



УДК 504.55.054:622

## ВОЗДЕЙСТВИЕ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ



### ENVIRONMENTAL IMPACT OF THE OIL AND GAS COMPLEX

**Лешкович Надежда Михайловна**

старший преподаватель  
кафедры Нефтегазового дела  
имени профессора Г.Т. Вартумяна,  
Кубанский государственный технологический университет  
NLeshkovich@bk.ru

**Арнбрехт Анастасия Эдуардовна**

студентка направления подготовки 21.03.01  
«Нефтегазовое дело»,  
институт Нефти, газа и энергетики,  
Кубанский государственный технологический университет  
n.arnbrekht@yandex.ru

**Викулов Георгий Евгеньевич**

студент направления подготовки 21.03.01  
«Нефтегазовое дело»,  
институт Нефти, газа и энергетики,  
Кубанский государственный технологический университет  
goshanss@rambler.ru

**Аннотация.** Статья посвящена экологическим проблемам, обусловленным нефтегазовой промышленностью. Оценена причастность человеческого фактора к аварийным ситуациям. Проведён обзор основных источников загрязнения природной среды при бурении в условиях суши и моря. Рассмотрена экологическая политика стран ЕС, России и Китая. Описаны экологические программы некоторых нефтегазовых компаний РФ, основная задача которых – предотвратить возникновение негативных последствий деятельности нефтегазового предприятия, минимизировать количество отходов на всех стадиях производства нефти и нефтепродуктов и качественно утилизировать их.

**Ключевые слова:** нефтегазовый комплекс, воздействие на экологию, загрязнение окружающей среды, экологическая политика, экологические программы предприятий, предотвращение негативных последствий.

**Leshkovich Nadezhda Mikhailovna**

Senior Lecturer of Oil and Gas Engineering  
Department  
named after professor G.T. Vartumyan,  
Kuban state technological university  
NLeshkovich@bk.ru

**Arnbrekht Anastasia Eduardovna**

Student training direction 21.03.01  
«Oil and gas engineering»,  
Institute of Oil, Gas and Energy,  
Kuban state technological university  
n.arnbrekht@yandex.ru

**Vikulov George Evgenievich**

Student training direction 21.03.01  
«Oil and gas engineering»,  
Institute of Oil, Gas and Energy,  
Kuban state technological university  
goshanss@rambler.ru

**Annotation.** The article is devoted to environmental problems caused by the oil and gas industry. The involvement of the human factor in emergency situations is estimated. A review of the main sources of environmental pollution during drilling in land and sea. The environmental policy of the EU, Russia and China is considered. The environmental programs of some oil and gas companies of the Russian Federation are described, the main task of which is to prevent the negative consequences of the activity of the oil and gas company, minimize the amount of waste at all stages of the production of oil and oil products and dispose of them in a quality manner.

**Keywords:** oil and gas complex, environmental impact, environmental pollution, environmental policy, environmental programs of enterprises, prevention of negative consequences.

**В** настоящее время нефтегазовый комплекс имеет достаточно большое значение для народного хозяйства нашей страны. Однако, несмотря на это он остается потенциально опасным загрязнителем окружающей среды.

Негативное воздействие нефти и газа на основные компоненты окружающей среды (воздух, почву, воду, растения, животных и человека) обусловлено токсичностью природных углеводородов, сопутствующих им элементов и соединений, большим разнообразием химических веществ, используемых в технологических процессах, а кроме того, условиями бурения на нефть и газ, их добычи на промыслах, дальнейшей транспортировки, хранения, переработки и последующего использования.

Все технологические процессы (а именно: разведка, бурение, добыча, сбор, транспорт, хранение и переработка нефти и газа) при определённых условиях могут нарушить естественную экологическую обстановку. Анализ последствий аварийных ситуаций при проведении всех видов работ в области нефтегазовой промышленности свидетельствует о причастности в большинстве случаев человеческого фактора, за исключением, может быть, природного и техногенного факторов (например, шторм, изношенность трубопроводов ввиду коррозии). Нефть, буровой раствор, шлам, сточные воды,



содержащие различные химические соединения, способны опасно воздействовать на воздух, воду, почву, растительный и животный мир и человека.

В процессе освоения месторождений наиболее активное воздействие на природную среду осуществляется в пределах территорий самих месторождений, трасс линейных сооружений (в первую очередь магистральных трубопроводов), в ближайших населённых пунктах. Это приводит к нарушению растительного и почвенного покровов, поверхностного стока и микрорельефа территории. Как следствие, происходят сдвиги в тепловом и влажном режимах грунтовой толщи и к существенному изменению его общего состояния, часто носящем необратимые последствия.

Основные загрязнения при бурении на суше связаны с разливом нефти и нефтепродуктов (дизельного топлива, смазочных масел и т.п.), с химическими реагентами, используемыми для снижения вязкости глинистого бурового раствора, кислотных обработок и т.д.

Источниками загрязнения при бурении на море преимущественно являются органические вещества, попадающие в морскую воду: графит, нефть, сульфит-спиртовая барда (ССБ); неорганические вещества, применяемые при бурении (барит, каустическая сода; смазочные масла); буровые сточные воды, имеющие в своём составе химические реагенты; песок и глина.

Моря и прибрежные воды загрязняются также при бурении и разработке скоплений нефти и газа на шельфе. В момент бурения, введения труб, при установке вершины вышки, а также в период эксплуатации скважин существует определённый риск загрязнения.

Опасным загрязнителем воздуха на нефтяных промыслах по-прежнему остаётся попутно добываемый газ, сжигаемый в факелах. Однако в последнее время его использование значительно возросло и сейчас достигает 80–90 %. При сжигании газа в воздухе образуются вредные долго не рассеивающиеся химические вещества: двуокись углерода, окислы азота и окись углерода. От сжигания сероводородсодержащего газа в воздухе накапливаются ядовитые соединения, которые, выпадая с дождем, отравляют природную среду. Предотвратить вредное влияние сгораемого в факелах попутного газа можно, лишь применив технологию утилизации газа на всех объектах, где добывается нефть.

Как отмечалось ранее, значение нефтегазового комплекса достаточно велико, поэтому очевидна необходимость развития экологической политики. Во многих странах ЕС поощряются меры, направленные на переход от ископаемых видов топлива к возобновляемым источникам. Похожая ситуация наблюдается в Китае, где ряд новых природоохранных норм направлен на уменьшение выбросов двуокиси углерода и на стимулирование использования атомной энергии и энергии возобновляемых источников. В США после катастрофы в Мексиканском заливе на нефтяной платформе «Deepwater Horizon» рассматривается возможность внесения дополнений в законодательство, направленных на принятие мер по повышению промышленной безопасности в отрасли и ужесточению требований к соблюдению природоохранных норм. Эта общая тенденция нашла отклик и в нашей стране. Так, в ноябре 2012 года в силу вступило Постановление Правительства № 1148, согласно которому нефтяным компаниям поставлен барьер утилизации попутного нефтяного газа равный 95 %, за его сжигание на факелах нефтяники вносят в бюджет РФ повышенную плату, достигающую десятков миллиардов рублей по отрасли. Вместе с тем постановление предусматривает снижение платежей, если компания реализует проекты, направленные на повышение уровня его утилизации.

Экологические программы в нефтегазовых компаниях сегодня включают в себя большой комплекс разнонаправленных мероприятий, общая задача которых заключается в предотвращении самого возникновения негативных последствий деятельности компании: загрязнения воздуха опасными выбросами, почвы и водоёмов – в результате разливов нефти и т.д. Не менее важный этап – это минимизация количества отходов на всех стадиях производства нефти и нефтепродуктов и их качественная утилизация.

Очевидно, что реализация конкретных мер, целью которых является сохранение окружающей среды, отражает уровень развития как отдельных компаний, так и государства и общества в целом.

В последние годы многие из нефтяных компаний России проводят большую профилактическую деятельность, а также работу по ликвидации загрязнений нефтью, нефтепродуктами и выбросами газа, внося существенный вклад в улучшение окружающей среды в местах проведения различных видов работ нефтегазовых предприятий.

Так, экологическое направление является одним из важных аспектов региональной политики ПАО «Газпром». Оно предусматривает создание мер по обеспечению экологической безопасности объектов газовой промышленности и проведению комплекса мероприятий по снижению техногенного воздействия на окружающую среду и местное население. К задачам данного экологического направления относятся:

- внедрение экологически безопасных технологий;
- сокращение выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду при добыче, переработке, подземном хранении, транспортировке и использованию газа;
- совершенствование методов рекультивации земель;



- организация медико-экологических последствий техногенного воздействия на окружающую среду и население и т.д.

Результатом природоохранной деятельности ПАО «Газпром» является то, что наряду с большими производственными показателями на протяжении последних лет снижается негативное воздействие на окружающую среду.

Нефтяная компания ПАО «Сургутнефтегаз» обладает уникальными технологиями рекультивации промышленных отходов и шламовых амбаров, располагает современной техникой и оборудованием для осуществления природоохранной деятельности. Обезвреженные отходы в качестве вторичного сырья используются для переработки и получения, например, строительных материалов. На предприятиях компании утилизируется более 90 % всей добычи попутного газа. Это достигается за счёт строительства газотурбинных электростанций. Усилия компании также направлены на предотвращение загрязнения водных объектов сточными промышленными водами и жидкими отходами производства.

Главные принципы экологической политики нефтяной компании ПАО «Сургутнефтегаз» – рациональное использование природных ресурсов и достижение уровня промышленной и экологической безопасности, соответствующего современным международным нормам. Поэтому необходимо решить большие и сложные задачи, направленные на сохранение экологического равновесия в условиях расширяющейся производственной деятельности.

Результаты природоохранных мероприятий, проведённых компанией в последние годы, показали их высокую эффективность в области сохранения обитания в регионах, где осуществляется нефтегазовое производство.

### Литература:

1. Алиев В.К., Савенок О.В., Сиротин Д.Г. Влияние надёжности нефтепромыслового оборудования на экологическую безопасность разработки северных нефтегазовых месторождений. – Краснодар : Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2016. – 135 с.
2. Алиев В.К., Савенок О.В., Сиротин Д.Г. Экологическая безопасность при разработке северных нефтегазовых месторождений. – М. : Инфра-Инженерия, 2019. – 128 с.
3. Экология при строительстве нефтяных и газовых скважин : учебное пособие для студентов вузов / А.И. Булатов [и др.]. – Краснодар : ООО «Просвещение-Юг», 2011. – 603 с.
4. Гриценко А.И., Аكوпова Г.С., Максимов В.М. Экология. Нефть и газ. – М. : Наука, 1997. – 597 с.
5. Абдукадирова Ф.Б., Турапова Н. Экологический мониторинг и его задачи // Булатовские чтения. – 2018. – Т. 5. – С. 25–27.
6. Арифжанова М., Аюпова М., Усманова Г. Некоторые аспекты оценки состояния экологической безопасности нефтегазовых объектов // Булатовские чтения. – 2017. – Т. 4. – С. 95–96.
7. Арутюнов Т.В., Савенок О.В. Экологические проблемы при разработке месторождений сланцевых углеводородов // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2015. – № 9. – С. 39–42.
8. Баянова Г.Ф., Алексеева Е.А. Состояние экологии нефтегазодобывающего комплекса и улучшение её обстановки // Булатовские чтения. – 2017. – Т. 4. – С. 17–18.
9. Березовский Д.А., Панцарников Д.С., Савенок О.В. Экологическое обоснование проектных документов по разработке газовых месторождений Краснодарского края // Сборник докладов IV Международной научно-практической конференции с элементами научной школы для молодёжи «Экологические проблемы нефтедобычи – 2014» (21–23 октября 2014 года, г. Уфа). – Уфа : Издательство «РИЦ УГНТУ», 2014. – С. 34–35.
10. Котельников А.С. Экологические риски при морской добыче нефти и газа // Сборник лучших научных работ молодых учёных Кубанского государственного технологического университета, отмеченных наградами на конкурсах / отв. ред. С.А. Калманович. – Краснодар : ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2018. – С. 60–63.
11. Поварова Л.В., Приходько М.Г., Савенок О.В. Факторы, обуславливающие экологическую опасность нефтедобычи // Сборник докладов IV Международной научно-практической конференции с элементами научной школы для молодёжи «Экологические проблемы нефтедобычи – 2014» (21–23 октября 2014 года, г. Уфа). – Уфа : Издательство «РИЦ УГНТУ», 2014. – С. 28–32.
12. Поварова Л.В., Кусов Г.В. Нормативно-техническое регулирование экологической безопасности в нефтегазовой отрасли // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2018. – № 4. – С. 195–216.
13. Савенок О.В., Кошелёв А.Т. Методы мониторинга природной среды нефтедобычи и разработка структуры экологической компоненты с прогнозной составляющей // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2013. – № 5. – С. 30–36.
14. Савенок О.В. Разработка принципов геоэкологической информационной системы для нефтедобычи с трудноизвлекаемыми запасами и осложнёнными условиями эксплуатации // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2013. – № 8. – С. 38–43.
15. Яковлев А.Л., Панцарников Д.С., Савенок О.В. Задачи по выходу из экологического кризиса в России и обеспечения экологической безопасности // Сборник тезисов Юбилейной 70-ой Международной молодёжной научной конференции «Нефть и газ – 2016», приуроченной к III Национальному нефтегазовому форуму (18–20 апреля 2016 года, г. Москва). Секция 9 Правовое обеспечение развития нефтегазовой промышленности. – М. : РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2016. – Т. 3. – С. 204.

**References:**

1. Aliyev V.K., Savenok O.V., Sirotin D.G. Influence of oilfield equipment reliability on ecological safety of northern oil and gas fields development. – Krasnodar : FGBOU VPO «KubGTU» Publishing House, 2016. – 135 p.
2. Aliev V.K., Savenok O.V., Sirotin D.G. Ecological safety at development of northern oil and gas fields. – M. : Infra-Engineering, 2019. – 128 p.
3. Ecology at construction of the oil and gas wells: textbook for students of higher educational institutions / A.I. Bulatov [et al.]. – Krasnodar : «Enlightenment-South» LLC, 2011. – 603 p.
4. Gritsenko A.I., Akopova G.S., Maximov V.M. Ecology. Oil and gas. – M. : Nauka, 1997. – 597 p.
5. Abdukadirova F.B., Turapova N. Ecological monitoring and its tasks // Bulatovskie readings. – 2018. – V. 5. – P. 25–27.
6. Arifzhanova M., Ayupova M., Usmanova G. Some aspects of the ecological safety assessment of the oil and gas objects // Bulatovskie readings. – 2017. – V. 4. – P. 95–96.
7. Arutyunov T.V., Savenok O.V. Ecological problems at development of the oil shale hydrocarbon deposits // Environment protection in the oil and gas complex. – 2015. – № 9. – P. 39–42.
8. Bayanova G.F., Alekseeva E.A. Ecology condition of the oil and gas extracting complex and improvement of its conditions // Bulatovskie readings. – 2017. – T. 4. – P. 17–18.
9. Berezovsky D.A., Pantsarov D.S., Savenok O.V. Ecological substantiation of the project documents on development of the Krasnodar region gas fields (in Russian) // Collection of reports of the IV International scientific-practical conference with elements of a scientific school for young people «Environmental problems of oil production – 2014». (21–23 October 2014, Ufa). – Ufa : «RIC USTU» Publishing House, 2014. – P. 34–35.
10. Kotelnikov A.S. Environmental risks in offshore oil and gas production // Collection of the best scientific papers of young scientists of the Kuban State Technological University, awarded at the competitions / edited by S.A. Kalmanovich. – Krasnodar : FSBOU VO «Kuban State Technological University», 2018. – P. 60–63.
11. Povarova L.V., Prikhodko M.G., Savenok O.V. Factors causing ecological danger of oil production // Collection of reports of the IV International scientific-practical conference with elements of scientific school for young people «Ecological problems of oil production – 2014». (21–23 October 2014, Ufa). – Ufa : «RIC USTU» Publishing House, 2014. – P. 28–32.
12. Povarova L.V., Kusov G.V. Normative and technical regulation of ecological safety in oil and gas industry // Nauka. Technique. Technologies (polytechnical bulletin). – 2018. – № 4. – P. 195–216.
13. Savenok O.V., Koshelev A.T. Methods of the oil production natural environment monitoring and development of the ecological component structure with a predicted component // Construction of the oil and gas wells on land and at sea. – 2013. – № 5. – P. 30–36.
14. Savenok O.V. Development of the geoecological information system principles for the oil production with the hard-to-recover reserves and the complicated operation conditions // Environment protection in the oil and gas complex. – 2013. – № 8. – P. 38–43.
15. Yakovlev A.L., Pantsarnikov D.S., Savenok O.V. Tasks to overcome the ecological crisis in Russia and ensure environmental safety // Collection of theses from the 70th International Youth Scientific Conference «Oil and Gas – 2016», dedicated to the III National Oil and Gas Forum (18–20 April 2016, Moscow). Section 9 Legal support of oil and gas industry development. – M. : Gubkin Russian State University of Oil and Gas, 2016. – V. 3. – P. 204.