ограничение добычи	снижение нагрузки на природу
Контроль транспорта	меньше повреждений мхов
Охрана животных	поддержка популяций
Мониторинг мерзлоты	ранние предупреждения

Таблица сопоставляет подходы к охране: от строгих территорий до контроля техники и регулярных измерений мерзлоты. Их цель — снизить вред и вовремя замечать опасные изменения.

Сохранение работает лучше всего в комплексе: защита территории, регулирование деятельности человека и постоянное наблюдение помогают уменьшать ущерб и предотвращать кризисы.

По материалам текста задания (обобщённо).



Ледяные пустыни и тундры показывают, как жизнь выживает в холоде и ветре. При этом обе зоны особенно уязвимы: потепление и хозяйственная нагрузка меняют их будущее. Сохранение северных территорий — ключ к устойчивости природы.

Почему это важно именно сейчас