

УДК 504.04; 504.05

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСАХ ГОРНОГО РЕГИОНА В СВЯЗИ С ВОЗДЕЙСТВИЕМ НЕФТЯНОГО КОМПЛЕКСА (НА ПРИМЕРЕ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ)

Гайрабеков У.Т.

ФГБОУ ВПО «Чеченский государственный университет», Грозный, e-mail: Gairabekov_u@mail.ru

В данной статье на основе анализа материалов полевых исследований, картографических, статистических и фондовых материалов дана геоэкологическая оценка изменениям, произошедшим в природных комплексах Чеченской Республики в связи с длительным функционированием на её территории нефтяного комплекса. Проведены исследования по оценке воздействия отработанных амбаров на поверхностные и грунтовые воды, почвогрунты и растительность. Дана оценка геохимического загрязнения территории Грозного по результатам опробования различных компонентов окружающей среды – почв, поверхностных вод, донных отложений и золы растений.

Ключевые слова: нефтяной комплекс, природные комплексы, амбары-накопители отходов бурения, оценка воздействия, геохимическое загрязнение территории.

GEOECOLOGICAL CHANGES IN THE NATURAL COMPLEXES OF THE MOUNTAINOUS REGION IN CONNECTION WITH THE IMPACT OF THE OIL COMPLEX (ON THE EXAMPLE OF THE CHECHEN REPUBLIC)

Gairabekov U.T.

FSEI HPE «the Chechen state University», Grozny, e-mail: Gairabekov_u@mail.ru

In this article, on the basis of the analysis of materials of field surveys, mapping, statistical and stock materials is given geoecological estimation of the changes occurring in the natural complexes of the Chechen Republic in connection with long-term operation in its territory of an oil complex. Conducted studies to evaluate the impact of waste pits on the surface and ground waters, soils and vegetation. Estimation of geochemical contamination of the territory of Grozny on the results of testing of various components of the environment – soils, surface waters, bottom sediments and the ashes of plants.

Keywords: oil, natural complexes, barns drives of drilling waste, impact assessment, geochemical contamination of the territory

Значительная часть нефтяных месторождений мира приурочена к горным странам, в основном, к предгорным и межгорным низменностям и плоскогорьям. Вместе с тем, в горных ландшафтах связи между отдельными компонентами не устоялись, и находятся в постоянной трансформации, поэтому горные регионы на международной конференции по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.) были отнесены к хрупким экосистемам, и их исследование признаны приоритетными в XXI в.

Ранимость и уязвимость горных экосистем очень ярко проявляется на примере Чеченской Республики, территория которой на протяжении почти двух веков испытывает на себе активное воздействие нефтяного комплекса.

Цель исследования – геоэкологическая оценка территории Чеченской Республики в связи с воздействием нефтяного комплекса.

Материал и методы исследования

В основу работы легли результаты полевых исследований, проведённых на территории республики по оценке воздействия объектов нефтяного комплекса на природную среду. В работе использованы материалы дешифрирования космических снимков

«Landsat-5,7» и литературные источники по данной тематике.

Применялись методы: ландшафтного, геохимического и ретроспективного анализа.

Результаты исследования и их обсуждение

Началом промышленной добычи нефти на территории Чеченской Республики следует считать 6 октября 1893 г., когда с глубины 133 м скважины № 1 на Алхан-Юртовском нефтяном участке ударил мощный фонтан, давший в течение 15 дней около 17 тыс. т нефти [4].

Известно, что объекты нефтедобычи находятся среди лидеров по степени воздействия на окружающую среду. При добыче нефти образуются большие объёмы отходов бурения, сбор и хранение которых, как правило, осуществляется в земляных амбарах (шламонакопителях). Поэтому Амбары-накопители отходов бурения являются одним из главных источников загрязнения почв, растительности, поверхностных и грунтовых вод при строительстве нефтяных скважин, которые были изучены в работе, как объекты нефтедобывающего комплекса, негативно воздействующие на природную среду.

Исследования, проведенные (Молаев и др., 1991) по определению состава отработанных амбаров показали, что в них накоплены большие объемы отходов бурения, являющиеся потенциальными загрязнителями природной среды.

Для выявления гидродинамической связи между амбарами, поверхностными и грунтовыми водами были проведены также исследования с заложением наблюдательной сети и использованием индикаторных методов. Результаты свидетельствуют о гидродинамической связи между амбарами и пунктами контроля и принципиальной возможности миграции загрязнителей в направлении полей фильтрации.

Чеченский нефтедобывающий район формировался в течение около двух веков, что привело к образованию обширного и внутренне гетерогенного ареала воздействия нефтяного комплекса на окружающие природные комплексы. Наиболее глубокие изменения приурочены к местам сбора, хранения, утилизации и захоронения отходов бурения, которые в большинстве случаев расположены на территории буровых площадок – в земляных амбарах-шламонакопителях. В процессе сбора и хранения из них может происходить фильтрация, излив и течь отходов. При ликвидации отработанных амбаров, помимо загрязнения прилегающей территории, происходит также загрязнение земель в пределах площади их размещения, вследствие недостаточной надежности применяемых технологий.

Таким образом, результаты исследований показали, что объекты нефтедобычи, прежде всего шламовые амбары, являются крупнейшими загрязнителями природной среды. Исследования позволили установить основные факторы, приводящие к загрязнению природно-антропогенной среды, к ним относятся: фильтрация отходов из амбаров; излив и течь отходов бурения; некачественные методы ликвидации отработанных амбаров и вторичное загрязнение природной среды.

Рассматриваемая территория на протяжении двух веков испытывает на себе активное воздействие многочисленных факторов, обуславливающих загрязнение природной среды. Особенно заметно это на примере г. Грозный. Экологическое состояние города не могло не сказаться на экосистеме республики и территорий, расположенных ниже по течению р. Терек.

Грозный в недавнем прошлом крупнейший нефтепромышленный центр страны. Функционирование многочисленных нефтепромышленных предприятий в Грозном, в течение длительного периода, при-

вело к сильному загрязнению почвогрунтов и подземных вод, создало реальную угрозу, загрязнения источников питьевого водоснабжения города.

Оценка геохимического загрязнения территории города позволила выявить основные закономерности, которые сводятся к следующему:

1. Все аномалии здесь имеют техногенный генезис. В пределах площадок отмечается резкая неравномерность распределения элементов, что указывает на их техногенный генезис. Разница содержания элементов в соседних пробах (через 100 м) колеблется в десятки раз.

2. Основными загрязнителями являются Pb, Zn, реже Sb, Cd, Cu, и Hg. Из органических соединений во многих местах зафиксированы повышенные содержания бенз(а)пирена и нефтепродуктов. В продуктах горения, помимо органических соединений, присутствуют тяжелые высокотоксичные металлы (Hg, Cd) и радиоактивные продукты (Rn).

3. Значения показателя загрязнения в среднем для площадок составляют 20–30 ед., хотя для отдельных точек могут превышать 128 ед. По принятой системе оценок экогеохимической обстановки она определяется как допустимая при значениях $Z_c < 8$, напряженной при 8–16, критической при 16–32 и чрезвычайной при величинах > 32 .

4. Наиболее равномерный выдержанный ореол характерен для Hg, имеющей техногенную природу. Содержание Hg устойчиво повышается к пойме р. Сунжа, хотя и нигде не превышает установленной ПДК для почв и лишь увеличивается от фоновых 0,06 до 0,2 г/т.

5. В большинстве из 49 проб почвогрунтов, взятых на городской территории установлены, концентрации нефтепродуктов свыше 1000 г/т, в отдельных случаях достигающие значений 1900 г/т и более. Самые низкие концентрации нефтепродуктов в относительно чистых местах составляют 60–170 г/т. Эти значения следует принять фоновыми для ненарушенных ландшафтов.

Большую опасность представляют повышенные концентрации в почвах бенз(а)пирена, ПДК которого для почв установлено на уровне 20 мг/т. Во всех 17 пробах почв, взятых из разных районов Грозного, установлены превышения ПДК бенз(а)пирена (min – 36 мг/т, max – 620 мг/т).

Анализ проб поверхностных вод показал, что вода содержит повышенные концентрации нефтепродуктов, в 2 пробах отмечено небольшое превышение ПДК для Hg (0,0006 мг/л).

Во всех пробах растительности зафиксировано повышенное, относительно фона, содержание Sr и Ba (до 1750 г/т, при ПДК = 900–1000 г/т). Кроме того, в растительных пробах отмечается много В (до 530 г).

Оценка геохимического загрязнения территории города проведена по результатам опробования различных компонентов окружающей среды – почв, поверхностных вод, донных отложений и золы растений. Всего в различных частях города, опробовано 8 площадок размером 300×300 м. С каждой из них отобрано по 16 проб почвогрунтов, которые проанализированы на содержание тяжелых металлов и некоторых органических соединений.

Кроме того, было проведено опробование по трем геохимическим профилям поперек поймы р. Сунжа с отбором проб воды, почвы и растительности.

Наличие большого числа нефтехимических предприятий, нефтехранилищ, нефте – и продуктопроводов, а также свалок отходов нефтепереработки привело к сильному загрязнению природной среды города. Аварийные утечки на территории Заводского района города обеспечивали поступление в геологическую среду сотен тыс. т нефти, в результате чего здесь сформировались техногенные линзы углеводородов плавающих на грунтовых водах. Их общий объем к концу 80 гг. прошлого столетия оценивался разными исследователями в 1,5–2,0 млн т. [6]

Техногенные линзы нефтепродуктов создали реальную угрозу загрязнения источников питьевого водоснабжения Грозного. Подтверждение тому Старосунженский водозабор города, в водах которого постоянно фиксировалось увеличение содержания нефтепродуктов. Сложившаяся экологическая ситуация превратила всю территорию Заводского района города в зону экологического бедствия [1].

В период политической нестабильности (1993–2006 гг.) негативное воздействие на природно-антропогенную среду во многих районах республики усилилась. Нефтяная инфраструктура в основном была разрушена, наблюдалась изношенность нефтехранилищ, нефте и продуктопроводов, а также низкий уровень их технической эксплуатации. Более того, эксплуатационная дисциплина упала до самого низкого уровня. Повсеместно происходила утечка нефти из фонтанирующих скважин и нефтепроводов, наблюдалось массовое поступление нефти в реки Сунжа и Терек. Горели нефтяные скважины. Широко практиковалась кустарная добыча и переработка нефти и нефтяного конденсата, которая вовсе не

предусматривала утилизацию отходов. Отходы кустарной переработки сбрасывались на поверхность почв и в водные объекты. На территории республики в тот период существовало около 15 тыс. нефтеперегонных установок [6]. При этом экологические требования практически не учитывались.

Причиной создавшегося положения является низкий уровень экологичности технологических процессов, применяемых при добыче, переработке, хранении и транспортировке нефти и нефтепродуктов, а также аварийные ситуации, приводящие к поступлению в окружающую среду различных загрязнителей. Другая причина состоит в недостаточной теоретической базе охраны природной среды для горных и предгорных территорий, к которым относится территория Чеченской республики.

Ландшафтно-геохимическое картографирование, где последствия функционирования нефтяного комплекса превратила территорию подверженную его влиянию в зону экологического бедствия, является первоочередной задачей. Поэтому, по результатам обработки материалов современной многозональной съемки с КС «LANDSAT» и анализов опробования почв, поверхностных и грунтовых вод, донных отложений и растений, выполненного на территории республики с 2000 по 2003 гг. проведено ландшафтно-геохимическое картографирование. Результаты опробования позволили оценить эколого-геохимическую ситуацию республики. При этом можно отметить, что она довольно напряженная только в центральных частях республики, где были сосредоточены объекты нефтяного комплекса.

Указанные обстоятельства выдвигают геоэкологические проблемы нефтяного комплекса республики в ряд важнейших проблем, требующих детального исследования и неотложного решения.

Выводы

1. Геоэкологические проблемы Чеченской Республики во многом обусловлены длительным воздействием нефтяного комплекса на природную среду, что привело к трансформации и диспропорциям в развитии и функционировании природных ландшафтов. Сформированы природно-антропогенные и техногенные элементы, представляющие своеобразные «заменители» геоэкологического каркаса территории. Они зафиксированы в пространственно-временной структуре природно-антропогенной среды горного региона.

2. Установлены наиболее чувствительные к влиянию объектов нефтедобывающей промышленности природно-антропогенные

комплексы и их компоненты. К ним относятся поверхностные и грунтовые воды, почвогрунты и растительность, занимающие относительно небольшие по площади территории, но отвечающие за темпы деградации всего вмещающего ландшафта. Наиболее глубокие изменения в природных комплексах приурочены к местам сбора, хранения, утилизации и захоронения отходов бурения.

3. Трансформация природно-антропогенной среды г. Грозный в результате интенсивного воздействия нефтяного комплекса достигла состояния, когда природно-антропогенная динамика в большей степени обусловлена техногенной составляющей, методами и технологиями (последствиями добычи, хранения и транспортировки углеводородов), и в меньшей – особенностями ландшафтной структуры и геологического строения.

4. Особенности распределения химических элементов и органических соединений в почвах урбанизированных территорий связаны с их техногенным генезисом.

5. Образование техногенных залежей углеводородов в геологической среде под г. Грозным и их современное состояние

обусловлены структурой природно-антропогенной среды, прежде всего, насыщенностью объектов добычи, переработки, хранения и транспортировки нефти.

Список литературы

1. О состоянии окружающей среды Чеченской Республики в 2003 году: государственный доклад. – Гудермес, 2004. – 176 с.
2. Моллаев Р.Х., Макеев Ю.И. Отрицательное воздействие на окружающую среду технологических объектов нефтегазодобывающих предприятий // Экологические проблемы Чечено-Ингушетии и сопредельных районов: тез. докл. Северо-Кавк. рег. науч.-практ. конф. – Грозный, 1991. – С. 32–33.
3. Моллаев Р.Х., Саитов Х.Д. Влияние аккумулярованных в земляных шламонакопителях отходов бурения на окружающую природную среду // Экологические проблемы Чечено-Ингушетии и сопредельных районов: тез. докл. Северо-Кавк. рег. науч.-практ. конф. – Грозный, 1991. – С. 22–23.
4. Одинцов А.Б. Неиссякаемый источник прогресса. – Грозный: Чеч.-Инг. кн. изд-во, 1981 – 128 с.: ил.
5. Оценка природного потенциала и экологического состояния территории Чеченской республики / под общ. ред. академика РАН М.Ч. Залиханова. – СПб.: Гидрометеоздат, 2001. – 158 с.
6. Оценка состояния загрязнения подземных вод нефтепродуктами на территории г. Грозного и его возможного влияния на водозаборы хозяйственно-питьевых вод / Л.В. Боровский, А.А. Щипанский. – М.: ГИДЭК, 1995.