

АНАЛИЗ ПРОЕКТА РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ
ANALYSIS OF THE PROJECT OF RECLAMATION OF DISTURBED LANDS



УДК 631.6+ 630.266

DOI:10.24411/2588-0209-2021-10291

Мартынова Наталья Григорьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры геодезии и кадастровой деятельности института сервиса и отраслевого управления, Тюменский индустриальный университет (ТИУ), 625000, Россия, г. Тюмень, ул. Володарского, д. 38, natali.cherdanceva@mail.ru

Бударова Валентина Алексеевна, кандидат технических наук, доцент кафедры геодезии и кадастровой деятельности института сервиса и отраслевого управления, Тюменский индустриальный университет (ТИУ), 625000, Россия, г. Тюмень, ул. Володарского, д. 38, budarova@bk.ru

Natalia G. Martynova, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Geodesy and Cadastral Activity of the Institute of Service and Industry Management of the Tyumen Industrial University (TIU), 38 Volodarsky str., Tyumen, 625000, Russia, natali.cherdanceva@mail.ru

Budarova Valentina Alekseevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Geodesy and Cadastral Activity of the Institute of Service and Industry Management of the Tyumen Industrial University (TIU), 38 Volodarsky str., Tyumen, 625000, Russia, budarova@bk.ru

Аннотация. Рациональное пользование земель и сохранение плодородных свойств почвенного покрова на сегодняшний день подчиняются строгим экологическим требованиям государства. Поэтому регулирование вопросов рекультивации земель в промышленном производстве является одним из главных факторов. Поэтому важен точный расчет экологического риска при проведении строительных работ. В связи с чем, важно определять этапы процесса рекультивации. Поэтому в статье рассмотрены вопросы разработки проекта рекультивации и приведен пример технологической карты. В статье обоснована роль рекультивации нарушенных земель.

Abstract. The rational use of land and the preservation of the fertile properties of the soil cover today are subject to strict environmental requirements of the state. Therefore, the regulation of land reclamation in industrial production is one of the main factors. Therefore, it is important to accurately calculate the environmental risk during construction work. In this regard, it is important to determine the stages of the reclamation process. Therefore, the article discusses the issues of developing a reclamation project and provides an example of a technological map. The article substantiates the role of recultivation of disturbed lands.

Ключевые слова: рекультивация, нарушенные земли, технологическая карта рекультивации, техногенез ландшафтов, техногенез недр

Keywords: reclamation, disturbed lands, technological map of reclamation, technogenesis of landscapes, technogenesis of subsurface resources

В настоящее время природопользователи сталкиваются с жесткими природоохранными требованиями со стороны государства. Несоблюдение соответствующих законодательных актов Российской Федерации может повлечь за собой серьезные экономические последствия. Государство вынуждает регулировать отношения между производственным процессом и окружающей природной средой. Разработка научно-обоснованной системы такого регулирования и принятия управленческих решений позволит квалифицированно управлять экологическим риском. Точный расчет экологического риска должен основываться на анализе реально сложившихся ситуаций в каждом конкретном случае. Начальным этапом исследовательских работ является натурное обследование экологически опасных объектов со сбором максимально полной информации.

Основным видом техногенного воздействия на экосистемы при строительстве площадок является механическое уничтожение почвенно-растительного покрова в результате сплошной отсыпки.

Главная цель рекультивации – создать растительный экран, закрепляющий площадку и прекратить вынос пород в водоемы и грунтовые воды, предотвратить выбросы пылеватых частиц в атмосферу, сохранить температурный режим грунтов, уменьшить испарение грунтовых вод, очистить атмосферный воздух от углекислого газа и создать условия для процессов почвообразования.

Таким образом, главное значение рекультивации объектов – природоохранное, а затем уже хозяйственное.

Решение проблем рекультивации и создание новых технологий по восстановлению почвенного покрова, рассмотрено в научных исследованиях [1-6, 8-11] М.А. Магомедова, Л.М. Морозова, Е.В. Шаврина, И.Б. Арчегова, В.А. Творогов, Н.Г. Москаленко, Я. В. Панков, В. Е. Пинаев и многих других ученых.

В проектах по рекультивации предусмотрены технологические, технические и строительные решения по охране земель, которые значительно сокращают площади нарушений, но не исключают возможности появления в процессе строительства нарушенных участков, нуждающихся в их восстановлении. Кроме того, важно экономическое обоснование и расчет сметной стоимости работ [7].

В связи с вышесказанным, необходимо проведение мероприятий по искусственному восстановлению и формированию растительного покрова.

Существует два основных блока пространственных проявлений техногенных процессов:

- техногенез недр (с комплексом негативных процессов и явлений в геологической среде);
- техногенез ландшафтов (с комплексом негативных процессов и явлений в почвах, грунтах, биоте, донных отложениях, природных водах).

Техногенные процессы могут содержать как механические нарушения целостности природных объектов, которые приводят к их прямому физическому разрушению, либо частичной трансформации и перестройке, так и химические изменения вследствие загрязнения природной среды, которые ведут к полному разрушению природных систем, либо их частичной трансформации.

Строительство также приводит к образованию антропогенных ландшафтов. Осуществление комплекса строительных работ сопровождается воздействием технических сооружений и технологических процессов на природную среду и оказывает негативное воздействие на почвенно-растительный покров.

Негативное воздействие на растительный покров на отводимых участках обусловлено сплошной отсыпкой минеральным грунтом при строительстве площадок и насыпи дороги, в этом случае почвенно-растительный покров будет уничтожен полностью [8]. На площадях, отведенных под объекты капитального строительства, произойдет полное уничтожение почвенно-растительного покрова в результате механического воздействия при возведении объектов.

В целом, скорость восстановления растительного покрова определяется набором видов, слагающих растительные сообщества и их биологическими особенностями, почвенно-грунтовыми условиями, степенью увлажненности и т.д. Скорость восстановления зависит также от характера и степени нарушенности экосистем.

Условно все источники и виды антропогенного воздействия на растительный покров можно отнести к двум основным типам – механическому и химическому.

Ведущей формой проявления механического воздействия на растительность следует считать непосредственное нарушение растительного покрова. Под нарушением здесь подразумевается полное уничтожение растительного покрова при сооружении насыпей. Грунтовая отсыпка валов имеет ряд последствий:

- нарушение нормально распределенных горизонтов почв. Восстановления исходной естественной растительности на этих участках практически не происходит. Самовосстановление растительного покрова на нарушенных участках до коренных сообществ будет длиться десятки лет и более;
- уплотнение верхних слоев почвы после обвалования отдельных площадочных сооружений часто приводит к перехвату поверхностного стока и подтоплению прилегающих участков. Изменения структуры и видового состава растительных сообществ в результате повышения увлажнения являются вторичной формой проявления механического воздействия на растительность.

Значительные нарушения растительного покрова вызывает бессистемная езда тяжелого, особенно гусеничного, транспорта.

Химическое воздействие растительного покрова может происходить через загрязнение воздушного бассейна. Ухудшение качества воздуха в период работ будет происходить за счет выбросов от автомобильной и тракторной техники, хранилищ горюче-смазочных материалов (ГСМ) и др. С выхлопными газами при работе транспорта в воздух попадают оксиды углеро-

да, азота, серы, которые оседая на растениях вместе с пылью, оказывают угнетающее действие.

Для уменьшения ущерба растительному покрову необходимо планировать комплекс мероприятий, включающий:

- проведение работ по ликвидации объектов при устойчивых отрицательных температурах и достаточном по мощности снежном покрове;
- исключение движение транспорта вне отведенных и обустроенных площадок и автодорог, что позволит избежать механического воздействия на напочвенный покров;
- искусственное формирование растительного покрова.

Негативное воздействие на окружающую среду может быть, в значительной степени, ослаблено, если будет реализован в полном объеме комплекс намеченных природоохранных мероприятий и надлежащий уровень производственной дисциплины.

Воздействие на почвенный покров в большей степени проявляется как механическое, следствием этого является нарушение целостности почвенного покрова. По степени нарушения выделяются следующие формы:

- полное уничтожение почвенно-растительного покрова в результате сплошной отсыпки площадок;
- фрагментарное уничтожение почвенно-растительного покрова на площадях, отведённых под объекты строительства;
- уничтожение и нарушение растительности может способствовать развитию процессов дефляции и эрозии почв. Естественного восстановления нормально распределенных горизонтов почв не произойдет, но, здесь возможно восстановление растительного покрова путем сукцессионных замещений за счет проведения биорекультивации.

Проектируемые защитные мероприятия должны быть направлены на снижение уровня техногенных нагрузок на почвы от всех сооружений до значений, обеспечивающих невозможность или управляемость необратимых изменений геологической среды и развития экзогенных процессов [9-10].

Поэтому при разработке проектов рекультивации важно рассматривать такие вопросы как:

- Общие положения по рекультивации нарушенных земель. Выбор направлений рекультивации;
- Проектные решения по рекультивации нарушенных земель;
- Технический этап рекультивации;
- Биологический этап рекультивации;
- Обоснование периода проведения рекультивационных работ;
- Сроки и порядок сдачи-приемки завершённых работ;
- Расчет потребности в материалах для проведения биологического этапа рекультивации;
- Технологические карты производства рекультивационных работ;
- Сметная стоимость природоохранных мероприятий по восстановлению почвенного покрова;
- Охрана окружающей среды при производстве рекультивационных работ.

Соответственно от выбранного направления рекультивации зависит состав проектных решений, этапы рекультивации и расчет временных и финансовых затрат и прочие сопутствующие мероприятия. Рекультивируемые земли и прилегающая к ним территория после завер-

шения всего комплекса работ должны представлять собой оптимально организованный и экологически сбалансированный устойчивый ландшафт [11].

Сочетания технологий рекультивации и последовательность проведения работ отражены в технологических картах, которые разработаны с учетом специфики промышленных объектов, под которые отведена земля; ожидаемого уровня разрушения растительного и почвенного покрова; вероятности появления на участке эрозионных процессов и направления рекультивации по окончании строительного-монтажных работ [12,13,14].

Технологические карты рассчитаны на соблюдение всех природоохранных требований при строительстве объектов. Если работы выполнены с отклонением от природоохранных требований, а уровень и масштабы разрушения растительного покрова и почв превышают запроектированные, технологические карты подлежат соответствующей корректировке на основании натурного обследования. Например, технологическая карта рекультивации земельных участков на землях сельскохозяйственного назначения на дренированной местности может включать в себя следующие технологические операции:

1. Подготовительные работы.
 - 1.1. Обследование участка:
 - определение мест заезда на участок технических средств;
 - отбор проб грунта на pH, наличие микро- и макроэлементов;
 - фотографирование участка до рекультивации.
 - 1.2. Уточнение по результатам обследования объема мероприятий по подготовке участка к рекультивации; корректировка в случае необходимости количества материалов для проведения рекультивации.
 - 1.3. Оформление необходимых разрешительных документов на производство работ.
2. Технический этап рекультивации.
 - 2.1. Уборка строительного мусора.
 - 2.2. Формирование (выполживание) откосов.
 - 2.3. Перемещение грунта с созданием пологих откосов на расстояние 10 м.
 - 2.4. Планировка участков с нарушенной почвой.
 - 2.5. Нанесение биогумуса 15 т/га.
3. Биологический этап рекультивации.
 - 3.1. Подготовка семян к посеву, обработка их биопрепаратами.
 - 3.2. Обработка почвы зубовой бороной.
 - 3.3. Внесение минеральных удобрений.
 - 3.4. Посев семян трав.
 - 3.5. Послепосевное боронование поверхности почвы специальными зубowymi боровами в один след, прикатывание кольчатыми катками весом 75-100кг в один след.
 - 3.6. Уход за посевами трав (подсев семян, подкормки).
 - 3.7. Полив из расчёта 5 литров на 1 кв.м.
4. Сдача участка.
 - 4.1. Фотографирование участка после рекультивации.
 - 4.2. Подготовка пакета документов для сдачи участка.

Следует учесть, что набор операций, объемы работ носят отчасти прогнозный характер, так как рассчитаны по состоянию на момент проектных работ и могут изменяться к моменту начала работ и в процессе их проведения. В связи с этим, руководитель или технолог работ

должны внести в технологические карты необходимые коррективы по результатам обследования перед началом работ [15,16].

Рекультивация нарушенных земель по сути своей направлена на охрану окружающей среды, является природоохранным мероприятием. Вместе с тем, и при проведении природоохранных мероприятий следует свести к минимуму негативное влияние применяемых технологий, используемой техники, материалов на окружающую среду.

Литература

1. Магомедова М. А., Морозова Л. М. Оценка перспектив естественного восстановления растительности на техногенно нарушенных территориях п-ова Ямал // Освоение Севера и проблемы рекультивации. Тез. докл. III Междунар. конф. СПб., 1996. – Текст : непосредственный.
2. Шаврина Е. В. Восстановление растительности тундры (полуостров Ямал) после транспортных воздействий // Экологические проблемы Севера. Архангельск. 1998. – Текст : непосредственный.
3. Восстановление земель на Крайнем Севере / Отв. ред. док. биол. наук И. Б. Арчегова. – Сыктывкар, 2000. – 152 с. (Коми научный центр Уральского отд.РАН). – Текст : непосредственный.
4. Творогов В. А. О восстановлении растительного покрова (рекультивации) в экстремальных условиях Крайнего Севера // Геокриологические исследования на севере Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, Сибирское отд., 1990. С. 33-34. – Текст : непосредственный.
5. Москаленко Н. Г. Прогноз восстановления растительного покрова, нарушенного техногенным воздействием на севере Западной Сибири. – Л.: Наука, 1983, т.115, вып.2, С.113-119. – Текст : непосредственный.
6. Панков Я. В. Научные основы биологической рекультивации техногенных ландшафтов : автореф.... канд. с.-х. наук: 11.00.11 / Я. В. Панков; Воронеж. гос. лесотехн. акад. -Курск, 1996. -38 с. – Текст : непосредственный.
7. Брыжко В. Г. Назначение восстановления нарушенных земель в современных экономических условиях // Фундаментальные исследования. -2017. - 6. -С.105-109. – Текст : непосредственный.
8. Касимов Д. В., Пинаев В. Е. Оценка воздействия на почвенно-растительный покров - практика проведения при оценке воздействия на окружающую среду // Интернет-журнал «Наукведение» (учредитель журнала НОУ ВПО ИГУПИТ). - 2014. - №6.– URL: www.naukovedenie.ru/PDF/121EVN614.pdf (доступ свободный). - DOI: 10.15862/121EVN614 (дата обращения 09.02.2021). – Текст : электронный.
9. Афанасьева О. О., Касимов Д. В., Пинаев В. Е. Вопросы рекультивации земель - опыт подготовки главы для Проекта мероприятий по охране окружающей среды // Интернет-журнал «Мир науки» 2015 №1. – URL: <http://mirnauki.com/PDF/13EMN115.pdf> (дата обращения 09.02.2021). – Текст : электронный.
10. Пинаев В. Е. Учет социо-эколого-экономических факторов в проектном цикле - современная практика. Монография - М.: Мир науки, 2016. - 187 с. – Текст : непосредственный.
11. Пинаев В. Е. Ключевые аспекты подготовки раздела по экологическому мониторингу для государственной экологической экспертизы Том 9, №5 (2016). – URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/01EVN516.pdf> (дата обращения 09.02.2021). – Текст : электронный.

12. Цыганов А. А. Экологическая экспертиза и проектирование. Книга 1. Лекции: Учебное пособие. - 4-е изд., доп. и перераб. - Тверь: Твер. гос. ун-т, 2017. -525 с. – Текст : непосредственный.
13. Ермакова А.М., Зубарева Ю.В. Стратегическое развитие сельских территорий юга Тюменской области. // Монография., ТИУ., Тюмень, 2017
14. Кряхтунов, А. В. Стратегия развития рынка земель сельскохозяйственного назначения на примере Ишимского муниципального района Тюм. области/ [А. В. Кряхтунов, Е. Г. Кравченко, О. В. Пелымская](#)// [Современные проблемы науки и образования](#), 2014, № 5. - С. 307
15. Направления эффективного использования земельного фонда на примере аббатского района Тюменской области Кряхтунов А.В., Черных Е.Г., Богданова О.В. [Естественные и технические науки](#). 2018. № 5 (119). С. 129-132.
16. Черных Е.Г. Влияние градостроительной документации на оптимизацию кадастровой деятельности специализированных предприятий Сулейманова Р.А., Черных Е.Г., Любчик Г.П. В сборнике: Нефть и газ Западной Сибири. материалы Международной научно-технической конференции. 2017. С. 252-255.

Literatura

1. Magomedova M. A., Morozova L. M. Otsenka perspektiv estestvennogo vosstanovleniya rastitel'nosti na tekhnogenno narushennykh territoriyakh p-ova Yamal // Osvoenie Severa i problemy rekul'tivatsii. Tez. dokl. III Mezhdunar. konf. SPb., 1996. – Текст : непосредственный.
2. Shavrina E. V. Vosstanovlenie rastitel'nosti tundry (poluostrov Yamal) po-sle transportnykh vozdviy // Ekhologicheskie problemy Severa. Arkhangel'sk. 1998. – Текст : непосредственный.
3. Vosstanovlenie zemel' na Krainem Severe / Otv. red. dok. biol. nauk I. B. Ar-chegova. – Syktyvkar, 2000. – 152 s. (Komi nauchnyi tsentr Ural'skogo otd.RAN). – Текст : непосредственный.
4. Tvorogov V. A. O vosstanovlenii rastitel'nogo pokrova (rekul'tivatsii) v ehkstre-mal'nykh usloviyakh Krainego Severa // Geokriologicheskie issledovaniya na severe Za-padnoi Sibiri. – Novosibirsk: Nauka, Sibirskoe otd., 1990. S. 33-34. – Текст : непосредственный.
5. Moskalenko N. G. Prognoz vosstanovleniya rastitel'nogo pokrova, narushenno-go tekhnogennym vozdviyem na severe Zapadnoi Sibiri. – L.: Nauka, 1983, t.115, vyp.2, S.113-119. – Текст : непосредственный.
6. Pankov YA. V. Nauchnye osnovy biologicheskoi rekul'tivatsii tekhnogennykh land-shaftov : avtoref.... kand. s.-kh. nauk: 11.00.11 / YA. V. Pankov; Voronezh. gos. lesotekhn. akad. - Kursk, 1996. -38 s. – Текст : непосредственный.
7. Bryzhko V. G. Naznachenie vosstanovleniya narushennykh zemel' v sovremennykh ehkonomicheskikh usloviyakh // Fundamental'nye issledovaniya. -2017. - 6. -S.105-109. – Текст : непосредственный.
8. Kasimov D. V., Pinaev V. E. Otsenka vozdviya na pochvenno-rastitel'nyi pokrov - praktika provedeniya pri otsenke vozdviya na okruzhayushchuyu sredu // Internet-zhurnal «NaukovedeniE» (uchreditel' zhurnala NOU VPO IGUPIT). - 2014. - №6.– URL: www.naukovedenie.ru/PDF/121EVN614.pdf (dostup svobodnyi). - DOI: 10.15862/121EVN614 (data obrashcheniya 09.02.2021). – Текст : электронный.

9. Afanas'eva O. O., Kasimov D. V., Pinaev V. E. Voprosy rekul'tivatsii zemel' - opyt podgotovki glavy dlya Proekta meropriyatii po okhrane okruzhayushchei sredy // Inter-net-zhurnal «Mir nauki» 2015 №1. – URL: <http://mirnauki.com/PDF/13EMN115.pdf> (data ob-rashcheniya 09.02.2021). – Tekst : ehlektronnyi.
10. Pinaev V. E. Uchet sotsio-ehkologo-ehkonomicheskikh faktorov v proektnom tsikle - sovremennaya praktika. Monografiya - M.: Mir nauki, 2016. - 187 s. – Tekst : neposred-stvennyi.
11. Pinaev V. E. Klyuchevye aspekty podgotovki razdela po ehkologicheskomu moni-toringu dlya gosudarstvennoi ehkologicheskoi ehkspertizy Tom 9, №5 (2016). – URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/01EVN516.pdf> (data obrashcheniya 09.02.2021). – Tekst : ehlektron-nyi.
12. Tsyganov A. A. Ehkologicheskaya ehkspertiza i proektirovanie. Kniga 1. Lektsii: Uchebnoe posobie. - 4-e izd., dop. i pererab. - Tver': Tver. gos. un-t, 2017. -525 s. – Tekst : ne-posredstvennyi.
13. Ermakova A.M., Zubareva YU.V. Strategicheskoe razvitie sel'skikh territorii yuga Tyumenskoi oblasti. // Monografiya., TIU., Tyumen', 2017
14. Kryakhtunov, A. V. Strategiya razvitiya rynka zemel' sel'skokhozyaistvennogo naznacheniya na primere Ishimskogo munitsipal'nogo raiona Tyum. oblasti/ A. V. Kryakhtu-nov, E. G. Kravchenko, O. V. Pelymskaya// Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya, 2014, № 5. - S. 307
15. Napravleniya ehffektivnogo ispol'zovaniya zemel'nogo fonda na primere ab-batskogo raiona Tyumenskoi oblasti Kryakhtunov A.V., Chernykh E.G., Bogdanova O.V. Estestvennye i tekhnicheskie nauki. 2018. № 5 (119). S. 129-132.
16. Chernykh E.G. Vliyanie gradostroitel'noi dokumentatsii na optimizatsiyu ka-dastrovoi deyatel'nosti spetsializirovannykh predpriyatii Suleimanova R.A., Chernykh E.G., Lyubchik G.P. V sbornike: Neft' i gaz Zapadnoi Sibiri. materialy Mezhdunarodnoi nauchno-tekhnicheskoi konferentsii. 2017. S. 252-255.