

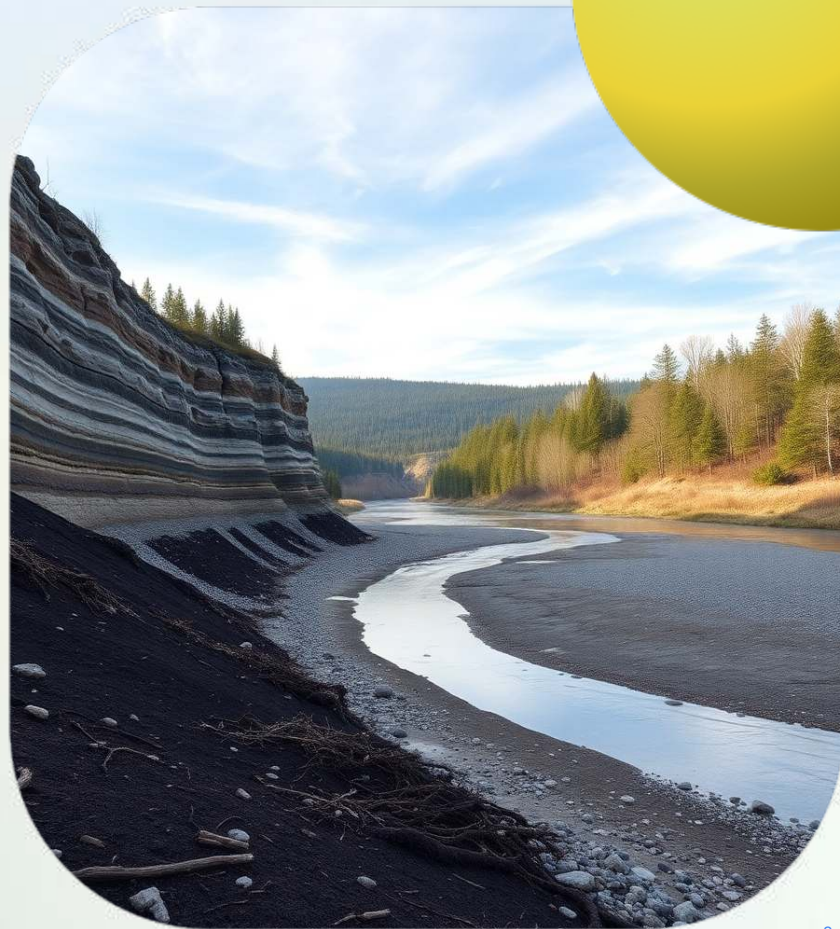


Основные причины и следствия нарушения геоэкологических функций литосферы

Литосфера: ресурсы, почвы, риски и условия жизни человека.

Литосфера в системе оболочек Земли

Литосфера — не просто твердая оболочка Земли, а основа почвенного покрова и устойчивости ландшафтов. Она постоянно взаимодействует с воздухом, водой и живыми организмами, поэтому любые изменения в ней быстро отражаются на всей географической оболочке.



1 см

**плодородного слоя почвы
формируется очень долго, поэтому
его разрушение происходит намного
быстрее, чем восстановление.**

Этот показатель показывает, насколько
медленно природа восполняет утраченный
почвенный слой.

Школьный курс географии: обобщённые данные о темпах
почвообразования

Горнодобыча как один из главных факторов разрушения литосферы

Изменение рельефа

Карьерная и шахтная разработка убирает верхние горизонты, нарушает формы рельефа и делает поверхность техногенной. После добычи природный ландшафт часто заменяется котлованами, терриконами и отвальными холмами.

Потеря почвенного покрова

Снятие и перемещение пород уничтожают почву как природный ресурс. На месте разработки резко снижается способность территории удерживать влагу, накапливать питательные вещества и поддерживать растительный покров.

Нарушение водного режима

Горные выработки меняют направление поверхностного и подземного стока. Это может вызывать осушение одних участков, подтопление других и ухудшение качества грунтовых вод.

Пылевое и химическое загрязнение

Отвалы пустой породы, хвостохранилища и открытые поверхности становятся источниками пыли и токсичных веществ. Вблизи таких объектов возрастает нагрузка на воздух, почвы и близлежащие экосистемы.



Основные источники антропогенной нагрузки на литосферу

■ Добыча полезных ископаемых
■ Строительство и транспорт ■ Сельское хозяйство
■ Промышленное загрязнение ■ Свалки и отходы



Иллюстративная схема по материалам школьной географии

Диаграмма показывает, что наибольший вклад дают процессы, связанные с изъятием земель и радикальным преобразованием поверхности.

Главная нагрузка связана с добычей и строительством; остальные факторы часто действуют медленнее, но накапливают долгосрочный ущерб.

Причины нарушения литосферы и их геоэкологические последствия

Причина	Воздействие	Последствия	Территории
Добыча	Карьер, отвалы	Эрозия, просадки	Рудные районы
Распашка	Разрушение структуры	Смыв, истощение	Степи, поля
Урбанизация	Покрытие поверхности	Сток, подтапливания	Города

Таблица показывает, как разные виды хозяйственной деятельности по-разному воздействуют на литосферу и к каким последствиям это приводит.

Все перечисленные причины ослабляют защитные и ресурсные функции литосферы, но проявляются в разных формах: от эрозии до техногенных просадок.

Распашка земель и деградация почвенного покрова

1 Разрушение структуры

Частая и глубокая вспашка дробит почвенные агрегаты, снижает содержание гумуса и делает поверхность рыхлой. В результате почва хуже удерживает влагу и быстрее теряет устойчивость.

2 Эрозия на открытой поверхности

После снятия естественного растительного покрова ветер и вода легче уносят верхний плодородный слой. Особенно быстро этот процесс идет на склонах и в районах с сильными ветрами.

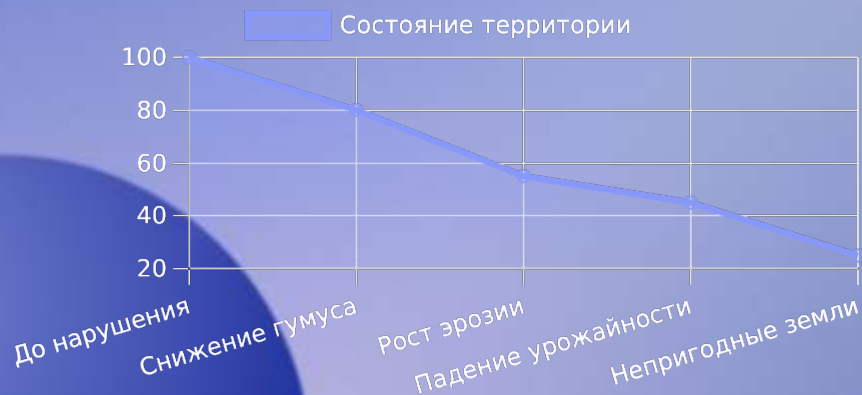
3 Истощение плодородия

При длительном выращивании одной культуры питательные вещества выносятся быстрее, чем возвращаются в почву. Со временем это ведет к снижению естественного плодородия и падению урожайности.

4 Уплотнение грунта

Тяжелая техника сжимает почву, уменьшая доступ воздуха и воды к корням растений. На уплотненных участках ухудшается дренаж, а поверхностный сток становится более разрушительным.

Последствия деградации почв для территории



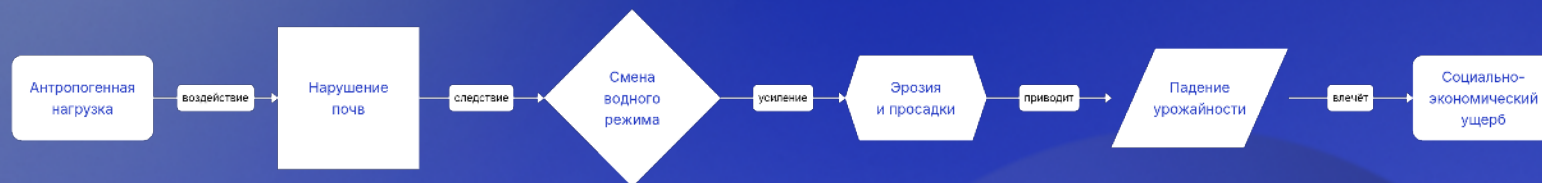
Иллюстративные индексы по материалам школьной географии

Даже частичная потеря гумуса меняет режим влаги и питания растений, поэтому ухудшение состояния почвы быстро отражается на хозяйственном использовании территории.

Снижение плодородия запускает цепочку вторичных эффектов: эрозию, запыленность, падение урожайности и расширение непригодных земель.

Цепочка развития экологического ущерба

Схема построена по логике причинно-следственных связей в геоэкологии



Загрязнение литосферы токсичными веществами



Промышленные выбросы

Тяжелые металлы и другие стойкие соединения накапливаются в почвах рядом с предприятиями. Они долго сохраняются в среде и постепенно ухудшают качество грунтов и растительности.



Нефтепродукты

Разливы и утечки нефти пропитывают почву, нарушая ее воздухопроницаемость и губительно действуя на живые организмы. Загрязнение может распространяться вглубь и достигать подземных вод.



Свалки и отходы

Несанкционированные свалки становятся источником фильтрата, который выносит токсичные вещества в грунт. Особенно опасны участки, где отходы складируются без изоляции и контроля.



Долговременный риск

Многие загрязнители переходят в растения и пищевые цепи, поэтому вред не ограничивается только почвой. Последствия могут проявляться спустя годы и затрагивать здоровье людей и состояние экосистем.

Урбанизация и техногенное преобразование поверхности



Замена природной поверхности

Городская застройка вытесняет естественный почвенный покров асфальтом, бетоном и инженерными сооружениями. В результате поверхность хуже впитывает воду, а поверхностный сток становится быстрее и интенсивнее.

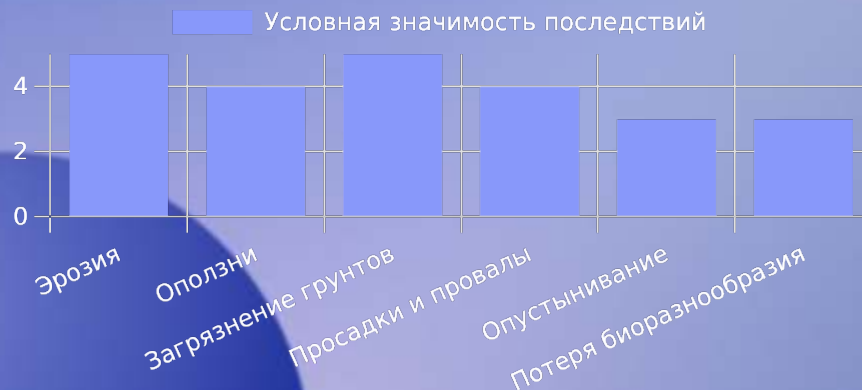
Нарушение грунтов под застройкой

При строительстве часто уплотняются и разрушаются верхние слои грунта, из-за чего возникают просадки, трещины и локальные подтопления. Особенно заметны такие процессы на участках с плотной застройкой и слабым дренажем.

Тепловой и экологический эффект

Техногенная поверхность по-другому накапливает и отдаёт тепло, чем природные участки, поэтому в городе усиливаются температурные контрасты. Это дополнительно изменяет условия увлажнения, испарения и состояния почвенных экосистем.

Наиболее опасные последствия нарушения функций литосферы



Схематическая оценка по материалам школьного курса географии и содержанию презентации

Диаграмма отражает не только распространённость процессов, но и их прямую угрозу для территорий с плотной застройкой, сельхозугодий и инженерной инфраструктуры.

Эрозия и загрязнение встречаются чаще, а оползни и провалы опаснее для людей из-за внезапности и разрушения объектов.

Влияние нарушенной литосферы на водные ресурсы

Слабее природная фильтрация

Когда почва разрушена или загрязнена, она хуже задерживает примеси и медленнее очищает воду. Поэтому вредные вещества легче проникают в подземные горизонты и накапливаются в грунтовых водах.

Меняется питание водоносных горизонтов

Карьеры, отвалы и уплотнённые площадки нарушают обычное просачивание осадков вглубь. Из-за этого одни участки пересыхают, а на других усиливается локальное подтопление и застаивание воды.

Риски для питьевой воды и экосистем

Загрязнение почв быстро отражается на качестве воды в колодцах, скважинах и родниках. Особенно уязвимы территории, где грунтовые воды питают болота, ручьи и прибрежные экосистемы.

Риски для человека и хозяйства



Сводка по материалам учебной географии и экологических обзоров

Таблица показывает, как нарушения литосферы переходят в прямые угрозы для населения, транспорта, зданий и сельского хозяйства.

Наибольший ущерб возникает там, где геозоологические нарушения сразу затрагивают здоровье людей, инфраструктуру и урожайность.

5

типов территорий особенно подвержены нарушениям литосферы

Горнодобывающие районы, засушливые степи, склоны, горные территории и крупные агломерации требуют приоритетного экологического контроля, потому что там риски усиливаются одновременно природными и техногенными факторами.

На основе перечисления уязвимых территорий в материалах презентации

Как снизить нарушение литосферы

Последовательность мер по материалам школьного курса географии и экологического подхода к землепользованию.



Роль мониторинга и экологической экспертизы

1 Раннее выявление угроз

Наблюдения за почвами и грунтовыми водами позволяют заметить эрозию, загрязнение и просадки ещё до того, как они станут необратимыми. Это помогает вовремя ограничить опасную деятельность.

2 Оценка проекта до начала работ

Экологическая экспертиза проверяет, насколько безопасны строительство, добыча или мелиорация для конкретной территории. Она особенно важна там, где высокий риск разрушения почв и нарушения водного режима.

3 Постоянный контроль состояния земель

Регулярные анализы проб, дистанционное зондирование и проверка санитарных норм дают полную картину изменений. Такой подход делает управление территорией более точным и снижает вероятность крупных потерь.

Восстановление нарушенных территорий

Карьер, который снова стал ландшафтом

После завершения добычи выровненные уступы и отвалы нельзя оставлять без ухода: территория быстро теряет устойчивость. Рекультивация возвращает рельефу более безопасную форму, а затем его закрепляют растительностью, чтобы участок снова можно было использовать.

Когда почве возвращают плодородие

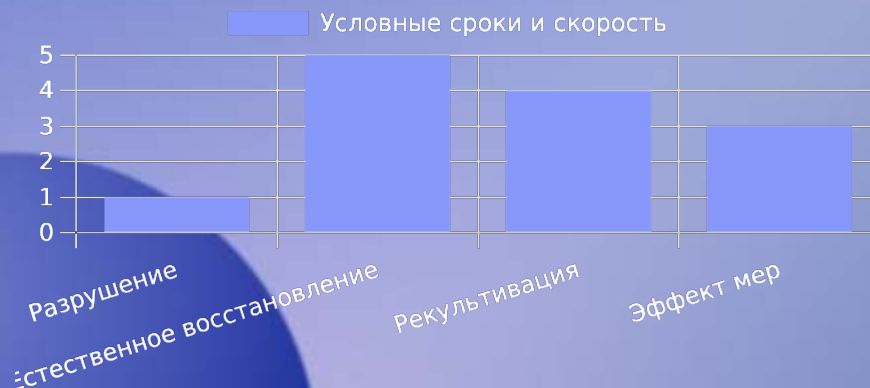
На восстановленных площадках сначала наносят плодородный слой и укрепляют склоны, чтобы остановить размыв. Затем высаживают травы и кустарники, которые закрепляют грунт и помогают сформировать новый устойчивый почвенный покров.

Загрязнённый участок после очистки

Если в грунте накопились опасные вещества, одних посадок недостаточно. Тогда удаляют загрязнённый слой, изолируют отходы и применяют фиторемедиацию, чтобы постепенно снизить токсичность и вернуть территории безопасное состояние.



Баланс разрушения и восстановления



Схематическая оценка по материалам презентации

Схема подчёркивает: чем раньше начаты профилактика и контроль, тем меньше площадь нарушенных земель и тем ниже стоимость последующего восстановления.

Антропогенное разрушение происходит быстрее всего, а восстановление требует длительной работы и постоянного сопровождения; поэтому профилактика экономически и экологически выгоднее.

Охрана литосферы — основа устойчивого развития

Нарушение литосферы быстро превращается в проблему для почв, воды, хозяйства и здоровья людей. Поэтому рациональное землепользование, мониторинг и рекультивация — не дополнительная мера, а необходимое условие безопасности.