

УДК 502. 5.

**АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ТРАНСФОРМАЦИИ ЛАНДШАФТОВ ОРЕНБУРГСКОГО ПРИУРАЛЬЯ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ**

© 2013 Р.Р. Галиева

Институт степи Уральского отделения РАН, г. Оренбург

Поступила 12.08.2013

В данной статье обсуждаются проблемы трансформации ландшафтов Общего Сырта на месторождениях нефти и газа, разрабатываемых более 30 лет. Отмечается тенденция к увеличению уровня техногенной нагрузки в Красногвардейском и Сорочинском районах Оренбургской области.

**Ключевые слова:** Оренбургская область, Общий Сырт, нефтегазодобыча, ландшафт, фактор, трансформация, техногенная нагрузка.

На территории Оренбургского Приуралья изменения ландшафтных комплексов в первую очередь связаны с нефтегазодобывающей деятельностью. При длительном интегративном функционировании природных и технических систем возникают новые категории ландшафтов, подвергшиеся той или иной степени дестабилизации [4]. Техногенная нагрузка на природные компоненты особенно ярко прослеживается в районах, где располагаются месторождения с давним сроком службы.

Объектом исследования нами были выбраны ландшафтные комплексы нефтепромыслов НГДУ «Сорочинскнефть», расположенные на территории Красногвардейского, Сорочинского и Новосергиевского районов Оренбургской области. Цель исследований заключалась в анализе факторов трансформации ландшафтов Общего Сырта под воздействием нефтегазодобычи на месторождениях, находящихся в промышленной эксплуатации более 30 лет. В качестве диагностических показателей трансформации ландшафтов выбирались определенные факторы так, чтобы в их минимальном наборе была сконцентрирована максимальная информация.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Трансформация ландшафтов Общего Сырта особенно характерна для территорий, где располагаются одни из самых продуктивных и длительно разрабатываемых месторождений НГДУ «Сорочинскнефть» (таб. 1). Из таблицы видно, что все эти месторождения находятся в промышленной эксплуатации более 30 лет, следовательно, мы можем предположить, что для них характерен высокий уровень техногенной нагрузки на природную среду и значительная трансформация ландшафтов. В качестве диагно-

стических показателей трансформации ландшафтов мы проанализируем следующие факторы:

*Количество месторождений, плотность пробуренных скважин, количество головных сооружений нефтепромыслов.* Красногвардейский и Сорочинский районы входят в 5-ку из 24 административных районов Оренбургской области (с развитой сетью нефтегазодобычи) по количеству месторождений и являются лидерами по плотности пробуренных скважин. На сегодняшний день на территории исследования расположено более 30 месторождений, а плотность пробуренных скважин (колич./км<sup>2</sup>) в совокупности составляет более 50. По количеству узловых сооружений Сорочинский район уступает только Курманаевскому.

*Аварийность и техническое состояние на нефтепроводах.* За последний период исследований с 2010 по 2012 гг. на рассматриваемой территории произошло более 10 аварий связанных с загрязнением почв, из которых 3 приходится на Токское, 2 на Сорочинско-Никольское, 1 на Кудяковское и 1 на Баклановское месторождения, т.е. именно на те, для которых характерен давний срок службы. В определенной степени это объясняется тем, что транспортировка нефти, нефтепродуктов и нефтепромысловых вод осуществляется в подземных условиях по трубопроводам, некоторые из которых не реконструировались с года постройки. Риск аварийных разливов нефти также обуславливается большой протяженностью трубопроводов и удаленностью месторождений от мест подготовки нефти.

Мы сравнили, количество крупных аварий в районе исследования за период 2000 – 2004 гг. и 2008 - 2012 гг. и пришли к следующим результатам: наблюдается тенденция к снижению числа крупных аварий на территории Красногвардейского и Сорочинского районов, на территории Новосергиевского района - остается на прежнем уровне (рис. 1). Но при этом, мы не можем говорить об уменьшении общей техногенной нагрузки

в этих районах лишь по этому критерию т.к. она зависит еще от ряда показателей: масштабности аварии (площади загрязнения), геоэкологических последствий аварии, общей площади загрязненных земель от мелких аварийных инцидентов и т.п. Так, например, если сравнивать показатели аварийности 2011 г. с 2010 г., то можно отметить

их увеличение в 3 раза, но незначительное при этом увеличение общей площади загрязненных земель (6,1 га и 5,2 га соответственно), что подчеркивает определенную зависимость общей площади загрязненных земель от масштабности отдельной происходящей аварии.

**Таблица 1.** Месторождения нефти и газа разрабатываемые более 30 лет на территории Красногвардейского, Сорочинского и Новосергиевского районов

| Наименование месторождений | Административный район           | Тип месторождения | Год ввода в промышленную эксплуатацию |
|----------------------------|----------------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| Баклановское               | Сорочинский                      | нефтяное          | 1981                                  |
| Горное                     | Красногвардейский                | нефтяное          | 1968                                  |
| Кодяковское                | Новосергиевский                  | нефтяное          | 1983                                  |
| Ольховское                 | Сорочинский                      | нефтегазовое      | 1976                                  |
| Родинское                  | Красногвардейский                | нефтегазовое      | 1967                                  |
| Сорочинско-Никольское      | Сорочинский<br>Красногвардейский | нефтегазовое      | 1968                                  |
| Токское                    | Красногвардейский                | нефтяное          | 1980                                  |

В качестве примера современной крупной аварии, ликвидацию которой пришлось осуществлять с привлечением сил МЧС, мы приводим газо-нефте-водопроявление на скважине № 302 Рыбкинского месторождения Новосергиевского района в феврале 2012 г, где сильная замазученность сельскохозяйственных земель составила ориентировочно 0,15 га, а напыление снежного покрова - около 5 га [6].

Следует принимать во внимание и тот факт, что частота аварий - непостоянная величина, которая изменяется из года в год. Всего по предприятию ОАО «Оренбургнефть» только за последний период с января по июнь 2013 г. произошло более 150 порывов на трубопроводах различных рангов, площадь загрязненных земель при этом составила 1,4 га [10].

разрабатываемых нефтяных месторождений наибольшие техногенные изменения происходят в качестве круговорота веществ поверхностных вод, а распределение загрязнителей по длине реки отражает влияние техногенных факторов.

Наши исследования подтверждают выше сказанное, в районе исследования чаще всего загрязнению подвергаются воды ручья Табунок и Бородиновский, расположенные на территории Родинского и Сорочинско-Никольского месторождений. Качество воды ручья Бородиновский характеризуется следующими показателями: хлоридов 264 мг/дм<sup>3</sup>, сульфатов 116 мг/дм<sup>3</sup>, нефтепродуктов 0,016 мг/дм<sup>3</sup>. Превышение ПДК по марганцу отмечено в 15 раз, меди - в 10 раз. В районе ручья Табунок отмечается стойкая тенденция к увеличению железа. Исследуемые водотоки характеризуются показателями жесткости в пределах 2,53 - 6,68 мг-экв/дм<sup>3</sup>. Содержание аммонийного, нитратного и нитритного азота не превышает ПДК. Величина pH воды исследуемых водных объектов варьирует в пределах 6,0 - 8,5. Среднее значение pH = 7,72 находится в пределах установленных норм. В среднем значение хлоридов изменяется от 60,4 до 180,2 мг/дм<sup>3</sup> [5, 8]. Содержание загрязняющих веществ в десятки и сотни раз превышающие санитарные нормы в основном связаны с аварийными разливами нефти.



**Рис. 1.** График сравнения числа крупных аварий в районе исследования за период 2000 - 2004 гг. и 2008 - 2012 гг.

*Состояние водоемов расположенных на территории нефтепромыслов.* Некоторые исследователи отмечают определенную связь между стадией разработки месторождения и содержанием загрязнителей в водах близлежащих водоемов [1, 2]. Так для рек, протекающих по территории длительно и интенсивно

*Доля земель отведенных под объекты нефтегазодобычи.* Всего в Красногвардейском районе под объекты нефтегазодобычи отведено - 501 га, в Сорочинском - 437 га, в Новосергиевском - 1260 га [3]. Например, площадь лицензионного участка Родинского месторождения достигает 4 га, Сорочинско-Никольского - 6 га, Ольховского (в совокупности с Западно-Ольховским) - 6 га. В целом основную площадь лицензионных участков месторождений НГДУ «Сорочинскнефть» занимают земли аграрного назначения. Так в гра-

ницах лицензионного участка Кодяковского месторождения, площадь которого составляет около 2-х га, сельскохозяйственные угодья занимают 96,9% нефтепромысла, на Малаховском – 97,3%, на Загорском – 94,5%, на Ананьевском – 92,27%. часть из них располагается в непосредственной близости к техногенным объектам, следовательно, в зоне потенциальной экологической опасности.

*Площади загрязненных плодородных земель.* При оценке техногенной нагрузки немаловажное значение имеют площади загрязненных сельскохозяйственных земель, которые на территории исследования увеличиваются из года в год. Только за период 2010 - 2013 гг. загрязнению подверглись более 12 га плодородных земель области. На период июля 2013 г. в ОАО Оренбургнефти (Сорочинский операционный центр) всего в рекультивации нуждается около 9 га нефтезагрязненных земель.

Согласно нашим исследованиям участки с существенными изменениями морфологических признаков почв отмечаются на Родинском, Токском и Сорочинско-Никольском месторождениях. Для них характерно: - изменение цвета почвы (более темный) по сравнению с незагрязненными аналогами; - наличие радужных и масляных пленок по граням структурных отдельностей; - превышение предельно допустимых концентраций хлоридов и нефтепродуктов; - угнетение растительного покрова и др.

*Размерность месторождений по величине запасов сырья.* Немаловажен тот факт, что крупные месторождения (запасы более 30 млн. т), оказывают повышенное воздействие на окружающую среду, а наличие на территории района трех мелких (менее 10 млн. т) месторождений по степени воздействия приравнивается к одному среднему. Так в Красногвардейском и Сорочинском районах, располагаются крупное - Сорочинско-Никольское, и средние – Родинское и Ольховское месторождения, для которых характерны высокие объемы добываемого сырья и большое количество техногенных объектов.

*Количество месторождений с тяжелой нефтью и высоким содержанием сероводорода в попутном газе.* Наиболее высока степень опасности разработки месторождений, содержащих тяжелые высокосернистые и металлосодержащие нефти с высокой концентрацией сероводорода в попутном газе. На территории исследования особое внимание следует уделять Красному и Родинскому месторождениям, разрабатывающим залежи с тяжелыми нефтями, которые одновременно являются и высокосернистыми. Опасность разработки Сорочинско-Никольского, Баклановского и Родинского месторождений связана с риском возникно-

вания взрывоопасных смесей из-за высокого содержания сероводорода в газе.

Именно на месторождения НГДУ «Сорочинскнефть» приходится более 50% от общей суммы выбросов на подразделениях ОАО «Оренбургнефть» [5]. На территории исследования особый интерес представляют Ольховское (в совокупности с Западно-Ольховским) и Кодяковское месторождения, которым присвоена II категория опасности [7].

*Разработка новых месторождений.* В Красногвардейском и Сорочинском районах выделен ряд перспективных нефтегазоносных структур; за период 2010 - 2013 гг. на территории исследования разбурены Восточно-Толкаевское, Новомалаховское, Западно-Петропаловское, Корниловское, Пьяновское, Покровско-Сорочинское, Западно-Куштакское, Кулагиновское и др. месторождения.

*Долгосрочная консервация месторождений.* В Оренбургской области значительное количество скважин глубокого бурения, пробуренных в 40 - 60-х годах прошлого века, создают угрозу окружающей среде и в большинстве случаев требуют полной ликвидации или переконсервации. Эту проблему невозможно решить только за счет добывающих компаний, или за счет бюджетных средств, так как такие скважины находятся и в нераспределенном фонде недр [9]. По территории исследования нет точных данных о количестве месторождений, находящихся в долгосрочной консервации (более 20 лет), что само по себе обуславливает экологический риск возникновения газо-нефте-водо- проявлений.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В районе исследования особенно сильная трансформация ландшафтов, связанная с нефтегазодобычей, носит локальный характер и в основном связана с эксплуатацией длительно разрабатываемых месторождений. Но тем не менее эти изменения помогают более полно и детально охарактеризовать реальную экологическую обстановку в нефтегазодобывающих районах области и могут быть учтены при современной оценке техногенной нагрузки на окружающую среду.

Мы хотим отметить, что изучать данную проблему необходимо на региональном уровне с учетом физико-географического, экологического и техногенного районирования территории и опыта подобных исследований в других регионах. Все это позволит определить уровни техногенных нагрузок на природные компоненты в районах нефтегазодобычи, обозначить экологические риски и разработать мероприятия по рациональному природопользованию.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гагарина О.В. Оценка загрязненности поверхностных вод нефтяных месторождений // материалы докл. Все-

- рос. науч. конф. «Современные глобальные и региональные изменения геосистем». Казань, 2004. С. 146 - 149.
2. Кулакова С.А. Сравнительная характеристика техногенных изменений наземных экосистем территории нефтяных месторождений на различных стадиях эксплуатации // Всерос. науч. конф. «Современные глобальные и региональные изменения геосистем». Казань, 2004. С. 176-179.
  3. Мячина К.В., Чибилев А.А. Геоэкологические особенности нефтегазодобывающих районов Оренбургского Приуралья // Проблемы региональной экологии. 2006. № 4. С. 11-20.
  4. Чибилев А.А. Ключевые экологические проблемы территориального развития Оренбургской области до 2030 года // Изв.я Оренбургского отделения Русского Географического Общества. Оренбург, 2008. 114 с.
  5. Оценка воздействия на окружающую среду при разработке нефтяных и газовых месторождений ОАО «Оренбургнефть» // Проект под рук. д. г.-м. н., проф. А.И. Семячкова. Екатеринбург, 2010.
  6. Приложение к оперативному сообщению о значительном или крупном разливе нефти на территории Рыбинского месторождения Новосергиевского района в феврале 2012 г.
  7. Проект нормативов предельно допустимых (ПДВ) и временно согласованных (ВСВ) выбросов для месторождений ОАО «Оренбургнефть». Самара, 2006. 250 с.
  8. Результаты анализа воды ручья Бородиновский, ручья Табунок и реки Малый Уран на нефтепродукты за 2011 г.
  9. Результаты контрольно-надзорной деятельности в сфере геологического контроля и охраны недр Управления Росприроднадзора по Оренбургской области по итогам работы за 2011 год.
  10. Сведения о порывах на трубопроводах ОАО «Оренбургнефть» 2013 г.

## **ANALYSIS OF THE FACTORS OF LANDSCAPES TRANSFORMATION IN ORENBURG PRIURALYE REGION UNDER THE IMPACT OF OIL AND GAS PRODUCTION**

© 2013 R. Galieva

Institute of Steppe of the Ural branch of the Russian Academy of Sciences

This article discusses the transformation of landscapes on oil and gas fields of the Obschiy Syrt that have been under development for more than 30 years. There is a trend to an increase in technogenic load in Krasnogvardeyskiy and Sorochinskiy districts of the Orenburg region.

**Key words:** Orenburg region, Obschiy Syrt, oil-and-gas production, landscape, factor, transformation, technogenic load.