

возможностями бизнеса создавать новые точки экономической активности, от которых зависят развитие регионов.

Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ 17-32-00048 «Исследование влияния на экосистему Арктической зоны Республики Саха (Якутия) при разработке месторождения редкоземельных руд с учетом оценки социально-экономических эффектов» (рук. А.В. Толстов).

ЛИТЕРАТУРА

1. Архангельская, В.В. Руды редкоземельных металлов России / В.В. Архангельская, Т.Ю. Усова, Н.И. Лагонский, Л.Б. Чистов // Минеральное сырье. Серия геолого-экономическая. — М.: ВИМС. — 2006. — № 19. — 72 с.
2. Белов, С.В. Минералогия платформенного магматизма (траппы, карбонатиты, кимберлиты) / С.В. Белов, А.В. Лапин, А.В. Толстов, А.А. Фролов. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. — 537 с.
3. Быховский, Л.З. Задачи дальнейшего изучения Томторского рудного поля с целью повышения его инвестиционной привлекательности / Л.З. Быховский, Е.И. Котельников, Е.Г. Лихниченко, В.С. Пикалова // Разведка и охрана недр. — 2014. — № 9. — С. 20–25.
4. Быховский, Л.З. Редкометалльное сырье России: перспективы освоения и развития минерально-сырьевой базы / Л.З. Быховский, Н.А. Архипова // Разведка и охрана недр. — 2016. — № 11. — С. 26–30.
5. Быховский, Л.З. Рудная база стратегических редких металлов России: состояние, перспективы освоения и развития / Л.З. Быховский, Н.А. Архипова // Горный журнал. — 2017. — № 7. — С. 4–9.
6. Кременецкий, А.А. Комплексные редкометалльные месторождения России и основные направления повышения их инвестиционной привлекательности / А.А. Кременецкий, Е.А. Калиш // Разведка и охрана недр. — 2014. — № 9. — С. 3–11.
7. Машковцев, Г.А. Перспективы рационального освоения комплексных ниобий-тантал-редкоземельных месторождений России / Г.А. Машковцев, Л.З. Быховский, А.А. Рогожин, А.В. Темнов // Разведка и охрана недр. — 2011. — № 6. — С. 9–12.

8. Темнов, А.В. Сценарий реализации минерально-сырьевого потенциала комплексных редкометалльных месторождений Зиминского рудного района / А.В. Темнов, В.С. Пикалова // Разведка и охрана недр. — 2013. — № 7. — С. 54–60.
9. Толстов, А.В. Комплексная оценка Томторского месторождения / А.В. Толстов, Гулин А.П. // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Геология. — 2001. — № 11. — С. 144–160.
10. Толстов, А.В. Скандий и иттрий Томторского рудного поля / А.В. Толстов, А.В. Лапин, Н.П. Похиленко, К.В. Овчинников // Цветная металлургия. — 2015. — № 4. — С.37–43
11. Толстов, А.В. Новые возможности получения редкоземельных элементов из единого арктического сырьевого источника = New Opportunities for Producing Rare Earth Elements One of the Arctic Raw Material Source / А.В. Толстов, Н.П. Похиленко, Н.Ю. Самсонов // Journal of Siberian federal university. Chemistry = Журнал Сибирского федерального университета. Химия. — 2017. — № 10 (1). — С. 125–138.
12. Похиленко, Н.П. Новые механизмы государственного управления минерально-сырьевой базой стратегических полезных ископаемых Арктической зоны Сибири и Дальнего Востока / Н.П. Похиленко, А.В. Толстов, В.П. Афанасьев, Н.Ю. Самсонов // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. — 2016. — № 5. — С. 60–63.
13. Правительственное Сопровождение о внедрении наилучших доступных технологий в промышленности // Доклад Донского С.Е. «Об использовании механизмов наилучших доступных технологий как элемента экологической политики». — 24 октября 2014 г. Режим доступа: [http://government.ru/news/15395/].
14. Редкоземельные металлы России: состояние, перспективы освоения и развития минерально-сырьевой базы. / Кудрин В.С., Усова Т.Ю., Чистов Л.Б. и др. — М.: ВИМС, 2000. — 103 с.
15. Россман, Г.И. Прогнозная оценка радиационных последствий освоения редкометалльного месторождения Томтор / Г.И. Россман, А.Е. Бахур, Н.В. Петрова // Разведка и охрана недр. — 2015. — № 3. — С. 61–66.

© Коллектив авторов, 2018

Самсонов Николай Юрьевич // samsonov@ieie.nsc.ru
Крюков Яков Валерьевич // zif_78@mail.ru
Яценко Виктор Анатольевич // yva@ieie.nsc.ru
Толстов Александр Васильевич // tols61@mail.ru

ОХРАНА НЕДР И ЭКОЛОГИЯ

УДК 502.3

Дикамов Д.В., Лешан Д.Г., Ларёв П.Н.
(ООО «Газпром добыча Уренгой»)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЛИЦЕНЗИОННЫХ УЧАСТКОВ ООО «ГАЗПРОМ ДОБЫЧА УРЕНГОЙ»

Представлена информация о локальном экологическом мониторинге, являющимся одним из элементов охраны окружающей среды. Характеризуется комплексной системой регулярных наблюдений и оценки изменений состояния компонентов окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов, позволяет принимать эффективные управленческие решения в области охраны окружающей среды. Представлена информация по основным направлениям наблюдений компонентов окружающей среды, результатам проведенных измерений, приборам, необходимым для проведения исследований. **Ключевые слова:** охрана окружающей среды, экологический мониторинг, программы локального экологического мониторинга лицензионных участков.

Dikamov D.V., Leshan D.G., Larev P.N. (Gazprom добыча Уренгой)

ENVIRONMENTAL MONITORING OF LICENSE AREAS «GAZPROM DOBYCHA URENGOY» LLC

*The article presents information on one of the elements of environmental protection, i.e. local environmental monitoring. It is an integrated system of regular monitoring and assessment of changes in the state of environmental components under the influence of natural and anthropogenic factors, which allows us to make effective management decisions in the field of environmental protection. The information presented describes the main directions of monitoring of environmental components, the results of measurements, instruments necessary for research. **Keywords:** environmental protection, environmental monitoring, programs of local environmental monitoring of license areas.*

ООО «Газпром добыча Уренгой» (далее — Общество) является одним из крупнейших газодобывающих предприятий ПАО «Газпром», занимающееся добычей природного газа, газового конденсата и нефти. Общество имеет лицензии на право пользования недрами в Надымском, Пуровском и Ямальском районах Ямало-

Ненецкого автономного округа (далее — ЯНАО) на Уренгойском, Северо-Уренгойском, Песцовом, Западно-Песцовом, Южно-Песцовом, Восточно-Падинском и Сеяхинском лицензионных участках.

В административном отношении территория месторождений Большого Уренгоя составляет более 6500 км², по которой протекают три большие реки (Евояха, Нгарка-Табьяха, Хадутгэ), множество средних и малых рек, имеются сотни озер и болот. Некоторые виды растительного и животного мира занесены в Красную книгу ЯНАО. В водных объектах сосредоточены значительные рыбные ресурсы.

В состав уникального Уренгойского добывающего комплекса входят: 22 установки комплексной подготовки газа, 2 нефтепромысла, 20 дожимных компрессорных станций, 5 станций охлаждения газа, 2 компрессорные станции по утилизации попутного нефтяного газа и насосная станция подачи конденсата.

Эксплуатация производственных объектов сопровождается различными антропогенными нагрузками на окружающую среду. В своей деятельности Общество руководствуется государственными и международными нормативными актами в области охраны окружающей среды, Экологической политикой ПАО «Газпром» и Экологической политикой Общества [1]. Реализуются принципы устойчивого развития для сбалансированного сочетания экономического роста и сохранения благоприятной окружающей среды для будущих поколений.

Для контроля загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных вод, донных отложений, снежного покрова, почвы, механических нарушений ландшафтов разработаны «Программы локального экологического мониторинга» для каждого лицензионного участка (рис. 1). Осуществляется наблюдение и сбор информации о состоянии вышеперечисленных компонентов окружающей среды, проводится оценка и прогнозирование их изменения под воздействием антропогенных и естественных природных факторов [2]. На основании полученных данных разрабатываются природоохранные мероприятия, анализируется их эффективность.

Система локального экологического мониторинга предусматривает:

- анализ естественного фоновое состояния окружающей среды вне зоны антропогенного воздействия;
- анализ антропогенного фона в зоне влияния производственных объектов;
- анализ динамики изменения состояния окружающей среды;
- выявление участков загрязнения компонентов

окружающей среды, определение степени опасности его распространения;

- выявление источников негативного воздействия;
- разработка и реализация мероприятий, направленных на снижение негативного воздействия на окружающую среду.

Исходя из размещения объектов добычи углеводородов ООО «Газпром добыча Уренгой» определено следующее количество пунктов наблюдения:

- атмосферный воздух — 125;
- атмосферные осадки, снег — 206;
- донные отложения — 209;
- почвенный покров — 219;
- природная поверхностная вода — 209.

Проведение лабораторных анализов отобранных проб компонентов окружающей среды осуществляется аккредитованным в соответствующей области измерений Испытательным центром на базе филиала ООО «Газпром добыча Уренгой» Инженерно-технический центр [3]. Количество проб исследованных на всех пунктах наблюдений составляет более 1200.

Основные загрязнения атмосферы происходят:

- при сжигании топливного газа на компрессорных станциях установок комплексной подготовки газа (далее — УКПП) и центральных пунктов сбора нефти (далее — ЦПС);
- при проведении исследований на скважинах;
- при прудувке скважин для удаления скопившейся жидкости на забое;
- при опорожнении технологического оборудования и трубопроводов.

Для снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в Обществе внедряется комплекс инновационных технологических решений:

- проведение газоконденсатных и газодинамических исследований скважин ачимовских залежей без выпуска газа в атмосферу;



Рис. 1. Структура локального экологического мониторинга ООО «Газпром добыча Уренгой»

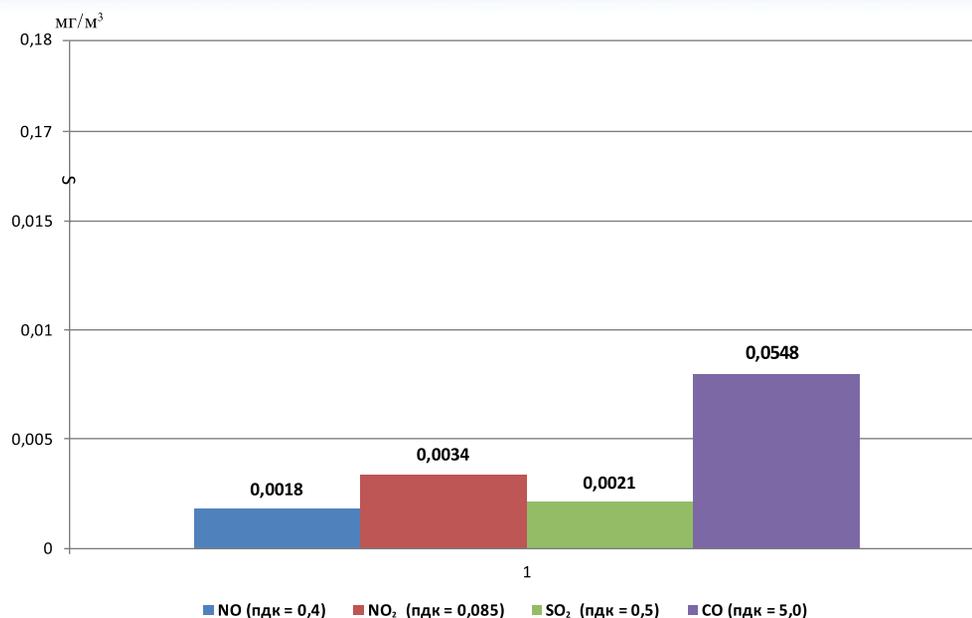


Рис. 2. Результаты мониторинга атмосферного воздуха ООО «Газпром добыча Уренгой» на территории вахтовых поселков

– эксплуатация скважин с применением технологии труба в трубу для оптимизации режима работы скважины;

– внедрение двухнапорной системы сбора для обеспечения работы скважин с различными пластовыми параметрами;

– совместное компримирование сеноманского и валанжинского газа на ДКС сеноманских УКПГ;

– совместная эксплуатация групп УКПГ с предварительной очисткой и компримированием газа в одну ступень сжатия на каждом из промыслов и подготовкой газа на головной УКПГ;

– утилизация газа из трубопроводов межпромыслового коллектора при выполнении планово-профилактических ремонтов;

– утилизация попутного нефтяного газа на двух компрессорных станциях.

Проведение мониторинга атмосферного воздуха осуществляется с помощью современных газоанализаторов, установленных в передвижной экологической лаборатории, по следующим загрязняющим веществам — диоксиду и оксиду азота, оксиду углерода и диоксиду серы (рис. 2) [5]. Концентрация загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на границе санитарно-защитной зоны вахтовых поселков, расположенных рядом с установками комплексной подготовки газа, значительно ниже установленных общих гигиенических нормативов.

Эксплуатация производственных объектов Общества осуществляется без сброса хозяйственно-бытовых сточных и промышленных вод в природные водные объекты. Захоронение этих вод осуществляется в глубокозалегающие поглощающие гори-

зонты после соответствующей подготовки до установленных нормативов.

Анализ отобранных проб осуществляется с помощью хроматографов, спектрометров и другого оборудования. Пробы исследуются по 17 показателям, таким как нефтепродукты, аммонийный азот, сульфат-ион, хлорид-ион, АПАВ, свинец, цинк и т.д. Применяется оборудование атомно-абсорбционной спектрометрии (МГА-1000), флуориметрии («Флюорат-02-2М»), ионной хроматографии («Metrohm», «Люмохром»), спектрофотометр («Spectro») и т.д. Оценка качества поверхностных вод проводится

путем сравнения полученных результатов с нормативными и фоновыми значениями веществ, а также в сравнении с прошлым периодом исследований.

Концентрация нефтепродуктов в реках, протекающих по территории месторождений Большого Уренгоя, не превышает допустимых значений (рис. 3).

Донные отложения являются накопительной средой для загрязняющих веществ, поступающих в поверхностные воды, и могут быть источником их вторичного загрязнения [6]. Анализ загрязненности донных отложений позволяет получить информацию о многолетнем накоплении химических элементов и токсичных соединений природного и техногенного происхождения в водных объектах. Применяется оборудование капиллярного электрофореза («Капель-104, 104-Т»),

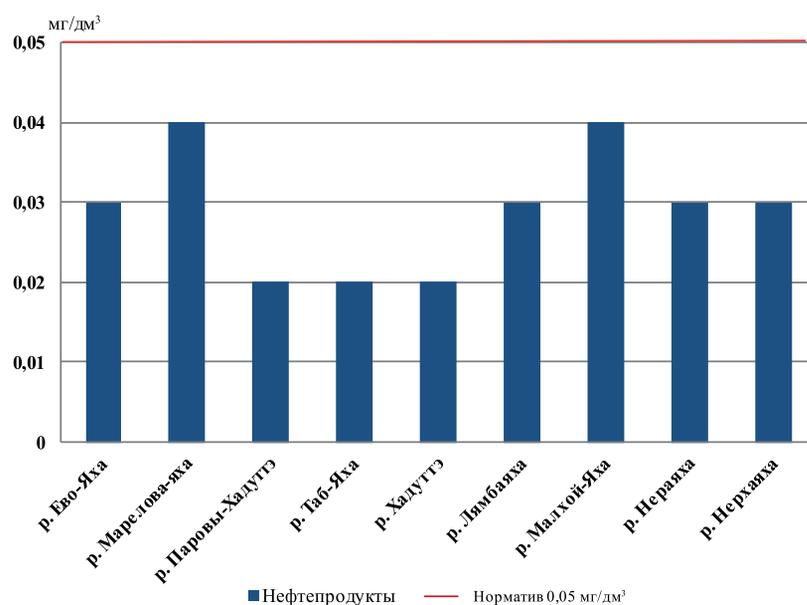


Рис. 3. Средние концентрации нефтепродуктов в природной поверхностной воде на территории лицензионных участков ООО «Газпром добыча Уренгой»

спектрометр («СПЕКТРОСКАН») и некоторые приборы, используемые при анализе водной среды. Исследования проводятся по 13 показателям (медь, цинк, марганец, никель, хлорид-ион, сульфат-ион, нефтепродукты и т.д.). Результаты анализов показывают, что донные отложения водных объектов лицензионных участков относятся к незагрязненным.

Снежный покров является эффективным накопителем аэрозольных загрязняющих веществ, выпадающих из атмосферного воздуха. При снеготаянии эти вещества поступают в почву и водные объекты. Проба, отобранная по всей толще снежного покрова, дает данные о загрязнении в период от образования устойчивого снежного покрова до момента отбора пробы. Применяется оборудование аналогичное при анализе водной среды.

Исследования проводятся по 13 показателям: ионов аммония, нитрат-ионов, сульфат-ионов, хлорид-ионов, нефтепродуктов, фенолов, железа общего, свинца, цинка, марганца, меди, никеля и хрома. Для получения оперативной информации о состоянии окружающей среды специалистами Общества был разработан экологический модуль программы GIS, позволяющий получить наглядную информацию по территории участков деятельности, оперативно определить возможный источник загрязнения.

Проведенный анализ показывает, что на территории производственно-хозяйственной деятельности ООО «Газпром добыча Уренгой» все показатели снежного покрова находятся в допустимых пределах.

Важным показателем состояния окружающей среды является содержание загрязняющих веществ в почве.

С июня по октябрь осуществляется отбор проб почвенного покрова, исследования проводятся по 20 показателям (нитрат-ион, сульфат-ион, нефтепродукты, бенз(а)пирен, железо, марганец и т.д.). Применяется оборудование, аналогичное при анализе донных отложений.

Отбор проб и маршрутные наблюдения на каждом этапе мониторинга сопровождаются визуальным наблюдением в части выявления признаков загрязнения компонентов окружающей среды (наличие несанкционированных свалок, следы техногенного загрязнения почвенного покрова, поверхностных вод, донных отложений, признаки нарушения гидрологического режима водных объектов и т.д.) [4]. Содержание загрязняющих веществ в пробах почв соответствует уровням регионального фона и не превышает нормативов предельно-допустимых концентраций.

Мониторинг механических нарушений ландшафтов на территории лицензионных участков осуществляется с помощью дистанционного зондирования и натурального обследования. При этом учитывается, что любое антропогенное изменение ландшафта является механическим нарушением. К ним также относятся дороги, кусты скважин, площадки УКПГ и другие объекты устройства месторождений.

Границы и параметры антропогенно нарушенных территорий и участков проявления опасных экзогенных (образование оврагов, эрозия почвы и пр.) геологических процессов и гидрологических явлений (изменение русел рек и пр.) наносятся на картосхему антропогенных воздействий и механических трансформаций.

В результате оценки карт нарушенности определяются участки, на которых требуется рекультивация и обработка земель. Проводятся мероприятия по восстановлению ландшафта.

Таким образом, системный подход в организации и проведении экологического мониторинга в ООО «Газпром добыча Уренгой» на объектах производственно-хозяйственной деятельности позволяет выполнять обязательства Экологической политики Общества. Подтверждается эффективность реализуемого комплекса природоохранных мероприятий. Благодаря этому сохраняется ранимая арктическая природа, видовой состав и биологическое разнообразие флоры и фауны, традиционный уклад жизни коренных малочисленных народов Крайнего Севера.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».*
2. *Постановление Правительства ЯНАО от 14.02.2013 № 56-П «О территориальной системе наблюдения за состоянием окружающей среды в границах лицензионных участков на право пользования недрами с целью добычи нефти и газа на территории Ямало-Ненецкого автономного округа».*
3. *Бухгалтер, Э.Б. Экология газового комплекса / Э.Б. Бухгалтер, Р.О. Самсонов, Б.О. Будников и др. — М.: Научный мир, 2007. — 383 с.*
4. *Калинин, В.М. Мониторинг природных сред: Учеб. Пособие / В.М. Калинин. — Тюмень: ТГУ, 2007. — 208 с.*
5. *Калыгин, В.Г. Промышленная экология: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.Г. Калыгин. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 432 с.*
6. *Козин, В.В. Геоэкология и природопользование: Понятийно-терминологический словарь / В.В. Козин, В.А. Петровский. — Смоленск: Ойкумена, 2005. — 576 с.*

© Дикамов Д.В., Лешан Д.Г., Ларёв П.Н., 2018

*Дикамов Дмитрий Владимирович // d.v.dikamov@gd-urengoy.gazprom.ru
Лешан Дмитрий Георгиевич // d.g.leshan@gd-urengoy.gazprom.ru
Ларёв Павел Николаевич // p.n.larev@gd-urengoy.gazprom.ru*

В № 7 — 2018 в статье *Салтыкова А.С., Кутуевой О.В., Авдонина Г.И.* «Натурные геотехнологические исследования на стадии «оценочные работы» допущена техническая опечатка: подпись к рис. 2 считать подписью к рис. 3 и наоборот.
