Интернет-журнал «Отходы и ресурсы» <https://resources.today>
Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling

2019, №3, Том 6 / 2019, No 3, Vol 6 <https://resources.today/issue-3-2019.html>

URL статьи: <https://resources.today/PDF/02ECOR319.pdf>

DOI: 10.15862/02ECOR319 (<http://dx.doi.org/10.15862/02ECOR319>)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Степаненко И.Б., Соромотин А.В., Лекомцев А.В. Экологические проблемы, вызванные деятельностью предприятий нефтегазового сектора и действия компаний по снижению вреда экологии // Интернет-журнал «Отходы и ресурсы», 2019 №3, <https://resources.today/PDF/02ECOR319.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/02ECOR319

For citation:

Stepanenko I.B., Soromotin A.V., Lekomtsev A.V. (2019). Environmental problems caused by the activities of oil and gas companies and actions to reduce environmental harm. *Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling*, [online] 3(6). Available at: <https://resources.today/PDF/02ECOR319.pdf> (in Russian) DOI: 10.15862/02ECOR319

УДК 33

Степаненко Иван Борисович

ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Пермь, Россия
Кафедра «Разработка нефтяных и газовых месторождений»
Студент
E-mail: stepanenko2403@gmail.com

Соромотин Андрей Витальевич

ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Пермь, Россия
Кафедра «Разработка нефтяных и газовых месторождений»
Студент
E-mail: mrsavip@gmail.com

Лекомцев Александр Викторович

ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Пермь, Россия
НОЦ «Геология и разработка нефтяных и газовых месторождений»
Доцент кафедры «Нефтегазовые технологии»
Доцент
E-mail: alex.lekomtsev@mail.ru

**Экологические проблемы, вызванные деятельностью
предприятий нефтегазового сектора и действия компаний
по снижению вреда экологии**

Аннотация. Цель данного исследования – проанализировать экологические проблемы, вызванные деятельностью нефтегазового сектора.

Проблема исследования является наиболее существенной, так как Россия является крупным государством по добыче и переработке нефтяных и газовых продуктов, поэтому многие регионы сталкиваются с серьезными экологическими проблемами.

Задачи исследования – раскрыть экологические проблемы в деятельности нефтегазовых компаний России, проанализировать экологический рейтинг нефтегазовых компаний РФ.

Так же автором представлен анализ деятельности предприятий нефтегазового сектора на сегодняшний день. Он оказывает огромное влияние на экологию многих государств.

Возникают серьёзные экологические проблемы, которые вредят жизнедеятельности всех живых существ планеты.

Сделан вывод о том, что нефтегазовые компании осознали важность существующих проблем и преследует цели по её улучшению, совершенствованию промышленных процессов для искоренения вреда экологии. Показательным в нашей стране является экологический рейтинг нефтегазовых компаний, где лидирующие позиции занимают компании, преследующие устойчивое развитие и заботящиеся об окружающей среде, что безусловно влияет на их репутацию.

Дополнительно в статье приведён пример действий компании Лукойл – признанной в 2018 году самой открытой компанией, публикующей всю информацию по экологической безопасности.

Ключевые слова: нефтегазовый сектор; экологические проблемы; экологический рейтинг; экологическая безопасность; компания Лукойл

Продукты нефтегазовой промышленности представляют огромную угрозу экологии планеты по причине того, что углеводороды создают вредные для живых организмов соединения в почве, поверхностных и подземных водах. В результате разлива компоненты нефти воздействуют на сопредельные почве среды и впоследствии становятся составляющими объектов биосферы. Деятельность по добыче полезных ископаемых, с одной стороны, удовлетворяет потребности людей, а с другой стороны – ухудшает экологическую ситуацию на планете.

Ежегодно около 300 млрд тонн минерального природного сырья добывается для удовлетворения потребностей человека, а конечный продукт для потребления составляет не больше 2–3 % от этой массы. Отходы, оставшиеся после добычи сырья, поступают в биосферу – из них 2,5 % газообразные, 4 % жидкие, остальные – твёрдые, из которых 2 % являются опасными (токсичными, канцерогенными, мутагенными) [5].

На сегодняшнем этапе развития и становления экономики России происходит постоянное расширение производств, масштабирование производственных мощностей. Однако такие позитивные изменения могут вызвать негативные последствия, а именно загрязнение окружающей среды.

Для нашей страны данная проблема является наиболее существенной, так как Россия является крупным государством по добыче и переработке нефтяных и газовых продуктов, поэтому многие регионы сталкиваются с серьёзными экологическими проблемами.

Более подробно рассмотрим последствия деятельности нефтегазовых компаний на экологические составляющие, а также вызываемые данным видом деятельности проблемы. Опасным для жизнедеятельности является загрязнение окружающей среды нефтепродуктами, которое происходит на всех этапах добычи нефти, от исследовательской деятельности до переработки [3].

Прямое воздействие продуктов нефтяной промышленности на окружающую среду вызывает усиление парникового эффекта, распространение появления кислотных дождей, снижение качества пресной воды, загрязнение водоемов и потерю биоразнообразия.

Наибольшее количество загрязняющих веществ попадает в окружающую среду в результате аварийных ситуаций, однако при нормальных условиях осуществления производственного процесса окружающая среда, в частности педосфера и гидросфера, также подвергается разрушению [4].

При строительстве нефтегазовых скважин образуется большое количество промышленных отходов, а также при обеспечении ненадёжного хранения данного вида отходов, обезвреживания, захоронения или избавления от них в местах удаления возникают значительные экологические проблемы.

Если вода используется в технологическом процессе в одном цикле, содержание нефтяных продуктов в буровом растворе сточных вод может вырасти примерно в 260–760 раз, наличие взвешенных веществ – в 146–400, содержание органических веществ – 348–652 раз, содержание водорастворимых солей и другие составляющие повышаются соответственно значительно.

В результате проведённых опытов эколого-геологических исследований, почвы нефтепромысловых районов содержат следующие загрязняющие вещества: нефть, нефтепродукты, фенолы, тяжёлые металлы (Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Pb, Cd, V), азотные соединения (ионы нитрата и аммония).¹

Выброс углеводородов может осуществляться как в результате аварий по причине отказа оборудования (электрохимическая и биологическая коррозия) либо несанкционированного проникновения в трубопроводы, так и после осуществления деятельности нефтеперерабатывающих заводов.

В последнем случае в атмосферу также выделяются менее токсичные углеводороды, такие как природный газ и другие лёгкие летучие вещества. Такие выбросы опасных веществ происходят в результате протечки оборудования, горения при высокой температуре, нагревания паровых и технологических жидкостей [2].

Огромный вред от нефтепродуктов представляется водным ресурсам. Таким образом, согласно аналитике экспертов, один литр отработанного масла способен загрязнить около семи миллионов литров грунтовых вод.

Наличие нефтепродуктов в составе естественной среды обитания живых существ приводит к снижению содержания растворённого кислорода и росту смертности многих видов организмов, обитающих в водной среде. Одна из главных проблем описывается как «ползучая катастрофа», она представляет собой масштабное загрязнение как пресных подземных вод, так и поверхностных вод попутно извлекаемыми рассолами и нефтью. Водоёмы, загрязнённые несколько десятилетий назад, будут восстанавливать естественное состояние до загрязнения около 150–200 лет.

Ещё одной серьёзной экологической проблемой является радиоактивность некоторых элементов нефти и пластовых вод. Например, в результате проведения общественного экологического контроля Союз экологов Республики Башкортостан обнаружил на территории Башкортостана и Татарстана несколько аномальных участков с превышенным уровнем радиации по гамма-фону до 950 микрорентген в час (норма – 35) [1].

Таким образом, непродуманное осуществление деятельности по добыче, переработке, транспортировке нефтегазовых продуктов приносят огромный вред экологической составляющей нашей страны и всей планеты в целом.

Однако с каждым годом понимание важности повышения экологической безопасности приобретает всё большие масштабы распространения. По этой причине нефтегазовые компании провозглашают намерения разрабатывать и реализовывать научно-технические

¹ Natural Radioactivity in the Petroleum Waste from Iraqi Refinery // International Journal of Recent Research and Review, Vol. VII, Issue 3, September 2014.

разработки в сфере экологического менеджмента, разрабатывать и применять программы по росту энергоэффективности и рациональному использованию ресурсов.

Для того чтобы оставаться конкурентно-способными на мировом рынке российские компании наравне с международными вынуждены внедрять компоненты системы экологического менеджмента на базе признанных мировых стандартов ISO 14000 при таком условии, что применение таких стандартов исключительно добровольный процесс.

Исходя из такого требования рыночной среды практически все крупные нефтегазовые компании имеют сертифицированные системы экологического менеджмента.

Для оценки уровня воздействия деятельности компаний нефтегазового сектора, состояние экологического менеджмента составляется российский экологический рейтинг нефтегазовых компаний. Первоначально проект по составлению рейтинга был реализован в 2014 году по инициативе консультационно – аналитической группы в области топливно-энергетического комплекса «КРЕОН» и Всемирного фонда дикой природы (WWF) России при участии Национального рейтингового агентства.

Таким образом, такой рейтинг был призван способствовать снижению нагрузки на окружающую среду, повышению эффективности использования углеводородных ресурсов и ведению социально ответственного бизнеса в России².

Рейтинг компаний осуществляется по трём разделам, представленным ниже:

- экологический менеджмент;
- воздействие на окружающую среду;
- раскрытие информации.

Таким образом, в рейтинге, составленном на конец 2018 года, были представлены следующие результаты. В очередной раз первое место заняла компания «Сахалин Энерджи», на втором месте рейтинга компания «Зарубежнефть», стоит отметить, что компания заняла призовое место в рейтинге впервые, на третьем месте – «Эксон Н».

Только в 2018 году начали отмечать победителей рейтинга в каждом разделе: первое место в разделе «Экологический менеджмент» занимают компании «Сургутнефтегаз» и «Зарубежнефть». Наилучшие результаты по разделу «Воздействие на окружающую среду» у компании «Каспийский Трубопроводный Консорциум-Р» (КТК). Компания «Лукойл» доказала свои лидирующие позиции по разделу «Открытость» [1]. Результаты обобщенного рейтинга по всем разделам представлены на рисунке 1.

Как отмечалось выше, компания Лукойл признана наиболее открытой в нефтегазовой отрасли относительно публикации материалов по проведению программы в области устойчивого развития, заботы об экологии [8; 9; 10].

Группа компаний ежегодно публикует отчёты в области устойчивого развития, которые отражают многочисленные аспекты в сфере деятельности компании по защите окружающей среды и обеспечению безопасной жизнедеятельности населению, в районах проживания которых сконцентрировано производство компании [7].

² BP Statistical Review of World Energy (June 2016). – 65-th edition. – 48 p. Code of access: <https://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2016/bp-statistical-review-of-world-energy-2016-full-report.pdf>.

Итоговое место	Компания	Итоговый балл рейтинга	Место по итогам рейтинга в 2017 г.
1	Сахалин Энерджи (Сахалин-2)	1,7225	1
2	Зарубежнефть	1,7003	▲ 5
3	Эксон НЛ (Сахалин-1)	1,6709	▼ 2
4	ЛУКОЙЛ	1,6496	▲ 8
5	Сургутнефтегаз	1,6370	▼ 3
6	Газпром	1,5475	6
7	Роснефть	1,5046	▲ 10
8	Салым Петролеум	1,5013	▼ 4
9	Газпром нефть	1,4722	▼ 7
10	КТК	1,3333	▲ 11

Рисунок 1. Первые 10 мест российского экологического рейтинга нефтегазовых компаний (источник: <https://wwf.ru/what-we-do/green-economy/ekologicheskii-reyting-neftegazovykh-kompaniy-rf-sovmestnyy-proekt-wwf-i-kreon/>)

Лукойл также принимает участие в реализации стратегических целей ООН. В 2018 году на реализацию таких целей было выделено 208,9 млрд рублей. Дополнительно внедрённая в 2018 году программа цифровизации позволит достичь целей устойчивого развития компании в настоящем году, а именно такие цифровые инициативы как «Цифровой двойник», «Цифровой персонал», «Роботизация рутинных процессов» и «Цифровая экосистема» [6].

Несомненным позитивным результатом деятельности компании является сокращение выбросов в атмосферу загрязняющих веществ на 14 % по сравнению с предыдущим годом. Благодаря проводимым мероприятиям компания за 3 года смогла сократить выбросы парниковых газов до 29,99 млн тонн (рис. 2) [4].

Прямые выбросы парниковых газов в российских организациях Группы «ЛУКОЙЛ» (Охват 1), млн т CO₂Е-экв.

	2016	2017	2018
Выбросы всего, в том числе:	31,29	31,14	29,99
Углекислый газ	29,85	29,87	29,02
Метан	1,44	1,27	0,97
Доля метана, %	4,8	4,2	3,2

Рисунок 2. Прямые выбросы парниковых газов в российских организациях Группы «Лукойл» (источник: <https://csr2018.lukoil.ru/>)

Также обосновывая необходимость использования возобновляемых источников энергии, компания значительно увеличила долю инвестиций в развитие данного вида источников энергии.

Инвестиции в развитие ВИЭ, млн руб.

Рисунок 3. Инвестиции в развитие возобновляемых источников энергии (источник: <https://csr2018.lukoil.ru/>)

Таким образом, компания поддерживает имидж организации, заботящейся об окружающей среде, будущем населения своей страны, оказывает поддержку улучшению общественного благосостояния людей.

Резюмируя вышесказанное, на сегодняшний день, нефтегазовые предприятия являются основным источником развития экономик многих стран, в том числе Российской Федерации, экономика которой имеет сырьевую направленность.

Однако добыча, переработка, транспортировка и другие операции, совершаемые с углеводородами, наносят огромный урон экологии планеты, поэтому сейчас компании стремятся уменьшить либо предотвратить вредное воздействие данного вида промышленности на экологию планеты, увеличиваются инвестиции в ресурсы для поддержания естественного состояния окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аладьев А.П., Коврига Е.В. Отрицательное воздействие нефти и нефтепродуктов на здоровье человека // Прикладные вопросы точных наук: материалы I Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей, 2017. – С. 149–152.
2. Барабанщиков Д.А., Сердюкова А.Ф. Экологические проблемы нефтяной промышленности России // Молодой ученый. – 2016. – №26. – С. 727–731.
3. Губайдуллин Н.М., Ишмаков Р.М. Экономия, экология и безопасность при работе с нефтепродуктами / Губайдуллин Н.М., Ишмаков Р.М., Москва, 2016. – 272 с.
4. Другов, Ю.С. Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов / Другов Ю.С., Родин А.А. – Москва: Изд-во «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2017 – 270 с.
5. Коврига, Е.В. Нормативы по защите окружающей среды: учебное пособие / Е.В. Коврига, Л.А. Горовенко. – Армавир: РИО АГПУ, 2017. – 124 с.
6. Какарека, Э.В. Промышленная экология: Учебное пособие / М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2018. – 292 с.
7. Лихачев Д.С. Загрязнение окружающей среды от действия нефтегазовой отрасли, эколого-экономические аспекты / Институт управления бизнес-процессами и экономики. – 2017. – 37 с.
8. Bryukhova E.S. How to Make Environmental Management System Efficient. Standarty i kachestvo = Standards and Quality, 2017, no. 5, pp. 32–33. (In Russian).
9. Hebert, M.B.; Scott, L.M.; Zrake, S.J. A radiological characterization of remediated tank battery sites. Health Physics, 68(3): 406–410, 2015.
10. Shvarts E.A., Pakhalov A.M., Knizhnikov A.Yu. Rating of environmental responsibility of oil and gas companies, operating in Russia. Ispolzovanie i okhrana prirodnikh resursov v Rossii = Natural Resources Utilization and Conservancy in Russia, 2015, no. 1 (140), pp. 49–53. (In Russian).

Stepanenko Ivan Borisovich

Perm national research polytechnic university, Perm, Russia
E-mail: stepanenko2403@gmail.com

Soromotin Andrey Vitalievich

Perm national research polytechnic university, Perm, Russia
E-mail: mrsavip@gmail.com

Lekomtsev Alexander Viktorovich

Perm national research polytechnic university, Perm, Russia
E-mail: alex.lekomtsev@mail.ru

Environmental problems caused by the activities of oil and gas companies and actions to reduce environmental harm

Abstract. The purpose of this study is to analyze the environmental problems caused by the activities of the oil and gas sector.

The problem of the study is the most significant, as Russia is a major state for the production and processing of oil and gas products, so many regions face serious environmental problems.

The objectives of the study – to reveal the environmental problems in the activities of oil and gas companies in Russia, to analyze the environmental rating of oil and gas companies in Russia.

The author also presents an analysis of the activities of the oil and gas sector to date. It has a huge impact on the environment of many countries. There are serious environmental problems that harm the life of all living beings of the planet.

It is concluded that oil and gas companies have realized the importance of existing problems and pursues the goal of its improvement, improvement of industrial processes to eliminate environmental damage. Indicative in our country is the environmental rating of oil and gas companies, where the leading position is occupied by companies pursuing sustainable development and caring for the environment, which certainly affects their reputation.

In addition, the article provides an example of the actions of LUKOIL – recognized in 2018 as the most open company that publishes all information on environmental safety.

Keywords: oil and gas sector; environmental problems; environmental rating; environmental safety; LUKOIL

REFERENCES

1. Alad'ev A.P., Kovriga E.V. (2017). Otritsatel'noe vozdeystvie nefiti i nefteproduktov na zdorov'e cheloveka. [*Negative effects of oil and petroleum products on human health.*] pp. 149–152.
2. Barabanshchikov D.A., Serdyukova A.F. (2016). Ecological problems of the oil industry of Russia. *Young scientist*, 26, pp. 727–731 (in Russian).
3. Gubaydullin N.M., Ishmakov R.M. (2016). Ehkonomiya, ehkologiya i bezopasnost' pri rabote s nefteproduktami. [*Economy, ecology and safety when working with petroleum products.*] Moscow, p. 272.
4. Drugov Yu.S., Rodin A.A. (2017). Ehkologicheskie analizy pri razlivakh nefiti i nefteproduktov. [*Environmental analyzes during oil and oil product spills.*] Moscow: Publishing House BINOM. Knowledge Laboratory, p. 270.
5. Kovriga E.V., Gorovenko L.A. (2017). Normativy po zashchite okruzhayushchey sredy. [*Environmental guidelines.*] Armavir: Editorial Department of Armavir State Pedagogical University, p. 124.
6. Kakareka Eh.V. (2018). Promyshlennaya ehkologiya. [*Industrial ecology.*] Moscow: INFRA-M Scientific Information Center, New Knowledge, p. 292.
7. Likhachev D.S. (2017). Environmental pollution from the actions of the oil and gas industry, environmental and economic aspects. *Institute of Business Process Management and Economics*, p. 37 (in Russian).
8. Bryukhova E.S. (2017). How to Make Environmental Management System Efficient. *Standards and Quality*, 5, pp. 32–33. (In Russian).
9. Hebert M.B., Scott L.M., Zrake S.J. (2015). A radiological characterization of remediated tank battery sites. *Health Physics*, 68(3), pp. 406–410.
10. Shvarts E.A., Pakhalov A.M., Knizhnikov A.Yu. Rating of environmental responsibility of oil and gas companies, operating in Russia. Ispolzovanie i okhrana prirodnnykh resursov v Rossii = Natural Resources Utilization and Conservancy in Russia, 2015, no. 1 (140), pp. 49–53. (In Russian).