

УДК 911:[628.1+504.53.062.4](470.45)

**КОНТРОЛЬ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ВОССТАНОВЛЕНИЕ
НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ****Степанова Н.Е.***ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», Волгоград,
e-mail: nat_stepanova@mail.ru*

При разработке углеводородов неизбежно нарушение верхних биологически продуктивных горизонтов земли, которые являются средством производства в сельском и лесном хозяйстве. В целях сохранения и восстановления плодородия почв сельскохозяйственных угодий необходимо проводить рекультивацию нарушенных земель. В статье рассмотрены этапы рекультивации земель, подверженных полному нарушению плодородного слоя при разработке углеводородов. Самым начальным является подготовительный этап, который включает в себя изучение специфики условий на землях, подлежащих рекультивации, а также определения возможности дальнейшего использования земель после завершения рекультивационных работ. Показано, что основной целью технической рекультивации является подготовка нарушенной поверхности для последующей биологической рекультивации. Для восстановления природного плодородия нарушенных почв проводится биологический этап рекультивации, после проведения технического этапа, в итоге степень плодородия у рекультивированных почв должна быть не ниже, чем у тех же почв до нарушения их в процессе хозяйственного использования. Установлено, что почва района проведения разработок углеводородов малогумусная, содержание органического вещества в верхнем плодородном горизонте 2,07%, в подгоризонте В понижается до 0,73%, реакция почвенного раствора верхних горизонтов слабощелочная (рН 7,57) и щелочная в нижних горизонтах (рН 8,23), емкость поглощенных оснований почвы небольшая, сумма в горизонте А равна 18,83 мг*экв/100 г, преобладают катионы кальция. Почва несолонцеватая, доля поглощенного натрия от суммы поглощенных оснований 1,06%, нижние горизонты почвы не засолены, тип засоления – хлоридный. Согласно исследованиям почвы относятся к типу каштановых маломощных.

Ключевые слова: почва, плодородие, этап, техническая и биологическая рекультивация, удобрение**MONITORING AND ENVIRONMENTAL ASSESSMENT DISTURBED SOILS
OF THE VOLGOGRAD REGION****Stepanova N.E.***Volgograd State Agrarian University, Volgograd, e-mail: nat_stepanova@mail.ru*

In the development of hydrocarbons will inevitably breach the upper biologically productive horizons of the earth, which are the means of production in agriculture and forestry. For the purposes of preservation and restoration of soil fertility of agricultural land, it is necessary to conduct land reclamation. The article describes the stages of land reclamation, subject to total disruption of the topsoil in the development of hydrocarbons. The initial is the preparatory stage which involves the study of the specificity of conditions on the lands subject to reclamation and also identify possibilities for further land use after the completion of the rehabilitation works. The main purpose of the technical reclamation is to prepare the broken surface for subsequent biological recultivation. To restore the natural fertility of disturbed soils is the biological reclamation phase, after the technical stage, in the end, the degree of fertility among the remediated soils should not be lower than the same soils before the violation of them in the process of economic use. It is established that the soil of the district for the development of hydrocarbons humus, the organic matter content in the topsoil horizon of 2.07% in Podgoritsa is reduced to 0.73%, the reaction of the soil solution of the upper horizons are slightly alkaline (pH of 7.57) and alkaline in the lower horizons (pH of 8.23), capacity of the absorbed bases of the soil a small amount in the horizon And is equal to 18 and 83 mg*equiv/100 g, is dominated by calcium cations. Soil necronaut, the fraction of the absorbed sodium from the amount of absorbed bases of 1.06%, the lower horizons of the soil is not saline, salinity type – chloride. According to research by the soils belong to the type of low-power brown.

Keywords: soil, fertility, stage, technical and biological reclamation, fertilizer

Жирновский район расположен на южных окраинах Приволжской возвышенности в северо-восточной части Волгоградской области. Район граничит с Котовским, Руднянским и Еланским, а на северо-востоке с Красноармейским и Калининским районами Саратовской области. Расстояние от центра района до города Волгограда – 320 км. Площадь территории Жирновского района составляет 2979 км².

Одним из главных нефтегазодобывающих районов нашей области является

Жирновский район. По данным Комитета природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области на территории региона размещено более 93 месторождений углеводородного сырья, из которых более 68 находится в разработке. Ежегодно в Волгоградском регионе добывается более 3,5 млн т нефти и 700 млн м³ природного газа, из которых 70% приходится на Жирновский район, который располагает значительными земельными ресурсами: земельный фонд района составляет 296,9 тыс. га,

основную часть занимают земли сельскохозяйственного назначения – 251,9 тыс. га или 84,8%. При разработке и добыче углеводородов, перевозке буровых установок образуются рытвины, почвы переуплотняются, загрязняются и уничтожаются [1].

Цель написания статьи сводилась к изучению этапов рекультивации нарушенных земель при разработке полезных ископаемых на территории Волгоградского региона.

В исследовании использовались такие научные методы, как анализ научной литературы, фондовых и картографических материалов, обобщение исходных материалов полевых экспедиций совместно с сотрудниками ФГБУ ЦАС «Волгоградский» по агрохимическому обследованию нарушенных земель.

Климат Жирновского района умеренно континентальный, с холодной зимой и жарким засушливым летом. Январь – самый холодный месяц со среднемесячной температурой минус 10,5°C, самый теплый – июль со среднемесячной температурой плюс 25,9°C (рис. 1). В конце марта начинается теплый период и заканчивается в конце октября или в начале ноября. В первой декаде декабря образуется устойчивый снежный покров, в январе – феврале отмечается его наибольшая мощность, которая достигает 45 см. Частые оттепели препятствуют образованию более мощного снежного покрова. Безморозный период составляет 148–165 дней. Гидротермический коэффициент составляет 0,7,

что говорит о недостаточном увлажнении района. Среднегодовое количество осадков – 350–400 мм, и большая их часть выпадает летом в виде ливней (рис. 2). На поверхностный сток расходуется около 100 мм осадков. Среднемноголетний модуль поверхностного стока для данной территории составляет 2,0 л/с с 1 км².

Жирновский район относится к Хопёрско-Иловлинско-Донскому гидрологическому району. Территория разработки углеводородов занимает юго-восточное окончание Приволжской возвышенности, сильно расчленённой овражно-балочной сетью, с наличием мелких и крупных ступеней в рельефе. Формирование рельефа возвышенности происходило под воздействием интенсивного проявления новейших тектонических поднятий и эрозионных процессов. На территории Жирновского района развиты эрозионно-долинно-балочные формы рельефа. Преобладание береговых и склоновых оврагов связано с наличием значительных уклонов, неустойчивых к размыву пород, а также с выпадением осадков ливневого характера и быстрым сходом снега во время непродолжительной весны [2–4].

Почва территории разработки и добычи углеводородов Жирновского района представлена среднеглинистым механическим составом (содержание физической глины составляет 29,16–36,39% по всему профилю). Реакция почвенного раствора верхних горизонтов слабощелочная (рН 7,57) и щелочная в нижних горизонтах (рН 8,23).

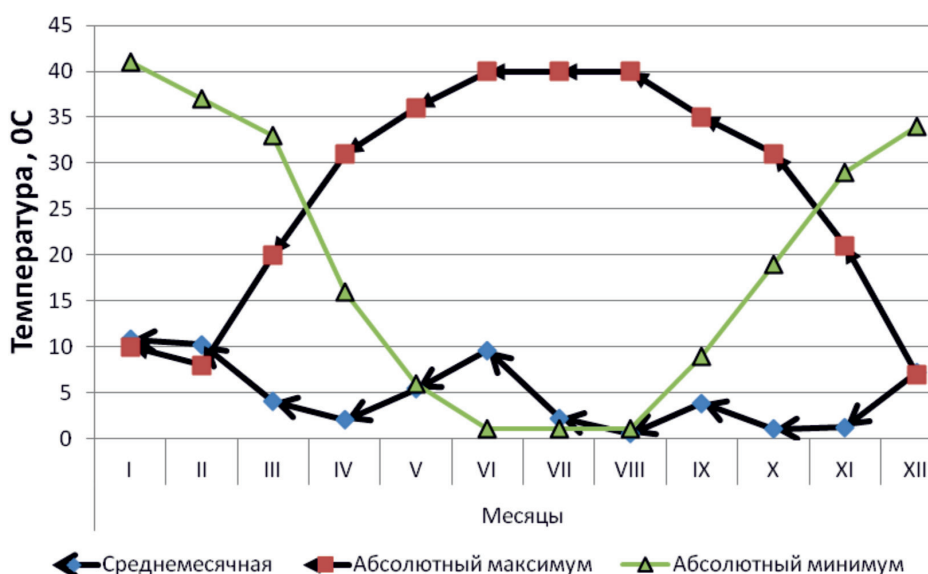


Рис. 1. Средняя температура воздуха Жирновского района Волгоградской области

По данным лабораторных исследований ФГБУ «ЦАС «Волгоградский» почва в районе обследования малогумусная – в верхнем горизонте, потенциально плодородном, содержится 2,07% органического вещества, при понижении, в подгоризонте В – до 0,73%. Емкость поглощенных оснований почвы территории добычи углеводородов небольшая, сумма поглощенных оснований в горизонте А равна 18,83 мг. экв/100 г.

На территории Жирновского района на землях, нарушаемых в процессе разработки углеводородов, предусмотрено сельскохозяйственное направление рекультивации. Сельскохозяйственное направление рекультивации предусматривает создание на нарушенных землях сельскохозяйственных угодий.

Выбор направления рекультивации определяется в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.1.02-85 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации». Выбранное направление рекультивации должно с наибольшим эффектом и наименьшими затратами обеспечить решение задач рационального и комплексного использования земельных ресурсов района, создания гармоничных ландшафтов, отвечающих хозяйственным, эстетическим и санитарно-гигиеническим требованиям.

В соответствии с Земельным кодексом РФ предприятия, учреждения и организации при разработке полезных ископаемых, проведения строительных и других работ обязаны после окончания работ за свой счет

привести нарушенные земли в состояние, пригодное для дальнейшего использования по назначению.

Согласно ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель» рекультивация выполняется в два этапа: технический и биологический. Рекультивация производится с учетом местных почвенно-климатических условий и характеристики нарушенных земель.

Технический этап рекультивации включает в себя подготовку земель для сохранения плодородного слоя почвы и последующего целевого использования. Нормы снятия плодородного слоя почвы устанавливаются в зависимости от уровня плодородия нарушаемых почв. Производство работ по снятию растительного грунта в первую очередь должно осуществляться на период строительства поисковых скважин по добыче углеводородов в границах временного отвода земли. Перед производством работ растительный грунт должен быть снят на ширину монтажной зоны. На основании проведенных исследований состава почв территории разработки углеводородов Жирновского района ФГБУ ЦАС «Волгоградский» преобладают почвы каштанового типа. Рекомендованная на основании проведенных исследований глубина снятия плодородного слоя согласно ГОСТ 17.5.3.06-85 «Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ» составляет 0,40 м.

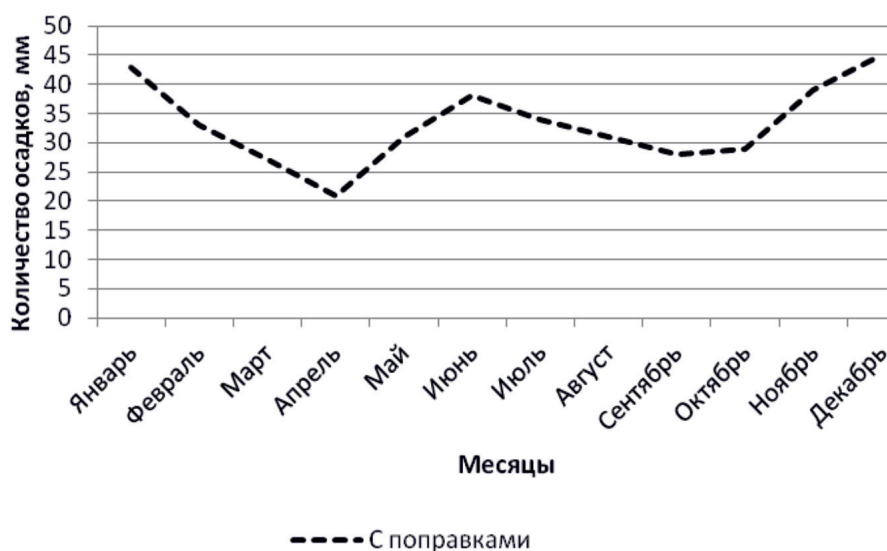


Рис. 2. Среднее количество осадков в Жирновском районе Волгоградской области

При строительстве поисковых скважин, в среднем отводится площадь около 50 000 м², при глубине снятия плодородного слоя 0,40 м норма снятия плодородного слоя составит примерно 20000 м³. Плодородный слой снимается бульдозером (Т-170) и укладывается во временный отвал на ненарушенную поверхность в границах полосы временного отвода. Восстановление плодородного слоя после завершения работ осуществляется с использованием техники: (бульдозер (Т-170), экскаватор, а/с КАМАЗ). Планировку грунта производят бульдозером на тракторах класса 14–30 кН, самоходный скрепер. Уплотнение грунта проводят вибрационными катками.

Следующий этап биологический, который включает комплекс агротехнических фитомелиоративных мероприятий, направленных на закрепление поверхностного слоя почвы корневой системой растений, создание сомкнутого травостоя и предотвращения развития водной эрозии почв, нарушенных в период строительства скважины.

Биологический этап рекультивации должен соответствовать следующим требованиям: поверхность почвы должна быть максимально выровненной и пригодной для проведения механизированных работ; верхний горизонт не должен содержать твердых включений, препятствующих механической обработке; последний проход почвообрабатывающего орудия при биологической рекультивации должен осуществляться поперек склона во избежание процессов водной эрозии; почва должна быть рыхлой и иметь объемную массу (степень плотности почвы) не более 1,22 г/см³; содержание гумуса, основных элементов питания (азот фосфор, калий), мощность гумусового горизонта должна быть не ниже,

чем эти параметры до начала строительных работ.

Механизированные работы по биологической рекультивации выполняются только в ранневесеннее или осеннее время, при достижении почвой состояния «физической спелости».

Для восстановления содержания питательных веществ в почве, доступных для растений, необходимо внести полный комплекс органических и минеральных удобрений. Нормы удобрений применяются на основании данных агрохимической характеристики почв Жирновского района, а также потребности растений. Так как район проведения мероприятий по рекультивации земель распродан в сухостепной зоне, наиболее пригодной культурой является многолетнее растение – люцерна желтая с мощной корневой системой. В таблице показан перечень работ по биологической рекультивации земель, а также рекомендуемая техника для площади 4,5 га, т.е. средний участок, отводимый при разработке углеводородов.

Решающее влияние на рост люцерны желтой оказывает навоз и минеральные удобрения. Доза органических удобрений (навоза) составляет 100 т/га, внесение минеральных удобрений: фосфатных – 60 кг/га, калийных – 40 кг/га, азотных – 80 кг/га. Норма высева люцерны желтой составляет 24 кг/га. Обязательной технологической операцией является выравнивание верхнего слоя почвы – предпосевное и послепосевное прикатывание. Внесение органического удобрения необходимо проводить осенью под вспашку, минеральных удобрений 50% весной при посеве, 50% в летний период с поливной водой. Орошение осуществляют мобильной передвижной дождевальную установкой ДКШ-64 «Волжанка» [6–8].

Перечень работ по биологической рекультивации земель, рассчитанных на 4,5 га

Наименование работ	Количество	Рекомендуемая техника
Внесение органических удобрений с механизированной загрузкой, с разбрасыванием, навоз, т/га	100	МТЗ-80, РУМ-5
Внесение органических удобрений с механизированной загрузкой, с разбрасыванием, кг/га: диаммофос	80	МТЗ-80, РУМ-5
хлористый калий	40	
Дискование на глубину 12–14 см, га	4,5	ДТ-75, дисковая борона БДН 2,0
Предпосевная культивация на глубину 3 см, га	4,5	Т-150, КПС-4,0*2
Предпосевное прикатывание	4,5	МТЗ-82, КВНП 10
Посев многолетних трав (люцерна желтая), кг/га	24	Т-150, агрегат диск 9000
Послепосевное прикатывание почвы, га	4,5	МТЗ-82, КВНП 10

В результате проведенных исследований почв Жирновского района Волгоградской области совместно с ФГБУ ЦАС «Волгоградский» получено, что в верхнем слое содержится 2,07% гумуса, рН составляет 7,57 по всему профилю, почва содержит физическую глину и представлена среднеглинистым механическим составом. Поэтому при разработке углеводородов верхний слой почвы перемещается во временный отвал для дальнейшего использования. На основании анализа климатических условий, плодородия почвы для проведения биологической рекультивации предложена люцерна желтая, имеющая мощную корневую систему.

Выводы

Таким образом, установлено, что рекультивация земель, нарушенных в ходе разработки углеводородов, позволит вернуть их для сельскохозяйственного использования. Обследование почв, проведение технического и биологического этапов рекультивации дают возможность восстановить плодородие почвы, нарушенное при разработке углеводородов.

Список литературы

1. Брылев В.А. Ландшафтные исследования нефтегазовых территорий, как фактор устойчивого развития Нижнего Поволжья / В.А. Брылев, С.И. Пряхин // Вестник Воронеж. Гос. Ун-та: География. Геоэкология. – 2011. – № 1. – С. 34–36.
2. Природные условия и ресурсы Волгоградской области: учебник / В.А. Брылев, И.М. Шабунина, В.А. Харланов, А.Н. Сажин; под ред. проф. В.А. Брылева. – Волгоград: Перемена, 1995. – 264 с.
3. Степанова Н.Е. Исследование почвенно-климатических условий светло-каштановых почв Городищенского района Волгоградской области / Н.Е. Степанова // Материалы Международной научно-практической интернет-конференции «Проблемы и перспективы развития современной аграрной науки». 01 июля 2014 г. – Изд. Николаевская государственная сельскохозяйственная опытная станция ИОЗ Национальной академии аграрных наук Украины, 2014. – С. 57–58.
4. Степанова Н.Е. Агрохимические показатели орошаемых почв Городищенского района Волгоградской области / Н.Е. Степанова, И.А. Сулицкая // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию юбилею академика М.С. Григорова и 50-летию эколого-мелиоративного факультета. 12–14 ноября 2014 г., Волгоград. Том 2. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2015. – С. 55–56.

5. Епифанова И.А. Оптимизация затрат биологической стадии очистки нефтезагрязненных земель / И.А. Епифанова, М.Р. Цыбульникова // Экономика минерального и углеводородного сырья. – Томск, 2015. – С. 647–648.

6. Шейнфельд С.А. Сборник инновационных решений по сохранению биоразнообразия для нефтедобывающего комплекса / С.А. Шейнфельд, П.В. Касьянов // Экологический вестник России. – 2015. – № 7. – 274 с.

7. Плескачев Ю.Н. Биотехнологии в Волгоградской области / Ю.Н. Плескачев, Н.И. Сёмина // Поле деятельности. – 2013. – № 1. – С. 17–18.

References

1. Brylev V.A. Landscape studies oil and gas bearing territories, as a factor of sustainable development of the Lower Volga region [Landschaftnye issledovaniia neftegazonosnykh territorii, kak faktor ustoychivogo razvitiia Nizhnego Povolzh'ia]. Vestnik Voronezh. Gos. Un-ta – Bulletin Of Voronezh. State. University, 2011, no. 1, pp. 34–36.

2. Brylev V.A. Prirodnye usloviia i resursy Volgogradskoi oblasti [Natural conditions and resources of the Volgograd region]. Volgograd: Peremena, Volgograd: Peremena, 1995, 264.

3. Stepanova N.E. Issledovanie pochvenno-klimaticheskikh uslovii svetlo-kashtanovykh pochv Gorodishchenskogo raiona Volgogradskoi oblasti [The study of soil and climatic conditions of light-chestnut soils of the gorodishchensky district of the Volgograd region]. Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi internet-konferentsii «Problemy i perspektivy razvitiia sovremennoi agrarnoi nauki». (g. Nikolaevsk, Ukraina, 1-1 iuliia 2014 g.) [Proceedings of Materials of International scientific-practical Internet-conference «Problems and prospects of development of modern agricultural science». (Nikolaevsk, Ukraine, July 1–1, 2014)], The national Academy of agrarian Sciences of Ukraine, Izd. Nikolaevskaia gosudarstvennaia sel'skokhoziaistvennaia opytnaia stantsiia IOZ Natsional'noi akademii agrarnykh nauk Ukrainy, 2014, pp. 57–58.

4. Stepanova N.E. Agrokhimicheskie pokazateli oroshayemykh pochv Gorodishchenskogo raiona Volgogradskoi oblasti [Agrochemical parameters of the irrigated soils of the gorodishchensky district of the Volgograd region]. Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posviashchennoi 80-letnemu iubileiu akademika Grigorova M.S. i 50-letiiu ekologo-meliorativnogo fakul'teta. (g. Volgograd, 12–14 noiabria 2014 g.) [Proceedings of Materials of International scientific-practical conference dedicated to 80-anniversary of academician M.S. Grigorova and the 50th anniversary of reclamation of the Department. (Volgograd, November 12–14, 2014)], FSBEI HPE Volgograd SAU, FGBOU VPO Volgogradskii GAU, 2014, pp. 55–56.

5. Epifanova I.A. Cost optimization of biological treatment of oil-contaminated soil [Optimizatsiia zatrat biologicheskoi stadii ochistki neftezagriaznennykh zemel']. Ekonomika mineral'nogo i uglevodorodnogo syr'ia – The economy of mineral and hydrocarbons, 2015, no. 1, pp. 647–648.

6. Sheinfel'd S.A. Sbornik innovatsionnykh reshenii po sokhraneniuiu bioraznoobraziiu dlia neftedobyvaiushchego kompleksa [A collection of innovative solutions for biodiversity conservation for oil-producing complex]. Moscow, Ekologicheskii vestnik Rossii, 2015, 274.

7. Pleskachev Iu.N. Biotechnology in the Volgograd region [Biotehnologii v Volgogradskoi oblasti]. Pole deiatel'nosti – Biotechnology in the Volgograd region, 2013, no. 1, pp. 17–18.