

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная
академия
имени В.Р. Филиппова»
Институт землеустройства, кадастров и мелиорации
Кафедра Мелиорация и охрана земель

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине «Рекультивация земель»

Тема: Рекультивация обводненных карьеров

Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Выполнил: обучающийся группы 6404

Торгашин А. В.

фамилия, имя, отчество обучающегося

Руководитель: к.б.н., доц.
уч. степень, уч. звание

Балданов Н.Д.

фамилия, имя, отчество руководителя

Дата сдачи работы «16» 12 2020 г.

Защита состоялась «18» 12 2020 г.

Оценка 5 (отлично) 760

г. Улан-Удэ, 2020 г.

и 11 20 12 20 Улан

Индивидуальное задание
на курсовое проектирование по дисциплине
«Рекультивация земель»

1. Студент: Торгашин Алексей Владимирович, группа Б6404П
2. Тема работы: Рекультивация обводненных карьеров
3. Содержание работы:


Текстовая часть:

- Введение
- Раздел 1. Понятие рекультивации и способы рекультивации
- 1.1. Понятие о нарушенных землях.
- 1.2. Понятие и виды рекультивации
- 1.3. Нормативные документы, регламентирующие восстановление нарушенных земель.
- 1.4. Способы рекультивации
- 1.5. Технический этап рекультивации. Основные мероприятия
- 1.6. Биологический этап рекультивации. Основные мероприятия.
- Раздел 2. Рекультивация обводненных карьеров
- 2.1. Понятие об обводненных карьерах
- 2.2. Водный режим и глубина водоема
- 2.3. Требования к форме, размерам и берегам при обустройстве водоемов
- 2.4. Формирование растительного покрова на отвалах и искусственных водоемах
- 2.5. Рекультивация и обустройство подошвы выработки и складских площадок.
- Заключение

- Список используемых источников

4. Срок сдачи законченной работы: «16» 12 2020 г.

5. Дата выдачи задания «10» 09 2020 г.

Руководитель: доцент  Н.Д. Балданов

Задание принял к исполнению 

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная
академия
имени В.Р. Филиппова»
Институт землеустройства, кадастров и мелиорации
Кафедра Мелиорация и охрана земель

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине «Рекультивация земель»

Тема: Рекультивация обводненных карьеров

Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Выполнил: обучающийся группы 6404

Торгашин А. В.

фамилия, имя, отчество обучающегося

Руководитель: К.Б.Н., доц.

уч. степень, уч. звание

Балданов Н.Д.

фамилия, имя, отчество руководителя

Дата сдачи работы «__» _____ 2020 г.

Защита состоялась «__» _____ 2020 г.

Оценка _____

г. Улан-Удэ, 2020 г.

Содержание

Введение	3
Раздел 1. Понятие рекультивации и способы рекультивации	5
1.1. Понятие о нарушенных землях.	5
1.2. Понятие и виды рекультивации.....	5
1.3. Нормативные документы, регламентирующие восстановление	7
нарушенных земель.	7
1.4. Способы рекультивации	8
1.5. Технический этап рекультивации. Основные мероприятия.	10
1.6. Биологический этап рекультивации. Основные мероприятия.....	12
Раздел 2. Рекультивация обводненных карьеров	13
2.1. Понятие об обводненных карьерах	13
2.2. Водный режим и глубина водоема	18
2.3. Требования к форме, размерам и берегам при обустройстве	19
водоемов	19
2.4. Формирование растительного покрова на отвалах и искусственных	21
водоемах	21
2.5. Рекультивация и обустройство подошвы выработки и складских	23
площадок.	23
Заключение	24
Список используемых источников.....	26

Введение

В последнее время большое внимание во всем мире уделяется вопросам экологии. Решение вопросов экологии это не просто решение определенного круга задач, но настоящая проблема связанная с выживанием всего человечества. Наша планета никогда ранее не подвергалась таким физическим и политическим перегрузкам, какие она испытывает на рубеже XX - XXI веков. Человек никогда ранее не взимал с природы столько дани и не оказывался столь уязвимым перед мощью, которую сам же создал. Увеличение объемов промышленного производства причем очень резкое подвергает окружающую нас среду практически стрессовым нагрузкам. Сегодня человек поставил себя перед выбором будет ли жизнь на планете земля или нет. Возникновению экологического кризиса, способствуют следующие факторы: хищническое отношение к природе, получение прибыли любой ценой, хотя природные ресурсы не безграничны. В России объем добычи, и переработки полезных ископаемых удваивается каждые 8 лет, в остальном мире - каждые 15 лет. Многофункциональность использования природных ресурсов (в экономическом, биологическом и социальном плане) приводит к тому, что создано и построено огромное количество промышленных предприятий, которые в свою очередь так же загрязняют окружающую среду. Ток же экологической проблемой необходимо считать несовершенство технологических процессов, когда из добываемого природного вещества только 10% используется человеком с пользой, а остальные в непотребном виде возвращаются природе, загрязняют воздух и почву. Сегодня промышленная экология охватывает очень широкий круг проблем, причем проблем весьма различных и уже совсем не биологического плана. Сегодня окружающий нас мир очень сложен. Он отличается сложной структурой и противоречивостью. А самое главное что современный мир переполнен соблазнами и нам приходится делать

непростой выбор между непомерными потребностями и реальными возможностями. Конец двадцатого и начало двадцать первого веков характеризуется очень сильным прорывом технологий и рывком в развитии научно-технического прогресса, А это в свою очередь влечет как моральную так и физическую нагрузку на окружающую среду.

В данной работе я хочу посвятить вопросу о рекультивации обводненных карьеров

Раздел 1. Понятие рекультивации и способы рекультивации

1.1. Понятие о нарушенных землях.

Нарушенными считаются земли, утратившие первоначальную природнохозяйственную ценность и, как правило, являющиеся источником отрицательного воздействия на окружающую среду. Нарушают земли при выполнении открытых и подземных горных работ, складировании промышленных, строительных и коммунально-бытовых отходов, строительстве линейных сооружений, а также при проведении геологоразведочных, изыскательских, строительных и других работ. При этом нарушается почвенный покров, изменяются гидрогеологический и гидрологический режимы, образуется техногенный рельеф, а также происходят другие качественные изменения, ухудшающие экологическую обстановку в целом.

Нарушенные территории в результате хозяйственной деятельности разделяют на две группы:

- земли, поврежденные насыпным грунтом, отвалы, терриконы, кавальеры и свалки;
- территории, поврежденные выемкой грунта, карьеры открытых горных разработок, добычи местных строительных материалов и торфа, провалы и прогибы на месте подземных горных работ, резервы и траншеи при строительстве линейных сооружений.

1.2. Понятие и виды рекультивации

Рекультивация земель — это комплекс инженерно-технических, мелиоративных, агротехнических и иных мероприятий, направленных на восстановление биологической продуктивности и природнохозяйственной

ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей природной среды.

В соответствие с земельным законодательством, рекультивации подлежат земли нарушенные:

- При разработке месторождений полезных ископаемых открытым или подземным способами, а также добыче торфа;

- При прокладке трубопроводов, проведении строительных, мелиоративных, лесозаготовительных, геологоразведочных, испытательных, эксплуатационных, проектно-изыскательских и иных работ, связанных с нарушением почвенного покрова;

- При ликвидации промышленных, военных, гражданских и иных объектов и сооружений;

- При складировании, захоронении промышленных, бытовых и иных отходов;

- При строительстве, эксплуатации и консервации подземных объектов и коммуникаций;

- При ликвидации последствий загрязнения земель, если по условиям их восстановления требуется снятие верхнего плодородного слоя почвы;

- При проведении войсковых учений на специально отведенных для этих целей полигонов.

Рекультивация может выполняться для использования земель в разных отраслях и целях. Главным, из которых является сельскохозяйственные. Способ использования рекультивированных земель зависит от природных и технических условий, в которых они находятся, от хозяйственной и социальной необходимости и экономической целесообразности.

Объектами рекультивации могут быть: выемки карьеров, выработки торфа; деформированные поверхности шахтных полей, породные отвалы шахт и карьеров; золоотвалы электростанций; отвалы шлака металлургических заводов;

Полосы, резервы и кавальеры вдоль каналов, железных и шоссейных дорог; трассы трубопроводов; площадки буровых скважин; промышленные площадки и транспортные коммуникации ликвидированных (отработанных) предприятий и отдельных объектов; загрязненные земли на нефтяных и других месторождениях, изрытые земли и т. д.

Основные направления рекультивации земель:

- сельскохозяйственное — восстановление с/х угодий, под продуктивные угодья;
- лесохозяйственное — воспроизводство лесопокрытых земельных участков; для создания лесов различного типа;
- рыбохозяйственное — для создания рыбоводческих водоемов;
- водохозяйственное — устройство прудов и водоемов для различных целей; для создания водоемов различного назначения;
- рекреационное — под объекты и площадки отдыха населения;
- природоохранное и санитарно-гигиеническое — для размещения природоохранных и защитных зеленых зон в целях биологической или технической консервации нарушенных земель, оказывающих отрицательное влияние на окружающую среду;
- строительное — для возведения различных объектов; под места застройки.

1.3. Нормативные документы, регламентирующие восстановление нарушенных земель.

Будучи проблемой государственного уровня, рекультивация нарушенных земель опирается на российское законодательство, где базовыми документами для ее решения являются:

- федеральный закон «об охране окружающей среды»;
- земельный кодекс РФ;
- основополагающим документом, регламентирующим выполнение восстановительных работ в настоящий период, являются «Основные положения о рекультивации земель», утвержденные приказом Минприроды России 22 декабря 1995 года № 525/67, в которых сформулированы общие требования к рекультивации, являющиеся обязательными для соблюдения всеми юридическими, должностными и физическими лицами, осуществляющими деятельность, сопровождающуюся нарушением природной среды.

Согласно законодательству рекультивация рассматривается как комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности, хозяйственной ценности нарушенных угодий и на улучшение условий окружающей среды, в том числе на территории, прилегающей к нарушенному ландшафту, на которую распространяется его негативное экологическое влияние.

1.4. Способы рекультивации

Работы по рекультивации земель, как правило, выполняются последовательно в три этапа.

1-ый этап рекультивации подготовительный.

Эффективность восстановления земель во многом зависит от тщательной оценки экологических условий нарушенных территорий, правильного выбора наиболее рационального использования рекультивации, качественной разработки проектно-сметной документации.

Подготовительный этап включает:

1) обследование и типизация нарушенных территорий,

2) изучение специфики условий(геологическое строение, состав пород, пригодность их к биологической рекультивации и другим видам использования),

3) определение направления рекультивации и целевого назначения рекультивируемых земель,

4) установление требований к последующим этапам рекультивации и выбор метода работ,

5) составление технико-экономических оснований и технорабочих проектов.

При обосновании направления рекультивации должны быть учтены следующие факторы: 1) природные физико-географические условия(рельеф, геология почвы, климат, растительность и гидрология), 2) инженерно-геологические и гидрологические условия(состав и свойства пород, их пригодность для рекультивации), 3) экономико-географические, хозяйственные, социально-экономические, санитарно-гигиенические условия с учетом перспектив развития района, 4) типология и комплексная механизация горных и строительных работ, срок эксплуатации и стадия развития предприятия, нарушающих землю, 5) экономическая целесообразность рекультивации.

Техническая рекультивация включает подготовку земель, конструирование их поверхности для последующего целевого использования. К ней относятся: планировка поверхности, формирование откосов, снятие, транспортировка и нанесение почв и потенциально плодородных пород на рекультивируемую поверхность, химическая мелиорация грунта, строительство дорог, гидротехнических и мелиоративных сооружений и т. д.

Биологическая рекультивация направлена на восстановление плодородия земель. К ней относится комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий по возобновлению флоры и фауны, восстановлению хозяйственной продуктивности земель.

Разработка осуществляется на основе проектов рекультивации, исходя из действующих экологических, санитарно-гигиенических, строительных, водохозяйственных, лесохозяйственных и других нормативов и стандартов с учетом региональных природно-климатических условий и местоположения участка нарушенных земель. Проекты рекультивации разрабатываются специализированными организациями после предварительного согласования места размещения объекта.

Сельскохозяйственная рекультивация предусматривает создание пашни, сенокосов, пастбищ, садов. В первые годы на рекультивируемых землях возделывают культуры, улучшающие почвы (люпин, донник, люцерну) с запахиванием зеленой массы в качестве органического удобрения, вносятся повышенные дозы удобрений. При отсутствии или недостатке плодородного слоя почвы для сельскохозяйственной рекультивации используются лёссовидные и другие потенциально плодородные породы.

Лесная рекультивация обычно проводится на менее плодородных грунтах путем посадки древесной растительности.

1.5. Технический этап рекультивации. Основные мероприятия.

Технический этап – это подготовка земель для целевого последующего использования в народном хозяйстве. В технический этап входят следующие работы: 1) Снятие, транспортировка и складирование плодородного слоя почвы; 2) Покрытие малопродуктивных угодий снятым плодородным слоем; 3) Планировка поверхности, выполаживание и террасирование откосов, отвалов и бортов карьеров; засыпка и планировка шахтных провалов; 4) Покрытие рекультивируемой поверхности плодородным слоем почвы; 5) Ликвидация послеусадочных явлений; 6) Строительство осушительной и водоподводящей сети каналов, дренажа,

гидротехнических сооружений и дорог; 7) Устройство противоэрозионных сооружений; 8) Химическая мелиорация токсических паров; 9) Подготовка дна и планировка откосов карьеров и различных выемок при создании в них водоемов рекреационного и народно-хозяйственного назначения и др.

Выбор технологии технического этапа рекультивации зависит от:

1. вида последующего использования рекультивируемых площадей;
2. мощности, объема и расстояния транспортировки плодородного слоя почвы и вскрышных пород с хорошими породообразующими свойствами, отдельно вынимаемых и укладываемых на поверхность восстанавливаемых отвалов;
3. принятых способов обработки карьеров и формирования отвалов;
4. типа и характеристики основного оборудования, очереди разработки и скорости перемещения фронта работ;
5. равномерной загрузки оборудования в течение всего срока эксплуатации карьера;
6. свойств плодородного слоя почвы и вскрышных пород, используемых для рекультивации;
7. рельефа, климата, гидрологических и гидрогеологических условий рекультивируемой территории, господствующих геохимических процессов в данном районе до и после разработок.

Технический этап выполняется горно-добывающими предприятиями или специализированными подрядными предприятиями, имеющие комплекс машин и механизмов для проведения работ. Мероприятия по технической рекультивации проводятся согласно первому этапу и дальнейшего его целевого использования. При лесохозяйственном направлении рекультивации земельные участки должны обладать благоприятным составом почвогрунтов в пределах корнеобитаемого слоя 1,5-2м при

отсутствии крупных включений из крайних пород более 0,3м в полуметровом слое, при этом ширина лесополос должна быть не мен. 10м.

1.6. Биологический этап рекультивации. Основные мероприятия.

Биологический этап включает комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий по восстановлению плодородия нарушенных земель.

В сельскохозяйственную рекультивацию входит окончательное восстановление нарушенных земель, создание сельскохозяйственных и лесохозяйственных угодий, разведение рыб в водоемах, дичи в созданных лесах. Общая схема и продолжительность биологического этапа сельскохозяйственной рекультивации устанавливается исходя из различных показателей: технической схемы проведения рекультивации, мощности и качества нанесения плодородного слоя почвы и потенциально плодородных пород, биологических особенностей возделываемых культур и условий последующего хозяйственного использования рекультивированных земель.

Важным аспектом биологического этапа рекультивации является мелиорирующее воздействие на почву самих растений. При подборе культур следует учитывать их чувствительность к кислотно-щелочному балансу почв, требовательность к элементам питания, устойчивость к засухе, переувлажнению и другим неблагоприятным условиям. При этом важно, чтобы в мелиоративные севообороты были включены растения, экологически дополняющие друг друга с учетом требований к эдафической среде обитания.

Раздел 2. Рекультивация обводненных карьеров

2.1. Понятие об обводненных карьерах

После завершения работ по добыче полезных ископаемых, остается выемка в земной поверхности, так называемые карьеры, которая заполняется напорными водами, поверхностными стоками или атмосферными осадками, в результате чего образуется не существовавший ранее водный объект — обводненный карьер.

Обводненный карьер - это небольшие и неглубокие искусственные водоемы, нередко единичные, но иногда составляющие каскады или своего рода «веры» во многом близки к прудам. С точки зрения гидрологии пруды могут образовываться на месте карьеров, где происходила добыча полезных ископаемых так называемым открытым способом. В отличие от остальных прудов самонаполнение карьеров происходит естественно и вряд ли входит в хозяйственные задачи их создателей.

После разработки месторождения обводненные карьеры можно использовать под водоемы многоцелевого назначения. Любой затопленный карьер может стать средой обитания животных и растений или рекреационной зоной. Затопленные карьеры, выемку грунта в которых вели без надлежащего контроля, будучи заброшенными, представляют собой опасность, как для людей, так и для экосистемы в целом, а их интеграция в ландшафт силами самой природы происходит чрезвычайно медленно.

Основными критериями классификации обводненных карьеров являются площадь, занимаемая водной поверхностью, глубина карьера и объем воды. Данная классификация обусловлена тем, что карьеры с маленькой глубиной и площадью являются не пригодными для использования ввиду того, что быстро зарастают водными растениями, а во время заморозков гибнут водные обитатели.

Классификацию карьеров может определить их правильное назначение, виды использования и способы проведения восстановительных процедур.

К дополнительным параметрам, по которым можно классифицировать обводненные карьеры относятся тип добываемых полезных ископаемых, степень обводненности, уклон (крутизна склона) берега и категория земельных участков, на которых непосредственно расположены карьерные выемки.

В соответствии с ФЗ «О недрах» месторождения подразделяются по типу добываемых полезных ископаемых на:

- общераспространенные полезные ископаемые;
- необщераспространенные полезные ископаемые.

По степени обводненности месторождения обычно разделяют на:

- сухие (необводненные);
- частично обводненные, когда зеркало воды расположено ниже кровли полезного ископаемого;
- обводненные, когда зеркало воды расположено выше кровли полезного ископаемого, но ниже кровли вскрышных пород;
- подводные, когда зеркало воды находится выше кровли вскрышных пород.

Данный факт зависит от глубины разработки и уровня залегания грунтовых вод.

По крутизне склонов также существует много классификаций. В рамках данной работы рассмотрена классификация:

- очень крутые склоны (более 35°)
- крутые ($15\text{--}35^\circ$)
- средней крутизны ($8\text{--}15^\circ$)
- пологие ($4\text{--}8^\circ$)
- очень пологие ($2\text{--}4^\circ$).

По целевому назначению земельных участков, обводненными карьеры могут быть расположены на землях сельскохозяйственного назначения,

землях населенных пунктов, земля промышленности, на землях других категорий.

Места мокрой выемки грунта – это затопляемые водой карьеры, в которых грунт добывают с глубин, расположенных ниже уровня грунтовых вод. После завершения выемки грунта такие карьеры становятся затопленными. Любой затопленный карьер можно превратить в среду обитания животных и растений и в прекрасное место отдыха.

Затопленные карьеры, выемку грунта в которых вели без надлежащего контроля, будучи заброшенными, представляют собой опасность, и их интеграция в ландшафт силами самой природы происходит чрезвычайно медленно. Рекультивация и обустройство затопленных карьеров ускоряют этот процесс.

В результате добычи полезных ископаемых и минерального сырья, земли нарушаются карьерными выработками, достигающими глубины 100 м. В зависимости от положения дна карьера относительно залегания подземных вод он бывает обводненным или сухим. Добываемый в сухих карьерах материал, обычно разрабатывают землеройными машинами. А в обводненных чаще используют землесосные снаряды, грейферные экскаваторы, драглайны, канатно-ковшовые и канатно-скреперные установки.

Обводненные карьерные выемки после прекращения их эксплуатации используют под водоемы многоцелевого назначения, сухие - под площадки для строительства, пашни, пастбища, лесонасаждения и т. д.

Любой затопленный карьер можно превратить в среду обитания животных и растений и в прекрасное место отдыха. Затопленные карьеры, выемку грунта в которых вели без надлежащего контроля, будучи заброшенными, представляют собой опасность, и их интеграция в ландшафт силами самой природы происходит чрезвычайно медленно. Рекультивация и обустройство затопленных карьеров ускоряют этот процесс. Грунтовую воду в затопленных карьерах можно считать безупречной с санитарной точки

зрения, после завершения выемки грунта она переходит в разряд поверхностных или озерных вод.

При рекультивации и обустройстве обводненных карьеров, следует руководствоваться тем, что при производстве выемки грунта необходимо создание ровного и плоского дна. А для того, чтобы впоследствии водоем можно было использовать длительное время без значительного ухудшения качества воды, его минимальная глубина должна составлять не менее 2 м при минимальном сезонном уровне колебания воды. Мелкие водоемы быстро загрязняются и зарастают водными растениями, становясь непригодными для использования. Чем больше размеры карьера, тем больше возможностей для последующего использования его как водоема. В небольших водоемах, образовавшихся в карьерах площадью до 3 га, наиболее вероятен экологический дисбаланс, и их рекультивация менее эффективна по сравнению с рекультивацией водоемов, образуемых в крупных карьерах.

Обустройство и формирование ландшафта будущего водоема зависят от придаваемой в плане формы карьерной выработки и уровня залегания грунтовых вод. Из условий производства работ по добыче грунтового материала карьерам стараются придать в плане, как правило, прямоугольную форму с соотношением сторон $L = 2B$, где L и B - длина и ширина карьера, с отведением по его периметру полосы земли для складирования в кавальерах вскрышного слоя почвы и защиты соседних земельных участков. При глубоком залегании уровня грунтовых вод после выемки грунта в таких карьерах образуются высокие и сухие склоны, недостаточно устойчивые к эрозионным процессам. Внешний вид склонов и форма их очертания плохо удовлетворяют условиям формирования ландшафта водоема. После завершения работ в таких карьерах необходимы устройство плавных сопряженных плоскостей откосов и горизонтов выработки с естественной поверхностью земли и придание овальных форм береговой линии.

Очертание откосов карьеров определяется их устойчивостью и возможностью использования выработанного пространства в качестве искусственного водоема.

Для обеспечения устойчивости берегов водоема необходимо создание пологих склонов. Крутые склоны менее устойчивы и более подвержены эрозионным процессам, затруднено их озеленение, что препятствует интеграции карьера в структуру ландшафта. Пологие склоны создают в процессе выемки грунта в карьере.

Любая доработка по превращению крутых откосов в пологие после окончания работ в карьере значительно дороже. Особенно трудно дорабатывать пологие склоны ниже уровня воды. На форму очертания откосов карьера также влияет запланированное целевое использование его как водоема; например, для водоемов, предназначенных для купания и отдыха, рекомендуется создавать более пологие склоны по сравнению с водоемами, используемыми для рыбной ловли, гребнопарусного спорта или другого назначения.

На границе водного пространства склоны должны быть особенно пологими, чтобы предотвратить несчастные случаи на воде и обеспечить развитие растительности, служащей для укрепления берегов. Крутизна берега в этом месте должна быть не менее $T = 3 - 10^\circ$ на расстоянии не менее 1,5 - 2 м от минимального уровня воды в зависимости от целевого назначения всего водоема или его части. На большей глубине склоны могут иметь большую крутизну, оставаясь устойчивыми длительное время. Выше уровня воды береговой склон переходит в берму, устраиваемую шириной не менее 3 м на высоте не менее 1 м над максимальным уровнем воды, которую затем сопрягают с естественной поверхностью земли.

По условиям производства работ в глубоких карьерах откосы, как правило, выполняют более крутыми, с заложением $T = 1,5 - 2^\circ$. В таких карьерах откосы, расположенные выше уреза воды, как правило, сухие, а при заложении $T = 2^\circ$ и более устойчивы по сравнению с откосами, имеющими

заложение $T = 1,5^\circ$ и менее, при отсутствии на них сплошной древесной растительности.

2.2. Водный режим и глубина водоема

Грунтовую воду в затопленных карьерах можно считать безупречной с санитарной точки зрения, после завершения выемки грунта она переходит в разряд поверхностных или озерных вод. В процессе эксплуатации водоема озерная вода может загрязняться не только за счет внешних загрязняющих веществ, поступающих с прилегающей территории, но и за счет биологической жизнедеятельности самого водоема, способствующей уменьшению подпитки грунтовыми водами испаряющейся с поверхности водоема. Поддержание качества воды становится проблемой саморегулирования водоема. Поэтому в состав работ по рекультивации и обустройству водоема необходимо включать все возможные мероприятия по нейтрализации загрязнений на подступах к водоему, а развивающаяся водная растительность и животный мир должны обеспечивать чистоту водоема за счет саморегулирования.

Качество воды чаще всего зависит не от количества непосредственных загрязняющих веществ, а из-за общего избытка питательных веществ, возникающего либо за счет притока извне, либо вследствие подкормки рыб и большого скопления водоплавающих птиц. Избыточное накопление питательных веществ оказывает негативное влияние на застойные, мелководные водоемы, приводящее к нарушению биологических процессов регенерации.

Глубина водоема также имеет важное значение для саморегенерации и дальнейшего его использования и формируется в процессе выемки грунта. Глубина разработки определяется залеганием пригодных грунтов самого месторождения и способом добычи.

Вынимают несвязные и полусвязные грунты в обводненных карьерах чаще плавучими землесосными снарядами, реже – грейферными экскаваторами, драглайнами, канатно-ковшовыми и канатно-скреперными установками, а в осушенных карьерах применяют прямые лопаты и скреперы. При выемке грунта землесосными снарядами обеспечивается глубина разработки до 18-20 м, что способствует образованию достаточно глубоких, биологически стабильных водоемов.

Мелкие водоемы быстро загрязняются и зарастают водными растениями, становясь непригодными для использования.

2.3. Требования к форме, размерам и берегам при обустройстве водоемов

Большие размеры карьера, это большие возможности для последующего использования его как водоема.

Обустройство и формирование ландшафта будущего водоема зависят от придаваемой формы карьерной выработки и уровня залегания грунтовых вод. Из условий производства работ по добыче грунтового материала карьерам стараются придать в как правило, прямоугольную форму, с отведением по его периметру полосы земли для складирования в кавальерах вскрышного слоя почвы и защиты соседних земельных участков.

При глубоком залегании уровня грунтовых вод после выемки грунта в таких карьерах образуются высокие и сухие склоны, недостаточно устойчивые к эрозионным процессам. Внешний вид склонов и форма их очертания плохо удовлетворяют условиям формирования ландшафта водоема.

Для обеспечения устойчивости берегов водоема создают пологие склоны. Крутые склоны мало приемлемы, так они неустойчивы и больше всего подвержены эрозионным процессам, также затруднено их озеленение, что препятствует интеграции карьера в структуру ландшафта.

Пологие склоны создаются в процессе выемки грунта в карьере. Любая доработка по превращению крутых откосов в пологие после окончания работ в карьере стоит дороже. Особенно трудно дорабатывать пологие склоны ниже уровня воды.

На границе водного пространства склоны должны быть особенно пологими, делается это для предотвращения несчастных случаев на воде и для обеспечения развития растительности, служащих для укрепления берегов.

Склоны, которым придана окончательная форма, покрывают слоем почвенного грунта, снятым перед началом разработки карьера, толщиной не менее 0,15 м. Почвенным грунтом покрывают и подводные склоны в местах высадки водной растительности.

После завершения формирования откосов и нанесения на них почвенного слоя проводят работы по озеленению с целью укрепления откосов (посадка растительности на линии уровня воды, а также и на высоких крутых склонах). В противном случае возможны эрозия и разрушение откосов под ударами волн.

При выемке грунта в карьерах землесосными снарядами образуются крутые откосы с заложением, равным откосам естественного обрушения. Формирование береговых откосов проектных размеров и заложения землесосными снарядами практически невозможно. Поэтому при формировании откосов проектных размеров с учетом последующего использования выработанного пространства в качестве водоема грунт в береговой зоне вынимают экскаваторами, перемещая пригодный грунт в зону последующей разработки части карьера землесосными снарядами

При выемке грунта в карьере экскаваторами можно получить береговые откосы практически любых размеров и заложения.

2.4. Формирование растительного покрова на отвалах и искусственных водоемах

Самый хороший, удобный и дешевый вид освоения рекультивируемых обводненных карьеров – это лесная рекультивация. Лесная рекультивация доминирует в большинстве стран. На первых этапах рекультивации важно быстро озеленить отвалы и устранить вредное влияние их на окружающую среду. Озеленять отвалы можно еще до начала укладки складированного материала. Территорию, отводимую под отвал, окаймляют полосой насаждений. При складировании отходов, препятствующих росту растительности, и невозможности создания плодородного слоя почвы.

При лесохозяйственной рекультивации на первых этапах используют быстрорастущие породы: тополя и ивы. Приживаемость и рост лесных пород зависят главным образом от гранулометрического состава породы и ее рН. Оптимальное значение рН: для хвойных пород – 4,5-6,0 и для лиственных – 6,0-7,5. По гранулометрическому составу породы распределяются в следующей убывающей по плодородию последовательности: суглинки – глины – пески. Посев древесных пород семенами непригоден. Виды пород подбирают экспериментально.

После создания достаточно гармоничных почвенных условий повышают биологическую активность за счет внесения в почву гумуса и почвенных бактерий или мульчирования органическими и неорганическими материалами.

Мелиоративные мероприятия (химические, физические и биологические) являются лишь подготовкой к озеленению. Растительность на бедных почвах развивается по определенным стадиям, конечной из которых является лес.

Деревья и кустарники, водные растения и тростник способствуют восстановлению полноценной и стабильной природной среды и обеспечивают долговременную защиту берегов и откосов от разрушения.

Правильное расположение растительного покрова способствует поддержанию чистоты воды в водоеме и достижению живописного и разнообразного пространственного расчленения прибрежной территории.

После завершения мокрой выемки грунта и проведения работ по рекультивации и обустройству карьер превращается в непроточный водоем искусственного происхождения.

Стоит также уделить внимание при выполнении работ по закреплению береговых склонов карьера озеленением формированию растительного покрова в поясе переменного уровня воды, так как эта зона наиболее подвержена воздействию волн. Озеленение в этой зоне выполняют, применяя специальные методы формирования ландшафта, создавая в первую очередь полосу тростника в прибрежной зоне, которая обеспечивает требуемую естественную защиту берега, создает условия для биологической регенерации водоема и формирует среду обитания для водоплавающих и болотных птиц. Ширина тростниковой полосы зависит от крутизны берегового склона. Более широкую полосу тростника формируют на пологих склонах. На крутых подводных откосах тростник выращивают на узкой полосе. Как правило, при создании защитной зоны из тростника растения высаживают на узкой прибрежной полосе у кромки воды, откуда тростник распространяется в обе стороны, но более интенсивно – в сторону воды.

Часть берегового склона, расположенную выше уровня воды, закрепляют инженерно-биологическим способом – укладкой хворостяных прутьев в виде выстилок с последующей присыпкой слоем почвенного грунта. Впоследствии хворостяные прутья, находясь в зоне действия грунтовых и поверхностных вод, прорастают, образуя заросли прибрежного ивняка.

Береговой склон, расположенный выше зоны прибрежного ивняка, крепят зарастанием земельных участков травянистой растительностью. – посевом трав по слою нанесенного по верху склона почвенного грунта и посадкой отдельных деревьев. При недостаточном количестве питательных

веществ в почвах, образованных после разработки песчаных и гравийных карьеров, низкое расположение уровня грунтовых вод ограничивает выбор видового состава. В качестве посадочного материала используют саженцы дуба и березы. Водой в этом поясе растения снабжаются лишь за счет поверхностных вод атмосферных осадков.

2.5. Рекультивация и обустройство подошвы выработки и складских площадок.

Подошва выработанного пространства в карьерах каменного грунта, а также уплотнение в результате движения транспорта, производство и складские площадки непригодны для непосредственного обустройства ландшафта без предварительного проведения работ по рекультивации. Поэтому перед планированием высадки саженцев древесно – кустарниковой растительности на площади культивированных участков подошвы карьера и складских площадок предварительно освобождают от складированного материала, отсыпают слой рыхлого вскрышного и почвенного грунтов толщиной не менее 1м. Доставляемые автосамосвалом вскрышные и почвенные грунты разравнивают бульдозером по поверхности рекультивированного участка. В карьерных разработках достаточно часто встречается скопление холодного воздуха, что в совокупности с уменьшением содержания питательных веществ образуемого растительного покрова затрудняет развитие древесно – кустарниковой растительности. Поэтому для оттока холодного воздуха при проведения рекультивации необходимо создание уклона подошвы карьера в сторону общего понижения дневной поверхности Земли, а постоянным отвалам придать форму, обеспечив обдувание карьерной выработки.

Заключение

Огромное количество современных экологических проблем требует участия в их решении больших масс населения. Любые технологические, организационные и экономические меры могут дать должный эффект лишь в том случае, если экологическая идея найдет отзыв в толпе равнодушных людей, если мы осознаем цену нашей планеты, а для этого следует, чтобы человек осознал свой вред. Массовое экологическое образование призвано формировать экологическое мировоззрение, нравственность и экологическую культуру людей.

Искусственно созданные карьеры существуют лишь до тех пор, пока человек их поддерживает. Экологи рассматривают карьер лишь как отрицательное явление, так как при его создании нарушается почвенный покров, вырубается деревья, нарушается балансовый режим подземных вод. Взрывы и шум техники распугивают зверей и птиц.

Хотя карьеры и оказывают отрицательное явление его можно превратить во благо для человека и окружающей среде.

Так обводнённые карьеры, которые являются значимым элементом окружающего ландшафта, можно превратить в среду обитания животных и растений и в прекрасное место отдыха. Затопленные карьеры, выемку грунта в которых вели без надлежащего контроля, будучи заброшенными, представляют собой опасность, и их интеграция в ландшафт силами самой природы происходит чрезвычайно медленно. Рекультивация и обустройство затопленных карьеров ускоряют этот процесс.

При рекультивации составлении любого качественного плана проработка конечной формы ландшафта начинается заблаговременно. Проект должен отталкиваться от возможных способов использования участка после прекращения добычи, определяющих цели рекультивации. Затопление должно иметь четкие обоснования и критерии, которыми необходимо

руководствовать на протяжении всего процесса, начиная с момента закрытия предприятия и запуска проекта рекультивации. Для выявления и постановки целей работы следует в первую очередь обсудить наиболее очевидные способы использования участка с заинтересованными сторонами.

Не следует отдавать приоритет планированию наземных форм ландшафта в ущерб разработке самого процесса затопления карьера, даже если регулирующий орган старается обратить на это особое внимание. Должно иметься отчетливое понимание, на что будет похож объект после затопления, иначе можно упустить возможности, способные облегчить и повысить эффективность рекультивации. Рекультивируемые обводненные карьеры и прилегающие к ним территории по завершению комплекса работ должна представлять собой оптимально организованный и экологически сбалансированный ландшафт.

После рекультивации обводненные карьеры используются для различных целей: рыбалки и охоты, разведения рыбы и водоплавающей птицы, проведения спортивных мероприятий, купания, орошения, обводнения, хранения воды, водопоя скота и других хозяйственных и бытовых нужд. Обводнение карьеров это наиболее рациональный способ введения в эксплуатацию неиспользуемых земель, поэтому надо уделять должное внимание рекультивации.

Список используемых источников

1. Будина Т.Ю. Рекультивация земель при различных видах работ // Справочник эколога, 2013. - №3.
2. Буткевич Г. Р. Проблемы разработки обводненных песчано-гравийных месторождений / Г. Р. Буткевич, В. В. Одабан — Фард // Горная промышленность. — 2012. — № 4 (104). — С. 112–114.
3. В.И. Сметанин. Рекультивация и обустройство нарушенных земель. Учебное пособие для вузов. М. изд-во «Колос», 2003. С.94. (с.5)
4. В.С. Коваленко, Р.М. Штейнцайг, Т.В. Голик «Рекультивация нарушенных земель на карьерах». Часть 1. Основные требования к рекультивации нарушенных земель. Изд-во МГГУ, 2003. С. 63. (с.8-11)
5. Винаров, Александр Юрьевич Биодобавки для роста растений и рекультивации почв. Экспертный подход к выбору и применению / Винаров Александр Юрьевич. - М.: ДеЛи принт, 2019. - 779 с.
6. Гурина И.В. Рекультивация. - Новочеркасск: НГМА, 2008.
7. Игловиков, Анатолий Биологическая рекультивация карьеров в условиях Крайнего Севера / Анатолий Игловиков. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2015. - 128 с.
8. Каширский А. С. Обводнение карьерных выемок в рекреационных целях ландшафтной архитектуры // ГИАБ. 2009. № 12
9. Ламков И. М. Разработка методики кадастровых работ в отношении земельных участков, занятых обводненными карьерами: Дисс. ... канд. техн. наук.: 25.00.26 / СГУГиТ, — Новосибирск, 2017. — 104 с.
10. Черемисинов А.Ю. и др. Рекультивация нарушенных земель. - М., 2000.
11. Шайхулина, М. В. Классификация обводненных карьеров. 2019 — № 4 (242). — С. 346-348.
12. <https://moluch.ru/archive/242/55873/>

13. <http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISB>
14. <https://lektsii.org/3-13414.html>
15. <https://bstudy.net/967940/agro/r>
16. <https://www.elibrary.ru/item.asp>
17. <https://rucont.ru/file.ashx?guid=0ebfe6b5-30e8-4b44-b828-6a2b949a0ba8>
18. <https://studfile.net/preview/9113514/page:6/>
19. <https://cleanbin.ru/terms/reclam>
20. <https://vuzdoc.ru/3809/agro/reku>
21. <http://rekultivacija.ru/rekulti>