

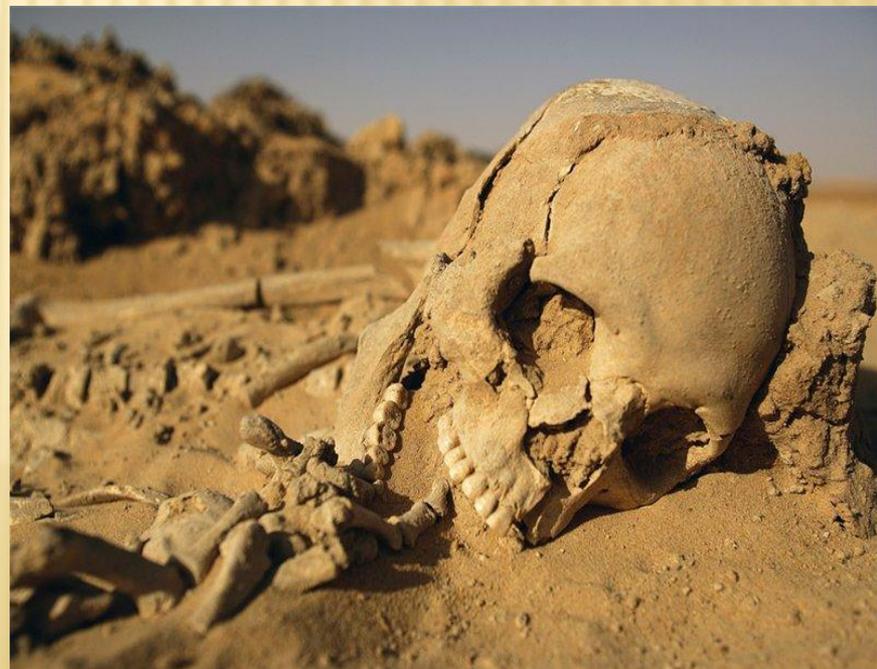
ОПУСТЫНИВАНИЕ. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

ОПУСТЫНИВАНИЕ - ПРОЦЕСС НЕОБРАТИМОГО ИЗМЕНЕНИЯ ПОЧВЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ, ПРИВОДЯЩИЙ К СНИЖЕНИЮ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СЛУЧАЯХ К ПОЛНОМУ РАЗРУШЕНИЮ БИОСФЕРНОГО ПОТЕНЦИАЛА И ПРЕВРАЩАЮЩИЙ ТЕРРИТОРИЮ В ПУСТЫНЮ.

НА ТЕРРИТОРИИ ПОДВЕРЖЕННОЙ ОПУСТЫНИВАНИЮ УХУДШАЮТСЯ ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ, ГИБНЕТ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ЗАСОЛЯЮТСЯ ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ, ПАДАЕТ БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ.

ПО ДАННЫМ ПРОГРАММЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ, ЧЕТВЕРТАЯ ЧАСТЬ СУШИ НА ПЛАНЕТЕ НАХОДИТСЯ ПОД УГРОЗОЙ ОПУСТЫНИВАНИЯ. ЭТО НЕПОСРЕДСТВЕННО ЗАТРАГИВАЕТ СВЫШЕ 250 МЛН. ЧЕЛОВЕК, ВОЗНИКАЕТ УГРОЗА ДЛЯ ИСТОЧНИКОВ СРЕДСТВ СУЩЕСТВОВАНИЯ СВЫШЕ 1 МЛРД. ЧЕЛОВЕК БОЛЕЕ ЧЕМ В 100 СТРАНАХ В РЕЗУЛЬТАТЕ СНИЖЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ И ПАСТБИЩ. ЗАСУХА МОЖЕТ ВЫЗЫВАТЬ ОПУСТЫНИВАНИЕ, НО ГЛАВНОЙ ПРИЧИНОЙ, КАК ПРАВИЛО, ЯВЛЯЕТСЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ — ЧРЕЗМЕРНАЯ ОБРАБОТКА ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ, ПЕРЕВЫПАС СКОТА, ОБЕЗЛЕСЕНИЕ И ПЛОХАЯ ИРРИГАЦИЯ.

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ В МИРЕ ПОДВЕРЖЕНО ОПУСТЫНИВАНИЮ БОЛЕЕ 1 МЛРД. ГА ЗЕМЕЛЬ. И ЭТОТ ПРОЦЕСС НАБЛЮДАЕТСЯ ПРАКТИЧЕСКИ НА ВСЕХ КОНТИНЕНТАХ. УГРОЖАЕТ ОПУСТЫНИВАНИЕ БОЛЕЕ 3,2 МЛРД. ГА, ГДЕ ПРОЖИВАЕТ 700 МЛН. ЧЕЛОВЕК. ОСОБЕННО ОПАСНО ПОЛОЖЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ В АФРИКЕ.



Опустынивание земель



В мире ежегодно потери только орошаемых земель в результате процесса опустынивания составляет **6 млн. га**

Территории с наиболее высокой степенью опустынивания:

Азия – около **19%**,

Африка – **23%**,

Австралия – **45%**,

Южная Америка – около **10%**

ПРИЧИНЫ ОПУСТЫНИВАНИЯ

- ▣ **Дефицит воды** — нехватки водных ресурсов для удовлетворения биологической потребности сельскохозяйственных культур и других видов растительности для их нормального роста и развития, а также требования окружающей среды по стабилизации развития экологических процессов.
- ▣ **Засуха** — длительный период времени года с недостаточным количеством осадков при повышенных температурах воздуха.
- ▣ **Аридизация климата** — усиление засушливости климата за счет увеличения температуры воздуха, испаряемости и уменьшения количества осадков, т.е. повышения дефицита влажности воздуха по Торвейту и снижения коэффициента увлажненности.
- ▣ **Вырубка леса** — оголение территории роста и развития лесных насаждений, что привело к нарушению снегозадержания, накопление влагозапасов от дождевых вод. Кроме того, за счет вырубки лесов происходит эрозия почв в склонах гор, предгорных равнин в виде смыва и размыва, в также оврагообразования.
- ▣ **Перепас скота** — оголение или изреженность территории пастбищ от растительности за счет увеличения количества голов скота по сравнению с нормативом. Оголение или изреженность территории пастбищ приводит к резкому снижению влагозапасов почв, формируемых под действием скудных атмосферных осадков в пустыне.
- ▣ **Биологическая гибель** — омертвление растительного мира за счет резкого нарушения их потребности в воде и повышения вредных токсических веществ в почвогрунтах и атмосфере.
- ▣ **Недостаток дренированности** — необеспеченность оттоком подземных вод в естественно-историческом развитии территории и общем дренажным стоком при искусственном дренировании для предотвращения подъема грунтовых вод и, как его последствия подтопление и вторичное засоление в процессе орошения и освоения земель.
- ▣ **Соленакпление под действием напорных грунтовых вод.** Накопление в корнеобитаемом слое или зоне аэрации (слой, расположенный между поверхностью земли и уровнем грунтовых вод) за счет переноса их подземными притоками, формируемыми как за пределы орошаемых территорий, так и в них в последствии которых создаются напорные комплексы водоносных пластов при отсутствии или недостаточной естественной дренированности. В этих условиях пьезометрические напоры в водоносных пластах, представленных хорошо проницаемыми грунтами (пески, гравелистые отложения, галечники и др.), устанавливаются выше уровня грунтовых вод, создавая определенный переток воды и солей в верхний слабопроницаемый мелкозем — зону аэрации. Величина накопления солей зависит от интенсивности перетока напорных вод, запасов солей в слабопроницаемых покровных мелкоземах и минерализации подземных напорных вод. На территории, представленных напорными подземными водами формируется поверхностный солевой профиль с распределением запасов солей в зоне аэрации (выше грунтовых вод) за счет выноса их из нижних слоев. Примером формирования такого распределения солевого профиля является территория Ферганской долины, старая зона орошения Голодной степи Республики

- **Соленакпление на полях орошения под действием нарушения баланса солей.** Такой тип соленакпления на полях орошения формируется в условиях когда приходная часть водно-солевого баланса поля, формируемого за счет водоподачи на полив сельхозкультур фильтрации из внутрихозяйственных полевых каналов, притока из грунтовых вод над расходной частью (суммарного испарения, перетока из зоны аэрации в грунтовые воды, запасов грунтовых вод в нижние водоносные пласты и дренажного стока) при недостаточной естественной и искусственной дренированности.
- **Соленакпление под влиянием притока с вышерасположенных земель.** Этот тип соленакпления формируется за счет переноса солей подземными водами в районах межконусных понижений, концевых частях конусов выноса и периферийной части пролювиальных склонов предгорных равнин, которые являются зоной разгрузки грунтовых вод. Интенсивность соленакпления зависит от засоленности пород и почв гипсометрически выше расположенных территорий и степени минерализации подземных вод транзитно поступающих в ниже расположенные орошаемые массивы. Этот тип соленакпления характерен для крупных депрессий (понижений), расположенных в равнинах.
- **Соленакпление под влиянием техногенных нарушений.** Соленакпление формируется за счет выброса отходов крупных рудников, заводов и фабрик, где остаточные продукты без очистки отводятся в водные источники — в овраги, коллектора.
- **Соленакпление под влиянием золотого переноса.** Этот тип накопления образуется за счет переноса выветренного продукта горных пород и солей под действием ветровой деятельности климата. Источником поставки солей могут быть наряду выветренного продукта горных пород, отдельные сильно засоленные части территории пустынь, полупустынь, осушенное дно морей и солончаковые земли, расположенные внутри орошаемой территории.
- **Снижение уровня грунтовых вод.** Снижение уровня грунтовых вод против их оптимальных глубин и режима за счет сработки запасов подземных вод и осушения дна морей и водоемов. Примером является осушенное дно Аральского моря, образованного под влиянием недостаточного поступления объема поверхностного стока по рекам Сырдарья и Амударья.
- **Прекращение орошения.** Орошение прекращается из-за недостатка водных ресурсов и нерентабельности ведения сельскохозяйственного производства на низкоплодородных землях включенных в орошаемый фонд.
- **Нарушение водного баланса водоема.** Нарушение водного баланса водоемов чаще всего возникает из-за дефицита водных ресурсов в регионе, используемых главным образом для развития сельскохозяйственного производства, промышленности и коммунально-бытового и рыбного хозяйства. Из-за дефицита водных ресурсов в пределах бассейна Аральского моря было осушено более 200-250 мелких и средних озер и водоемов.
- **Потери плодородия.** Чаще всего возникает из-за нерационального и неправильного ведения сельскохозяйственных культур за счет сильного засоления и подтопления земель при слабой дренированности территории. Опустынивание под влиянием потери плодородия орошаемых земель больше всего присуще орошаемым землям, расположенных в дельтовых районах рек.

ТИПЫ ОПУСТЫНИВАНИЯ

- **Засоление почв.** Засоленная почва — нещелочные почвы, содержащие растворимые соли в больших количествах, препятствующих росту большинства сельскохозяйственных культур. Различают:
 - Засоление почв первичное — естественное накопление в почве солей вследствие испарения грунтовых вод, солёности материнских пород или при воздействии эоловых, биогенных или других факторов.
 - Засоление почв вторичное — накопление в почве солей, происходящее вследствие искусственного изменения водного режима, например при неправильном орошении. Вторичное засоление почв может возникать в незасоленных или первично засоленных почвах. В большинстве случаев вторичное засоление вызывается перемещением к поверхности водно-растворимых солей из глубоких слоев подстилающих пород и грунтовых вод, или притоком минерализованных вод с вышерасположенных орошаемых массивов.
- **Обезлесивание (дефорестизация)** — уменьшение или уничтожение географического ландшафта, состоящих из совокупности древесных, кустарниковых, травянистых растений, вызванных изменением условий их жизнедеятельности или хозяйственной деятельностью.
- **Деградация угодий (и пастбищ)** — ухудшение свойств, плодородия и продуктивности земель в результате хозяйственной деятельности.
- Причинами деградации земель в бассейне Аральского моря стали: длительные засухи, неэффективное использование воды для орошения, ведущее к засолению почв, чрезмерный выпас скота, снижающий и ухудшающий почвенный слой (выдувание гумусового горизонта), неоправданное использование химических средств, вызывающих загрязнение почвы и воды.
- **Осушение дна моря и водоемов** — оголение дна моря и водоемов в результате падения уровня воды и уменьшения акватории из-за истощения естественных восстановительных ресурсов и повышения расхода воды над притоком.

ИНДИКАТОРЫ ОПУСТЫНИВАНИЯ

- ▣ **Степень засоления почвогрунтов** оценивается по данным анализа водных вытяжек (1:5) или электропроводности. По степени засоления почвы подразделяются на 5 категорий: незасоленные, слабозасоленные, средnezасоленные, сильнозасоленные и очень сильнозасоленные.
- ▣ **Изменение плотности деревьев или их видов.** Здесь необходимо рассмотреть растительные формации, которые состоят из различных групп зеленых растений. В.Р.Вильямс выделяет следующие типы растительных формаций.
- ▣ Деревянистая растительность хвойных и лиственных лесов
- ▣ Луговая травянистая растительность.
- ▣ Степная травянистая растительность (ковыль, типчак, житняк, желтая люцерна, астрагалы, эфемерные растения — тюльпаны, мятлик луковичный, гусиный лук).
- ▣ Пустынная растительность — характеризуется исключительной бедностью (саксаулы, фисташковые и др., эфемерные).
- ▣ В лесоводческой практике лесные фитоценозы принято называть насаждениями. К основным отличительным признакам фитоценоза относятся видовой или флористический состав, ярусность, обилие видов, количественное и качественное соотношение видов, встречаемость, продуктивность, сезонный и годичный ритм развития и др. Изменение плотности деревьев и вообще фитоценоза изучают по их видовому составу.
- ▣ **Бонитировка почв** — сравнительная оценка качества почв (сельхозугодий) как средства производства в сельском и лесном хозяйстве, выраженная в количественных показателях. Оценочными свойствами служат — мощность гумусового горизонта, содержание в почве основных питательных элементов, емкость обмена поглощенного комплекса, реакция среды (рН), механический состав, засоленность и т.д. Количественную оценку почв по их свойствам проводят по 100 бальной шкале.
- ▣ **Площадь осушения (дна)** — площадь оголенного дна моря или водоема в результате отхода береговой линии и снижения уровня воды в водоеме (море). Критерием осушенного дна является площадь оголенного дна (m^2 , km^2 или % относительно площади акватории).

ПОСЛЕДСТВИЯ ОПУСТЫНИВАНИЯ:

- сокращение объемов производства продовольствия, снижение плодородия почвы и природной способности земли к восстановлению;
- усиление паводков в низовьях рек, ухудшение качества воды, осадкообразование в реках и озерах, заиление водоемов и судоходных каналов;
- ухудшение здоровья людей из-за приносимой ветром пыли, включая глазные, респираторные и аллергические заболевания и психологический стресс;
- нарушение привычного образа жизни пострадавшего населения, вынужденного мигрировать в другие районы.

МЕТОДЫ МОНИТОРИНГА

▣ **засоления почв и степени засоленности**

- ▣ Наземные съемки — включает наземный отбор проб почв из различных горизонтов почвенного профиля для дальнейшего проведения анализа водной вытяжки в лабораторных условиях с целью определения водно-растворимых веществ (плотный остаток) и различных ионов. Наземный мониторинг засоленности почв проводится 2 раза в год — весной и осенью.
- ▣ Дистанционный мониторинг засоленности почв — фотографирование местности с воздуха при помощи самолета или какого-либо другого летательного аппарата. В последние годы для оценки засоленности используются и спутниковые съемки. Полученные съемки дешифрируются с использованием наземных съемок и используются для составления картографических материалов по конкретным объектам.

▣ **обезлесивания**

- ▣ Наземный мониторинг — изучение растительного состава — Их можно использовать для геоботанического картирования.
- ▣ Таксация — выделение таксономических категорий растений. Она включает: ассоциации, группу ассоциаций, формации, группу формаций, класс формаций, тип растительности, типы, подтипы, виды и др.
- ▣ Дистанционный мониторинг — использование аэроснимков и материалов космической съемки для изучения растительного покрова и последующего их геоботанического картирования.
- ▣ Периодичность мониторинга — один раз в 3-5 лет органами лесного хозяйства (

▣ **деградационных процессов**

- ▣ Картирование — один из способов изучения почвенного покрова, где отражено пространственное распространение почв; По детальности отображений и отводу территории почвенные карты бывают различны: Обзорные (масштаб мельче 1:1 000 000) — схематизированные; мелкомасштабные (от 1:1 000 000 до 1:300 000); среднемасштабные (от 1:300 000 до 1:100 000); крупномасштабные (от 1:100 000 до 1:10 000).
- ▣ Периодичность проведения наземного мониторинга — 1 раз в 5 лет — выполняют органы земельного надзора

Дистанционный мониторинг — использование аэроснимков и материалов космической съемки при почвенном картографировании. Суть заключается в дешифрировании (распознавании) фотоснимков с помощью фотограмметрии и визуального метода. Теоретическая основа дистанционных методов — закон корреляции между свойствами почв, покрывающих их сообществ растений и условиями окружающей среды.

осушенного дна

- ▣ Мониторинг осушенного дна — систематическое наблюдение и контроль изменения площади осушенного дна (и процессов) с помощью дистанционных и наземных (расчетных) методов.
- ▣ Дистанционный метод — использование материалов аэро- и космической съемки для составления плана (карты) осушенного дна и измерения площади акватории водоема (моря).
- ▣ Наземный метод — осуществление работ по измерению глубин воды с помощью батометра и составления плана рельефа дна (батиметрическая карта).
- ▣ Периодичность мониторинга — ежегодно — органами Гидрометслужбы и земельного надзора.

-
- Решению проблемы опустынивания посвящен договор Организации Объединенных Наций — Конвенция по борьбе с опустыниванием в тех странах, которые испытывают серьезную засуху и/или опустынивание, особенно в Африке (1994 год). Договор, который подписали 186 стран, служит основой всей деятельности по борьбе с опустыниванием. Главное внимание в нем уделяется улучшению плодородия и восстановлению почв, а также охране и рациональному использованию земель и водных ресурсов. В нем подчеркивается значение участия населения и создания благоприятной окружающей среды для местных жителей, которая помогает им бороться с истощением почвы. Он содержит критерии разработки пострадавшими странами национальных программ действий и отводит беспрецедентную роль НПО в разработке и осуществлении программ действий. Помощь в борьбе с опустыниванием оказывают различные учреждения ООН. ПРООН финансирует меры по борьбе с опустыниванием через расположенный в Найроби Центр по освоению засушливых земель, который помогает в выработке политических мер, предоставляет технические рекомендации, поддерживает программы по контролю за опустыниванием и использованием засушливых земель. Специальная программа Международного фонда сельскохозяйственного развития (МФСР) направила 400 млн. долл. США и еще 350 млн. долл. в порядке совместного финансирования на проекты в 25 странах Африки, которым угрожает опустынивание. Аналогичным образом Всемирный банк организует и финансирует программы, направленные на защиту неустойчивых засушливых земель и повышение их сельскохозяйственной продуктивности на стабильной основе, а ФАО содействует устойчивому развитию сельского хозяйства, предоставляя широкую практическую помощь правительствам. ЮНЕП поддерживает региональные программы действий, оценки данных, укрепления потенциала и информирования населения об этой проблеме.

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ

- ▣ **Рекультивация** — комплекс мер по экологическому и экономическому восстановлению земель и водных ресурсов, плодородие которых в результате человеческой деятельности существенно снизилось. Целью проведения рекультивации является улучшение условий окружающей среды, восстановление продуктивности нарушенных земель и водоёмов.

Характерной чертой нарушенных земель является разрушение целостности и сплошности «пленки жизни» в биосфере, вплоть до полного уничтожения почвенного и растительного покровов в результате деятельности человека, сравнимой по значимости с геологическими процессами. Среди техногенных ландшафтов особое место по своему отрицательному воздействию на естественные природные комплексы (да и на здоровье человека) занимают так называемые промышленные отвалы. Они концентрируются в окрестностях большинства населенных пунктов и всех крупных городов.

ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ И ВОДОЁМОВ

- хозяйственная деятельность
 - добыча полезных ископаемых, особенно открытая разработка месторождений;
 - вырубка лесов;
 - возникновение свалок;
 - строительство городов;
 - создание гидросооружений и аналогичных объектов;
- проведение военных испытаний, в том числе испытаний ядерного оружия.

В РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ РАЗЛИЧАЮТ ДВА ЭТАПА:

□ Технический

Биологический

На техническом этапе проводится корректировка ландшафта (засыпка рвов, траншей, ям, впадин, провалов грунта, разравнивание и террасирование промышленных терриконов), создаются гидротехнические и мелиоративные сооружения, осуществляется захоронение токсичных отходов, производится нанесение плодородного слоя почвы. В результате осуществляются образование территории.

На биологическом этапе проводятся агротехнические работы, целью которых является улучшение свойств почвы.

-
- **Технический этап рекультивации** (техническая рекультивация, а при восстановлении земель, нарушенных горными работами, - горно-техническая рекультивация) включает следующие виды работ: снятие и складирование плодородного слоя почвы, планировку поверхности, транспортирование и нанесение плодородных почв на рекультивируемую поверхность, строительство осушительной и водоподводящей сети каналов, устройство противозерозионных сооружений. Технический этап рекультивации выполняют горнодобывающие предприятия.
 - **Биологический этап рекультивации** (биологическая рекультивация) включает мероприятия по восстановлению плодородия рекультивированных земель и возобновлению флоры и фауны. Работы по данному этапу выполняют предприятия лесохозяйственного или сельскохозяйственного профиля, в постоянное пользование которых после проведения технической рекультивации поступает земельный участок.
 - Различают направления или виды рекультивации, характеризующиеся специфическими приемами и методами, зависящими от целевого использования рекультивируемой территории. Наибольшее распространение получили следующие направления рекультивации: сельскохозяйственное, лесохозяйственное, рыбохозяйственное, водохозяйственное, рекреационное, санитарно-гигиеническое и строительное.
 - Рекультивация земель должна носить комплексный характер, т. е. предусматривать их различное последующее использование.

ОСОБЕННОСТЬ И ВАРИАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ТИПА

- Если говорить о данном шаге, хотелось бы более подробно остановиться на его разновидностях:
- проектировочно – структурный – суть заключается в разработке проектов формирования новых ландшафтов и поверхностей. Для этого практикуют такие средства, как профилировка, террасировка, планировка в вертикальном направлении, насаждение новых древесных и травянистых растений и пр.
- химический – тут применяют разнообразные химические вещества (известь, гипс, глины, сорбенты, минеральные удобрения и др.), которые, воздействуя на поверхность почвы, способствуют восстановлению ее свойств и параметров;
- гидротехнический – **технический этап рекультивации нарушенных земель**, который выполняется с прибеганием к гидротехническим работам, отличается тем, что происходит избавление грунтов от лишней влаги и воды, путем орошения или мелиорации. Кроме этого, немаловажное значение также имеет и изменение периодичности затопляемости почв поверхностными водами;
- теплотехнический – пользуются такими технологиями, как обогрев и утепление поверхности, путем ее мульчирования или грядования.
- Технический этап рекультивации практикуется с использованием какого-либо одного или комплекса мероприятий, которые дают положительный исход. Здесь влияют определенные географические и геологические причины, свойственные конкретной территории.

ХАРАКТЕРИСТИКИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ТИПА

- ▣ **Биологическая рекультивация земель** представляет собой одну из стадий возобновления поврежденных территорий. Если говорить о поврежденных, то к ним относятся те, на которых наблюдается нарушение, разрушение или полное уничтожение природных компонентов (растения и животный мир, грунты, гидрологические объекты, рельеф).
- ▣ Она ставит перед собой такие цели:
- ▣ полное или частичное обновление почвообразовательных процессов;
- ▣ увеличение способности к самоочищению земли;
- ▣ нормализация биосферы природы.

НАПРАВЛЕНИЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

В зависимости от тех целей, которые ставятся при рекультивации земель, различают следующие направления рекультивации земель:

- природоохранное направление;
- рекреационное направление;
- сельскохозяйственное направление;
 - растениеводческое направление;
 - сенокосно-пастбищное направление;
- лесохозяйственное направление;
- водохозяйственное направление.

РАСТЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ

- Среди растений, используемых для повышения качества земель, в первую очередь можно назвать травянистых представителей семейства Бобовые, которые способны фиксировать атмосферный азот. К примеру, в Австралии для рекультивации территорий угольных шахт используется Клитория тройчатая (*Clitoria ternatea*). Ещё одно растение, активно применяемое при рекультивации земель, — Тополь чёрный (*Populus nigra*).

