

Лабораторная работа

ОХРАНА ПРИРОДЫ. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ.

Цель работы: ознакомиться и закрепить знания о методах восстановления нарушенных земель.

Базовая часть

В соответствии с «Земельным кодексом Российской Федерации» от 25.10.2001 №136-ФЗ (ред. от 15.10.2020) и ППРФ от 10.07.2018 №800 «О проведении рекультивации и консервации земель» (с изм. и доп. от 7.03.2019 г.):

Рекультивация – мероприятия по предотвращению деградации земель и (или) восстановлению их плодородия посредством приведения земель в состояние, пригодное для их использования в соответствии с целевым назначением и разрешенным использованием, в том числе путем устранения последствий загрязнения почвы, восстановления плодородного слоя почвы и создания защитных лесных насаждений.

Объектами рекультивации, являются:

- карьерные выемки, мульды (мульда – форма залегания слоев горных пород в виде чаши или корытообразного прогиба) оседания (деформированная зеленая поверхность из-за сдвижения горных пород после подземной разработки полезных ископаемых), провальные воронки, терриконы, отвалы и другие карьерно-отвальные комплексы;

- земли, нарушенные при строительных работах;
- территории полигонов коммунальных отходов;
- земли, нарушенные в результате загрязнения их жидкими и газообразными отходами (нефтезагрязненные земли, газогенные пустыни и др.).

Различают рекультивацию техническую и биологическую.

Техническая рекультивация представляет собой предварительную подготовку нарушенных территорий. Предусматривает:

- планировку, формирование откосов;
- снятие поверхностного слоя почвы;
- нанесение плодородного слоя почвы;
- устройство гидротехнических и мелиоративных сооружений;
- захоронение токсичных вскрышных пород;
- возведение ограждений;
- проведение других работ, создающих необходимые условия для предотвращения деградации земель, негативного воздействия нарушенных земель на окружающую среду, дальнейшего использования земель по целевому назначению и разрешенному использованию и (или) проведению биологических мероприятий.

На этапе технической рекультивации засыпают карьерные, строительные и другие выемки, в глубоких карьерах устраивают водоемы, полностью или

частично разбирают терриконы, отвалы, хвостохранилища, закладывают «пустыми» породами выработанные подземные пространства. После завершения процесса осадки поверхность земли выравнивают.

По типу выполняемых работ по технической рекультивации они подразделяются на ландшафтно-восстановительные и экоохранные.

По виду и составу технологических процессов землевосстановительные работы классифицируются на:

1) *горно-планировочные* – разравнивание и планировка поверхности отвалов, террасирование откосов, отвалов и уступов в карьерах;

2) *инженерную подготовку* восстанавливаемых площадей – отвод вод и защита от подтопления, размывов; борьба с образованием оврагов и эрозией; устройство дорог и подъездов;

3) *горные* – по снятию, хранению и повторному использованию почв;

4) *биомелиоративные* – по восстановлению прежнего плодородия перемещенной почвы;

5) *инженерные* – по искусственному уплотнению отвалов (послойная укладка с уплотнением пород, специальные методы укрепления пород);

б) *гидротехнические* – по строительству водохозяйственных объектов (устройство ложа водоема, производство береговых укрепительных работ, устройство водозаборных и сбросных сооружений).

Биологическая рекультивация проводится для создания растительного покрова на подготовленных участках. Включают комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на улучшение агрофизических, агрохимических, биохимических и других свойств почвы.

С ее помощью восстанавливают продуктивность нарушенных земель, формируют зеленый ландшафт, создают условия для обитания животных, растений, микроорганизмов, укрепляют насыпные грунты, предохраняя их от водной и ветровой эрозии, создают сенокосно-пастбищные угодья и т.д. Работы по биологической рекультивации ведут на основе знания развития сукцессионных процессов.

Рекультивация земель может осуществляться путем поэтапного проведения работ по рекультивации земель. Для каждого этапа проектом определены содержание, объемы и график работ. Проект рекультивации земель подготавливается в составе проектной документации на строительство, реконструкцию объекта капитального строительства.

Разработка проекта рекультивации земель осуществляется с учетом:

а) площади нарушенных земель, степени и характера их деградации, выявленных в результате проведенного обследования земель;

б) требований в области охраны окружающей среды, санитарно-эпидемиологических требований, требований технических регламентов, а также региональных природно-климатических условий и местоположения земельного участка;

в) целевого назначения и разрешенного использования нарушенных земель.

Проект рекультивации земель содержит следующие разделы:

а) раздел «Пояснительная записка», включающий:

- описание исходных условий рекультивируемых, консервируемых земель, их площадь, месторасположение, степень и характер деградации земель;
- кадастровые номера земельных участков;
- сведения об установленном целевом назначении земель;
- информацию о правообладателях земельных участков;
- сведения о нахождении земельного участка в границах территорий с особыми условиями использования (зоны с особыми условиями использования территорий, особо охраняемые природные территории, территории объектов культурного наследия Российской Федерации, территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации и другие);

б) раздел «Эколого-экономическое обоснование рекультивации земель», включающий:

- экологическое и экономическое обоснование планируемых мероприятий и технических решений по рекультивации земель;
- описание требований к параметрам и качественным характеристикам работ по рекультивации земель;
- обоснование достижения запланированных значений физических, химических и биологических показателей состояния почв и земель по окончании рекультивации земель;

в) раздел «Содержание, объемы и график работ по рекультивации земель, консервации земель», включающий:

- состав работ по рекультивации земель, определяемый на основе результатов обследования земель, в том числе физические, химические и биологические показатели состояния почв, а также результатов инженерно-геологических изысканий;
- описание последовательности и объема проведения работ по рекультивации земель;
- сроки проведения работ по рекультивации земель;
- планируемые сроки окончания работ по рекультивации земель;

г) раздел «Сметные расчеты (локальные и сводные) затрат на проведение работ по рекультивации земель», содержащий локальные и сводные сметные расчеты затрат по видам и составу работ по рекультивации земель. Такой раздел разрабатывается в случае осуществления рекультивации земель с привлечением средств бюджетов бюджетной системы РФ.

Срок проведения работ по рекультивации земель определяется проектом рекультивации земель и не должен составлять более 15 лет.

Применяются в основном два способа рекультивации.

Первый способ – проведение многолетних фитомелиораций с внесением органических добавок и минеральных удобрений.

Второй способ – нанесение на потенциально плодородные грунты плодородного слоя почвы с последующими фитомелиорациями, внесением органических и минеральных удобрений.

Выбор направлений рекультивации определяется конечным использованием нарушенных земель. Их выбирают на основе комплексного учета следующих факторов:

- природные условия района разработок (климат, геологическое строение, растительность, почвы);
- состояние техногенных земель к моменту рекультивации (характер техногенного рельефа, степень естественного зарастания и др.);
- минералогический состав;
- водно-физические, физико-химические и агрохимические свойства вскрышных пород и их классификация по пригодности для биологической рекультивации;
- инженерно-геологические и гидрологические условия;
- хозяйственные, социально-экономические и санитарно-гигиенические условия; срок службы рекультивационных земель (возможность повторности нарушений и их периодичность);
- технология и механизация горных строительного-монтажных работ.

Рекультивация земель осуществляется обычно в несколько этапов.

Первый этап – подготовительный. Он включает в себя обследование и типизацию нарушенных земель, изучение специфики их природных условий (геологического строения, состава пород, пригодности их к биологической рекультивации и другим видам использования, прогноз динамики гидрогеологических условий), определение направлений рекультивации и целевого использования рекультивируемых земель, установление требований к последующим этапам рекультивации, составление технико-экономического обоснования и рабочих проектов и планов.

Второй этап – горнотехнический. Он включает мероприятия, направленные на подготовку территории к дальнейшему использованию. Сюда входят планировка поверхности, формирование плодородного слоя почвы на спланированную поверхность, проложение необходимых дорог, каналов, коллекторно-дренажной сети, создание ложа водоема и т.д. Конечная стадия этого этапа – укладка на выровненную поверхность плодородного слоя почвы мощностью 0,3...0,5 м для сельскохозяйственного и лесохозяйственного использования.

Третий этап – биологический. Это комплекс мероприятий по восстановлению плодородия нарушенных земель. К нему относятся комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на возобновление флоры и фауны, целевое использование рекультивируемой территории. Главными культурами-освоителями являются бобовые и злаковые травы. Вместе с ними для ускорения процессов восстановления биологической активности часто вносятся биологически активные органические препараты.

Общая продолжительность периода, в течение которого осуществляется весь комплекс рекультивационных работ, составляет десять лет и более.

В Российской Федерации, в том числе и в Северо-Кавказском регионе, различают следующие основные направления рекультивации техногенных ландшафтов в зависимости от последующего целевого использования.

1. *Сельскохозяйственное* – создание на нарушенных землях пашен, садов, лугов и пастбищ.

2. *Лесохозяйственное* – создание лесонасаждений целевого назначения (почвозащитных, водоохранных и т.д.), эксплуатационного значения, лесопарков для рекреационного использования.

3. *Профилактическое* (озеленительное и санитарно-гигиеническое) – озеленение и консервация отвалов, загрязняющих окружающую природную среду, озеленение промышленных площадок и т. д.

4. *Создание водоемов различного назначения* (водорегулирующих бассейнов, водохранилищ, спортивных бассейнов, прудов для разведения рыбы, дичи и т. д.).

5. *Жилищное и капитальное строительство* на нарушенных территориях.

Все указанные направления взаимосвязаны и чаще всего осуществляются одновременно в процессе оптимизации нарушенных ландшафтов.

Ход лабораторной работы

Используя лекционный материал, а также базовую часть, ответить на вопросы к лабораторной работе и выполнить задания.

Контрольные вопросы и задания к лабораторной работе

1. Что такое рекультивация?
 2. Какие земли подлежат рекультивации?
 3. Перечислите этапы рекультивации.
 4. Какова цель проведения рекультивации?
 5. Какие земли называются нарушенными?
 6. Что включает технический этап рекультивации?
 7. Дайте понятие планировочным работам. Что они включают?
 8. Что включает биологический этап рекультивации?
 9. Какие требования предъявляются к растениям, используемым для рекультивации? Приведите примеры.
 10. Назовите объекты рекультивации земель.
 11. Какие существуют направления рекультивации нарушенных земель?
 12. В чем заключается восстановление хозяйственных земель?
 13. Рассмотреть Рис. 1 – 3 и ответить на вопросы и задания к ним.
- Рис. 1 А) Опишите, какие мероприятия были проведены на каждом этапе рекультивации нарушенной территории.
- Б) В чем заключается процесс рекультивации объекта и какова цель его проведения?

Рис. 2. Возможно ли проведение рекультивации данной территории? Если «да», то какие мероприятия можно провести на каждом этапе?

Рис. 3. Необходимо ли проводить рекультивацию данной территории? Если «да», то какие мероприятия должны осуществляться на каждом этапе. Если «нет», то какие уже были осуществлены?



А



Б

Рис. 1. Объекты рекультивации. А) Озеленённый террикон шахты. Б) Формирование откосов вдоль автомобильной дороги.



А



Б

Рис. 2. Объекты рекультивации. А) Захламление территории. Б) Разлив нефтепродуктов.



А



Б



В



Г

Рис. 3. Объекты рекультивации. А) Земли сельскохозяйственного использования. Б) Эрозия почв. В) Земли после проведения хозяйственных работ. Г) Карьер добычи полезных ископаемых.

14. Выполнить задание, согласно своему варианту.

Определить целесообразность проведения биологического этапа рекультивации земель на основе расчета ее экономической эффективности.

Определить экономическую эффективность рекультивации земель по имеющимся данным, заполнив табл. 1. Данные для решения задачи по вариантам представлены в табл. 2.

Для выполнения задания необходимо определить.

14.1. Площадь, занятую под культуру (S_k).

Предполагаемое использование угодий - сельскохозяйственное.

Доля площади для возделывания культур составляет, %: пшеница – 44, кукуруза – 16, рожь – 30, подсолнечник – 10.

14.2. Сбор урожая по культурам

$$Y = S_k \cdot Y_k,$$

где Y_k – урожайность культуры.

14.3. Затраты на производство продукции

$$Z_{пр} = Y \cdot Z_{мат},$$

где $Z_{мат}$ – материальные затраты на производство продукции.

14.4. Затраты по зарплате

$$Z_3 = Y \cdot Z_{\text{ЗПЛ}},$$

где $Z_{\text{ЗПЛ}}$ – затраты на выплату заработной платы.

14.5. Выручка за реализацию

$$B = Y \cdot C_{\text{ЗАК}},$$

где $C_{\text{ЗАК}}$ – закупочная цена.

14.6. Налог с оборота по культурам

$$H_K = Y \cdot C_p \cdot H_O / 100,$$

где C_p – розничная цена; H_O – налог с оборота, %.

14.7. Условно чистый доход государству

$$Ч_{\text{ДГ}} = B - Z,$$

где B – выручка, Z – затраты.

14.8. Общие затраты на рекультивацию

$$Z_{\text{ОБ}} = Z_{\text{РЕК}} \cdot S_k,$$

где $Z_{\text{РЕК}}$ – затраты на рекультивацию.

14.9. Эффективность затрат на рекультивацию

$$\mathcal{E} = (Ч_{\text{ДГ}} / Z_{\text{ОБ}}) \cdot 100.$$

14.10. Сделать вывод об эффективности рекультивации земель, учитывая, что нормативная эффективность затрат $\mathcal{E}_H = 10\%$, а рекультивация земель экономически оправдана, если $\mathcal{E} > \mathcal{E}_H$.

Итоговая таблица

Культура	Рекультивируемая площадь земель S_k , га	Затраты, тыс. руб.			Выручка, тыс. руб.			Условно чистый доход $Ч_{дг}$	Общие затраты на рекультивацию $Z_{об}$, тыс. руб.,	Эффективность %
		на производство $Z_{пр}$	на заработную плату Z_z	Итого Z	за реализацию V_p	за налог с оборота H_k	Итого V			
Пшеница										
Кукуруза										
Рожь										
Подсолнечник										
ИТОГО										

Данные для решения задачи

Вариант	Общая площадь для рекультивации S , тыс. га	Культура	Урожайность, U_k , ц/га	Затраты на производство, руб./ц		Цена за 1 ц, руб.		Налог с оборота от розничной цены H_0 , %	Затраты на рекультивацию $Z_{РЕК}$, руб./га
				материальные $Z_{мат}$	заработная плата $Z_{ЗПЛ}$	закупочная $C_{ЗАК}$	розничная C_p		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	20	Пшеница	26	4,6	1,6	9,0	20,0	50	2600
		Кукуруза	26	3,9	1,3	6,0	15,0	60	2300
		Рожь	82	6,2	3,2	10,0	11,0	-	3880
		Подсолнечник	125	16,0	8,1	30,0	45,0	20	4700
2	22	Пшеница	23	4,3	1,3	90	200	45	8600
		Кукуруза	20	3,2	1,0	60	150	50	2000
		Рожь	43	64,3	3,0	100	110	-	3800
		Подсолнечник	120	18,0	8,2	300	450	10	5700
3	25	Пшеница	300	150	25,0	100	250	55	9900
		Кукуруза	45	55	3,3	45	90	-	10300
		Рожь	50	39	4,3	66	150	35	8800
		Подсолнечник	70	88	7,9	38	110	40	3200
4	28	Пшеница	45	77	6,9	22	60	6	3500
		Кукуруза	66	33	5,5	69	150	33	9750
		Рожь	22	29	9,7	44	130	10	6300
		Подсолнечник	12	34	4,3	37	90	-	5930
5	30	Пшеница	15	29	3,3	26,3	90	-	6800
		Кукуруза	49	53	4,9	87	200	35	6500
		Рожь	70	97	5,3	33,6	99	60	9300
		Подсолнечник	60	63	3,8	44,5	125	40	12000

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	34	Пшеница	43	77	6,6	44	120	40	6300
		Кукуруза	25	86	5,4	63	140	50	9700
		Рожь	100	36	9,7	55	150	30	6000
		Подсолнечник	23	48	1,3	34	100	-	3000
7	37	Пшеница	44	39	5,5	16	50	-	22000
		Кукуруза	33	25	16,7	22	60	3	3300
		Рожь	25	44	7,9	39	90	40	4900
		Подсолнечник	64	55	3,8	44	110	50	8000
8	39	Пшеница	12	39	10,0	33	100	15	6000
		Кукуруза	33	61	12,0	90	200	30	7300
		Рожь	66	18	6,6	44	160	-	5500
		Подсолнечник	87	63	7,9	73	180	50	2300
9	40	Пшеница	33	33	6,3	33	90	-	6600
		Кукуруза	25	45	2,2	22	100	50	3000
		Рожь	10	66	5,4	45	140,	35	19000
		Подсолнечник	48	22	3,0	33	100	40	10200
10	43	Пшеница	33	44	1,1	39	100	39	6000
		Кукуруза	22	37	2,3	48	130	44	5300
		Рожь	63	22	5,6	66	120	33	9000
		Подсолнечник	23	36	9,1	70	180	-	10200