

**ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**  
**ECOLOGY AND NATURAL RESOURCES MANAGEMENT**

**Геоэкологическое состояние территорий объектов ликвидации газодобывающего  
предприятия**  
**Geoeological condition of the territory of the objects of elimination of the gas producing  
company**



**УДК 504.5**

**DOI 10.24411/2413-046X-2020-10386**

**Сератирова Валентина Васильевна,**

*кандидат географических наук, доцент*

**Seratirova V. V.,**

*candidate of geographical Sciences, associate Professor*

**Пильник Юлия Николаевна,**

*доктор технических наук, доцент*

**Pilnik Y.N.,**

*doctor of technical Sciences, associate Professor*

*Ухтинский государственный технический университет*

*Ukhta state technical University*

**Аннотация.** В качестве объекта исследования рассматривается типичный участок тундровой зоны Крайнего Севера. Подобные территории поддаются медленному и сложному восстановлению после техногенного освоения. Поэтому актуальной задачей можно считать оценку геоэкологического состояния территорий объектов ликвидации газоконденсатного месторождения. Проведение подобных оценочных работ до начала рекультивации позволяет судить о соблюдении предприятием экологических требований в процессе производственной деятельности, оценить тенденцию загрязнения природных сред и определить основные проблемы природовосстановления.

**Summary.** A typical section of the tundra zone of the Far North is considered as an object of study. Such areas are amenable to slow and difficult recovery after man-made development. Therefore an urgent task can be considered to assess the geoeological condition of territories objects of gas condensate field liquidation. Carrying out such assessment work before the start of reclamation allows us to judge the compliance of the enterprise environmental requirements in the production process, to assess the trend of pollution of natural environments and to identify the main problems of natural regeneration.

**Ключевые слова:** окружающая среда, объекты ликвидации газоконденсатного месторождения, геоэкологическая оценка.

**Keywords:** environment, objects of gas condensate field liquidation, geoeological assessment.

### Введение

Территории Крайнего Севера в настоящее время являются объектами активного освоения со стороны предприятий нефтегазодобычи. Развитие этой сферы деятельности признано стратегической для Севера [1]. Постоянно вовлекаются, а также выводятся из хозяйственного оборота всё новые участки. Учитывая суровость природной обстановки, последние поддаются медленному и сложному восстановлению после техногенного использования.

Актуальность рассматриваемой темы заключается в том, что состояние окружающей среды территорий ликвидации производственных объектов и их инфраструктуры позволяет реализовать одну из стратегических задач освоения Арктической зоны – оценить тенденцию загрязнения природных сред с целью разработки планов по их восстановлению и предотвращению неблагоприятных воздействий [2].

В представленной работе целью исследования является общая геоэкологическая оценка территорий ликвидации основных и инфраструктурных объектов газоконденсатного месторождения, расположенного в арктических условиях. Задача исследования – выявить количественные и качественные изменения состояния окружающей природной среды после завершения работ, но до начала проведения технической и биологической рекультивации участков.

Объектами исследования являются участки объектов ликвидации добывающей структуры газотранспортного предприятия:

- площадка подземного ремонта скважины (далее в тексте – ПРС) с подъездной автодорогой от месторождения углеводородов;
- скважина на территории месторождения углеводородов (далее в тексте – Скважина) с линией связи к вахтовому поселку;

– узел связи, коммуникации, дорога (далее в тексте – ВЛС).

Все участки расположены в арктическом секторе Европейского Севера (Большеземельская тундра) на территории Ненецкого автономного округа.

### **Материалы и методы проведения исследований**

Материалы по рассматриваемым участкам получены при проведении инженерно-экологических изысканий на этапе ликвидации объектов.

Климат района субарктический, умеренно холодный; по климатическому районированию для строительства территория находится в пределах северной строительно-климатической зоны, относится к климатическому району 1Г (район с суровыми условиями) [3].

Проанализирована геоэкологическая ситуация на 3-х объектах ликвидации.

*ПРС* с подъездной автодорогой расположена на водораздельном участке с абсолютными отметками поверхности 108-115 м в лесотундровой зоне в подзоне прерывистого распространения многолетнемерзлых пород (ММП) [4].

Мезорельеф местности в районе изысканий среднеблочный. Растительные ассоциации тундрового типа кустарниково-кустарничково-мохово-лишайниковые. На площадке производства работ растительность производная с доминированием злаков. Автодорога с грунтовым покрытием, растительность сохранилась фрагментами. Почвенный покров зонального типа на участках производства работ не сохранился. Приповерхностные грунты представлены суглинками покровными.

*Скважина* и линия связи к вахтовому поселку располагаются на ровном участке азонального приморского ландшафта в пределах озерной поймы с крупновьюнковой тундрой. Многолетнемерзлые породы в этом районе имеют массивно-островное распространение. Перепад высот на территории производства работ составляет 4 м. Максимальная отметка 7,5 м, минимальная – 3,5 м.

В растительном покрове участка сохранилась преимущественно разнотравно-осоково-моховая растительность с отдельными ивами, высотой до 1,5 м. Исходные почвы покров на участке *Скважины* не сохранился. Приповерхностные грунты представлены песком.

*ВЛС* расположен в границах населенного пункта. В целом территория относится к интразональному ландшафту крупного водотока (высокая пойма) и приурочена к массивно-островному распространению ММП. Рельеф местности в районе участка слабонаклонный. Перепад высот на территории производства работ составляет 5 м: максимальная отметка 8 м, минимальная – 3 м. Приповерхностные грунты представлены

песком. Преобладает вторичная травянистая растительность, природные почвы не сохранены.

При проведении инженерно-экологических изысканиях использовался СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства [5].

Перед началом полевых работ была проведена предварительная оценка сложившейся структуры почвенного и растительного покрова, естественных и антропогенных ландшафтов и их компонентов. Определялись состояние, характер и направленность развития опасных экзогенных геологических процессов, давалась предварительная оценка антропогенной нарушенности территории изысканий.

Основным методом сбора исходных данных были пешие маршруты. Определение координат на маршруте осуществлялось индивидуальными спутниковыми навигаторами.

Полевые работы производились не только в ходе маршрутных исследований, но и дискретно, т.е. в пунктах наблюдений и отбора образцов (контрольные площадки геоэкологического опробования почво-грунтов).

По маршруту и в пунктах наблюдений фиксировались все ландшафтные границы и проявления антропогенной нарушенности территории, любые изменения в растительном покрове.

При обследовании растительного покрова давалась общая характеристика видового состава растительности, структура растительного покрова, фиксировались редкие и охраняемые виды растений, техногенные воздействия и антропогенные нарушения. Уточнялось положение границ растительных сообществ и степень нарушенности растительного покрова, детально характеризовались основные типы растительных сообществ и антропоценозов, оценивалось их общее состояние, видовое разнообразие, а также встречаемость, обилие, проективное покрытие доминирующих видов растений.

Для описания растительности закладывались стандартные для безлесных участков геоботанические пробные площадки 10 x 10 м. При обследовании ландшафтов и антропогенной нарушенности территории уточнялось положение границ природных и природно-территориальных комплексов, зон антропогенной нарушенности. Давалась подробная характеристика компонентов ландшафта (рельеф, поверхностные отложения, почвы, растительность).

В качестве методологической основы для выполнения почвенных исследований использовались действующие российские нормативные документы по производству почвенных исследований [6, 7].

В качестве метода обследования выбран традиционный метод почвенной съемки. Отбор образцов почво-грунтов для химического анализа осуществлялся на контрольных площадках размером не менее 5 x 5 м и не более 10 x 10 м в интервале глубин не менее 0-20 см и не более 0-30 см методом конверта: 5 точечных проб, объединялись после отбора в 1 комплексную суммарной массой 1 кг.

В результате полевых исследований были собраны фактические данные по экологической обстановке территории, отобраны образцы компонентов природной среды.

### **Обсуждение результатов**

Общие выводы по геоэкологическому состоянию участков консервации включают два основных аспекта: *оценку степени захламления строительными отходами и оценку степени химического загрязнения почв и их санитарно-эпидемиологического состояния*. Отбор проб воды из водотоков не производился в связи с большой удаленностью от объектов.

*Оценка степени захламления строительными и другими отходами.* В ходе натурных обследований территорий было выявлено что захламление имеет место практически на всех исследуемых участках. Так, на территории Скважины были обнаружены строительные отходы, подлежащие сбору и вывозу (рис. 1).



**Рисунок 1. Захламление на территории Скважины**

При производстве работ на участке было выявлено, что линия связи к вахтовому поселку была демонтирована. На территории, где ранее проходила линия связи, остатков опор не обнаружено, нарушенных земель не наблюдалось, на местности произошло самозаращение территории кустарниковой и травянистой растительностью. Обследование площадки ремонта скважин с подъездной автодорогой и прилегающей территорией

показало, что на ранее нарушенных земельных участках происходит самовосстановление растительного покрова. Обнаружено наличие металлической свайной конструкции, подлежащей демонтажу и вывозу на полигон строительного мусора, в объеме 27,9 м<sup>3</sup> (рис. 2).



**Рисунок 2. Металлические конструкции на площадке ремонта скважин**

Исследования участка ВЛС выявили большое скопление металлолома. На месте трассы ВЛС обнаружены металлический и деревянные столбы и остатки проводов, протяженностью около 200 м (рис. 3).



**Рисунок 3. Захламление на участке ВЛС**

*Оценка степени химического загрязнения почв и санитарно-эпидемиологического состояния почв.* По результатам лабораторных испытаний компонентов природной среды выполнен анализ загрязненности территории. Критерием оценки является превышение концентрации химических веществ над установленными уровнями предельно и ориентировочно допустимых концентраций (ПДК и ОДК) с учетом отнесения участков

работ к той или иной категории земель [8, 9, 10, 11]. Для проведения микробиологических и паразитологических исследований было отобрано по 3 образца почво-грунтов с глубин от 0,0 до 0,2 м на площадках ПРС, ВЛС и на Скважине.

По показателю суммарного загрязнения почв  $Z_c$  за единственным исключением почвы также можно считать чистыми. Лишь в районе Скважины зафиксировано наличие загрязненных участков почвенного покрова нефтепродуктами (рис. 4). Согласно результатам лабораторных исследований, образцы почво-грунтов по степени эпидемической опасности (по микробиологическим и паразитологическим показателям) соответствует требованиям и относится к категории загрязнения почв «чистая».



Рисунок 4. Загрязненный нефтепродуктами участок

#### **Заключение**

Анализ и обобщение результатов геоэкологических исследований, проведенных в районе расположения объектов, позволили оценить современную экологическую обстановку территории объектов ликвидации и сделать ряд выводов

1. Строительство основных и инфраструктурных объектов газодобычи приводит к нарушению состояния природных компонентов окружающей среды разной степени интенсивности. Участки нарушений занимают относительно небольшую площадь; они выражаются в изменении или уничтожении коренных растительных сообществ и почв, а также планировке земной поверхности. Случаев появления или активизации современных экзогенных процессов не зафиксировано.
2. Для всех изученных участков характерно захламливание поверхности, степень которого максимально не на основных объектах, а на инфраструктурных, расположенных в

границах населенных пунктов (участок ВЛС), в условиях, когда вывоз отходов «в рабочем порядке» вполне реален.

3. При производстве работ не происходит микробиологического и паразитологического загрязнения почво-грунтов. Химическое загрязнение зафиксировано единожды на участке Скважины (нефтепродукты).

Таким образом, экологическая ситуация на участках ликвидации объектов в соответствии с классификацией Б. И. Кочурова [12] может быть определена как напряженная; ключевым понятием при таком состоянии природного комплекса является «изменение в ландшафте». Она предполагает выполнение рекультивационных работ с последующим природовосстановлением природных экосистем [13]. В целом предприятию следует обращать внимание на своевременный вывоз производственных отходов, а также на ликвидацию участков с нефтяным загрязнением (в конкретном рассматриваемом случае – небольших по площади) сразу после их появления.

#### Список литературы

1. Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года [Электронный ресурс] : распоряжение Правительства РФ от 13.02.19 № 207-р // Справочно-правовая система КонсультантПлюс (дата обращения: 29.04.2019).
2. Стратегия развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года. Утв. Президентом РФ 18 сентября 2008 г. № Пр-1969 // Справочно-правовая система КонсультантПлюс (дата обращения 03.05.2019).
3. СП 131.13330.2012. Свод правил. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* [Электронный ресурс] : – Утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 № 275 // Справочно-правовая система КонсультантПлюс (дата обращения 03.05.2019).
4. Осадчая Г. Г., Тумель Н. В., Зенгина Т. Ю., Лаптева Е. М. Создание обзорной геоэкологической карты Большеземельской тундры на основе ландшафтного метода // Арктика, Субарктика: мозаичность, контрастность, вариативность криосферы: Труды международной конференции / Под редакцией В. П. Мельникова и Д. С. Дроздова. – Тюмень : Изд-во Эпоха, 2015. – С. 287-290.
5. СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства [Электронный ресурс] : – Одобрен Письмом Госстроя РФ от 10.07.1997 № 9-1-1/69 // Справочно-правовая система КонсультантПлюс (дата обращения: 28.04.2019).

6. ГОСТ 17.4.3.01-83 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб [Электронный ресурс]. – Введ.1984-07-01 // Справочно-правовая система КонсультантПлюс (дата обращения 30.04.2019).
7. ГОСТ 17.4.4.02-84 Охрана природы. Почвы. Методы отбора, подготовки проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализа. – Введ 1986-01-01 // Справочно-правовая система КонсультантПлюс (дата обращения 29.04.2019).
8. ГН 2.1.7.2041-06. Гигиенические нормативы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве [Электронный ресурс] : – Постановление Главного государственного врача РФ от 23.01. 2006 № 1 // Справочно-правовая система КонсультантПлюс (дата обращения 30.04.2019).
9. ГН 2.1.7.2511-09. Гигиенические нормативы. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве [Электронный ресурс] : – Постановление Главного государственного врача РФ от 18.05. 2009 № 32 // Справочно-правовая система КонсультантПлюс (дата обращения 03.05.2019).
10. СанПиН 2.1.7.1287-03 Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы [Электронный ресурс] : – Постановление Главного государственного врача РФ от 17.04. 2003 № 53 // Справочно-правовая система КонсультантПлюс (дата обращения 06.05.2019).
11. МУ 2.1.7.730-99 Гигиенические требования к качеству почвы населённых мест [Электронный ресурс] : – Утв. Главным государственным врачом РФ от 07.02.1999 // Справочно-правовая система КонсультантПлюс (дата обращения 10.05.2019).
12. Кочуров Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие: Учебное пособие. – М.- Смоленск: Маджента, 2003 – 384 с.
13. Арчегова И. Б., Кузнецова Е. Г., Панюков А. Н., Лиханова И. А. Экологические проблемы природопользования (теоретические аспекты, практические приемы и их решения) // Проблемы региональной экологии. – № 3. – 2015. – С. 75-79.

#### References

1. About the approval of Strategy of spatial development of the Russian Federation for the period till 2025 [Electronic resource] : the order of the Government of the Russian Federation of 13.02.19 No. 207-p // reference legal system ConsultantPlus (date of the address: 29.04.2009).
2. Strategy for the development of the Arctic zone of the Russian Federation and national security for the period up to 2020. Approved. President of the Russian Federation September 18, 2008 № PR-1969 // legal reference system ConsultantPlus (accessed 03.05.2009).

3. SP 131.13330.2012. Set of rules. Construction climatology. Updated version of SNiP 23-01-99\* [Electronic resource] : – App. Order of the Ministry of regional development of Russia of 30.06.2012 № 275 // legal reference system Consultant (accessed 03.05.2009).
4. Osadchaya G. G., Tumel N. V., Zengin A., Lapteva E. M. the Establishment of the review of the geocryological map Bolshezemelskaya tundra on the basis of landscape method // Arctic, Subarctic: mozaichnost, kontrastnosti, variability of the cryosphere: Proceedings of the international conference / Under the editorship of V. P. Melnikov and D. S. Drozdov. – Tyumen : Publishing house of the Era, 2015. – P. 287-290.
5. SP 11-102-97. Engineering and environmental surveys for construction [Electronic resource] : – Approved by the Letter of Gosstroy of the Russian Federation from 10.07.1997 № 9-1-1/69 // reference and legal system Consultant (date: 28.04.2009).
6. GOST 17.4.3.01-83 nature Protection. Soils. General requirements for sampling [Electronic resource]. – Enter.1984-07-01 // legal reference system ConsultantPlus (accessed 30.04.2019).
7. GOST 17.4.4.02-84 nature Protection. Soils. Methods of sampling, preparation of samples for chemical, bacteriological and helminthological analysis. – Introduction 1986-01-01 // Legal reference system ConsultantPlus (accessed 29.04.2009).
8. GN 2.1.7.2041-06. Health standards. Maximum permissible concentrations (MPC) of chemicals in the soil [Electronic resource] : – Decree of the Chief state doctor of the Russian Federation of 23.01. 2006 № 1 // Legal reference system ConsultantPlus (accessed 30.04.2019).
9. 2.1.7.2511 the MT-09. Health standards. Approximately permissible concentrations (UEC) of chemicals in the soil [Electronic resource] : – Decree of the Chief state doctor of the Russian Federation of 18.05. 2009 № 32 // Legal reference system ConsultantPlus (accessed 03.05.2009).
10. SanPiN 2.1.7.1287-03 Sanitary and epidemiological requirements for soil quality [Electronic resource] : – Resolution of the Chief state doctor of the Russian Federation of 17.04. 2003 № 53 // Legal reference system ConsultantPlus (accessed 06.05.2009).
11. MU 2.1.7.730-99 Hygienic requirements for the quality of soil settlements [Electronic resource] : – Approved. Chief state doctor of the Russian Federation from 07.02.1999 // Legal reference system ConsultantPlus (accessed 10.05.2009).
12. Kochurov B. I. ecodiagnosics and balanced development: a Training manual. – Moscow – Smolensk: Magenta, 2003. – 384 p.
13. Arhegova I. B., Kuznetsova E. G., Panyukov A. N., Likhanova I. A. Environmental problems of nature management (theoretical aspects, practical methods and their solutions). Problems of regional ecology. – № 3. – 2015. – P. 75-79.