

Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное
государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»
(СГУГиТ)

На правах рукописи



Кустышева Ирина Николаевна

Разработка методики охраны земель под объектами нефтегазового
комплекса с учетом региональных особенностей Крайнего Севера

25.00.26 – Землеустройство, кадастр и мониторинг земель

Диссертация на соискание ученой степени кандидата
технических наук

Научный руководитель –
кандидат технических наук, доцент
Дубровский Алексей Викторович

Новосибирск – 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПОД ОБЪЕКТАМИ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА.....	11
1.1 Теоретические основы природопользования и охраны окружающей природной среды.....	11
1.2 Анализ состояния проблем охраны земельных ресурсов под объектами нефтегазового комплекса	15
1.3 Состояние земельных ресурсов под объектами нефтегазового комплекса в Ямало-Ненецком автономном округе.....	29
1.4 Обзор имеющихся методов охраны техногенно-нарушенных земельных ресурсов нефтегазовой промышленностью.....	32
1.5 Выводы по первому разделу.....	35
2 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ОХРАНЫ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПОД ОБЪЕКТАМИ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА.....	37
2.1 Нормативно-правовое обеспечение рационального использования и охраны земельных ресурсов.....	37
2.2 Анализ проектных решений по охране земельных ресурсов нефтегазового комплекса на примере Бованенковского месторождения..	39
2.3 Природно-климатическая характеристика объекта исследования.....	42
2.4 Критерии рационального использования и охраны земельных ресурсов Крайнего Севера.....	58
2.5 Оценка воздействия промышленного освоения на земельные ресурсы месторождения.....	59
2.6 Программа производственного мониторинга за состоянием природных ресурсов на месторождении.....	63
2.7 Выводы по второму разделу.....	65
3 РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОХРАНЫ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ	67

ПОД ОБЪЕКТАМИ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА С		
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКОЛОГО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ		
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ.....		
3.1	Основные технологические решения организации рационального использования и охраны земель для обустройства нефтегазовых месторождений.....	67
3.2	Сокращение площади промышленного освоения за счет использования эколого-ориентированных технологических решений.....	69
3.3	Ликвидация объектов нефтегазовой отрасли как способ рационального использования и охраны земель.....	75
3.4	Обоснованность эффективности методики охраны земель Крайнего Севера с учетом региональных особенностей территории.....	93
3.5	Повышение качества рекультивационных мероприятий техногенно-нарушенных земель.....	98
3.6	Выводы по третьему разделу.....	101
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....		103
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....		105
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....		106
ПРИЛОЖЕНИЕ А	(обязательное) ФРАГМЕНТ КАРТЫ-СХЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ ПО КАТЕГОРИЯМ ТЕРРИТОРИИ КРАЙНЕГО СЕВЕРА.....	124
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	(справочное) КОПИЯ ПРИКАЗА О ПРЕДОСТАВЛЕНИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ОСВОЕНИЯ ИЗ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	125
ПРИЛОЖЕНИЕ В	(справочное) СХЕМА МЕХАНИЧЕСКОГО НАРУШЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ НА ПРИМЕРЕ БОВАНЕНКОВСКОГО НГКМ.....	126
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	(обязательное) ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ С УЧЕТОМ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ КРАЙНЕГО	127

	СЕВЕРА.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	(обязательное) ПЛАН – ГРАФИК ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА.....	128
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	(обязательное) СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕДЯНОЙ ОБВАЛОВКИ ВОКРУГ УСТЬЯ СКВАЖИНЫ.....	131

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Крайний Север является основным нефтегазовым регионом Российской Федерации. Особое место здесь занимает полуостров Ямал и его три промышленные зоны – Бованенковская, Тамбейская и Южная с каждой из которых связана своя группа месторождений. Экономическая привлекательность месторождений и соответствующих земельных участков, вступает в противоречие с требованиями по охране окружающей природной среды и интересами коренных малочисленных народов, проживающих на этих территориях.

Нефтегазовая промышленность является источником загрязнения окружающей среды, влияет на уменьшение запасов морепродуктов, снижает численность редких животных и птиц, разрушает растительный покров и ведет к сокращению площади оленьих пастбищ. Только в районе Бованенковского месторождения в зоне прямого и косвенного воздействия нефтегазовых промыслов оказались олени пастбища площадью 170,5 тыс.га. Кризисное состояние традиционных отраслей хозяйства у местных жителей обостряет социальные проблемы. Принципиальной для коренных народов становится проблема предоставления земельных участков (территорий) для ведения традиционного природопользования, которое обеспечивает их жизнедеятельность. Требуемых для этого обширных территорий, не затронутых интенсивным освоением нефтегазовой промышленностью становятся все меньше, а освобождаемые земли часто недостаточно рекультивируются и исключены из хозяйственного оборота.

Рассматриваемые нами, в качестве объекта исследования земельные ресурсы тундровой зоны Крайнего Севера, поддаются медленному и сложному восстановлению после техногенного освоения. Поэтому, система охраны и защиты земель должна основываться на усовершенствовании существующих и разработке новых элементов с учетом региональных особенностей территорий Крайнего Севера. В основу такой системы должен быть поставлен принцип

рационального землепользования и сохранения природных свойств почв.

Опыт землеустроительного проектирования показывает, что в регионах с наблюдаемыми негативными явлениями в состоянии земель, проявляемыми водной и ветровой эрозией, подтоплением, заболачиванием, засолением, загрязнением химическими и радиоактивными веществами традиционные решения – не эффективны. Это еще более подчеркивает необходимость разработки новых технологических решений по промышленному землепользованию на основе ресурсосберегающих эколого-ориентированных технологий, обеспечивающих минимизацию ущерба земельным ресурсам с возможным сохранением их природно-ресурсного потенциала.

Степень разработанности темы. Теоретической и методологической основой диссертации явились труды российских и зарубежных ученых, нормативные правовые акты Российской Федерации и субъектов Федерации. По вопросам охраны окружающей среды, а также рекультивации нарушенных земель в нефтегазовой промышленности опубликованы работы В. В. Белова, А. И. Булатова, А. А. Варламова, С. Н. Волкова, В. Б. Жарникова, А.П. Камышева, А. П. Карпика, И. И. Мазура, П. П. Макаренко, М. Н. Саксонова, А. В. Соромотина, А. П. Хаустова и других ученых. Исследование не могло бы осуществиться без привлечения научных знаний смежных наук: экологии, геоэкологии, геологии, геодезии и т. д.

Среди зарубежных авторов, занимающихся вопросами исследования эрозии почв, планирования системы рационального землепользования, организации эффективной системы землевладения и землепользования в интересах социального и экономического развития территории государства, вопросами создания и реформирования системы кадастра, можно выделить работы следующих ученых Н. Хризмана, В. Гессена, Дж. Уильямсона, Г. Ларссона, Х. Маттиас, П. Молена, Б. Витте и др.

Анализ работ, названных автором, позволил сделать вывод о том, что значительная часть негативного воздействия нефтегазовой отрасли на окружающую природную среду и земельные ресурсы в частности, обусловлена

недостатками информационного обеспечения в области экологической безопасности; отсутствием современных геоинформационных моделей для оценки негативного влияния объектов нефтегазовой отрасли (НГО); отсутствием новых технологических решений в разработке ресурсосберегающих и экозащитных технологий, которые являются приоритетными направлениями в данной отрасли.

Цель и задачи исследования.

Цель диссертационного исследования заключается в разработке методики охраны земель под объектами нефтегазового комплекса, позволяющей повысить эффективность их использования, минимизировать площади освоения и ущерб окружающей природной среде с учетом региональных особенностей территорий Крайнего Севера.

Для достижения поставленной цели необходимо решить основные *задачи*:

- провести анализ уровня нарушенности земель территорий Крайнего Севера и возникающих экологических рисков, выполнить классификацию нарушений почвенного и растительного покровов земельных участков при разработке месторождений нефти и газа;
- разработать критерии минимизации ущерба землепользованиям для территорий, занятых месторождениями нефти и газа с учетом региональных особенностей Крайнего Севера;
- разработать новые и усовершенствовать существующие методические и технологические решения, позволяющие уменьшить площади земельных участков под объектами нефтегазового комплекса для дальнейшего восстановления земель и использования их в традиционном хозяйстве коренными малочисленными народами;
- разработать методику охраны земель под объектами нефтегазового комплекса Крайнего Севера для обеспечения восстановления природно-ресурсного потенциала территории и сохранения традиционного землепользования коренных малочисленных народов;
- провести испытания разработанных технологических решений и методики

охраны земель под объектами нефтегазового комплекса на месторождениях Крайнего Севера, выполнить оценку эффективности их внедрения в производство.

Научная новизна результатов исследования.

Разработаны технологические решения, формирующие методику охраны земель, занятых нефтегазовыми месторождениями, которая обеспечивает соблюдение природоохранных и природо-восстановительных требований при минимальных капитальных и эксплуатационных затратах и с минимизацией ущерба на стадиях отвода земельных участков при строительстве, эксплуатации, ликвидации нефтегазовых комплексов, а также рекультивации техногенно-нарушенных земель с учетом региональных особенностей территорий Крайнего Севера.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Теоретическая значимость работы заключается в разработке критериев минимизации ущерба землепользованиям, обосновании необходимости совершенствования методических и технологических решений для обеспечения рационального землепользования на земельных участках нефтегазодобывающей промышленности, для обеспечения природноресурсного потенциала территории и сохранения традиционного уклада жизни коренных малочисленных народов.

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанные критерии минимизации ущерба землепользованиям от промышленного освоения, методические и технологические решения, обоснованные автором, могут быть востребованы в проектах организаций, которые занимаются освоением месторождений нефти и газа, на стадиях строительства, эксплуатации и ликвидации скважин Крайнего Севера. Учитывая региональные особенности территории подготовлена программа по повышению качества рекультивационных мероприятий техногенно-нарушенных земель, которая является частью методики охраны земель под объектами нефтегазового комплекса Крайнего Севера.

Методология и методы исследования. При решении поставленных задач использовались как общие (системный анализ, синтез, наблюдение, сравнение,

измерение, обобщение), так и специальные (мониторинг состояния земель и окружающей природной среды, теоретические исследования по разработке и совершенствованию технологических решений для охраны земельных ресурсов эксплуатируемых нефтегазодобывающими предприятиями, проведение промысловых испытаний разработанных технологических решений) методы исследования. Информационной базой исследования послужили данные о состоянии земельного фонда на крупных нефтегазовых месторождениях, собранные в ходе производственной апробации предложенных автором технологических решений.

Положения, выносимые на защиту:

– критерии минимизации ущерба землепользованиям от промышленного освоения с учетом региональных особенностей земель Крайнего Севера формируют эффективное использование земель при осуществлении нефтегазодобычи и минимизацию негативного влияния на окружающую природную среду;

– комплекс технологических решений обеспечивает охрану земель от загрязнения, сокращает площадь земельных участков для размещения нефтегазовой скважины с максимальным охватом зоны дренирования нефтегазоносного пласта, минимизацию техногенной трансформации ландшафта;

– методика охраны земель под объектами нефтегазового комплекса с учетом региональных особенностей Крайнего Севера, позволяет реализовать экологически-ориентированный подход к организации эксплуатации территорий занятых нефтегазовой промышленностью при осуществлении нефтегазодобычи.

Степень достоверности и апробация результатов исследования. Основные положения диссертации докладывались на международных конференциях: «Международные и отечественные технологии освоения природных минеральных ресурсов и глобальной энергии» (г. Астрахань, 2010 г.), «Проблемы и методы обеспечения надежности и безопасности систем транспорта нефти, нефтепродуктов и газа (г. Уфа, 2013 г., 2014 г.), «Нефть и газ Западной Сибири» (г. Тюмень, 2014 г.), а также на региональных конференциях: «Проблемы

развития газовой промышленности Сибири» (г. Тюмень, 2010 г., 2012 г., 2014 г., 2016 г.), «Интерэкспо ГЕО-Сибирь» (г. Новосибирск, 2016 г.), «НЕФТЬГАЗТЭК» (г. Тюмень, 2016 г.).

Публикации по теме диссертации. Основные теоретические положения и результаты исследований представлены в 18 научных статьях, в том числе восемь статей опубликованы в рецензируемых журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, два патента на полезные модели, один патент на изобретение.

Структура диссертации. Общий объем диссертации составляет 131 страницу машинописного текста. Диссертация состоит из введения, трех разделов, заключения, списка литературы, включающего 164 наименований, содержит 14 таблиц, 28 рисунков, 6 приложений.

1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПОД ОБЪЕКТАМИ НЕФЕНГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

1.1 Теоретические основы природопользования и охраны окружающей природной среды

Нефтегазовая отрасль в мире служит одним из основных источников пополняющих доход экономики разных стран, так же как и основным источником воздействия на природные ресурсы.

Очевидно, что развитие современного общества и интенсивное развитие научно-технического прогресса непосредственным образом связаны с природопользованием. Нефтегазодобывающая отрасль – одна из крупнейших потребителей природных ресурсов. Для развития своего производства, поиска новых месторождений, необходимо вовлекать в оборот земельные ресурсы (лесные, водные и другие), которые подвергаются всегда деградации и почти никогда не восстанавливаются в первоначальный вид. Хотелось, чтобы природопользование такой отрасли не только удовлетворяла материальные потребности человеческого общества, необходимые для его нормального развития в течение длительного времени, но и на базе ограниченных природных ресурсов организовывало производство без существенной деградации окружающей природной среды.

Природные ресурсы – это компоненты природной среды, природные и природно-антропогенные объекты, которые используются или могут быть использованы при осуществлении хозяйственной и иной деятельности в качестве источников энергии, продуктов производства и предметов потребления и имеют потребительскую ценность.

Природопользование можно подразделить на рациональное и нерациональное, где при рациональном природопользовании осуществляется максимально полное удовлетворение потребностей в материальных благах при сохранении экологического баланса и возможностей восстановления природно-

ресурсного потенциала. Достижение данного результата получило название «устойчивое развитие» [1]. Составной частью рационального природопользования является взаимодействие новых или усовершенствованных существующих технологий (технологических решение) и природных систем, направленных на воспроизводство природных ресурсов, охрану и защиту окружающей среды в целом.

При нерациональном природопользовании происходит экологическая деградация территории и необратимое истощение природно-ресурсного потенциала [2].

Нужно отметить, что 60-е годы двадцатого столетия стали решающим временем для экологической области: именно тогда представители науки осознали то, что рациональное природопользование – необходимая мера, без которой наши ресурсы быстро исчерпаются. Внимание научного мира к этой проблеме было вызвано активно развивающейся промышленностью, которая, хоть и свидетельствовала о стремительном прогрессе, создавала комфортные условия для проживания, развивала экономику, но вместе с этим она также стремительно истощала ресурсы и способствовала нарушению экосистем, включая проживание коренного населения в экологически загрязненных условиях [3, 4].

В настоящее время, все более очевидной становится необходимость формирования на базе промышленных предприятий циклов, которые бы базировались на максимальном учете принципов функционирования природных экосистем, в которых отходы одних промышленных циклов последовательно использовались в качестве сырья другими промышленными циклами. Процесс разработки и целенаправленного, поэтапного формирования безотходных (малоотходных) промышленных узлов (зон и др.), имеющих одну экологическую инфраструктуру, предполагает всемерное развитие устойчивых связей между предприятиями различных секторов экономики. Главной целью образования таких природосберегательных и природоохранных производств является,

минимизация отходов и снижение, тем самым, нагрузки на окружающую природную среду [5].

При создании и реализации малоотходной и безотходной технологии природопользования, используются различные методы инженерной экологии, включая механические, физико-химические, химические, термические и биологические процессы: осаждения и разделения гетерогенных систем, коагуляции и электрокоагуляции, флокуляции, сорбции, катализа, конденсации, флотации и электрофлотации, жидкостной экстракции, ионногообмена, химического и электрохимического окисления и восстановления, биохимического окисления и разложения, пиролиза, огневого обезвреживания и др. [6, 7].

В комплексе мер по обеспечению рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды важное место отведено научно обоснованному планированию взаимодействия общества и природы. Планирование природопользования призвано обеспечивать разработку и реализацию программы рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Дальнейшее повышение экономической эффективности общественного производства и рост материального и культурного уровней жизни народа непосредственно связаны с рациональным, экономным использованием минеральных, земельных, водных ресурсов, растительного и животного мира, с обеспечением равновесия в природной среде. Природные ресурсы являются одним из важнейших факторов производства и экономического развития страны. Экономический потенциал государства в значительной степени определяется наличием и уровнем использования природных ресурсов и охраны окружающей среды [8, 158].

Природные ресурсы наравне с трудовыми, материальными и финансовыми ресурсами в большинстве своем требуют экономного и рационального использования и включаются в систему экономического и социального планирования развития предприятий, регионов и народного хозяйства в целом.

Система планирования рационального природопользования базируется на общеметодологических положениях планирования экономического и социального развития национального хозяйства страны. Важнейшей задачей планирования природопользования является разработка научно обоснованных путей и направлений рационального использования природных ресурсов, обеспечения равновесия в природной среде [9].

Научные основы планирования природопользования предусматривают постоянное совершенствование методологии планирования воспроизводства, рационального использования и охраны природных ресурсов, исходя из общих задач развития народного хозяйства, достигнутого уровня научно-технического прогресса и действия экономических законов развития общества. Методология планирования природопользования включает совокупность целей и задач, принципов и методов, систему показателей, виды планов и программ, информационную базу и нормативы, методы расчета показателей. Основная цель планирования природопользования – обеспечение рационального и экономного использования природных ресурсов и равновесия в природной среде в условиях постоянного роста эффективности производства [10, 159].

Задачи планирования природопользования сводятся к следующим:

- обеспечение комплексного использования минеральных ресурсов, применение малоотходных и безотходных технологий переработки минерального сырья;
- обеспечение рационального использования и восстановление нарушенных и загрязненных земельных, водных ресурсов, растительного и животного мира;
- обеспечение равновесия в природной среде путем выполнения научно обоснованных предельно допустимых нормативов [11].

Поэтому вопросы рационального природопользования и охраны окружающей природной среды в нефтегазовой отрасли, которые также рассматривались такими учеными как Абалаков А. Д., Данько Л. В. Саксонов М. Н., и др. остаются актуальными и на сегодняшний день [12].

Нефтегазовая отрасль является базовой в экономике страны. Она оказывает сильное и комплексное воздействие на окружающую среду. Одни из наиболее существенных нарушений происходят за счет буровых нефтегазовых скважин, при помощи которых осуществляются поиск, разведка и эксплуатация нефтегазовых месторождений. Поэтому необходимо проведение исследований с целью нахождения экологически целесообразного равновесия, поддерживаемого на уровне, дающем максимальный эколого-социально-экономический эффект при освоении участков недр, содержащих углеводороды [13].

Добыча и использование нефти и газа оказывают отрицательное воздействие на окружающую среду в течение всего производственного цикла – от разведки месторождений, извлечения и транспортировки нефти и газа до получения и потребления нефтепродуктов. Строительство, обустройство и эксплуатация скважин в необжитых местах, в частности, в районах Крайнего Севера (северных регионах Западной Сибири), подрывают естественные устоявшиеся экосистемы.

При бурении и эксплуатации скважин происходит нарушение и загрязнение ландшафтов, прилегающих к буровым площадкам. Основными источниками воздействия выступают строительно-монтажные работы, а также отходы бурения – буровые сточные воды (БСВ), отработанные буровые растворы (ОБР).

Вредные вещества, попадая из источников загрязнения в одну из природных сред (воздушную, водную, почвенную), вовлекаются в общую миграцию веществ и, как правило, в течение того или иного отрезка времени распространяются во всех средах [14].

1.2 Анализ состояния проблемы охраны земельных ресурсов под объектами нефтегазового комплекса

Многолетний опыт работ, связанный с освоением нефтегазовых месторождений, показал, что предприятия на всех стадиях производства (строительство, эксплуатация и ликвидация скважин) сталкиваются с различными

экологическими проблемами по охране природных ресурсов, которые необходимо предотвращать при их возникновении.

Проблемы воздействия НГО можно разделить на три основные группы:

- экологические проблемы НГО;
- организационно-экономические проблемы;
- технологические проблемы.

Ежегодно предприятия нефтегазовой отрасли нарушают свыше десяти тысяч гектар земель, выбрасывают в атмосферу более двух млн. т загрязненных веществ, сжигается на факелах около шести млрд. м³ попутных газов, забирают около 750 млн. т пресной воды, оставляют неликвидированными сотни накопителей отходов бурения. Ежегодно на промысловых трубопроводах России происходит множество аварий из-за различных факторов промышленного производства, только в Западной Сибири загрязнено нефтью и нефтепродуктами тысячи гектар земель, рисунок 1 [3].

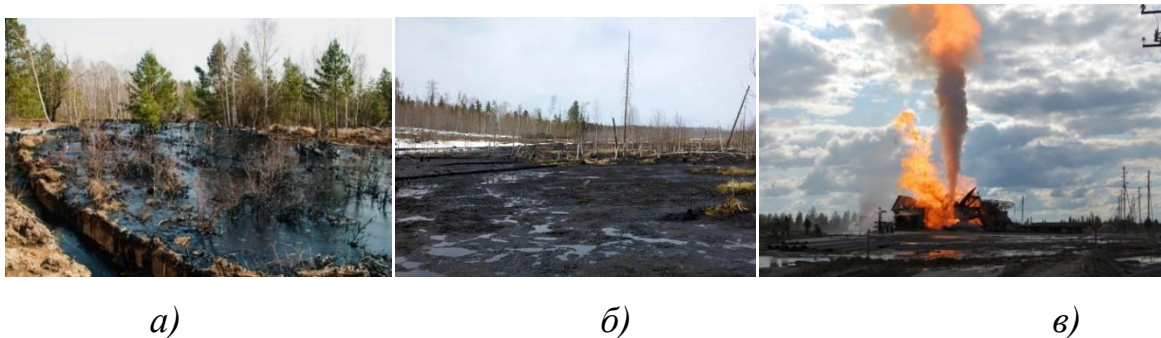


Рисунок 1 – Примеры загрязнения земель в результате разлива нефти:

- а)* пример загрязнения лесного земельного участка при порыве нефтепровода;
- б)* пример загрязнения земель нефтегазового месторождения;
- в)* возгорание газовой скважины

При строительстве газовых скважин, ущерб менее заметен из-за меньших объемов, но тоже значителен. Наибольшую опасность при авариях на объектах добычи и транспорта со сжатым природным газом представляют взрывы и пожары, следствием которых могут быть поражение людей, разрушение производственных и жилых сооружений открытым пламенем и тепловым

излучением. При авариях на скважинах с возникновением открытого газового фонтана и пожара основная опасность связана с разрушением оборудования, потерей дорогостоящего и невозполнимого углеводородного сырья и загрязнением атмосферного воздуха (с возможностью образования озоновой дыры при длительном горении скважины), выделяющих водород и углекислый газ [15].

Доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник геологического факультета Московского государственного университета В. Сывороткин приводит версию данного влияния на озоновый слой земли. По его наблюдениям в 2010 и 2011 гг. потепление климата в некоторых климатических зонах ни что иное как прямое воздействие на озоновый слой Земли двух газов, водорода и метана, которые образуются при разработке и добыче месторождений [16].

Как известно озон защищает Землю от нагрева солнечными лучами и обеспечивает благоприятные условия жизни на нашей планете. В изменении содержания озона в верхних слоях атмосферы кроется опасность всего живого на Земле [17].

Для обоснования своей гипотезы В. Сывороткин еще в 2010 г. сопоставил данные по колебаниям озона и погодным аномалиям на Земном шаре. Очень показательное распределение озоновых аномалий над территорией России. Они группируются в Урало-Каспийском, Западно-Сибирском, Восточно-Сибирском, Сахалино-Индибирском и Беломоро-Балтийском районах. Именно здесь проходят мощные рифты [16].

Это все предположения, и они все чаще начинают звучать на научных конференциях и в публикациях различных изданий. Действительно с этим можно согласиться, ведь изменения климата наблюдаем и сегодня. Холода и снегопады, произошедшие в Европе в 2012 г., и теплый антициклон на территории полуострова Ямал, где температура не опускалась ниже минус 36 °С, а на протяжении января и февраля в среднем стояла на отметке минус 16 °С, тому подтверждение.

Так же можем наблюдать аномальные погодные явления над территориями Восточной и Западной Сибири, где сейчас активно ведется разработка и добыча газа и нефти.

На сегодняшний день погодные условия изменились и в Ямало-Ненецком автономном округе (ЯНАО). В среднем годовая температура на протяжении последних трех лет составила минус 3,5 °С, что на 6,5 °С выше среднегодовых температур более ранних лет. И это не может касаться только общего потепления климата. На изменение климата, по нашему мнению, во многом оказывает влияние добыча природных ископаемых в этом районе, в первую очередь добыча углеводородного сырья, содержащих в своем составе водород и метан.

Можно рассмотреть подтверждение данной гипотезы на примере открытых газовых фонтанов, как в России, так и за рубежом, или сжигание попутного нефтяного газа, практикуемого на нефтяных промыслах [18-20].

Конечно, многие могут утверждать, что потепление климата произошло из-за таяния льдов в Арктике (в прибрежных районах Северного Ледовитого океана) и движения больших масс теплой воды но, тем не менее, влияние теплого течения Гольфстрима в Ямало-Ненецком автономном округе не отмечено. Но, исходя из количества, происшедших фонтанов в Западной Сибири и на Ямале ученые предполагают, что это является прямым следствием воздействия озоновой «дыры», возникшей над данной территорией, в том числе за счет выделения метана и водорода при возникновении открытых фонтанов и сжигания попутного нефтяного газа на факеле [21].

На учебных полигонах в г. Новый Уренгой и г. Астрахани впервые были выявлены зависимости влияния температуры окружающего воздуха и скорости ветра на скорость тушения пожара и ликвидации фонтана на фонтанирующих скважинах, а также определена безопасная высота отрыва пламени от устья ремонтируемой скважины [22].

Сегодня уже стоит задумываться над вопросом утилизации попутного газа при добыче углеводородов, как бы мы не хотели, но изменение климата существует, и мы можем с этим не соглашаться, но факт остается фактом.

Следует помнить, что ничто не проходит бесследно, даже казалось бы добыча полезных ископаемых, которая осуществляется на благо общества, но, последствия которого видимо еще все впереди, ведь до настоящего времени никто над данной проблемой всерьез не задумывался и не сопоставлял факты. Поэтому, уже сегодня стоит рассматривать все проекты по разработке нефтегазовых месторождений и все проекты на строительство скважин в другом ключе, в ключе экологической безопасности.

При проектировании промышленных площадок для освоения территории месторождения следует подходить более детально к аспектам их безопасности, в первую очередь, с точки зрения рационального использования земель и экологизации производства, ведь ошибки проектировщиков обходятся очень дорого не только компаниям, осуществляющим добычу, строительство или освоение, но и государству в целом, так как происходит снижение продуктивности земель. В большинстве проектов освоения месторождений отсутствуют схемы организации экологического мониторинга, а также расчеты экономического ущерба и платежей за аренду земельных участков, за размещение отходов нефтегазового производства, за загрязнение окружающей среды. При проектировании разработки месторождений углеводородов должны быть выявлены все группы рисков: геологические, строительные, эксплуатационные, инжиниринговые, финансовые и экологические. Последние могут возникнуть на любой стадии реализации проекта в результате событий природного или техногенного характера [23,3]:

- аварии на нефтегазопроводах;
- загрязнение окружающей природной среды продуктами нефтегазодобычи;
- захламление земель промышленными и бытовыми отходами;
- снижение плодородия почв;
- геодинамические события [24,25];
- техногенная модификация ландшафтов и др.

Именно с этих позиций стоит рассматривать и проблему повышения надежности самих нефтегазовых скважин как наиболее опасных

производственных объектов, следует более внимательно относиться к рискам аварий, а тем более пожарам и фонтанам на этих уникальных по своей значимости объектах с одной стороны и экологически опасных – с другой [26].

Перечисленные проблемы связанные с охраной природных ресурсов нефтегазовых предприятий будут оставаться еще долгое время в стадии обсуждения и дискуссии.

Чаще всего, техническим заданием на составление проекта разработки месторождения, природоохранные мероприятия сформулированы весьма расплывчато. Например, отсутствует информация о том, какой экономический и экологический ущерб будет нанесен окружающей среде (ОС) и местному населению, каким образом будут проведены природоохранные мероприятия при вовлечении в землепользование приоритетных земель таких как земли сельскохозяйственного назначения, лесного, водного фонда, какова экологическая и промышленная безопасность мероприятий включенных в техническое задание. До сих пор недропользователи не считают затраты на природосберегающие мероприятия как обязательными, и как правило на такие мероприятия в конце производства работ не остается денежных средств у компании. Недобросовестные предприятия нефтегазовой отрасли работы по восстановлению земельных ресурсов выполняют только на бумаге.

При проектировании разработки месторождений должно уделяться большое внимание обоснованию горного отвода земельных участков и должны быть выявлены все группы рисков: геологические, строительные, эксплуатационные, инжиниринговые, финансовые, маркетинговые и экологические. Последние могут возникнуть на любой стадии реализации проекта в следствии природного или техногенного характера [27].

Следуя требованиям федерального закона "Об охране окружающей среды", любое предприятие, производящее выбросы в ОС, обязано проводить мониторинговые наблюдения, цель которых – получение показателей состояния природной среды. Большинство добывающих предприятий не имеет собственных служб мониторинга, где наблюдения проводятся эпизодически и бессистемно, а

ремонтные предприятия, осуществляющие капитальный ремонт скважин или их ликвидацию, вообще не имеют экологических подразделений [28, 29].

Нужно отметить, что при ремонте скважин создаются специализированные предприятия, например, такие как ООО «Газпром подземремонт Уренгой», одно из наиболее крупных предприятий в структуре ПАО «Газпром», которое специализируется в области капитального ремонта скважин на газовых месторождения севера Тюменской области. В этом предприятии начато создание службы экологического мониторинга за технологическими процессами. Предприятие осуществляет производственно-хозяйственную деятельность в Надым-Пур-Тазовском регионе на Уренгойском, Северо-Уренгойском, Ямбургском, Заполярном, Медвежьем, Ямсовейском, Юбилейном, Вынгапуровском, Комсомольском, Губкинском и Западно-Таркосалинском месторождениях. Помимо этого, оно наращивает свои производственные мощности на территории Бованенковского нефтегазоконденсатного месторождения (НГКМ) [30].

Деятельность этого предприятия осуществляется в экологически уязвимом регионе с крайне неблагоприятными природно-климатическими и почвенно-ландшафтными условиями, характеризующимися ограниченной самоочищающей способностью и слабыми защитными функциями к любому антропогенному воздействию. Для сохранения неустойчивых к загрязнению экосистем ЯНАО, на территории которого осуществляется деятельность ремонтного предприятия, уделяется особое внимание экологической безопасности и снижению экологических рисков. Одной из основных целей политики предприятия в области охраны окружающей среды является последовательная экологизация производства и производственных процессов.

В настоящее время в ремонтном предприятии существует классическая система управления охраной окружающей среды, возглавляемая генеральным директором предприятия и контролируемая техническим отделом. В своей деятельности система руководствуется требованиями природоохранного, санитарного законодательства РФ, экологической политикой ПАО «Газпром»,

нормативными документами и стандартами в области охраны окружающей среды ПАО «Газпром».

Технический отдел ремонтного предприятия, который осуществляет природоохранную деятельность, проводит комплексную оценку эффективности природоохранной деятельности своих филиалов, организует и координирует взаимоотношения предприятия с природоохранными органами, обеспечивает выполнение заданий и поручений ПАО «Газпром» в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, а также реализацию положений экологической политики ПАО «Газпром».

Придавая огромное значение сохранению окружающей среды, обеспечению экологической безопасности и природоохранной деятельности, предприятие добровольно приняло обязательства в этой области и разработало политику в области охраны окружающей природной среды и рационального использования природных ресурсов [31].

Один из основных принципов деятельности руководства ПАО «Газпром», который внедряется в повседневную практику – «от предупреждения загрязнений - к экологически более чистому производству» [32].

Политика предприятия в области охраны окружающей природной среды является составной частью экологической политики ПАО «Газпром» и соответствует ее основному принципу и обязательствам. Миссия, стратегия развития, цели и задачи, выраженные в политике ПАО «Газпром», раскрывают экологическую политику Общества в аспекте деятельности ремонтного предприятия:

- сохранять природные ландшафты в местах осуществления производственно-хозяйственной деятельности;
- обеспечивать благоприятную качественную окружающую среду для жизни, здоровья, труда и отдыха человека;
- проводить последовательную экологизацию производства.

В соответствии с политикой общества, ремонтное предприятие устанавливает перед собой экологические цели – значимые направления

деятельности, приоритетные экологические задачи:

- постоянное уменьшение негативного воздействия на окружающую природную среду, последовательное уменьшение удельных показателей выбросов вредных загрязняющих веществ в атмосферу и образование опасных отходов производства;
- создание системы экологического менеджмента и последующей ее сертификации;
- повышение промышленной экологической культуры, формирование экологически ориентированной системы потребностей, ценностей, установок.

Все эти задачи решаются на основе технологических решений проектных организаций и научно-исследовательских институтов и вузов.

В соответствии с международным стандартом, в котором содержатся требования к системе экологического управления (ISO14000:2004. Экологический менеджмент) предприятие в 2010 г. приступило к внедрению системы экологического менеджмента (СЭМ), принимало участие в учебных семинарах по основам создания СЭМ в соответствии со стандартом (ISO14001. Система экологического менеджмента. Требования и руководство по применению) и внутреннему экологическому аудиту СЭМ.

В рамках производственного экологического контроля предприятие проводит работу по ужесточению ответственности за нарушение или невыполнение требований природоохранного законодательства [31, 33].

В настоящее время, предприятия для выявления неблагоприятных процессов, которые могут возникнуть на любой стадии освоения территории, в целях охраны природных ресурсов используют геоинформационные системы (ГИС), которые рассматриваются как комплекс программного и аппаратного обеспечения, позволяющий поддерживать связь между математическим описанием территории и с присущими ей природными особенностями и слоями техногенной нагрузки [34]. Данные технологии позволяют на снимках распознавать строения, сооружения, дороги, реки, озера, границы нарушенных земель, контура загрязненных участков и различные отходы производственной

деятельности. Нефтегазовые предприятия должны использовать такую информацию с целью принятия управленческих решений в различных ситуациях и в проведении экологического мониторинга природных ресурсов.

Достаточно остро стоит вопрос с решением технологической проблемой в нефтегазовой промышленности. Сооружения нефтегазодобывающих компаний требуют постоянного контроля за состоянием рабочего режима. Любое повреждение конструкции может привести к образованию грифонов, открытых фонтанов и пожаров на месторождении (рисунок 2). Анализ технологических процессов и организации работ по рациональному использованию и охране земель при строительстве, эксплуатации и ликвидации нефтегазовых скважин, выявил:

- недостаточную эффективность природоохранных мероприятий в проектах разработки и обустройства месторождений, при строительстве и ликвидации скважин;

- некачественную реализацию проектных решений ввиду низкой эксплуатационной надежности технических средств и низкой эффективности системы контроля;

- недостаточный уровень экологической подготовки специалистов на всех участках производственной деятельности.



Рисунок 2 – Образование грифона на месторождении

С этой целью на предприятиях должна быть постоянная служба, которая занимается мониторингом окружающей природной среды для выявления, снижения и предупреждения негативных природных процессов. [31, 35 – 37].

В работе Агеева Р. В. рассматривается актуальная проблема, связанная с завершающим этапом недропользования.

При консервации или ликвидации нефтегазовых скважин обязанность по охране недр государство возлагает на пользователя недр, что является обоснованным и необходимым. Но не всегда недропользователь считает своим долгом выполнять свои обязанности. Организация, которая консервирует нефтегазовую скважину, выполняет установленные требования обычно на бумаге, однако сам процесс консервации никто не контролирует, и никто точно не знает, какие конкретные работы по консервации нефтегазовых скважин проводились или, вообще, не проводились, достоверной информации не существует.

Консервация или ликвидация нефтегазовых скважин осуществляются в период, когда производство на месторождении уменьшается, добыча и прибыль нефтегазовых компаний падают.

У недропользователей образуется нехватка средств или попросту нежелание осуществлять консервацию или, в особенности, ликвидацию, которая является дорогостоящей операцией.

Создание ликвидационного фонда, который обеспечивает накопление денежных средств нефтегазовых компаний для консервации и ликвидации нефтегазовых скважин, является прогрессивным элементом в практике недропользования. Однако это не решает проблему, поскольку в данном случае необходим, по мнению Агеева Р. В., комплексный правовой механизм, позволяющий реализовывать определенные операции также и после консервации и ликвидации нефтегазовых скважин, например, амортизация устаревших элементов (металлических труб, цемента и т. д.) ликвидированных скважин. Несмотря на нормативные сроки службы скважин, некоторые нефтегазовые компании продолжают пользоваться опасными скважинами, имеющие недостаточный технический ресурс, то есть неудовлетворительное техническое

состояние, а федеральные природоохранные органы даже не беспокоятся об этом, хотя такие скважины подлежали амортизации еще в 1990-х гг.

Постепенно ситуация развивается к худшему, так как аккумулируются проблемы, связанные с амортизацией скважин, износом металла труб, а также разрушением цемента. Отсюда можно сделать вывод о том, что увеличивать сроки ликвидации скважин не рационально и, прежде всего, опасно, как для природы, так и для населения. Опасность заключается в том, что отсутствие правового регулирования в этом вопросе, увеличивает промышленные и экологические риски, связанные с эксплуатацией месторождений нефти и газа, а также повышенным расходам на ликвидацию нефтегазовых скважин [38].

Приведенный перечень экологических проблем нефтегазодобывающих предприятий не является исчерпывающим. Однако учет названных проблем должен обеспечить необходимый уровень планирования и реализации природоохранных мероприятий на весь жизненный цикл проекта освоения месторождений [39].

Строительство нефтегазовых объектов (скважин) всегда затрагивает флору и фауну территории. Основные виды воздействия:

- отчуждение территории;
- осушение или подтопление территории;
- прокладка дорог и линий коммуникаций;
- загрязнение компонентов ОС взвешенными, химическими веществами и др.;
- вырубка леса и изменение характера землепользования;
- нарушение тундрового покрова в районах Крайнего Севера;
- изменение гидрологического режима водных объектов;
- шумовые, световые, вибрационные, электромагнитные воздействия [40, 41].

В нашей работе рассматриваются земельные ресурсы тундровой зоны, где их восстановление в условиях Крайнего Севера очень сложное и медленное. Следовательно, стоит вопрос о правильном рациональном использовании земель,

где вопросы почвы, ее плодородия имеют первостепенное значение для произрастания растительности, которая является необходимым кормом для животных обитающих в этой местности [42, 43–48, 161].

В настоящее время остро стоит вопрос рекультивации объектов размещения отходов бурения – накопителей. Накопители отходов бурения выводят из сельскохозяйственного оборота значительные площади земель и особенно загрязняют на Крайнем Севере тундровую зону, где растительный покров является необходимым кормом обитаемых животных, в первую очередь, оленей. Обследование накопителей отходов бурения на месторождениях, показывает, что площадь засоления почв и их плодородие не подлежат восстановлению даже спустя 10 лет (рисунок 3) [46,49].



Рисунок 3 – Техногенное воздействие накопителей отходов бурения на окружающую среду

Способы утилизации отходов бурения в накопителях практикуется почти повсеместно (рисунок 4), но это не способствует решению задачи охраны и

защиты земель от загрязнения [50–52]. В таблице 1 представлены уровни загрязнения почв нефтепродуктами.



Рисунок 4 – Рекультивация накопителей отходов бурения

Таблица 1 – Уровни загрязнения почв нефтепродуктами

Уровень загрязнения	Содержание, мг/кг	Содержание, %
Фоновый	до 100 – 500	до 0, 1– 0,05
Низкий	500 – 1000	0,05 – 0,1
Умеренный	1000 – 5000	0,1 – 0,5
Средний	5000 – 10000	0,5 – 1,0
Высокий	10000 – 50000	1,0 – 5,0

По данным А. М. Брехунцова и других ученых, используется большое количество химреагентов для очищения земельных ресурсов от техногенного загрязнения причиненного нефтепродуктами, но не все они хорошо изучены с учетом региональных особенностей территорий [47].

На втором месте по опасности загрязнения почв стоит солевое загрязнение подтоварными водами систем поддержания пластового давления (ППД)

сеноманского бассейна. Оно практически полностью уничтожает, итак небольшой плодородный слой почв Крайнего Севера, и всю растительность, которая находится на этом слое. Восстановление растительного покрова произойдет только в результате естественного промывания грунта [55].

Более подробно рассмотрим состояние земельных ресурсов в Ямало-Ненецком автономном округе (ЯНАО).

1.3 Состояние земельных ресурсов под объектами нефтегазового комплекса в Ямало-Ненецком автономном округе

Земельные ресурсы ЯНАО подвергаются воздействию антропогенных факторов, действие которых в условиях Крайнего Севера особо значимо потому, что процессы самоочищения северных почв заторможены, а окружающая среда ЯНАО, к сожалению, наиболее ранима. По данным комитета по земельным ресурсам и землеустройству ЯНАО земельный фонд на 01.01.2013 г. составляет 76925,0 тыс. га [56].

Структура земельного фонда ЯНАО (приложение А) с каждым годом изменяется, о чем свидетельствуют данные представленные в таблице 2. Сокращаются площади сельскохозяйственных угодий, которые вовлекаются постоянно в промышленное освоение [57–60].

Земли занятые сельскохозяйственными угодьями часто используются не по назначению (приложение Б). Так, в ЯНАО 5866 га земель сельскохозяйственного назначения было изъято для строительства объектов обустройства нефтегазовых месторождений и линейных сооружений, 7829 га – для проведения геологоразведочных работ.

Пристального внимания требует проблема загрязнения земель (прежде всего сельскохозяйственных угодий) токсичными веществами образующимися в результате хозяйственной деятельности нефтегазовой отрасли.

Таблица 2 – Характеристика земельного фонда ЯНАО

Категории земель	на 01.01.2011 г.		на 01.01.2012 г		на 01.01.2013 г.	
	Площадь, тыс. га	Удельный вес к общей площади, %	Площадь, тыс. га	Удельный вес к общей площади, %	Площадь, тыс. га	Удельный вес к общей площади, %
Земли сельскохозяйственного назначения	30557,2	39,7	30554,2	39,7	30547,2	39,7
Земли населенных пунктов	212,6	0,3	212,6	0,3	212,6	0,3
Земли промышленности	152,6	0,2	163,4	0,2	172,4	0,2
Земли природоохранного назначения	1509,5	2,0	1509,5	2,0	1509,5	2,0
Земли лесного фонда в т. ч.:	31506,8	41,0	31506,8	41,0	31506,8	41,0
- свободный ЛФ	20815,1	27,1	20815,1	27,1	20815,1	27,1
- передано в пользование предприятиям, организациям и гражданам, занимающимся производством сельхозпродукции	10691,7	13,9	10691,7	13,9	10691,7	13,9
Земли водного фонда	7814,3	10,1	7814,3	10,1	7814,3	10,1
Земли запаса	5172,0	6,7	5164,2	6,7	5162,2	6,7
Всего земель в административных границах округа	76925,0	100,0	76925,0	100	76925,0	100,0
в том числе: земли используемые другими республиками, областями, округами	2953,4	3,8	2953,4	3,8	2953,4	3,8
из них: на землях ЛФ	1221,1	1,6	1221,1	1,6	1221,1	1,6
Кроме того: Земли, используемые за пределами округа	898,3	-	898,3	-	898,3	-

Основные показатели, характеризующие воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду и природные ресурсы ЯНАО представлены в таблице 3 [56, 58].

Таблица 3 – Основные показатели, характеризующие воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду и природные ресурсы ЯНАО

Показатели	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Сброс сточных вод в поверхностные водные объекты, млн. м ³	54,15	54,83	53,86	54,22	56,39	55,75
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников, тыс. тонн В том числе	504,9	525,4	539,6	575,9	586,6	725,5
твердые вещества	8,7	10,1	11,4	12,0	15,8	31,5
Газообразные и жидкие вещества	496,2	515,3	528,2	564,0	570,8	694,0
Уловлено и обезврежено загрязняющих веществ, тыс. тонн	0,9	0,9	0,7	0,8	0,6	0,7
Нарушено земель, га	10226	6678	8196	17902	8525	3569
Рекультивировано земель, га	7608	5571	7900	9193	3167	5353

Таким образом, огромная территория ЯНАО создает ошибочное представление о неисчерпаемости земельных ресурсов. Стоит отметить, что ограниченные природно-климатическими условиями, земельные ресурсы, в настоящее время, доведены негативным антропогенным воздействием до критического состояния и не могут восстанавливаться самостоятельно. Все это еще раз говорит о необходимости усилить охрану и контроль за использование земель, совершенствовать нормативно-правовую базу, внедрять экологи-

ориентированные технологии и других мероприятий, которые будут направлены на рациональное использование земель [160].

Например, проведенный анализ нецелевого использования сельскохозяйственных угодий при освоении Бованенковского НГКМ (ЯНАО) показал, что зона их активного освоения составила на 2010 г. 55 % от площади всего лицензионного участка. Из оборота изъято около 20,5 тыс. га пастбищ – почти 40 % площади их активного освоения. При этом официально признаны изъятыми только 5,3 тыс. га, или 26 % изъятых из оборота угодий, занятых под технологические объекты и подлежащие переводу в земли промышленности; 66 % изъятых из оборота пастбищ нарушены в разной степени, их естественный растительный покров почти полностью уничтожен и представлен посттехногенной растительностью, находящейся на разных стадиях восстановительной сукцессии; 3 % изъятых пастбищ остается в виде фрагментов внутри промышленной зоны [61].

На основании проведенного анализа сделан вывод о возникновении противоречия между стремлением получить максимальный экономический эффект от использования недр Крайнего Севера со стороны нефтегазодобывающих предприятий, и необходимостью минимизировать ущерб от промышленного освоения используемых земель со строгим соблюдением природоохранных норм, как в интересах будущих поколений, так и для сохранения традиционного уклада жизни коренных малочисленных народов.

1.4 Обзор имеющихся методов охраны техногенно-нарушенных земельных ресурсов нефтегазовой промышленностью

Предприятия нефтегазовой промышленности для предотвращения техногенного воздействия, которое по данным В. Г. Морачевского, Н. Ф. Реймерса, Ф. Н. Юдахина и других ученых вызывает большое площадное нарушение земельных ресурсов. При осуществлении своей деятельности недропользователи ориентируются на ряд мероприятий, которые необходимы для охраны и защиты земель (рисунок 5 [62–65]).

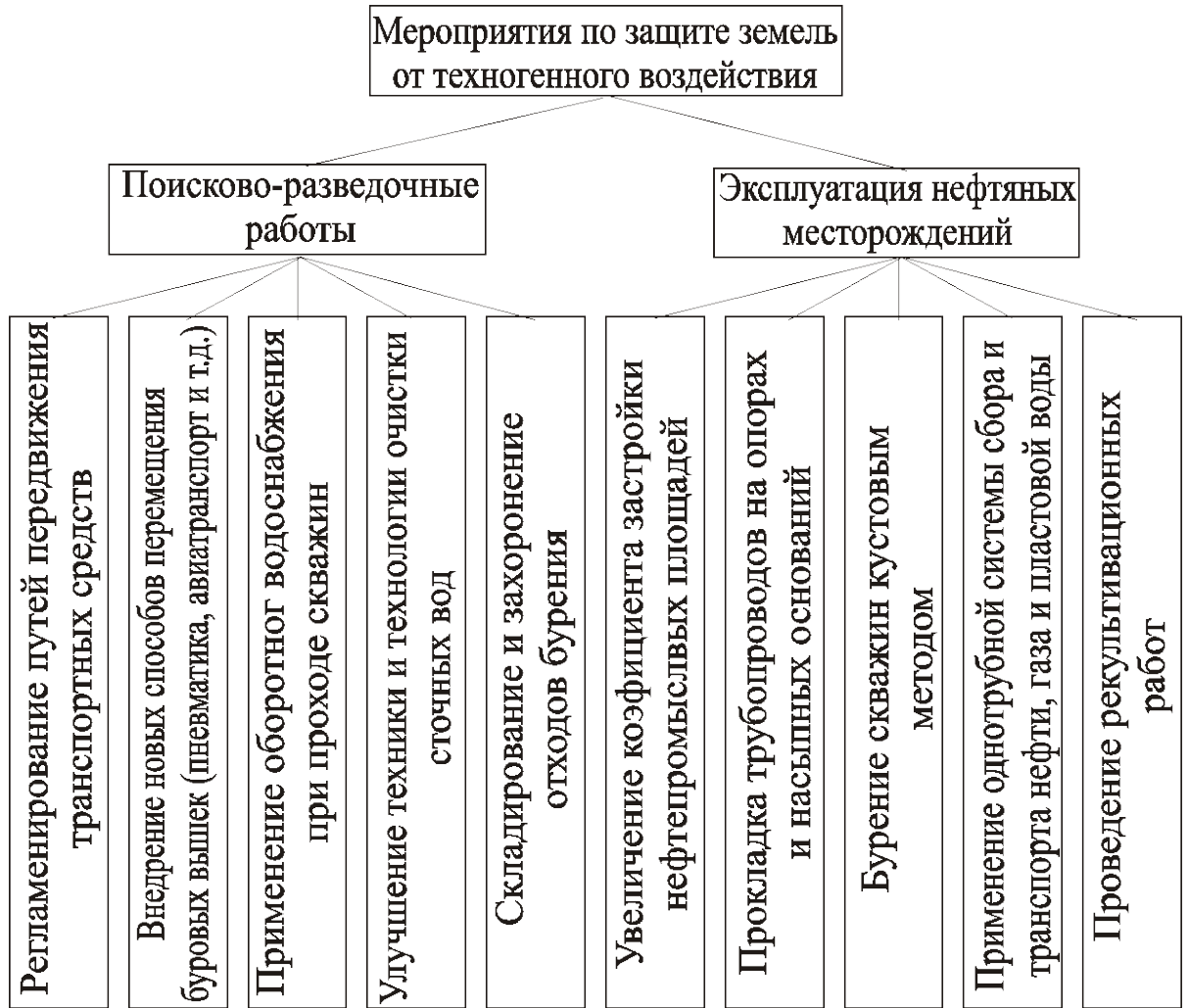


Рисунок 5 – Мероприятия по защите земель от техногенного воздействия

Разведка и добыча углеводородного сырья на Крайнем Севере сопровождается значительным нарушением многолетнемерзлых пород (ММП) [66], поэтому с целью сохранения геологического строения территории в этих районах и минимизации трансформации ландшафта следует применять современные ГИС технологий для повышения природоохранных мероприятий [67–69, 161].

В связи с наметившимся увеличением площади нарушенных земель на территории Западной Сибири, включая северные арктические тундровые территории, необходим мониторинг состояния техногенных ландшафтов, разработка способов рекультивации нарушенных территорий, особенно Арктики [70].

Повышение качества рекультивационных работ также является необходимым мероприятием нарушенных территорий Крайнего Севера. Нужно применять усовершенствованные технологии на стадии технического этапа проведения работ, и агрономические на стадии биологического этапа проведения работ, особое внимание уделять рекультивации накопителям отходов бурения [71–79].

До последнего времени рекультивация накопителей отходов бурения осуществлялась путем засыпки амбаров торфяно-песчаной смесью и посевом многолетних трав [79]. Подобная практика используется все реже. Сейчас чаще применяется способ отверждения буровых отходов с добавлением различных сорбирующих и связывающих веществ с целью получения строительных материалов или почвогрунтов, пригодных для строительства и рекультивации [50].

Принимая во внимание важность проблемы охраны земельных ресурсов под объектами НГО необходимо учитывать региональные особенности земель Крайнего Севера, а именно:

- удаленность и труднодоступность территории, озерно-болотистая местность, зона морских и шельфовых месторождений;
- арктическая зона, суровые климатические условия и преобладание низких температур;
- многолетнемерзлые породы, тундро-глеевые почвы с низким показателем естественного восстановления;
- насыщенность территории инженерными коммуникациями, которые определяют преобладание линейного типа нарушенности земель и изменение гидрологического режима;
- большой площадной охват территорий месторождений нефти и газа, загрязнение земель продуктами нефтегазодобычи, техническими растворами, захламление;
- использование земель коренными малочисленными народами, ведущими традиционные виды промысла, сельскохозяйственное производство и

животноводство.

В настоящее время российскими и зарубежными специалистами разрабатываются различные методики, позволяющие снизить влияние вредных факторов на земельные ресурсы и окружающую природную среду Крайнего Севера. Практика обследований нефтезагрязненных земельных участков и их восстановления рассмотрены в работах А. М. Аболакова, А. И. Булатова, М. Н. Саксонова, А. В. Соромотина и др., отметивших наличие больших площадей нефтезагрязненных земель и низкие темпы их рекультивации. Также разработаны методики информационного обеспечения охраны и рекультивации земель нефтегазовой отрасли, которые рассмотрены в трудах А. М. Берлянта, А. П. Карпика, В. Н. Щукиной и др.

Как показал анализ научных публикаций, за последние годы существенным образом развиты и усовершенствованы методологические и методические основы рационального природопользования, однако эти методы не рассматривают конкретные технологические решения направленные на охрану земельных ресурсов при освоении и обустройстве месторождений нефтегазовой отрасли и восстановление земель после завершения их использования.

1.5 Выводы по первому разделу

Анализ литературных источников показал, что система планирования рационального природопользования базируется на общеметодологических положениях планирования экономического и социального развития национального хозяйства страны, важными задачами которого являются:

– разработка научно обоснованных путей и направлений рационального использования земельных ресурсов, обеспечивающих равновесие в природной среде и постоянное совершенствование методологии планирования воспроизводства, рационального использования и охраны земель, исходя из общих задач развития народного хозяйства; внедрение новых технологических решений направленных на экологическую безопасность окружающей природной среды и земельные ресурсы в частности;

– необходимость проведения мониторинга состояния техногенных ландшафтов, разработка способов рекультивации нарушенных территорий, особенно Арктики, а также обеспечивать соответствующий уровень экологической подготовки специалистов на всех этапах производственного процесса;

– необходимость проведения исследований с целью нахождения экологически целесообразного равновесия, поддерживаемого на уровне, дающем максимальный эколого-социально-экономический эффект при освоении участков недр, содержащих углеводороды и учитывать региональные особенности территории Крайнего Севера.

2 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ОХРАНЫ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПОД ОБЪЕКТАМИ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

2.1 Нормативно-правовое обеспечение рационального использования и охраны земельных ресурсов

Вопросы и требования рационального использования и охраны земель прописаны почти в каждом федеральном законодательном акте. Этому положению посвящены специальные разделы законов и множество подзаконных актов. В этих документах сказано, что государство обязано вести контроль над использованием всех земельных ресурсов, и обеспечить соблюдение предусмотренных экологическим законодательством норм охраны окружающей среды. Неразрывность понятий рационального использования и охраны земель в значительной мере определяется федеральным Законом «Об охране окружающей природной среды» (№ 7-ФЗ от 10.01.2002 г.).

Основными государственными нормативными правовыми актами, содержащими нормы земельного права, являются: ЗК РФ (от 25.10.2001 г. № 136 – ФЗ); Федеральный закон от 25.10.2001 г. № 137–ФЗ «О введении в действие Земельного кодекса Российской Федерации»; Федеральный закон от 24.07.2007 г. № 221–ФЗ «О государственном кадастре недвижимости»; Федеральный закон от 21.12.2004 г. № 172–ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую»; Федеральный закон от 24.07.2002 г. № 101 – ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения»; Федеральный закон от 18.06.2001 г. № 78–ФЗ «О землеустройстве»; Федеральный закон от 11.10.1991 г. № 1738 – 1 «О плате за землю»; Федеральный закон от 22.07.2010 г. № 167–ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Об оценочной деятельности в Российской Федерации"», Федеральный закон РФ, от 24.04.1995 г. № 52–ФЗ «О животном мире», Федеральный закон РФ, от 14.03.1995 г. №33 – ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» и другие законодательные акты Российской Федерации. К ним относятся: «Об утверждении Инструкции по

экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности» 29 декабря 1995 г. № 539, «Об осуществлении государственного мониторинга земель» Постановление Правительства РФ от 15.07.1992 г. № 491, «Об утверждении Положения о порядке осуществления государственного мониторинга состояния недр Российской Федерации» от 21 мая 2001 г. № 433, «Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов» Постановление Правительства РФ от 10 апреля 2007 г. № 219 (с изм. на 18.04.2014 г.) и др. [29, 80–86].

В нормативно-правовых актах говорится, что отношения в сфере взаимодействия общества и природы, возникающие при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, связанной с воздействием на природную среду как важнейшую составляющую окружающей среды, являющуюся основой жизни на Земле. С целью реализации ФЗ "Об охране окружающей природной среды" разрабатываются инструкции и постановления правительства РФ, где устанавливаются требования к нормативной и инструктивно-методической документации, регулирующей вопросы охраны окружающей среды и экологической безопасности населения; предпроектной и проектной документации на новое строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию, ликвидацию предприятий, зданий, сооружений в части экологического обоснования проектных решений и охраны окружающей среды и др. [36, 37, 39–44].

На основании анализа современного нормативно-правового обеспечения предложен ряд мероприятий по охране и защите земель под объектами нефтегазового комплекса в районах Крайнего Севера, рисунок 6.

Использование экологически-ориентированных методических подходов в области земельных отношений на Ямале должны позволять:



Рисунок 6 – Мероприятия по охране и защите земель нефтегазовых комплексов в районах Крайнего Севера

- разрабатывать долгосрочные прогнозы территориального развития;
- регулировать земельные отношения между всеми участниками процесса (государство, субъект, недропользователи, коренные жители);
- формировать методическое и технологическое обеспечение рационального землепользования на территории Севера.

2.2 Анализ проектных решений по охране земельных ресурсов нефтегазового комплекса на примере Бованенковского месторождения

Ямало-Ненецкий автономный округ расположен в арктической зоне Западно-Сибирской равнины и относится к районам Крайнего Севера. Более половины округа расположено за Полярным кругом, небольшая часть его территории находится на восточном склоне Уральского хребта. Округ занимает обширную площадь в 769 250 км², что в полтора раза превышает территорию Франции (547 030 км²) или Испании (504 782 км²). На территории округа

находится полуостров Ямал – одна из самых северных материковых точек округа и находится на 73° северной широты, в 800 км от Северного Полярного круга.

Регион занимает одно из ведущих мест в России по запасам углеводородов, особенно природного газа и нефти. На территории округа расположены следующие месторождения:

- Уренгойское газовое месторождение;
- Южно-Русское нефтегазовое месторождение;
- Находкинское газовое месторождение;
- Ямбургское нефтегазоконденсатное месторождение;
- Медвежье газовое месторождение;
- Еты-Пуровское нефтяное месторождение;
- Бованенковское нефтегазоконденсатное месторождение;
- Заполярное нефтегазоконденсатное месторождение;
- Тазовское нефтегазоконденсатное месторождение.

Основой экономики ЯНАО является добыча нефти и газа. По состоянию на 31 декабря 2013 г. Группой «Газпром» разрабатывалось 131 месторождение углеводородов (таблица 4). Основным регионом добычи газа Группы остается Надым-Пур-Тазовский нефтегазоносный район в ЯНАО. На рисунках 7 и 8 представлена добыча газа и газоконденсата в 2013 г. Группой «Газпром».

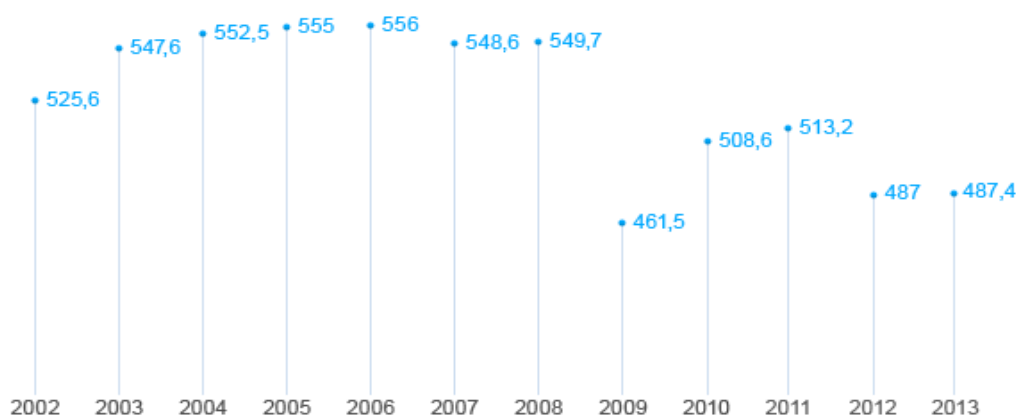


Рисунок 7 – Добыча газа Группой «Газпром», млрд. м³

Таблица 4 – Разрабатываемые месторождения Группой «Газпром»

Наименование	По состоянию на 31 декабря								
	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Разрабатываемые месторождения, ед.	114,0	119,0	122	122	121	120	124	127	131
Действующие газовые эксплуатационные скважины, ед.	6401	6513	6640	6723	6774	6806	6988	7226	7263
Действующие нефтяные эксплуатационные скважины, ед.	4372	4948	5342	5444	5663	5941	6151	6738	7246
Установки комплексной и предварительной подготовки газа, ед.	169	170	172	173	174	176	177	179	170
Проектная суммарная производительность УКПГ, млрд куб. м	939,6	957,8	976,0	991,0	994,5	1001,2	1003,2	1072,9	1099,7
Дожимные компрессорные станции (ДКС), ед.	44	44	45	45	47	48	49	49	65
Установленная мощность ДКС, МВт	4176,1	4176,1	4300,1	4460,1	4508,1	4572,1	4730,1	5015,2	5054,8

Природный газ здесь добывают 33 предприятия на 89 месторождениях. Основная доля извлекаемого из недр сырья приходится на дочерние предприятия ПАО "Газпром" – ООО "Газпром добыча Ямбург", ООО "Газпром добыча Уренгой", ООО "Газпром добыча Надым", ООО "Газпром добыча Ноябрьск", независимых газодобывающих предприятий ЗАО "Пургаз", ЗАО "Нортгаз", ОАО "Севернефтегазпром". На них приходится 320,5 млрд. м³ газа, или 81,2 % всей добычи [87, 88].

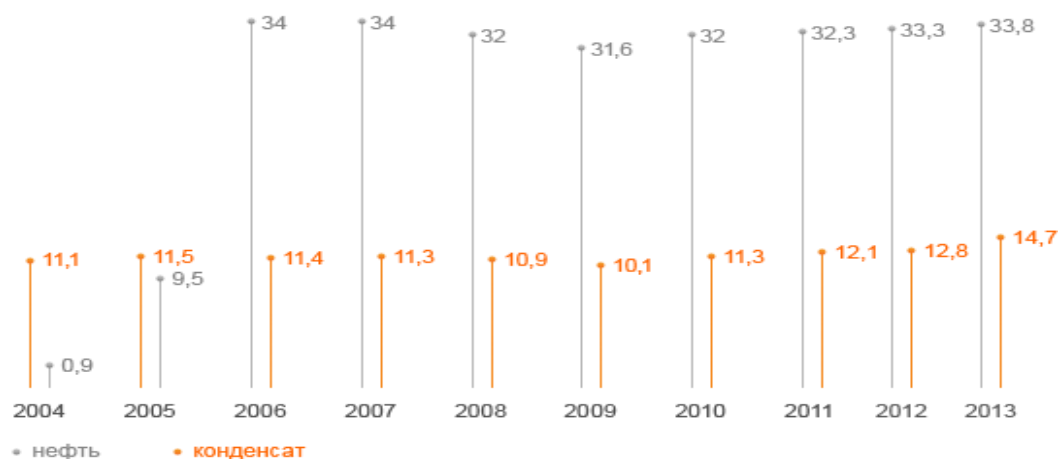


Рисунок 8 – Добыча конденсата и нефти Группой «Газпром», млн. т

Добыча на месторождении в 2013 г. составила 305,9 млн. м³ газа и 59,4 тыс. т конденсата [89].

2.3 Природно-климатическая характеристика объекта исследования

В административном отношении территория Бованенковского нефтегазоконденсатного месторождения (НГКМ) находится в Ямальском районе (районный центр – п. Яр-Сале) ЯНАО (рисунок 9).

Западно-Сибирская равнина находится почти на равном расстоянии как от Атлантического океана, так и от центра континентальности Азиатского материка. Равнинность территории и открытость с севера и юга не препятствует глубокому проникновению в ее пределы воздушных масс. Поэтому в любой сезон года возможны резкие изменения погоды, переход от тепла к холоду, резкие колебания температуры воздуха от месяца к месяцу, от суток к суткам и в течение суток.

Высокоширотное расположение площадок скважин Бованенковского НГКМ за полярным кругом определяет ее суровые климатические условия. Климат территории формируется в условиях малого количества солнечной радиации.

Период с положительным радиационным балансом, здесь составляет шесть месяцев. Максимальные средние месячные суммы радиационного баланса отмечаются в июне месяце, а минимальные в ноябре.

Описываемый район находится в области отрицательных температур воздуха. Период с отрицательными температурами длится более девяти с половиной месяцев, средняя продолжительность безморозного периода 56 дней. Количество дней с устойчивыми морозами – 250.

Температура воздуха составляет:

- средний минимум температуры воздуха в феврале – минус 26,2 °С;
- абсолютный минимум температуры воздуха – минус 56 °С;
- средний максимум температуры воздуха в июле – плюс 11,2 °С;
- абсолютный максимум температуры воздуха – плюс 30 °С;
- расчетная температура самой холодной пятидневки – минус 40 °С;
- расчетная температура воздуха наиболее холодных суток – минус 43 °С;

- расчетная температура воздуха самых жарких суток – плюс 21,3 °С;
- средняя температура воздуха наиболее холодного периода – минус 28 °С.

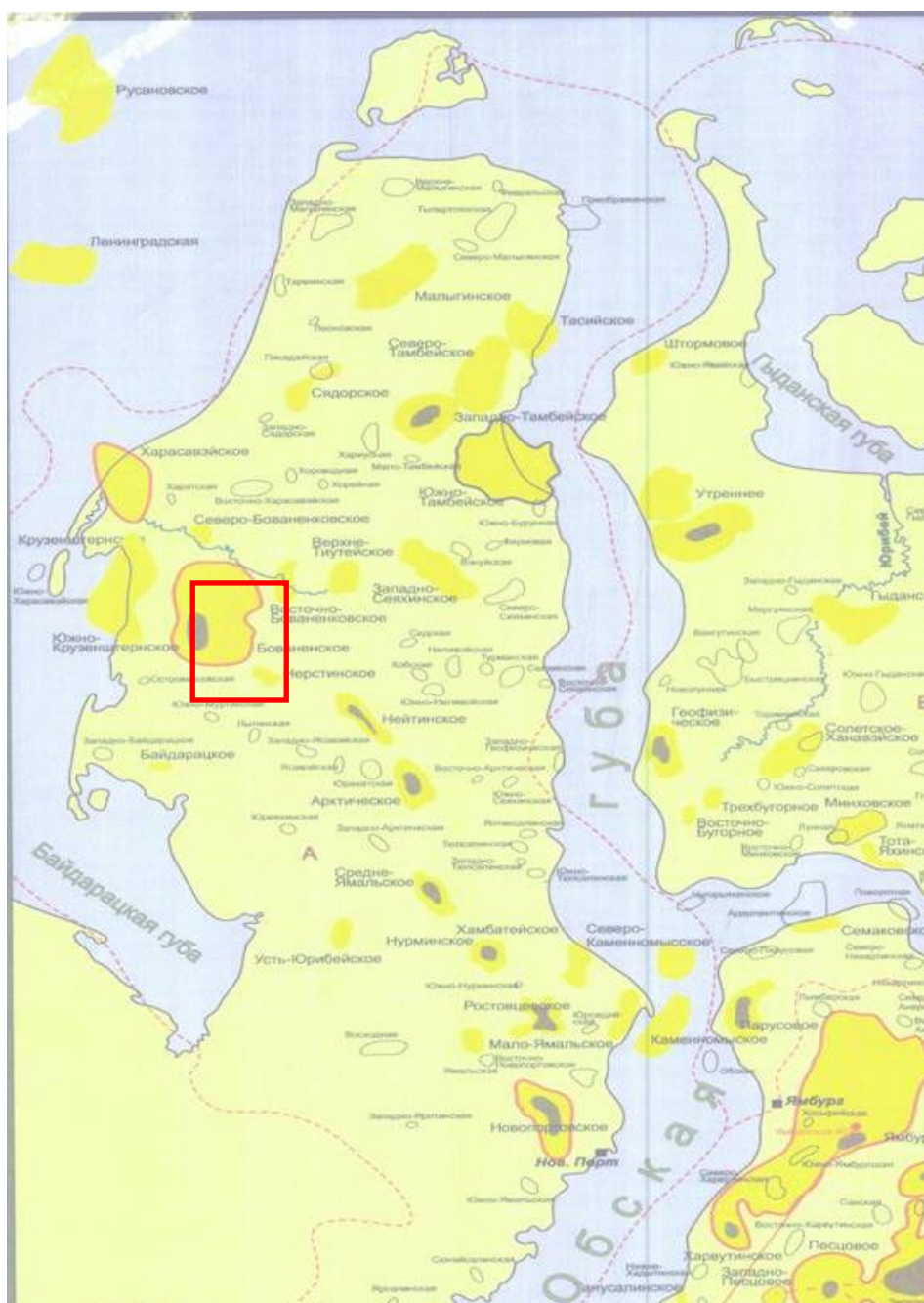


Рисунок 9 – Обзорная карта района расположения Бованенковского НГКМ и прилегающих к нему месторождений

Средняя месячная относительная влажность: наиболее холодного месяца – 86 %, наиболее теплого месяца – 87 %.

Среднее месячное количество осадков колеблется: от 19 мм с декабря по апрель до 44 мм в остальные месяцы года. В среднем в год выпадает около 320 мм осадков.

Летние осадки выпадают в виде длительных морозящих дождей, в августе и сентябре часто со снегом. Снег выпадает в конце сентября и сохраняется в течение девяти с половиной месяцев. Распределение снежного покрова в пределах рассматриваемых территорий крайне неравномерно. На возвышенных участках средняя мощность снежного покрова составляет 0,1 м, в понижениях рельефа и полосах стока может достигать два метра. Перераспределение снежного покрова происходит постоянно в течение всего зимнего периода в зависимости от направления и скорости ветра. Плотность снежного покрова возрастает от $0,22 \text{ г/см}^3$ в октябре до $0,35 \text{ г/см}^3$ в январе. В зимнее время преобладают южные ветры, достигающие 8 м/с, в летнее – северные и северо-западные скорость которых 6 м/с [90].

В геоморфологическом отношении площадки скважин располагаются в пределах зырянской морской террасы с абсолютными отметками поверхности 35 м. Поверхность террасы ровная, местами слабо выпуклая за счет местных водоразделов, слабо затронутая эрозионной переработкой.

В геоморфологическом строении поверхности на рассматриваемой территории четко выражен ступенчатый комплекс верхнечетвертичных и голоценовых морских террас с абсолютными отметками от 1,5 до 13 м. Аккумулятивный тип рельефа является преобладающим, он представлен различными по возрасту и генезису геоморфологическими уровнями, среди которых выделяются среднеплейстоценовая (салехардская) и верхнеплейстоценовая (казанцевская) морские равнины [91].

К числу современных процессов, участвующих в преобразовании рельефа рассматриваемой территории, относятся эрозия и эоловые процессы.

Гидрологическая сеть образована многочисленными реками, озёрами, болотами. Все реки Ямала принадлежат бассейну Карского моря и относятся к

двум водосборам: реки западной половины несут свои воды в Байдарацкую губу или непосредственно в Карское море, восточной половиной – в Обскую губу.

Территория характеризуется обилием озер (около 4000), неравномерно распределенных по площади месторождения. Размеры озер крайне разнообразны: их площадь составляет от нескольких десятков квадратных метров до нескольких квадратных километров. Особую группу представляют глубоководные круглые и линейно вытянутые озера, приуроченные к озерно-котловинным типам местности [92–96].

В геологическом строении верхней части земной коры территории принимают участие породы складчатого до мезозойского фундамента и осадочного чехла, сложенного мезозойскими и кайнозойскими отложениями.

Характерной особенностью современного рельефа территории является ступенчатое строение поверхности. Современный рельеф территории сформирован в основном под воздействием процессов морской абразии и аккумуляции в позднее плейстоценовое-голоценовое время.

На территории Бованенковского НГКМ выделяется несколько геоморфологических уровней.

Первая морская терраса на территории встречается фрагментарно, в виде отдельных останцов. Абсолютные отметки ее от 7 до 12 м. Поверхность террасы плоская, слабо расчлененная, прорезается небольшими ручьями.

Вторая морская терраса, с абсолютными отметками от 14 до 20 м, сформирована в каргинско-сартанское время. Рельеф плоский, слабоволнистый, слабо расчлененный овражной сетью. Хорошо развита сеть криогенных полигонов, солифлюкционные террасы.

Третья морская терраса занимает обширные пространства с абсолютными отметками от 20 до 35 м. Сформирована в зырянско-каргинское время, в период регрессии морского бассейна. Поверхность ее слабоволнистая, разработана эрозионными и экзогенными процессами. Хорошо развиты криогенные формы рельефа, особенно термокарст.

В геологическом отношении площадки сложены прибрежно-морскими отложениями преимущественно суглинисто-глинистого состава. Подчиненное положение занимают пески и фациально их замещающие супеси.

Все литологические разновидности грунтов являются пылеватыми, серого и темно-серого цветов. Все грунты площадок являются засоленными. Характерной особенностью является закономерность увеличения засоленности. Минимальные значения засоленности характерны для песков и супесей (до 0,5 м), максимальные (больше 1 м) для суглинков и глин.

Морские и прибрежно-морские отложения повсеместно перекрыты эллювиально-делювиальными и супесчано-суглинистыми отложениями мощностью в среднем от 0,5 до 1,5 м, и располагающиеся, в основном, в зоне сезонного протаивания. В весенне-летний период появляются надмерзлотные воды в слое сезонного протаивания. Засоленность грунтов по типу: хлоридная и хлоридно-сульфатная. Все литологические мерзлые разновидности грунтов при оттаивании дают значительные неравномерные осадки, переходят в текучую и текучепластичную консистенцию. Все встреченные песчаные отложения являются распученными [92,97].

Характеристика почвенного покрова полуострова Ямал отражена в работах П. Д. Бухарина, В. В. Добровольского, Е. С. Елина, И. А. Соколова и других ученых. Территория Бованенковского НГКМ находится в тундровой зоне в подзоне мохово-лишайниковых арктических тундр, которая сменяется на юг подзоной кустарничковых тундр.

Зональное распространение тепла и влаги на Западно-Сибирской равнине обуславливает и зональное распространение в ее пределах почвенного покрова и растительности, чем южнее, тем плодороднее почвы и разнообразней растительность.

Почвенный покров рассматриваемой территории по генезису можно разделить на две крупные группы: почвы водоразделов и почвы речных долин.

Разнообразие условий почвообразования на водоразделах определило комплексность почвенного покрова. Структура его определяется, прежде всего, микрорельефом и имеет достаточно четкую ландшафтную приуроченность.

Доминирующими среди водораздельных почв на породах тяжелого гранулометрического состава (суглинках и глинах) являются криоземы глеевые (тундровые криогенно-глеевые почвы). Криоземы глеевые занимают выпуклые и плоские вершины гряд, грив, склоны, где они образуют микро- и мезокомбинации с торфокриоземами и торфоземами. Криоземы глеевые подразделяются по мощности торфяного горизонта: оторфованные (мощность торфа до 5 см), торфянистые (мощность торфа до 10 см) и торфяные (мощность торфа более 10 см).

Мощность профиля криоземов глеевых составляет 90 см, органогенных горизонтов до 20 см криоземы в талом состоянии обычно переувлажнены. Следует отметить важную особенность морфологии криоземов – корневые системы растений сосредоточены в торфяном горизонте и незначительно проникают в минеральную толщу. Ведущими почвообразовательными процессами, определяющими свойства криоземов глеевых, являются криогенез, глееобразование и умеренное накопление торфа.

Почвы, развитые на песчаных отложениях и слоистых песках, супесях, подстилаемых суглинками и глинами, относятся к подзолам альфегумусовым глеевым и глеевым (подзолы криогенно-глееватые оторфованные и подзолы криогенно-глеевые торфянистые) и криоземам глеевым альфегумусовым торфянистым и торфяным (тундровые криогенно-глеевые торфяные и тундровые криогенно-глеевые примитивные дерновые). Наибольшую площадь эти почвы и их комбинации занимают на придолинных гривах, сложенных песками и супесями.

Торфокриоземы глеевые (болотно-тундровые) почвы – это почвы переходного типа от тундровых к болотным, формируются в тех же условиях, что и криоземы глеевые, но при дополнительном увлажнении. Они образуются в

термокарстовых микрозападинах, разработанных в ложбинах, полигональных трещинах, которые образуются после вытаивания льдов.

Болотные почвы (торфоземы криогенные) встречаются повсеместно. На положительных элементах рельефа они вкраплены в комбинации криоземов глеевых и подзолов и занимают обводненные и заболоченные микрозападины. Обширные массивы торфоземов приурочены к депрессиям рельефа: низинам, котловинам и полосам стока. Торфоземы делятся по мощности торфяной залежи и генезису на торфоземы криогенные глеевые маломощные (мощность торфа до 30 см), торфоземы криогенные глеевые среднемощные (мощность торфа до 50 см), торфоземы криогенные мощные (мощность торфа более 50 см), торфоземы криогенные деградирующие (развиты на разрушающихся бугристых торфяниках).

В основной массе растительность тундры представлена мхами и лишайниками. В слабо развитом травянистом покрове преобладает осока, куропаточья трава, пушица, наиболее распространенный кустарник – карликовая береза. Кустарниковый ярус образован ерником с примесью ив, кустарничковый – брусникой, голубикой, багульником; травянистый – осокой аркто-сибирской, зубровкой альпийской, вейником незамеченным, мятликом арктическим; по понижениям – мхи, по повышениям – лишайники. На слабодренированных водоразделах и в поймах рек широко распространена болотная растительность [98–101,163].

С целью осуществления мероприятия по охране и защите земель нефтегазовых комплексов предложено использовать следующие признаки выявления нарушений почвенного и растительного покровов, таблица 5.

В результате изучения почв и растительного покрова на территории Бованенковского НГКМ можно визуальным образом оценить влияние антропогенного воздействия нефтегазовой промышленности на земельные ресурсы.

Для оценки состояния растительного покрова на участках инвентаризации выделено шесть стадий техногенной дигрессии почвенно-растительного покрова:

– ненарушенные растительные сообщества. Флористически полноценные сообщества различного сукцессионного статуса без признаков дигрессии

итехногенных изменений. Растительность характеризуется фоновыми параметрами по флористическому разнообразию и проективному покрытию почв (95–100 %). Участки с активным восстановлением растительного покрова и состоянием почвенного покрова без признаков техногенных изменений составляют около 6% изучаемой территории (рисунок 10);

– слабонарушенные растительные сообщества. Флористически полноценные сообщества различного сукцессионного статуса, но с редуцированным количеством видов по сравнению со средними характеристиками для данного типа фитоценоза. Степень проективного покрытия почв растительностью составляет 90–95 %. Слабонарушенные травяно-кустарниковые и травяные сообщества занимают около 16 % от всех участков изучаемой территории с высокой степенью захламления отходами (рисунок 11);

– средненарушенные растительные сообщества. Флористически неполноценные сообщества с первыми признаками дигрессии и частичным замещением, характерными для данного типа фитоценоза. Признаки самовосстановления растительного сообщества развиты слабо. Жизненное состояние растительного покрова: угнетенное. Степень проективного покрытия почв растительностью составляет 75–90 %. Средненарушенные участки составляют 32 % территории с высокой степенью захламления отходами производства и потребления (рисунок 12).

– сильнонарушенные растительные сообщества. Признаки самовосстановления исходной флоры незначительны. Жизненное состояние растительного покрова: угнетенное. Степень проективного покрытия почв растительностью составляет 50–75 %. На участках сильного нарушения растительных сообществ 21 % территории установлено очень слабое восстановление флоры. Растительный покров состоит из аборигенной флоры в сочетании с рудеральной (рисунок 13).

Таблица 5 – Признаки выявления нарушений почвенного и растительного покровов

Оцениваемый признак	Методика расчета	Пределы изменения признаков
Видовой состав растительных сообществ	Инвентаризация на основе определителей растений	Количество в шт. от 0 до 40
Общее проективное покрытие	Отношение проекции растений на исследуемый участок к общей площади земельного участка	От 100 % до 0 % (шесть групп)
Обилие видов	Определение количества экземпляров доминирующих видов, шкала Друде	семи бальная шкала (от показателя- растения смыкаются наземными частями образуя фон, до растения встречаются в единичном экземпляре
Скученность растений	Определение типа произрастания растений, шкала Браун-Бланке	пяти бальная шкала
Жизнеспособность растений	Определение степени поврежденности побегов и нарушенности дернины, метод сетки Раменского или квадрат – сетки	Расчет количества квадратов сетки с поврежденными видами растений, измеряется в процентах к общему числу элементов сетки
Уровень опасности экологического загрязнения	Определение степени токсичности загрязнения	Определение ПДК вредных веществ в почве и воде

– разрушенные растительные сообщества. Отмирающие сообщества на территории, которых, поверхность почвы на 50–75 % выбита и лишена растительности. Преобладают группы вторичных сообществ травянистой растительности. Признаки самовосстановления развиты слабо. Жизненное

состояние растительного покрова: угнетенное. Степень проективного покрытия почв растительностью составляет 25–50 % .

– техногенные растительные сообщества. Техногенные пустоши с рудеральной растительностью или ее отсутствием. Аборигенная растительность полностью уничтожена, признаков самовосстановления не установлено. Жизненное состояние растительного покрова: угнетенное. Степень проективного покрытия почв растительностью составляет 0–25 % .

Основными рудеральными видами, произрастающими на поврежденных участках, являются растения из семейства сложноцветных (Compositae) и злаковых (Poaceae): крестовник (*Senecio*sp.), ромашка (*Matricaria*sp), белокопытень (*Petasites*sp.), мятлики (*Poa*sp.), вейник (*Calamagrostis*sp.). На более твердых поверхностях (на отходах цемента и бетона) происходит активное заселение мхами (*Muscis*sp.). На более обводненных участках происходит активное заселение растениями из семейства осоковых (Cyperaceae): пушица (*Eriophorum*sp.), ситняг (*Eleocharis*sp.), осока (*Carex*sp.).



Рисунок 10 – Ненарушенные растительные сообщества



Рисунок 11 – Слабонарушенные растительные сообщества



Рисунок 12 – Средненарушенные растительные сообщества



Рисунок 13 – Сильнонарушенные растительные сообщества

Анализ состояния почвенно-растительного покрова на техногенных и разрушенных территориях установил полное уничтожение или погребение почвенного покрова, гибель аборигенной растительности с частичным восстановлением рудеральной флоры и образованием техногенных пустошей на участках. На их долю приходится 25 % от всех участков инвентаризации с высокой степенью захламления отходами (рисунок 14, 15).

В ходе проведения полевых работ отобрано 300 проб почв, 47 проб отходов и 55 проб содержимого накопителей отходов бурения, семь проб водной фазы накопителей, проведено описание 300 пунктов геоботанических наблюдений и дана характеристика 300 почвенных срезов. Проведена топографическая съемка 100 участков инвентаризации на площади, где расположены поисковые и разведочные скважины. При анализе степени нарушенности земель использовались картометрический метод вычисления площади нарушений, а также параметры экологической опасности загрязняющих элементов (приложение В).



Рисунок 14 – Разрушенные растительные сообщества



Рисунок 15 – Техногенные пустоши

Таким образом, оценка состояния растительного покрова на территории с высокой степенью захламления отходами производства и потребления установила сильную степень деградации, отмирание аборигенных видов и незначительное восстановление синантропных и рудеральных видов, образующих нетипичные тундровые растительные сообщества [102].

При планировании проведения рекультивационных работ особое внимание необходимо уделить участкам с сильнонарушенными и разрушенными растительным сообществом, составляющими около 50 % всех обследованных участков, на которых происходит необратимые процессы, связанные с деградацией и гибелью естественных природных экосистем.

Фауна млекопитающих в районе насчитывает 26 видов. К числу наиболее распространенных относятся: из хищных – песец, волк, россомаха, горностай, белый медведь, ласка, выдра; парнокопытные – дикий северный олень и лось; зайцеобразные – заяц-беляк; грызуны – ондатра, сибирский лемминг, копытный лемминг, узкочерепная полёвка, полёвка Миддендорфа, полёвка-экономка, водяная полёвка, красная полёвка, белка и др. [103].

Орнитофауна значительно богаче и насчитывает более 180 видов птиц, из них регулярно гнездятся 103 вида, нерегулярно – 18 видов. По числу видов преобладают ржанкообразные – 29 видов, воробьинообразные – 24 вида и гусеобразные – 16 видов. Среди ржанкообразных, наиболее распространены кулики: тулес, белокрылая ржанка, галстучник, хрустан, фифи, щеголь, круглоносый плавунчик, плосконосый плавучик и др.; из воробьинообразных: рогатый жаворонок, лапландский подорожник, краснозобый конёк, луговой конёк, различные виды трясогузок, пеночек и др.; из гусеобразных: лебедь-кликун, белолобый гусь, гуменник, морянка, шилохвость, свиязь и др. Довольно обильны куриные (белая и тундряная куропатки), орлан-белохвост, ястреб-тетеревятник, мохноногий канюк).

Общий состав ихтиофауны водоемов территории представлен 18 видами рыб, относящихся к 11 семействам: чир, пелядь, ряпушка, муксун, сиг-пыжьян, омуль, азиатская корюшка, елец, щука, налим, ерш, колюшка девятииглая, голянь речной, голец, хариус. Основным компонентом ихтиофауны являются корюшка и из сиговых - ряпушка, сиг-пыжьян, чир. Чир распространен в бассейне р. Морды-Яха от дельты до верховьев реки, в низовье р. Надуи-Яха в протоках, русле и в отдельных озерах. В озерах, не имеющих связи с рекой, чир отсутствует. Муксун отличается от других сиговых рыб рассматриваемого района. Муксун не

использует для нагула и размножения пойменные озера. Места его обитания находятся в русле реки, дельте и в заливе Мутный Шар. Способность муксуна выдерживать соленость позволяет ему выходить в опресненную прибрежную зону Карского моря вблизи устьев рек. Ряпушка наиболее многочисленный вид в водоемах территории. Встречается как в реках, так и в озерах различного типа. В период весеннего подъема воды ряпушка осваивает для нагула озера и соры поймы. С понижением уровня воды ряпушка выходит в русла рек, концентрируясь в устьевых участках притоков. Часто ряпушка остается в озерах, где нагуливается, размножается, зимует. Сиг-пыжьян обитает как в реках, так и в озерах. В озерах, которые значительное время имеют связь с рекой, возрастной состав сига близок к возрасту речной формы сига, а в озерах, соединяющихся с реками на непродолжительное время или не ежегодно, преобладают старшие возрастные группы. Нагул сига-пыжьяна происходит, в основном, в озерах. Со спадом уровня воды часть сига-пыжьяна выходит из озер. Размножение происходит как в озерах, так и в реке. Пелядь, обитающая в водоемах территории, относится к озерно-речной форме. Встречается преимущественно в озерах. В период половодья созревающая пелядь с высоким темпом роста перемещается из одних озер в другие, неполовозрелая, тугорослая - не совершает миграций, нагул ее, также как и зимовка, проходит в озерах. Омуль заходит в реки Морды-Яха и Надуй-Яха только для зимовки. В бассейне р. Морды-Яха омуль выше устья р. Се-Яха не поднимается. В р. Надуй-Яха он зимует на нижнем двадцатикилометровом участке. После ледохода омуль покидает реки и выходит на побережье Карского моря. Корюшка ранней весной совершает миграции из прибрежных вод Карского моря по рекам Морды-Яха и Се-Яха в прилегающие к ним озера. В отличие от сиговых рыб, которые обитают в озерах, имеющих связь с рекой, как протоками, так и через кратковременно заливаемые осоковые болота, корюшка заходит для размножения только в озера первого типа. Также корюшка размножается и в реке. Причем нерестовый ход рыб, идущих в озера, происходит подо льдом и в период ледохода, а идущих на нерест в реку - позднее, через неделю после ледохода. Остальные виды рыб, обитающие в бассейне рек на

территории, либо не достигают высокой численности (щука, налим, елец, голец, ерш, хариус), либо не имеют промыслового значения (колюшка девятииглая, голянь речной). Налим в бассейнах крупных рек встречается повсеместно, исключая замкнутые бессточные озера. Пойменные озера используют только для нагула. Щука обитает как в реках, так и в озерах практически на всей территории. Ерш встречается, в основном, в реках, причем отмечены лишь мальки и сеголетки. Отмечены единичные личинки и мальки ельца в протоках, вытекающих из озер, в р. Се-Яха и в дельте. Хариус в водоемах территории встречается крайне редко. В общем виде пространственная структура сиговых рыб выглядит следующим образом: зимовка рыб происходит на ямах верхнего и среднего течения некоторых рек и в крупных верховых озерах. В дельтах и в районе нижнего течения рек из сиговых зимует только омуль, многочисленна навага.

Скудность животного и пернатого мира требует особой заботы о нем, так как он является колыбелью всего живого на Земле. Поэтому воздействие человеческой производственной деятельности (бурение скважин) наносит невосполнимый ущерб местной экосистеме.

На территории пробуренных и не ликвидируемых скважин отсутствуют особо охраняемые территории федерального, регионального и местного значения, что несколько снижает уровень природоохранных мероприятий производственного процесса.

Пробуренные в разные годы разведочные и эксплуатационные скважины наносят существенный вред природной среде тундровой территории и оказывают значительные неудобства коренному населению тундры, животному и растительному миру. Для многих животных и пернатых основным фактором беспокойства является шум, производимый автотранспортом и промышленными установками, располагаемых на редких населенных пунктах и буровых. Ликвидация этих экологически опасных объектов, в частности скважин, позволит сгладить вред, нанесенный животному миру, позволит хотя бы частично восстановить экологическое равновесие на данной территории [92, 104].

2.4 Критерии рационального использования и охраны земельных ресурсов Крайнего Севера

В связи с изменениями, которые произошли за последние годы в Федеральных Законах РФ таких как Федеральные Законы «О государственном кадастре недвижимости», «О землеустройстве», «О недрах», Земельный кодекс РФ и др. обуславливает целесообразность пересмотра и уточнения мероприятий, методик и научно-технологических решений по освоению месторождения с упором на экологизацию недропользования, рациональному использованию земельных ресурсов и их охраны от загрязнения.

Таким образом, важным с позиций организации системы рационального землепользования является разработка и внедрение специальных критериев, характеризующих оптимальность землепользования с учетом региональных особенностей земель Крайнего Севера. Такими критериями должны являться [105–107]:

- минимизация площади промышленного освоения;
- минимизация техногенного загрязнения;
- минимизация техногенной трансформации ландшафта.

На рисунке 16 представлены критерии минимизации ущерба в виде системы технологических приемов для достижения эффективного использования земельных ресурсов при осуществлении нефтегазодобычи и минимизации негативного влияния на окружающую природную среду.

Анализируя результаты освоения земельных ресурсов нефтегазодобывающими предприятиями для добычи углеводородного сырья в условиях Крайнего Севера, можно сделать вывод о том, что методика охраны земель при промышленном освоении для районов Крайнего Севера должна формироваться на основе особого, нетрадиционного к ним подхода.



Рисунок 16 – Критерии минимизации ущерба землепользованиям от промышленного освоения с учетом региональных особенностей земель Крайнего Севера

Методика охраны земель под объектами нефтегазового комплекса должна учитывать суровые природные условия и своеобразный уклад жизнедеятельности коренных малочисленных народов (приложение Г) [108].

2.5 Оценка воздействия промышленного освоения на земельные ресурсы месторождения

Разрабатываемые месторождения нефти и газа, как уже говорилось, относятся к опасным производственным объектам и являются источниками экологической опасности. Помимо этого, к источникам экологической опасности относятся неблагоприятные природные процессы и явления, опасные

производственные объекты и системы, техногенные аварии и катастрофы, длительная повседневная хозяйственная деятельность, в результате воздействия которых создавалась угроза возникновения чрезвычайной экологической ситуации.

К опасным природным явлениям и процессам для условий Западной Сибири можно отнести: опасные геологические процессы (расколы продуктивного коллектора, обводнение скважин, наличие зон мерзлых пород), опасные гидрогеологические процессы и явления (подтопление, реже наводнение), опасные метеорологические явления (сильные снегопады, гололедица, порывистый ветер). Географическое положение (бездорожье, удаленность от жилых поселений, полярная ночь), климатические и природные условия (низкие отрицательные температуры зимой и достаточно высокие летом), рельеф местности (наличие, хотя и редких, таежных массивов, высокая заозеренность и заболоченность) также способствуют возникновению чрезвычайных ситуаций природного характера на территории месторождения. На этой территории помимо прочих опасностей высока вероятность лесных пожаров и наводнений. Большой урон экономике наносят ливневые дожди, шквальный ветер, поздняя установка «зимников», снежные заносы и заморозки.

К источникам промышленной опасности можно отнести: скважины, производственные объекты газового промысла и магистральные газопроводы, а также объекты тепло-, энерго- и водоснабжения. Наибольший износ оборудования наблюдается в эксплуатационных скважинах, в системах газосборных коллекторов и коммунально-технических служб. Помимо этого большую промышленную опасность представляют законсервированные разведочные скважины (рисунок 17), пробуренные более 50 лет и нуждающиеся в ликвидации [109, 110].

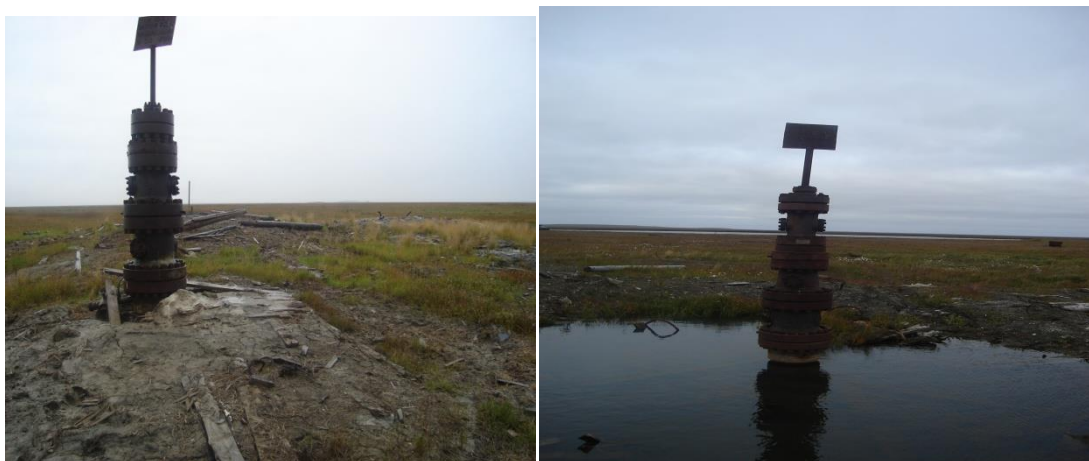


Рисунок 17 – Законсервированные разведочные скважины на Бованенковском месторождения

Таким образом, экологическая опасность эксплуатации объектов добычи и транспорта нефти и газа обусловлена, прежде всего, большим количеством находящегося под высоким давлением оборудования и возможностью возникновения аварийных ситуаций, а также наличием опасных веществ, участвующих в технологических процессах на производственных объектах [16].

При использовании земель под объекты бурения на месторождении был предусмотрен ряд решений по предотвращению изменения природных мерзлотных характеристик грунтов, уменьшению техногенного воздействия и сохранению растительного покрова.

Насыпное основание было спроектировано и строилось таким образом, чтобы исключить возможное нарушение теплового режима естественного основания земляного полотна.

Основание площадки бурения представляет собой построенное насыпное грунтовое сооружение, обеспечивающее размещение, монтаж и эксплуатацию необходимого комплекса сооружений и оборудования для строительства, реконструкции и испытания скважины, и предотвращающее прямое контактирование технических средств и технологических процессов с естественными грунтами территории производства работ.

После окончания строительства скважин производился демонтаж

высвободившегося оборудования и сооружений, а также «зачистка» освободившейся территории, обработка мест разлива ГСМ углеводородоокисляющими биопрепаратами и сорбентами. Ремонт нарушенных поверхностей площадки проводили вертикальной планировкой – грунтом. Рекультивацию нарушенных земель осуществляли в два этапа:

- техническая рекультивация;
- биологическая рекультивация.

Согласно ГОСТ 17.5.1.02-85 [111], для земель, отведенных под строительство скважины, выбрано сельскохозяйственное направление рекультивации.

Техническая рекультивация территории включала: уборку строительного мусора, неизрасходованных материалов, удаление с территории или детоксикацию загрязнителей в соответствии с существующими требованиями.

При проведении биологической рекультивации предлагалось использовать травосмесь, позволяющий создать растительный покров без применения торфа, извести и высоких доз минеральных удобрений для тундры [112].

Основным этапом проектирования для обеспечения охраны недр и выполнения правил безопасности являлся выбор рациональной конструкции [113–119].

В связи с этим для охраны растительного и животного мира и для снижения негативного воздействия на них, выполнялись следующие мероприятия:

- запрет на сбор плодов, на заготовку и уничтожение растительности;
- запрет на движение транспорта вне отведенных площадок и дорог;
- запрет на отстрел животных и птиц и иные действия, направленные на уничтожение редких и исчезающих видов фауны;
- запрет на сброс любых сточных вод и отходов в несанкционированных местах;
- проведения всех работ в пределах территорий, отведенных во временное и постоянное пользование;

– запрет на хранение и применение химических реагентов, горюче-смазочных материалов и других опасных веществ для объектов животного мира и среды их обитания (при проведении работ предусмотрено хранение технологических жидкостей в герметичных емкостях, организован сбор твердых и жидких бытовых отходов и их вывоз для захоронения и обезвреживания);

– категорический запрет на ввоз и хранение охотничьего оружия, а также беспривязное содержание собак.

2.6 Программа производственного мониторинга за состоянием окружающей среды на месторождении

Кроме природоохранных мероприятий на месторождении НГО, нужно отслеживать изменение состояния объектов окружающей природной среды при строительстве, эксплуатации, ремонте и ликвидации скважин. Это ведет к необходимости организовать проведение экологического мониторинга, то есть разработки программы экологического контроля.

Производственный экологический контроль (производственный контроль в области охраны окружающей среды (мониторинг) – система мер, направленных на обеспечение выполнения при проведении работ мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, а также на соблюдение требований законодательства в области охраны окружающей среды.

Производственный экологический контроль проводится для обеспечения и соблюдения действующего природоохранного законодательства, рационального природопользования, разработки и выполнения планов природоохранных мероприятий, оздоровления окружающей среды. Система производственного экологического мониторинга является обязательной составляющей частью системы производственного экологического контроля объекта или предприятия [120].

Основная цель производственного экологического мониторинга на Бованенковском НГКМ состоит в получении достоверной информации о

состоянии окружающей среды при проведении работ, для информационной поддержки и принятия управленческих решений, касающихся природоохранной деятельности.

Контроль качества объектов окружающей среды в период строительства и эксплуатации скважин, осуществляется в соответствии с программой производственного экологического мониторинга, содержащей выбор и расположение пунктов отбора проб, периодичность наблюдений, состав контролируемых веществ и показателей и сравнение их с фоновыми.

Измерение показателей загрязненности контролируемой среды проводит специализированная аккредитованная лаборатория. При контроле использования и охраны вод дополнительно необходимо вести учет и контроль объемов забираемой, используемой и возвратной воды, соответствующий их установленным нормам и лимитам.

В связи с отсутствием населенных пунктов в районе проведения работ можно исключить мониторинг загрязнения атмосферного воздуха с точки зрения снижения экономических затрат на охранные мероприятия.

Ранее на месторождении мониторинг окружающей среды не проводился, рекомендуемый план – график проведения экологического мониторинга на площадке ведения работ предлагается для специфических условий месторождений Крайнего Севера, в частности для Бованенковского НГКМ, который приводится в приложении Д.

Наблюдения при нормальной экологической ситуации рекомендуется осуществлять с периодичностью не менее двух раз в период проведения работ. Отбор проб следует проводить выборочно в соответствии с привязкой плана-графика к теплоте времени года (июнь – сентябрь) – при отборе природных поверхностных вод, донных отложений и почв; а в зимнее время – при отборе проб снега. Снятие фоновых показателей – перед началом производства работ, повторное обследование – по завершению строительства или ликвидации скважин.

Если проведение работ по строительству и ликвидации скважин приходится на зимний период, а ликвидация скважин проводится исключительно в зимний период, то выполняются следующие работы: три периода полевых работ в течение зимы – опробование снежного покрова до начала бурения, во время бурения и после него.

В летний период полевые работы выполняются дважды – до начала бурения и после него, когда проводится опробование поверхностных вод, донных отложений и почв.

2.6 Выводы по второму разделу

Выводы по второму разделу:

– проведен анализ мероприятий по обеспечения рационального использования и охраны земельных ресурсов под объектами нефтегазового комплекса;

– представленные критерии минимизации ущерба от промышленного землепользования с учетом региональных особенностей земель Крайнего Севера в виде системы основных технологических приемов обеспечивают достижения эффективности землепользования при осуществлении нефтегазодобычи минимизацию негативного влияния на земельные ресурсы;

– рассмотрены природоохранные мероприятия применяемые при разработке Бованенковского НГКМ;

– рассмотрен план – график проведения экологического мониторинга на месторождении. Основной целью производственного экологического мониторинга на Бованенковском НГКМ являлось получение достоверной информации о состоянии окружающей среды и земельных ресурсах при проведении работ, для информационной поддержки и принятия управленческих решений.

В диссертационной работе разработаны мероприятия направленные на экологизацию и ресурсосбережение территории тундровой зоны, и являются необходимыми при строительстве, эксплуатации и ликвидации скважин. Однако в

настоящее время, как это отмечается рядом ученых (Хаустов А.Н., Редина М.М., Гридэл Т.Е. и др.), нужно не только ликвидировать последствия загрязнения природных ресурсов, но и разрабатывать новые технологии (технологические решения), которые бы были направлены на рационализацию земельных ресурсов и минимизировали экологический ущерб наносимый природной среде от хозяйственной деятельности нефтегазовых предприятий. Таким образом, существует необходимость в разработке методики и созданию технологических решения по рациональному использованию и охране земель под объектами НГО, которые рассматриваются в разделе 3 диссертационной работы.

3 РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОХРАНЫ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПОД ОБЪЕКТАМИ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКОЛОГО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

3.1 Основные технологические решения организации рационального использования и охраны земель для обустройства нефтегазовых месторождений

На территории Бованенковского месторождения, где происходит строительство, эксплуатация и ликвидация нефтегазовых скважин кочуют лица ненецкой национальности, относящиеся к коренным малочисленным народностям севера, которые занимаются традиционными видами хозяйственной деятельности – оленеводством, рыбодобычей, охотничьим промыслом, сбором дикоросов. Для обеспечения их жизнедеятельности необходимы обширные территории не затронутые интенсивным освоением нефтегазового производства. Помимо этого, в отличие от территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, здесь отсутствуют общины и родовые угодья коренных малочисленных народов Севера, зарегистрированных в соответствии с законодательством Российской Федерации, но в настоящее время назрела необходимость воссоздания этих родовых угодий оленеводов и рыбаков [121–125, 164].

Климатические условия Бованенковского месторождения и наличие легко ранимого животного и растительного мира оказывают существенное влияние на организацию производства на объектах нефтегазового комплекса. Все это требует постоянного мониторинга охраны окружающей природной среды и защиты трудно воспроизводимых земельных ресурсов [123, 126], а также использование технических решений направленных на рациональное использования и минимизацию экологического ущерба, которые применялись бы в проектах по строительству, эксплуатации и ликвидации скважин. Соблюдение основных условий рационального использования земель позволит гарантировать сохранение природных ресурсов для будущих поколений, поэтому необходим научно-обоснованный подход к разработке действий по рациональному природопользованию [72, 125, 126]. Для снижения потерь земельных ресурсов в

результате загрязнения продуктами нефтегазодобычи и уменьшения площади техногенно-освоенных земель предлагается ряд технологических решений, показанных на рисунке 18.

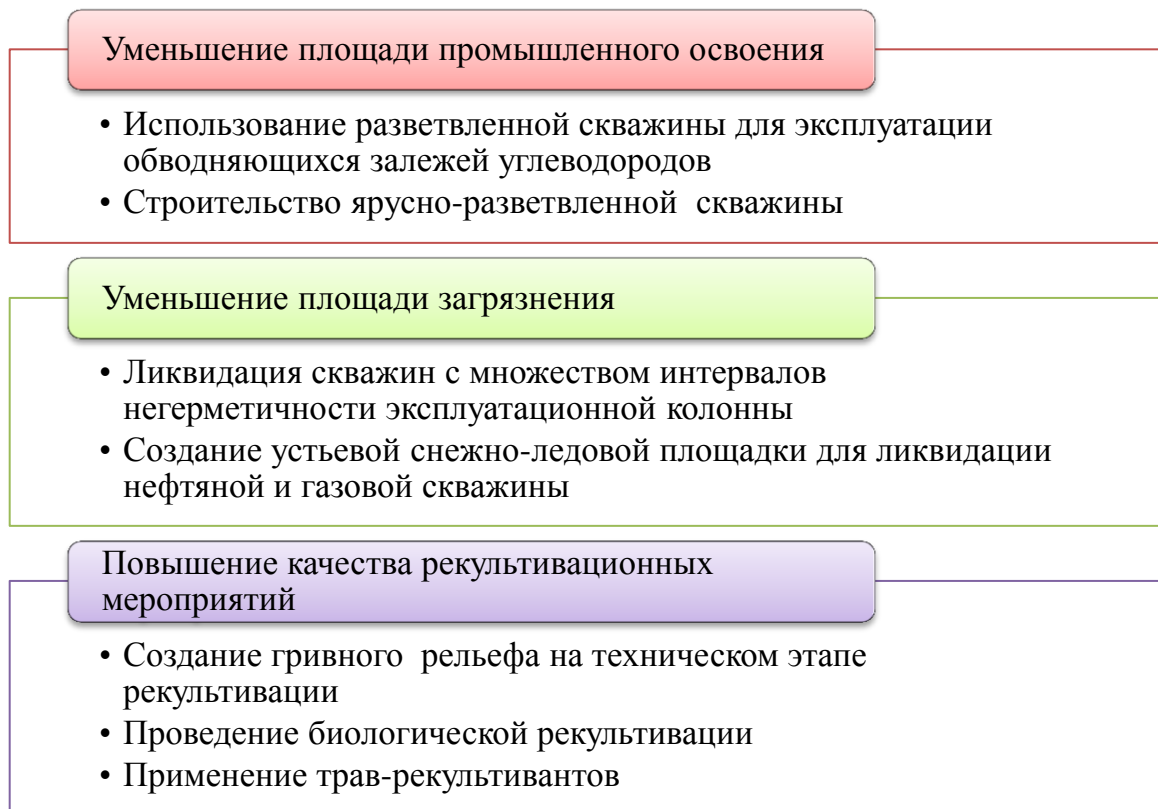


Рисунок 18 – Комплекс эколого-ориентированных технологических решений по организации землепользования на территориях, занятых объектами нефтегазовой отрасли

В настоящее время, требуется внедрение современных, инновационных технологических решений, направленных на охрану земель и окружающей природной среды на всех стадиях добычи и производства углеводородного сырья (при строительстве, эксплуатации и ликвидации скважин и технологических объектов нефтегазового комплекса).

3.2 Сокращение площади промышленного освоения за счет использования эколого-ориентированных технологических решений

Одним из путей минимизации ущерба является технологическое решение по кустовому бурению скважин, то есть по размещению нескольких скважин на одной кустовой площадке (кусте скважин). При этом скважины занимают минимальную территории тундры (рисунок 18), ограниченную границами куста скважин, а зону дренирования – максимально возможную территорию продуктивного пласта за счет бурения наклонно направленных многозабойных скважин (рисунок 19)

Кроме того, для сокращения габаритных размеров куста скважин рекомендуется фонтанные арматуры размещать перпендикулярно оси скважин (рекомендовано на Ямбургском НГКМ) или размещать скважины попарно (рекомендовано на Бованенковском НГКМ).

Для увеличения зоны дренирования предлагается использовать многоствольные и многозабойные скважины. Первые предназначены для вскрытия нескольких продуктивных пластов, вторые – для вскрытия одного пласта в разных по вертикали его частях. Тем не менее, все они имеют общий недостаток – их дренированная зона ограничена по ширине и стволом скважины и его радиусом. Причем эти скважины, на наш взгляд, следует оснащать по пакерной схеме с герметизацией затрубного пространства скважины пакером и с заполнением этого пространства надпакерной герметизирующей жидкостью.

Поэтому для увеличения зоны дренирования более предпочтительна конструкция скважины, в которой выполнен гидравлический разрыв пласта. За счет полученных трещин разрыва получается более расширенная зона дренирования продуктивного пласта. Тем не менее, недостатком этой конструкции многозабойной скважины является недостаточная зона дренированная пласта по ширине, ограниченная радиусом трещины гидроразрыва.

Для увеличения зоны дренирования продуктивного пласта предлагается использовать разветвленную скважину по патенту РФ № 101082 [128], в которой

от пробуренного основного горизонтального ствола скважины проложить боковые ответвления и выполнить в них и горизонтальном стволе многостадийный гидравлический разрыв пласта. Этим будет достигнута максимальная по величине зона дренирования как по ширине (по длине боковых ответвлений), так и по радиусу (по длине всех трещин разрыва).

В результате, удалось создать надежную, а главное эффективную и экологически безопасную конструкцию разветвленной скважины для эксплуатации залежей углеводородов в суровых условиях Крайнего Севера с максимально возможной защитой земельных ресурсов и окружающей природной среды.

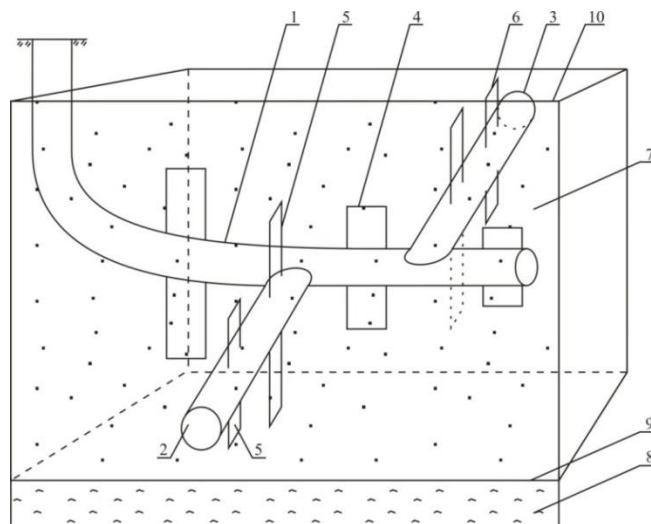
Достигнуто это за счет бурения основного горизонтального ствола в продуктивном пласте и прокладки из него нескольких боковых стволов, размещающихся параллельно плоскости газоводяного контакта, при этом в каждом боковом стволе выполнен гидравлический разрыв пласта с образованием трещин разрыва не достигающих на 2–5 м плоскости газоводяного контакта, причем боковые стволы могут размещаться как в кровле продуктивного пласта, так и в самом продуктивном пласте.

В настоящее время дальнейший прирост добычи газа в России связан с освоением месторождений Крайнего Севера и в процессе освоения нефтегазовых залежей Крайнего Севера необходима защита земельных ресурсов тундровой зоны с целью нанесения минимального ущерба природной среде при бурении скважин.

Применение технологии создания разветвленной скважины для эксплуатации обводняющихся залежей углеводородов позволяет решить задачу охраны земель и окружающей природной среды при обеспечении заданных объемов добычи углеводородов.



Рисунок 18 – Бурящийся куст скважин на полуострове Ямал



- 1 – горизонтальный участок основного ствола разветвленной скважины;
 2 – первый боковой ствол; 3 – второй боковой ствол; 4 – трещина разрыва из горизонтального участка основного ствола; 5 – трещина разрыва из первого бокового ствола; 6 – трещина разрыва из второго бокового ствола;
 7 – продуктивная часть пласта; 8 – обводненная часть пласта;
 9 – газонефтеводяной контакт; 10 – кровля пласта

Рисунок 19 – Конструкция разветвленной скважины для эксплуатации обводняющихся залежей углеводородов

Данное технологическое решение дает максимально возможную защиту земельных ресурсов и окружающей природной среды от загрязнения и

техногенной трансформации ландшафтов [129].

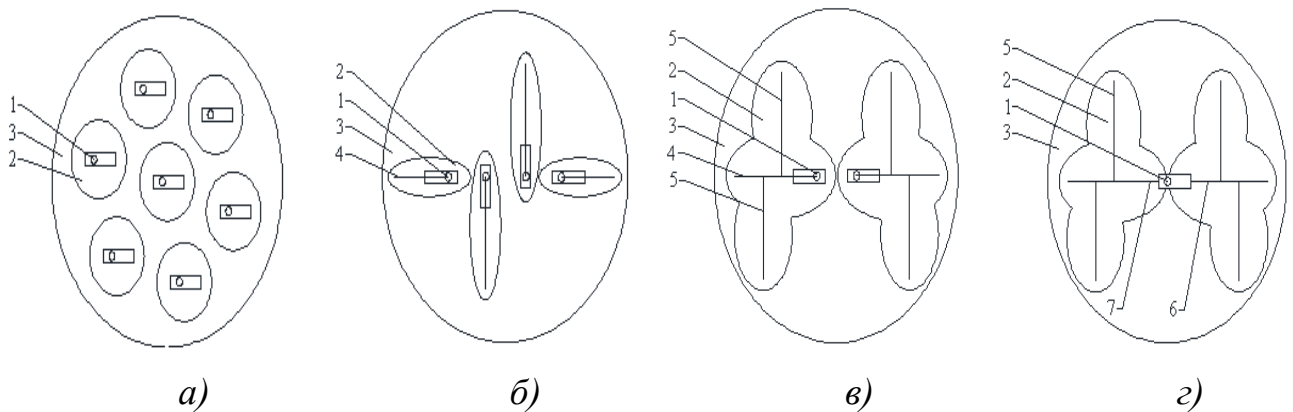
При разработке залежи нефти и газа традиционным способом бурится такое количество скважин, которое необходимо для вскрытия всей дренируемой площади продуктивного пласта, при этом под объекты НГО попадает большая территория, которая неизбежно подвергается технологическому загрязнению. Избежать этого или несколько снизить последствия загрязнения можно за счет использования метода кустового бурения скважин.

Для большего эффекта предложено вместо традиционных горизонтальных скважин при разработке залежи применить многозабойную скважину. Преимущество такой конструкции заключается в том, что устье скважины располагается на одном кустовом основании, имеющем небольшие габаритные размеры, а зона дренирования за счет горизонтальных основного и бокового стволов и имеющихся в них ответвлений занимает необходимую для целей добычи площадь, поэтому загрязнение территории значительно сокращается (рисунок 20).

Суть предложенного технологического решения заключается в следующем. Залежь углеводородов вскрывается ярусно-разветвленной многозабойной скважиной.

Конструкция скважины (рисунок 21) включает основной 1 и боковой 2 стволы с горизонтальными участками 3 основного и 4 бокового стволов, размещенных в одном продуктивном пласте 5 и направленные в диаметрально противоположных друг от друга направлениях. В каждом горизонтальном участке 3 и 4 выполнены горизонтальные боковые ответвления 6 и 7, направленные также в диаметрально противоположные стороны относительно горизонтальных участков основного и бокового стволов. В горизонтальных участках 3 и 4 основного и бокового стволов перед и после боковых ответвлений 6 и 7 выполнены гидравлические разрывы с образованием трещин разрыва 8, направленных перпендикулярно к газоводяному контакту 9 и кровле 10 продуктивного пласта 5, причем длина трещин разрыва не достигает плоскости газоводяного контакта 9.

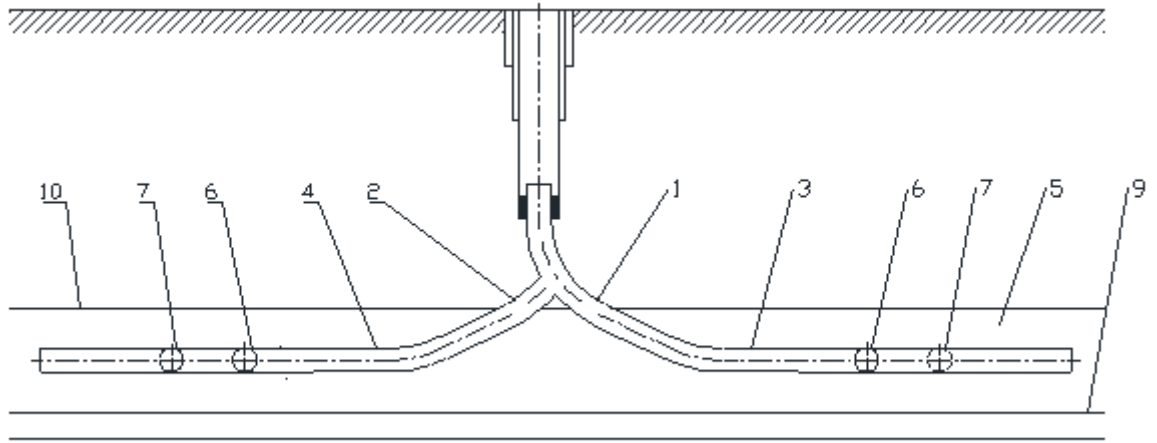
Предложенное технологическое решение по вскрытию нефтегазовой залежи ярусно-разветвленными скважинами обеспечивает минимальные размеры кустовой площадки при надежной и эффективной эксплуатации залежей углеводородов в условиях ограниченности территории, например, при бурении скважин в условиях озерно-болотистой местности Крайнего Севера в арктической зоне или зоне морских и шельфовых месторождений, в том числе обводняющих залежей, с одновременным возрастанием дебитов нефти и газа за счет увеличения дренирующей площади ПЗП с минимизацией загрязнения земель под объектами НГО (заявка РФ № 2015 100 718 Конструкция ярусно-разветвленной скважины / Кустышева И.Н., Чижов И. В., Антонов М. С. - приоритет от 12.01.2015 г.).



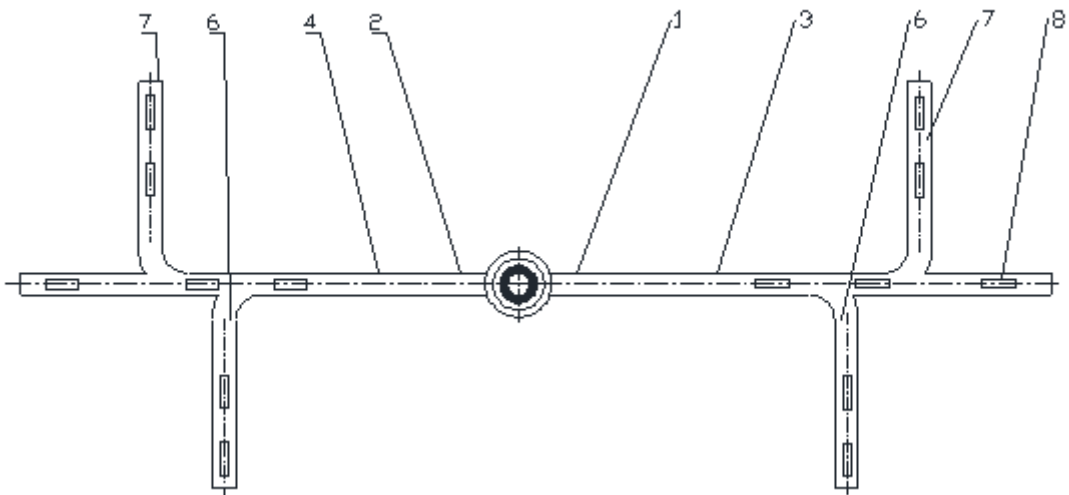
1 – кустовая площадка с устьем скважины (зона загрязнения); 2 – зона дренирования пласта; 3 – залежь; 4 – горизонтальный ствол; 5 – боковое ответвление от горизонтального ствола; 6 – основной ствол скважины с горизонтальным участком и боковыми ответвлениями; 7 – боковой ствол из основного ствола с горизонтальным участком и боковыми ответвлениями

Рисунок 20 – Схема вскрытия нефтегазовой залежи:

- а) вертикальной скважины; б) скважины с горизонтальным окончанием;
в) многозабойной скважины; г) ярусно-разветвленной скважины



а)



б)

1 – основной ствол; 2 – боковой ствол; 3 – горизонтальный участок основного ствола; 4 – горизонтальный участок бокового ствола; 5 – продуктивный пласт; 6,7 – боковые ответвления горизонтальных участков основного и бокового стволов; 8 – трещина разрыва; 9 – газовой контакт;
10 – кровля продуктивного пласта.

Рисунок 21 – Конструкция ярусно-разветвленной скважины:

а) вид сбоку; б) вид сверху

Технологическая схема экологически-ориентированного землепользования с применением технологических решений, представленных в работе, основанная на предложенных критериях минимизации ущерба от промышленного

землепользования с учетом региональных особенностей территории представлена на рисунок 22.



Рисунок 22 – Технологическая схема организации экологически-ориентированного землепользования с применением новых технологических решений для строительства объекта нефтегазодобычи

При внедрении технологических решений площадь техногенного освоения сократится в полтора – три раза в зависимости от норм отвода земельного участка предусмотренного проектом разработки месторождения.

3.3 Ликвидация объектов нефтегазовой отрасли как способ рационального использования и охраны земель

Увеличивающееся с каждым годом потребление нефти и газа, ежегодный объем добычи, которых в настоящее время в стране составляет более 300 млн. т., приводит к необходимости интенсификации процессов его добычи.

Обусловленные этим отказы механизмов, нарушения технологического процесса, а также природные катастрофы приводят к серьезным авариям, которые могут сопровождаться крупными пожарами, большими материальными потерями, ухудшением экологической обстановки в зоне пожара и прилегающих районах, а нередко и человеческими жертвами.

С целью обеспечения охраны окружающей природной среды все работы по ликвидации скважин проводятся в соответствии с правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности и действующими в регионе инструкциями и руководящими документами [114, 130].

Причем, работы по ликвидации скважин во времени носят нестационарный характер, поэтому при оценке воздействия на окружающую среду источников загрязнения работы можно разбить на два этапа: подготовительно-заключительные работы, составляющие около 40 % всей продолжительности работ, и собственно работы по ликвидации скважины, составляющие более 60 %.

В процессе ликвидации скважины, как уже говорилось ранее, различаются следующие группы источников загрязнения: объект производства электроэнергии, включающая передвижную дизельную электростанцию, работающую на всех стадиях технологического процесса, и аварийную ДЭС меньшей мощности, работающую только при возникновении аварийной ситуации; объект производства пара на технологические нужды, включающий передвижную постоянно действующую и аварийную паронагревательную установку (ППУ); сопутствующие производственные объекты, включающие постоянно работающий участок передвижной подъемной установки (ППА) и периодически работающий участок заправки техники, зону стоянки спецтехники, склад хранения химических реагентов, участок сварочных работ.

Наиболее опасным источником выбросов является аварийное фонтанирование скважины, который представляет собой стационарный процесс [131], характеризующийся высокими дебитами и большой длительностью процесса до глушения фонтана, приводящее нередко к разрушению скелета горных пород и обводнению пласта. Модельные расчеты,

проведенные рядом исследователей (В. М. Максимова, Е. Т. Клименко) [132] позволяют сделать вывод, что зона максимальных выбрасываемых газов располагается в интервале от 200 до 250 м от устья фонтанирующей скважины. На основе обобщения статистической информации об аварийных фонтанах на месторождениях Западной Сибири, вероятность фонтанов на одну скважину в год оценивается на уровне $1,7 \cdot 10^{-5} - 2,5 \cdot 10^{-4}$. Расчетные аварийные дебиты при ведении работ на скважинах Западной Сибири могут меняться в интервале от 500 до 10000 тыс. м³/сут в зависимости от пласта, из которого поступает газ [133, 134].

Для предупреждения аварийных ситуаций, газопроявлений и открытых фонтанов на устье устанавливается противовыбросовое оборудование (ПВО), а бригада действует в соответствии с требованиями правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности и действующими на месторождении руководящими нормативными документами.

В то же время, ликвидация опасного производственного объекта позволит восстановить экологическое состояние данной территории, на которой проживают малочисленные народности севера и обитают исчезающие виды животного и растительного мира [70, 123, 135].

Любой проводимый ремонт на скважине связан с риском, поэтому при проектировании, планировании и проведении работ необходимо знать долю возможного риска, чтобы максимально снизить его как с экономической, технологической, экологической стороны, так и с устранением травм личного состава ремонтной бригады.

Оценка риска аварий при ремонте позволяет разработать комплекс мероприятий по предупреждению аварийных ситуаций и тем самым достичь полного исключения травматизма или гибели людей, материального ущерба и вреда окружающей природной среде [136].

Опасным производственным объектом при ликвидации скважин является сама скважина, а также участок ведения работ (рабочая площадка) с основным и вспомогательным технологическим оборудованием и инструментом,

необходимым для ликвидации скважины, которые идентифицируются по признаку использования и получения опасных веществ, использования оборудования, работающего под давлением более 0,07 МПа или при температуре нагрева воды более 115 °С и грузоподъемных механизмов [137].

Для выявления степени опасности аварий при ремонте скважин воспользуемся методом количественного анализа риска, который позволяет оценивать и сравнивать различные опасности по единым показателям и дает возможность показать возможный ущерб в цифровом значении, при этом используются статистические данные по ремонту скважин за определенный промежуток времени.

Воспользуемся этим методом при идентификации (выявления) степени опасности аварий при ликвидации скважин на примере одного из сервисных ремонтных предприятий, специализирующегося на ремонтах нефтяных и газовых скважин Западной Сибири. Статистические данные за год работы этого предприятия приведены в таблица 6.

Анализ данных таблицы 7 показывает, что за истекший год на анализируемом предприятии было выполнено 53 скв/опер по ремонтным работам, при этом аварий с открытым фонтаном, представляющим наибольшую опасность по тяжести последствий, не выявлено, они отсутствовали.

Таблица 7 – Вероятность возникновения аварии при ремонте скважины

Ликвидация аварий	Количество аварий за год	Вероятность возникновения аварий на 1000 м глубины скважины
Открытый фонтан	0	→ 0
Нефтегазопроявление	0	0
Обрыв по НКТ	3	0,02
Прихват оборудования	3	0,02
Оборудование УЭЦН	13	0,11
Оборудование УШГН	1	0,01
Всего проведено ремонтов	53	-
Примечание - Общий метраж ремонтируемых скважин составил 121141 м		

Аварии, зафиксированные на предприятии, в основном представляли технический риск, связанный с потерей материальных ресурсов без особой угрозы жизни и здоровью людей при условии соблюдения персоналом техники безопасности.

Представленные данные по авариям, произошедшим при ремонте скважин за прошедший год по тяжести последствий можно разделить с учетом классификации на следующие категории [6]:

– *катастрофическая*: к этой категории относится авария, связанная с выбросом технологического раствора (жидкости глушения) из скважины с переходом в открытый (неуправляемый) фонтан нефтегазовой смеси с возможным возгоранием, потерей скважины, гибелью людей, загрязнением атмосферы, почвы и водных объектов;

– *критическая*: к этой категории относится авария, связанная с нефтегазопрооявлениями (без перехода в открытый фонтан) с угрозой жизни людей, с большими затратами материальных ресурсов, с нанесением ущерба окружающей среде;

– *некритическая*: к этой категории можно отнести аварии технического характера, связанные с поломкой инструмента, прихватом бурового инструмента, оставлением посторонних предметов в скважине и т. д., которые не угрожают жизни людей, не наносят ущерба имуществу и окружающей среде;

– *аварии с пренебрежимо малыми последствиями*: к этой категории можно отнести мелкие аварии, по которым можно не проводить анализа риска и не рассматривать их в данной работе.

Основную (катастрофическую) опасность при ликвидации скважин представляет возможный выброс технологического раствора из скважины с переходом в открытый (неуправляемый) фонтан нефти или нефтегазовой смеси. Вероятность возникновения нефтегазопрооявлений с переходом в открытый фонтан при ремонте скважин очень мала, но она существует, поэтому необходимо проведение анализа риска катастрофической аварии, а так же критических (некритических) аварий.

Анализ причин открытых фонтанов на месторождениях Западной Сибири за последние 30 лет показывает, что основной причиной открытых фонтанов является нарушение технологии ремонта (строительства) скважины – 37 %, а также отсутствие превенторного оборудования на устье скважины или несоответствие диаметра трубных плашек диаметру бурильных труб – 13 %, что можно также отнести к нарушениям технологии ремонта скважины .

В совокупности 50 % открытых фонтанов на месторождениях Западной Сибири произошли по причине слабой технологической подготовленности ремонтной (буровой) бригады (человеческий фактор).

Второй значимой причиной является отсутствие или неисправность запорного оборудования, то есть по техническим причинам (из-за несовершенства запорных устройств) – 33 % (таблица 8).

Таблица 8 – Основные причины открытых фонтанов

Причины	Удельный вес причины, %
Отсутствие превенторного оборудования на устье скважины (не соответствие диаметра трубных плашек диаметру бурильных труб)	13
Неисправность превенторного оборудования (отказы плашечного или универсального гидравлического превенторов)	27
Отсутствие или неисправность шарового крана на бурильных трубах	3
Отсутствие или неисправность обратного клапана на обсадной колонне	3
Нарушение технологии ремонта скважины	37
Неправильные действия буровой бригады	5
Прочие (аварийное состояние колонной головки, цементного кольца, эксплуатация оборудования не соответствующего классу климатических условий)	12
Итого	100

Наибольший удельный вес среди причин газонефтеводопроявлений имеют причины, обусловленные недостаточной плотностью бурового раствора и неполным заполнением скважины (нарушение технологии ремонта скважины таблица 9).

Таблица 9 - Основные причины газонефтеводопроявлений

Причины газонефтеводопроявлений	Удельный вес причины, %
Недостаточная плотность бурового раствора, в том числе по вине:	47,0
– буровых бригад	40,0
– проектных организаций	7,0
Поглощение бурового раствора: в том числе по вине:	9,5
– бригады	6,5
– проектных организаций	3,0
Неполное заполнение скважины при подъеме инструмента	21,5
Подъем инструмента с сальником	8,0
Вскрытие зоны аномально высокого пластового давления, не предусмотренной проектом	0
Незаполнение обсадной колонны при спуске в скважину	8,0
Простой скважины	4,5
Прочие	1,5
Итого	100

С другой стороны при ремонте скважины наличие на кустовой площадке (в составе бригадного оборудования) дизель-генераторной станции с запасом дизельного топлива в расходной емкости обуславливают вероятность возникновения пожара и взрыва.

В результате анализа ранее определенных событий (причин, факторов), обусловленных конкретным инициирующим событием, рассматриваются следующие варианты сценариев аварий, представленные в таблице 10.

Количество опасных веществ участвующих в аварии на кустовой площадке ликвидируемой скважины представлено в таблице 11.

Таблица 10 - Схема развития типовых сценариев аварий

Типовые сценарии развития аварии	Схема развития аварии
Пожар пролива легковоспламеняющейся (ЛВЖ) и горючей жидкостей (ГЖ)	Полная разгерметизация (катастрофическое разрушение) оборудования или трубопровода → выброс опасного вещества и его растекание в пределах каре или на открытой местности (на ландшафт) → при наличии источника инициирования воспламенение опасного вещества → пожар пролива → термическое поражение оборудования и персонала → токсикологическое воздействие на производственный персонал → ущерб окружающей природной среде, ущерб объекту, народному хозяйству → действия по локализации аварии
Разлитие легковоспламеняющейся и горючей жидкостей	Полная разгерметизация (катастрофическое разрушение) оборудования или трубопровода → выброс опасного вещества и его растекание в пределах каре (помещения) или на открытой местности (на ландшафт) → испарение горючей жидкости → образование газовойоздушного облака (рассеяние без опасных последствий) → ущерб окружающей природной среде, объекту, народному хозяйству → действия по локализации аварии
Пожар газопаровоздушной смеси	Разгерметизация устья скважины → выброс нефти под давлением → истечение нефти из скважины → распространение (разлив) нефти → при наличии источника воспламенения воспламенение и горение топливно-воздушной смеси → термическое воздействие на производственный персонал и/или оборудование → ущерб окружающей природной среде, ущерб объекту → действия по локализации аварии

Для оборудования, работающего без давления, вероятность повреждения принята равной $1,0 \cdot 10^{-4}$ аппарата/год, в том числе, полное разрушение – $1,0 \cdot 10^{-5}$, сквозной дефект с условным диаметром отверстия 25,4 мм – $9,0 \cdot 10^{-5}$ аппарата/год.

Таблица 11 – Количество опасных веществ

Сценарий		Последствия	Основной поражающий фактор	Количество опасного вещества, т
Описание	номер			
Полная разгерметизация емкости с дизтопливом $V = 0,2 \text{ м}^3$	C_1	Разлив дизтоплива, пожар на открытой площадке	Тепловое излучение, токсические нагрузки	0,166
Образование сквозного дефекта в виде отверстия $\varnothing 25,4 \text{ мм}$ в теле емкости с дизтопливом $V = 0,2 \text{ м}^3$	C_2			0,035
Полная разгерметизация емкости с моторным маслом $V = 0,2 \text{ м}^3$	C_3	Разлив масла, пожар на открытой площадке	Тепловое излучение, токсические нагрузки	0,151
Образование сквозного дефекта в виде отверстия $\varnothing 25,4 \text{ мм}$ в теле емкости с моторным маслом $V = 0,2 \text{ м}^3$	C_4			0,024
Рабочая площадка				
Полная разгерметизация устья скважины	C_5	Выброс нефти под давлением	Ударная волна	42,2
		Пожар газопаровоздушной смеси	Тепловое излучение	
		Распространение (разлив) нефти	-	

Основными поражающими факторами взрывов и пожаров являются: воздушная волна, характеризующаяся избыточным давлением и импульсом; обломки и осколки устьевого оборудования; нагрев среды и тепловое излучение, характеризующееся интенсивностью.

Оценка последствий аварийных взрывов газозвоздушной смеси и пожаров проводилась в соответствии с НПБ 105-03 [138], ГОСТ Р 12.3.047-98 [139].

Результаты расчета приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Результаты расчета вероятных зон действия поражающих факторов при авариях на площадке ремонтируемой скважины

№ сценария	Радиусы зон поражения, м								d, м	h, м
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	R ₇	R ₈		
C ₁	3,58	5,76	8,14	-	-	-	-	-	6,20	-
C ₂	1,67	2,91	4,35	-	-	-	-	-	2,70	-
C ₃	2,13	3,62	5,34	-	-	-	-	-	3,60	-
C ₄	1,38	2,44	3,69	-	-	-	-	-	2,20	-
C ₅	2,50	6,50	16,50	2,10	2,50	4,20	6,70	34,20	32,30	0,20

Примечания:
R₁ - Радиус зоны теплового поражения людей с интенсивностью теплового излучения 12,9 кВт/м²;
R₂ - Радиус зоны теплового поражения людей с интенсивностью теплового излучения 4,2 кВт/м²;
R₃ - Радиус зоны теплового поражения людей с интенсивностью теплового излучения 1,4 кВт/м²;
R₄ - Радиус зоны смертельного поражения людей, полного разрушения здания (ΔP = 100 кПа), м;
R₅ - Радиус зоны смертельного поражения людей, полного разрушения здания (ΔP = 70 кПа), м;
R₆ - Радиус зоны смертельного поражения людей, полного разрушения здания (ΔP = 28 кПа), м;
R₇ - Радиус зоны смертельного поражения людей, полного разрушения здания (ΔP = 14 кПа), м;
R₈ - Радиус зоны смертельного поражения людей, полного разрушения здания (ΔP = 100 кПа), м;
d - Эффективный диаметр пролива (длина видимой части пламени), м;
h - эффективный диаметр факела, м.

Коэффициент частоты отказов оборудования при ремонте скважин принят $2,0 \cdot 10^{-4}$ случаев/год.

Частота возникновения наиболее опасного сценария аварии (с точки зрения выброса наибольшего количества опасного вещества и образования максимальных зон действия поражающих факторов) на площадке ремонтируемой скважины может составить:

$9,0 \cdot 10^{-5}$ аварий в год – при полной разгерметизации емкости $V = 0,2 \text{ м}^3$ с проливом дизтоплива в количестве 0,166 т (сценарий C₁);

$2,18 \cdot 10^{-7}$ аварий в год – при полной разгерметизации устья скважины с выбросом нефти в количестве 42,2 т (сценарий C₅).

Частота возникновения наиболее вероятного сценария аварии может составить:

$8,1 \cdot 10^{-4}$ аварий в год – при образовании сквозного дефекта в виде отверстия диаметром 25,4 мм в теле емкости $V = 0,2 \text{ м}^3$ с проливом дизельного топлива в пределах каре в количестве 0,035 т (сценарий C_2);

$2,18 \cdot 10^{-7}$ аварий в год – при полной разгерметизации устья скважины с выбросом нефти в количестве 42,2 т (сценарий C_5).

Для выполнения количественной оценки риска всех остальных видов аварий, которые могут случиться при ремонте эксплуатационных скважин, воспользуемся статистическими данными таблицы 6.

Возьмем за условие, что договором между недропользователем и сервисным ремонтным предприятием предусмотрен ремонт (ликвидация) 20 (двадцати) эксплуатационных скважин ствола, средняя проектная глубина которых составляет 3000 м. Примерную вероятность возникновения аварий при ремонте скважины можно определить с помощью выражения:

$$P_{ав} = K_{ав} \cdot H / 1000, \quad (1)$$

где $P_{ав}$ – вероятность возникновения аварий в год на всех ликвидируемых скважинах;

$K_{ав}$ – коэффициент аварийности;

$H = 3000 \cdot 20 = 60000$ м – планируемая (общая) глубина ликвидируемых скважин.

Расчетные величины вероятностей, приведенные в таблице 13 соответствуют степени риска возникновения той или иной аварии при ликвидации скважин.

Таблица 13 – Расчетная вероятность аварий

Ликвидация аварий	Коэффициент аварийности, $K_{ав}$	Вероятность аварии, $P_{ав}$
Обрыв по НКТ	0,02	3,47
Прихват оборудования	0,02	1,49
Оборудование УЭЦН	0,11	6,45
Оборудование УШГН	0,01	1,49
Примечание—Общий метраж ремонтируемых скважин составил 60000 м.		

Из результатов расчетов видно, что вероятность возникновения аварий при ликвидации скважин мала, но существует, а риск является приемлемым [140], что подтверждается исследованием автора.

На месторождениях Западной Сибири, особенно на этапе завершающей стадии разработки месторождений, имеется большое количество поисково-разведочных скважин с негерметичными эксплуатационными колоннами. С каждым годом это скважины теряющих свой технический ресурс и надежность, из-из процессов коррозии, что может привести к возникновению газопроявлений и открытых газовых фонтанов с возгоранием газовой струи.

Наличие большого количества интервалов негерметичности влечет за собой необходимость проведения изоляционных работ всех интервалов негерметичности, что соответственно увеличивает затраты на ликвидацию.

В этих условиях надежно ликвидировать скважину с множеством интервалов негерметичности эксплуатационной колонны традиционными методами невозможно.

Известны несколько способов ликвидации скважины с множеством интервалов негерметичности эксплуатационной колонны например:

- способ, включающий установку цементного моста над продуктивным пластом, заполнение ствола скважины технологическим раствором, демонтаж фонтанной арматуры установку на устье бетонной тумбы с репером;

- способ, включающий установку цементных мостов в интервалах перфорации и во всех интервалах негерметичности, заполнение ствола скважины технологическим раствором, установку цементного моста в башмаке кондуктора, заполнение ствола скважины в интервале ММП незамерзающей жидкостью, демонтаж фонтанной арматуры, установку на устье бетонной тумбы с репером [141].

Недостатком этих способов при ликвидации скважин с множественными интервалами негерметичности эксплуатационной колонны, расположенных в труднодоступной местности в зоне распространения ММП, является недостаточная надежность. Способы не учитывают наличие ММП в приустьевой

зоне скважины, периодическое растепление и замораживание крепи скважины, приводящее к возникновению негерметичности эксплуатационной колонны. Мероприятия не учитывают множественное количество интервалов негерметичности эксплуатационной колонны, приводящее к увеличению затрат на проведение работ по изоляции всех интервалов негерметичности. Способы не учитывают трудности транспортирования с устья ликвидируемой скважины устьевого оборудования, ранее применяемого на скважине.

Поэтому ликвидацию скважины с множеством интервалов негерметичности эксплуатационной колонны рекомендуется осуществлять предложенным способом [142].

На рисунке 23 показана схема реализации предлагаемого способа.



Рисунок 23 – Технологическое решение по охране земель на основе патента 2436932 РФ С1 МПК Е 21 В 33/13

В результате применения данного технологического решения, получается

один монолитный цементный мост, перекрывающий все интервалы негерметичности эксплуатационной колонны, в частности всю зону ММП и интервал перфорации. Это обеспечивает более высокую степень надежности ликвидации скважины, как опасного производственного объекта, и повышает экологическую безопасность территории, освобожденной от ранее существующей здесь скважины.

Кроме того, устраняется необходимость вывоза с устья скважины устьевого оборудования, за исключением елки фонтанной арматуры.

Риск возникновения аварий, установленный путем экспертной оценки, минимальный, вероятность возникновения газопроявлений и открытых фонтанов не превышает $1,7 \cdot 10^{-5} - 2,5 \cdot 10^{-4}$ в год.

Все это существенно повышает экологическую безопасность осваиваемой арктической зоны, а значит надежно защищает флору и фауну полуострова Ямал.

Также в работе предложено технологическое решение, которое применяется для ликвидации в зимний период нефтяных и газовых скважин, расположенных в удаленных районах Крайнего Севера.

Ликвидация нефтяных и газовых скважин традиционно проводится на насыпных грунтовых основаниях, рабочая зона которых с целью предотвращения попадания на окружающую скважину территорию загрязняющих веществ, технологических растворов и сточных вод обвалована грунтовой насыпью. Грунт берется и завозится на территорию скважины из карьеров, расположенных в окрестностях скважины. В удаленных и труднодоступных районах, в отсутствии дорог доставка грунта проблематична, трудоемка и затратна, а в зимних условиях порою просто невозможна. Поэтому обеспечение природоохранных мероприятий в этих условиях является труднорешаемой задачей, а оставление скважин в аварийном состоянии грозит локальной экологической катастрофой.

Для создания обваловки устьевой площадки, нередко используется выбуренная из скважины порода (отходы бурения) [143]. Недостатком этого способа является то, что отходы бурения образуется в процессе строительства скважины, а не в процессе ее ликвидации.

Известна площадка, в которой для создания рабочей площадки и обваловки используется привозимая глина [144]. Недостатком этого является то, что глина завозится из удаленной от скважины местности и в зимний период транспортировка глины затруднена.

Учитывая вышеперечисленные недостатки по обваловке устьевого площадки, было разработано технологическое решение запатентованное патентом РФ № 137326 [145], результат которого состоит в технологической обеспеченности условий ликвидации нефтегазовой скважины с соблюдением природоохранных мероприятий в удаленных районах в зимний период. Результат достигается за счет создания утрамбованной снежной рабочей площадки (зоны) для размещения технологического оборудования и снежно-ледяной обваловки, предотвращающей попадание загрязненных веществ и технологических растворов за пределы рабочей зоны на территорию близлежащей тундры с минимальными капитальными и эксплуатационными затратами, и с последующей биологической рекультивацией в летний период.

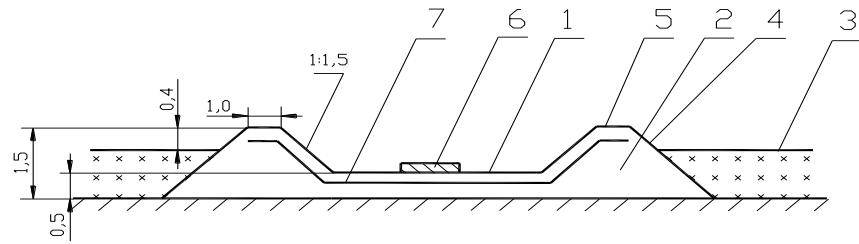
Это достигается еще и тем, что устьевая площадка для ликвидации нефтяной и газовой скважины, расположенная в удаленных районах Крайнего Севера, включает расчищенную от снега и утрамбованную рабочую площадку (зону) для размещения технологического оборудования с размещенной по ее периметру обваловкой, выполненной из сгребенного с рабочей площадки снега и облитого водой с образованием ледяной корки. Обваловка представляет собой снежный вал со скосами к поверхности рабочей зоны 1:1,5, и плоским гребнем – шириной не менее 0,7 – 1,0 м. Высота обваловки выше уровня снежного покрова за пределами периметра рабочей площадки не менее чем на 0,2 – 0,4 м, а ширина не менее 1,0 – 1,5 м. При этом, на рабочей площадке размещен деревянный фундамент, вмороженный в утрамбованный снежный покров рабочей зоны, в снежный покров также вморожена полиэтиленовая пленка, концы которой выведены по внутренним склонам обваловки в ее гребень. Для заезда на территорию кустовой площадки выполнен въезд шириной, обеспечивающий проезд специальной техники и провоз технологического оборудования, со скосом

под углом 10° – 15° , препятствующий попаданию разлитых технологических растворов за пределы кустовой площадки. Вместо деревянного фундамента из-за дефицита древесины можно использовать фундамент из бетонных плит.

На рисунке 24 схематично изображена устьевая площадка для ликвидации нефтегазовой скважины в зимних условиях.

Устьевая площадка работает следующим образом: первоначально к ликвидируемой скважине прокладывается дорога, по которой на скважину доставляется необходимая спецтехника. С помощью бульдозеров проводится очистка рабочей площадки (зоны) 1 под размещение технологического оборудования и сгребание снега на границу рабочей площадки (зоны) 1 с образованием снежного вала высотой не менее 0,6 м, на 0,2–0,4 м выше снежного покрова за пределами рабочей зоны 1 устьевой площадки и шириной не менее 1,0 – 1,5 м, представляющего собой обваловку 2. Территория рабочей зоны 1 накрывается полиэтиленовой пленкой 7, концы которой выводятся на скосы 4 обваловки 2 и закрепляются на ее гребне 5. Территория рабочей зоны 1 утрамбовывается, а снежный вал обваловки 2 с помощью пожарной машины или автоцистерн орошается водой до образования на нем ледяной корки. После этого на устьевую площадку через въезд, выполненный в обваловке 2, доставляется передвижной подъемный агрегат и необходимое технологическое оборудование. При этом от возможного попадания разлитых технологических продуктов на территорию, находящейся за пределами устьевой площадки, предохраняет скошенный на въезде порожек. Далее проводятся работы по ликвидации скважины. После завершения работ загрязненный снег с территории рабочей зоны 1 и обваловка 2 грузится на транспорт и вывозится для утилизации в специально отведенные места для захоронения. Типовая схема размещения оборудования и техники при ремонте и ликвидации скважин представлена на рисунке 25.

Устьевая площадка позволяет осуществлять ликвидацию в зимних условиях нефтегазовых скважин, расположенных в удаленных районах Крайнего Севера, с соблюдением природоохранных мероприятий при минимальных капитальных и эксплуатационных затратах и с наименьшим загрязнением земельных ресурсов.



- 1 – рабочая зона; 2 – снежный вал обваловки; 3 – снежный покров;
 4 – внутренний склон обваловки; 5 – гребень обваловки; 6 – устье скважины;
 7 – полиэтиленовая пленка

Рисунок 24 – Устьевая площадка для ликвидации нефтяной и газовой скважины(вид сбоку)

Типовая схема размещения оборудования и техники при ремонте и ликвидации скважин

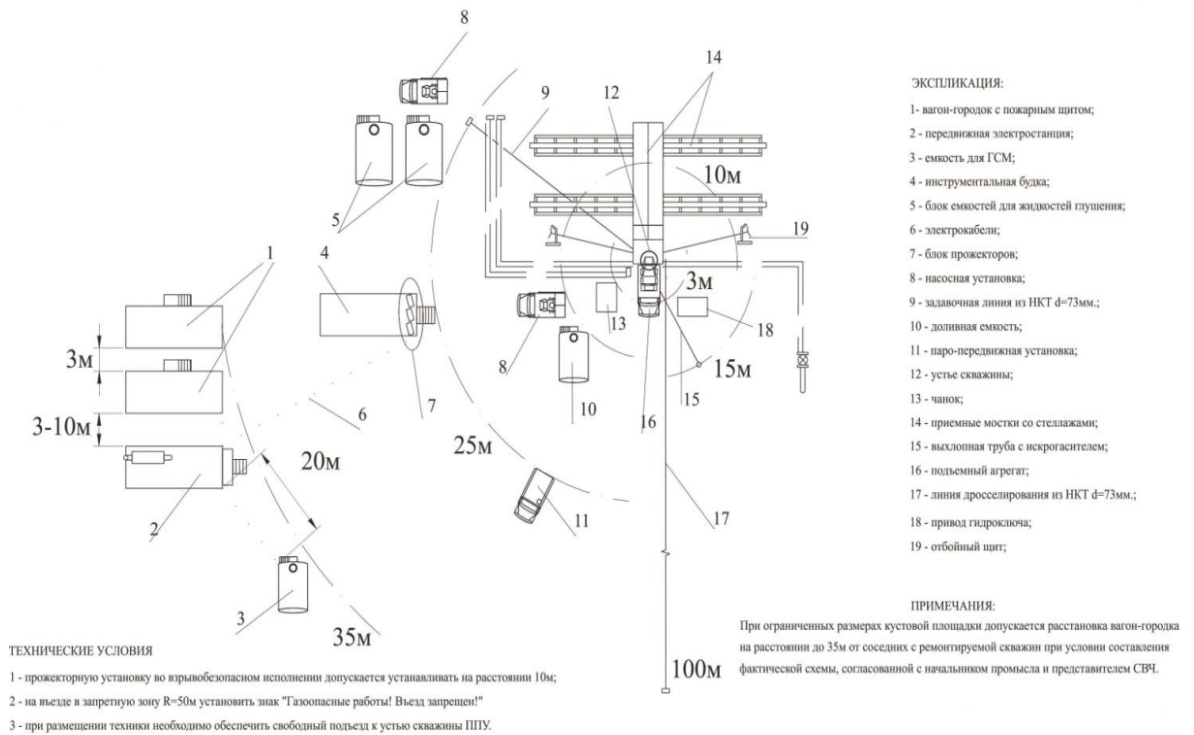


Рисунок 25 – Типовая схема размещения оборудования и техники при ремонте и ликвидации скважин

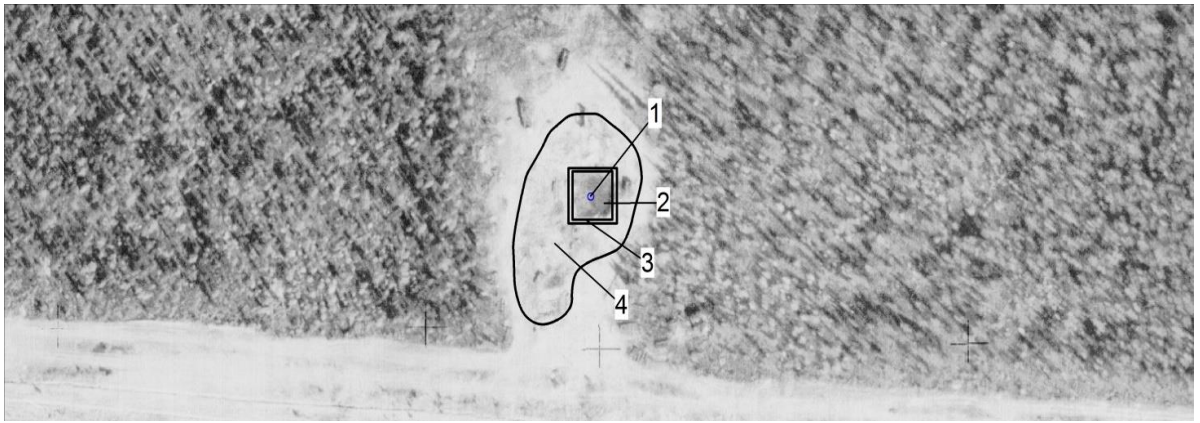
Общая схема технологического решения по охране земель на основе патента [145] представлена на рисунке 26.



Рисунок 26 – Общая схема технологического решение по охране земель

Без применения обваловки территории вокруг ликвидируемой скважины, загрязнения природных ресурсов происходит в радиусе около 100 м от устья скважины (рисунок 27). Площадь загрязнения может достигать более 30000 м².

В результате обваловки рабочей зоны ликвидируемой скважины площадь загрязненной территории сокращается в 6,5 раз. Реализация данного технологического решения включена в проект ликвидации скважин на Бованенковском, Ямбургском и Тазовском месторождениях.



1 – устье скважины; 2 – зона загрязнения внутри устьевого площадки;
3 – обваловка площадки; 4 – зона загрязнения без обваловки территории

Рисунок 27 – Зона загрязнения природных ресурсов

Схема организации ледяной обваловки вокруг устья скважины представлена в приложении Е.

3.4 Обоснованность эффективности методики охраны земель Крайнего Севера с учетом региональных особенностей территории

Проекты по обустройству БНГКМ разрабатывались еще в начале 90-х, 2000-х гг., в то время, как в эксплуатацию месторождение ввели только в 2012 г. В связи с вводом его в эксплуатацию возникла необходимость вносить коррективы в проект по обустройству, так как технологии, которое использовались недропользователями для добычи углеводородов, показали низкую эффективность землепользования и перестали быть актуальными из-за возросших требований к экологической безопасности нефтегазодобычи.

Минимизировать техногенное воздействие на земельные ресурсы возможно при применении экологически безопасных технологий строительства и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли, а также путем своевременного проведения технологического освидетельствования, земельного и экологического контроля в отношении недропользователей. Рациональное использование земельных ресурсов и их охрану, с точки зрения экологической направленности,

следует рассматривать, как оптимизацию между традиционным и промышленным природопользованием обеспечение оптимальных и сбалансированных площадей в землепользовании и недропользовании. Методика реализации данного подхода представлена на рисунке 28.



□ – существующие элементы методики промышленного освоения

□ – разработанные элементы экологически-ориентированного землепользования

Рисунок 28 – Методика рационального землепользования с учетом региональных особенностей земель Крайнего Севера

Данная методика разработана с учетом региональных особенностей территории Крайнего Севера, критериев минимизации ущерба от промышленного землепользования и эколого-ориентированных технологических решений, которая является основой для формирования системы охраны земель нефтегазовой промышленности в районах Крайнего Севера [146].

Таким образом, решена одна из актуальных задач развития нефтегазовой отрасли на территории Крайнего Севера позволяющим значительно увеличить объемы добычи углеводородов при этом не прибегая к увеличению площади включенных в промышленное производство земель.

Предлагаемые технологические решения системы экологически-ориентированного землепользования используются на всех стадиях строительства, эксплуатации и ликвидации буровых скважин. При этом достигается определенный оптимизационный эффект, выражающийся в сокращении размеров кустовой площадки, увеличении зоны дренирования, минимизации экологического загрязнения, увеличения добычи углеводородов, снижение вероятности возникновения аварий, снижение величины капитальных вложений и эксплуатационных затрат, сокращение времени ликвидации скважины. Оптимизационная матрица, отражающая связи между элементами системы экологически-ориентированного землепользования (таблица 14).

Оптимизационная матрица отражает связи между параметрами. Цветом выделены взаимосвязи между элементами системы экологически-ориентированного землепользования, оптимизация которых осуществлена на основании разработанных в диссертации технических решений. Одним из основных оцениваемых параметров при внедрении разработанных технических решений в промышленную эксплуатацию со стороны нефтегазодобывающих компаний является минимизация величины эксплуатационных затрат.

Выполненная калькуляция расходов по промышленному освоению земель под объектами нефтегазового комплекса показывает экономическую эффективность разработанной методики с эколого-ориентированными

технологическими решениями, которая выражается в следующих показателях представленных в таблице 15.

Таблица 14 – Матрица системы экологически-ориентированного землепользования

Оптимизируемые параметры										
Обозначения		S	L	E	V	A	C	P	T	
Размер кустовой площадки	S		-	+	-	-	+	+	+	min
Зона дренирования	L	-		-	+	-	+	+	-	max
Экологическое загрязнение	E	+	-		+	+	+	+	+	min
Объем добычи углеводородов	V	-	+	+		-	+	+	-	max
Вероятность аварий	A	-	-	+	-		+	+	+	min
Величина капитальных вложений	C	+	+	+	+	+		+	+	min
Эксплуатационные расходы	P	+	+	+	+	+	+		+	min
Время ликвидации скважины	T	+	-	+	-	+	+	+		min
Оптимизационный эффект		min	max	min	max	min	min	min	min	

Разработанные технологические решения позволяют не только минимизировать эксплуатационные затраты, но существенно оптимизировать связанные с ними другие показатели нефтегазодобычи

$$P_{min} = S_{min}, \frac{L_{max}}{l_{min}}, \frac{E_{min}}{e_{max}}, \frac{V_{max}}{v_{min}}, \frac{A_{min}}{a_{max}}, \frac{C_{min}}{c_{max}}, \frac{T_{min}}{t_{max}} \quad (2)$$

где l_{min} – зона дренирования;

e_{max} – экологическое загрязнение;

v_{min} – объем добычи углеводородов;

a_{max} – вероятность аварий;

c_{max} – величина капитальных вложений;

t_{max} – время ликвидации скважины.

Полученные результаты подтверждают эффективность представленной методики охраны земель, которая позволяет наряду с минимизацией уровня экологического загрязнения, сократить стоимость работ в районах Крайнего Севера по строительству, обслуживанию и ликвидации объектов нефтегазобобычи.

Таблица 15 – Калькуляция расходов по промышленному освоению земель в ценах 2015 г.

Показатели	Традиционная методика, тыс. руб.	Разработанная методика, тыс. руб.
Стоимость скважин на кустовой площадке:	320268,21	562000,00
- стоимость 1 скважина	6	3
- всего для обеспечения нефтегазодобычи на кустовой площадке необходимо (шт)	1921609,26	1687602,42
- всего		
Отвод земли для строительства скважин 2 очереди	29,40	0,00
Отсыпки для строительства скважин 2 очереди	2484,23	0,00
Техническая рекультивация	5413,31	3086,54
Биологическая рекультивация	454,49	259,14
Всего	1933014,28	1693971,69

Наряду с разрабатываемыми нормативно-правовыми актами и регламентами, контролирующими использование земельных ресурсов на территории Крайнего Севера, обязательными элементами экологически-ориентированной методики землепользования должны стать новые технологические решения обеспечивающие выполнение критериев оптимальности землепользования и минимизацию площади осваиваемых земель.

Таким образом, обоснована эффективность предлагаемой методики рационального использования земель Крайнего Севера. Наряду с разрабатываемыми нормативно-правовыми актами и регламентами, контролирующими использование земельных ресурсов на территории Крайнего Севера, обязательными элементами экологически-ориентированной методики

землепользования должны стать новые технологические решения обеспечивающие выполнение критериев оптимальности землепользования и минимизацию площади осваиваемых земель.

Кроме того доказана экономическая и экологическая эффективность разработанных технических решений. В суровых климатических условиях Крайнего Севера организация промышленного производства должна быть направлена на использование экологически усовершенствованных технологий, так как даже после проведения природоохранных мероприятий, восстановление природных ресурсов, а земельных в частности, происходит крайне медленно. Рекомендуемые разработанные технологии были апробированы и внедрены на скважинах Надым-Пуртазовского региона (ЯНАО).

Технологии по ликвидации скважин (с множеством интервалов негерметичности, обустройство устьевой площадки), обеспечивают повышение экологической безопасности природоохранных мероприятий на 25–30 %, уменьшение загрязнения приустьевых территорий и кустов скважин на 15–25 %.

Экономический эффект от применения разработанных технических решений составил порядка 300 млн.рублей.

3.5. Повышение качества рекультивационных мероприятий техногенно-нарушенных земель

Все земельные участки, которые отводятся на время строительства и эксплуатации нефтегазовых объектов должны быть рекультивированы и быть пригодными для традиционного природопользования [147–155].

Рекультивационные работы техногенно-нарушенных земель должны быть выполнены строго в срок до которого заключен договор аренды землепользования. Учитывая региональные особенности Крайнего Севера, срок отведенный недропользователю по восстановлению земельного участка в пригодное состояние для его дальнейшего использования может быть продлен в случае согласия правообладатель этого земельного участка [154–156].

Рекультивация земель должна проводиться в соответствии с проектом рекультивации, который выполняется в два этапа. Первый этап рекультивационных мероприятий – технологический. На данном этапе проводят работы по очистке территории от мусора, отходов промышленного освоения и подготовить площадку для покрытия плодородным слоем. В процессе технической рекультивации предлагается проводить «зачистку», освободившейся территории после демонтажа оборудования и сооружений и освобождения от мусора и неизрасходованных материалов, а также осуществлять обработку мест разлива ГСМ препаратами биологической рекультивации, такими как «CanadianSphagnumPeatmoss» и Биорос».

Для ускорения процесса естественного восстановления растительности можно рекомендовать создание гривного рельефа путем срезки и перевертывания верхнего слоя грунта. На обнаженном перевернутом грунтовом субстрате, на гривах, быстрее начнет поселяться растительность и восстанавливаться исходные растительные сообщества. Соли же вместе с осадками будут скапливаться в межгривных понижениях и выноситься из мест разлива минерализованных вод.

После технологического этапа проведения работ приступают к биологическому этапу. Биологическая рекультивация осуществляется путем подсева многолетних трав. Для рекультивации в северных регионах наиболее пригодны лесные злаки (мятлик альнигенный, бескильница Гаупта, вейник лапландский, щучка северная и др.), для которых характерна высокая устойчивость к резким изменениям температуры и влажности грунтов. При отсутствии товарного производства семян местных трав допускается использование следующих видов трав: костра безостного, овсяницы красной и овечьей, мятлика лугового, пырейника.

Для проведения биологической рекультивации земель могут использоваться гумино-минеральные концентраты (ГМК) [130].

В настоящее время остро стоит вопрос рекультивации объектов размещения отходов бурения – шламовых амбаров. Одно из направлений - использование или переработка бурового шлама в материал - строительный грунт.

Другим направлением использования бурового шлама – получение на его основе «почвогрунта» пригодного для применения в качестве плодородного субстрата. Почвогрунт получается путем смешивания выбуренной породы с минеральными грунтами. Пропорции рассчитываются индивидуально исходя из свойств выбуренной породы. Дополнительными веществами являются минеральные и органические удобрения необходимые для роста растений. Концентрации определяются от видов травосмесей или древесных пород, которые планируются к высадке.

Почвогрунт используется для биологической рекультивации. Наносится в качестве плодородного слоя на выровненные и подготовленные поверхности. После чего проводится высев семян трав-рекультивантов или высадка саженцев древесных пород.

Для успешной рекультивации поврежденных и загрязненных земель служба производственного экологического контроля должна выявлять причины и характер происшедших нарушений природной среды, пространственно-временные закономерности развития их негативных последствий и выбирать способы и средства прекращения, ослабления и устранения этих последствий. Финансирование таких работ должно производиться за счет основной деятельности предприятий, допустивших нарушения, за счет специального резерва капиталовложений.

Со стороны контролирующих органов необходимо проведение инвентаризации поврежденных и нарушенных земель и определение основных путей рекультивации. В первую очередь восстановлению должны подлежать суходольные угодья, как самые продуктивные, а также песчаные и супесчаные развеваемые холмы с признаками оврагообразования, минеральные бугры гряды пучения, а также техногенные ландшафты, представленные насыпными площадками. По завершении буровых работ рекультивация таких территорий должна быть направлена на создание более ценных природных ландшафтов.

Для проведения своевременной и качественной рекультивации следует привлекать организации, имеющие опыт и располагающих материально-

технической базой и научной базой, т.к. предприятия-землепользователи зачастую не справляются с объемами или не имеют опыта выполнения работ [157].

Программа рекультивации техногенно-нарушенных земель может разрабатываться, исходя из следующих вариантов:

- осуществление мероприятий для возврата нарушенных земель в первоначальный вид и дальнейшего использования в народном хозяйстве ;
- частичное осуществление мероприятий, проведение технологического этапа рекультивации и использование территории для строительства социальных и инженерно-транспортных сооружений;
- отказ от рекультивационных работ.

При выборе варианта рекультивации земель принимаются во внимание следующие факторы:

- региональные особенности территории;
- планируемое использование земельных ресурсов в народном хозяйстве;
- уровень или степень нарушенности земель;
- сроки выполнения рекультивационных мероприятий;
- стоимость проведения работ.

3.6 Выводы по третьему разделу

Обоснована необходимость применения методики охраны земель нефтегазовдобывающей промышленности для сохранения природноресурсного потенциала территории и сохранения традиционного уклада жизни коренных малочисленных народов.

Разработаны новые и усовершенствованы технологии по рациональному использованию и охране земельных ресурсов объектов нефтегазового комплекса на территории Крайнего Севера в условиях наличия многолетнемерзлых пород (ММП).

Технология ликвидации опасного производственного объекта, позволяет снизить вероятность возникновения открытых фонтанов на месторождении,

сократить сроки продолжительности проведения работ и обеспечить охрану земельных ресурсов от загрязнения.

Процесс создания обваловки устьевой площадки ликвидируемой скважины в зимний период, где результат достигается за счет создания утрамбованной снежной рабочей площадки и ледяной обваловки предотвращающей попадание загрязненных веществ и технологических растворов за пределы рабочей зоны на земельные ресурсы тундры с минимальными капитальными и эксплуатационными затратами, и с последующей биологической рекультивацией в летний период.

Разработана технология по рекультивации техногенно-нарушенных земель под объектами нефтегазового комплекса на территории Крайнего Севера.

Проведены испытания разработанных технологических решений и методики охраны земель на месторождениях Крайнего Севера, выполнена оценка эффективности их внедрения в производство

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного диссертационного исследования достигнута поставленная цель - разработана методика охраны земель под объектами нефтегазового комплекса, позволяющая повысить эффективность их использования, минимизировать площади освоения и ущерб окружающей природной среде с учетом региональных особенностей территорий Крайнего Севера.

Итоги диссертационного исследования заключаются в следующем:

– проведен анализ уровня нарушенности земель территорий Крайнего Севера и возникающих при этом экологических рисков, построена карта техногенного нарушения земель на примере Бованенковского НГКМ;

– выполнена классификация нарушений почвенного и растительного покровов земельных участков при разработке месторождений нефти и газа, позволяющая по количественным и качественным показателям нарушений выполнять анализ и мониторинг состояния земельного фонда;

– разработаны критерии минимизации ущерба землепользования для территорий занятых месторождениями нефти и газа с учетом региональных особенностей Крайнего Севера, позволяющие организовать эффективную систему землепользования;

– разработаны новые и усовершенствованы существующие методические и технологические решения, позволяющие сократить площади использования земельных участков под объекты нефтегазового комплекса для дальнейшего восстановления земель и использования их в традиционном землепользовании коренными малочисленными народами;

– разработана методика охраны земель под объектами нефтегазового комплекса Крайнего Севера, обеспечивающая восстановления природно-ресурсного потенциала территории и сохранения традиционного землепользования коренных малочисленными народами;

– проведены испытания разработанных технологических решений, как основного элемента методики охраны земель под объектами нефтегазового комплекса на месторождениях Крайнего Севера, выполнена оценка эффективности их внедрения в производство, показывающая существенное сокращение площади используемых земельных участков и экономическую выгоду более чем 20 %.

Результаты диссертационного исследования прошли практическую апробацию и могут быть использованы нефтегазодобывающими предприятиями, органами государственного земельного надзора, организациями осуществляющими мониторинг и учет состояния природных ресурсов.

Перспективы дальнейшей разработки данной темы исследования целесообразно вести в направлении совершенствования регламентов выполнения работ по нефтегазодобычи с ужесточением требований к охране земельных ресурсов и их защиты от нерационального использования.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- АПАВ – анионное поверхностно-активное вещество
- БНГКМ – Бованенковское нефтегазоконденсатное месторождение
- БСВ – буровые сточные воды
- ГИС – геоинформационные системы
- ГИС – геофизические исследования скважин
- ГСМ – горюче-смазочные материалы
- ДЭС – дизельная электростанция
- ЗАО – закрытое акционерное общество
- ЗК – земельный кодекс
- ММП – многолетнемерзлые породы
- НГКМ – нефтегазоконденсатное месторождение
- НГО – нефтегазовая отрасль
- НПБ – нормы пожарной безопасности
- ОБР – отработанные буровые растворы
- ОАО – открытое акционерное общество
- ООО – общество с ограниченной ответственностью
- ОС – окружающая среда
- ПАО – публичное акционерное общество
- ПДВ – предельно допустимый выброс
- ПДК – предельно допустимая концентрация
- ППА – передвижной подъемный агрегат
- ППД – поддержание пластового давления
- ППУ – паронагревательная установка
- СЭМ – система экологического менеджмента
- РФ – Российская федерация
- ФЗ – федеральный закон
- ЯНАО - Ямало-Ненецкий автономный округ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ахатов, А. Г. Экология [Текст] : энциклопед. слов. / А. Г. Ахатов. – Казань : Экополис, 1995. – 199 с.
- 2 Колесников, С. И. Природопользование [Текст] : учебно-метод. пособие / С. И. Колесников. – Ростов н/Д, 1999.
- 3 Булатов, А. И. Охрана окружающей среды в нефтегазовой промышленности [Текст] / А. И. Булатов, П. П. Макаренко, В. Ю. Шеметов. – М. : Недра, 1997. – 485 с.
- 4 Гридэл, Т. Е. Промышленная экология [Текст] / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби. – М. : Юнити-Дана, 2012. – 527 с.
- 5 Экология транспортировки и подземного хранения газа на юге России [Текст] / О. Е. Аксютин, А. Г. Ишков, С. В. Коняев, А. В. Завгороднев, А. Д. Хованский и др. – М. : Газпром экспо, 2010. – 264 с.
- 6 Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды [Текст] : учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования / О. Е. Астафьева, А. В. Питрюк ; под ред. Я. Д. Вишнякова. – М. : Академия, 2013. – 272 с.
- 7 Новоселов, А. Л. Модели и методы принятия решений в природопользовании [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Л. Новоселов, И. Ю. Новоселова ; под ред. Я. Д. Вишнякова. – М. : ЮНИТИ–ДАНА, 2010. – 382 с.
8. Природопользование [Текст] : учебник для вузов / Э. А. Арустамов, А. Е. Волощенко, Г. В. Гуськов и др. ; под ред. Э. А. Арустамова.– М. : Дашков и К, 2007.– 296 с.
- 9 Гурова, Т. Ф. Основы экологии и рационального природопользования [Текст] : учеб. пособие / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. – М. : Оникс, 2005. – 224 с.
- 10 Экология и экономика природопользования [Текст] : учебник для вузов / под ред. Э. В. Гирусова, В. Н. Лопатина. – 2-е изд., перераб.и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА ; Единство, 2003. – 519 с.
- 11 Видяпина, В. И. Содержание и сущность экономического механизма стимулирования рационального природопользования. Бакалавр Экономики

[Электронный ресурс] : учеб. для вузов / В. И. Видяпина. – М. : ИНФРА-М, 2009. – Режим доступа: <http://lib.vvsu.ru/books/Bakalavr01/page0091.asp>.

12 Экологический мониторинг нефтегазовой отрасли. Физико-химические и биологические методы [Текст] : учеб. пособие / М. Н. Саксонов, А. Д. Абалаков, Л. В. Данько и др. – Иркутск : Иркут. ун-т, 2005. – 114 с.

13 Тетельмин, В. В. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе [Текст] : учеб. пособие / В. В.Тетельмин, В. А. Язев. – Долгопрудный : Интеллект, 2009. – 352 с.

14 Экологический мониторинг нефтегазовой отрасли. Физико-Химические и биологические методы [Текст] : учеб. пособие / М. Н. Саксонов, А. Д. Абалаков, Л. В. Данько и др. – Иркутск : Иркут. ун- т, 2005. – 114 с.

15 Кустышева, И. Н. Устранение источников экологически опасных выбросов – одно из направлений повышения энергетической эффективности разработки месторождений нефти и газа [Текст] / И. Н. Кустышева // Проблемы и методы обеспечения надежности и безопасности системы транспорта нефти, нефтепродуктов и газа : материалы научно-практ. конф., 22 мая 2013г. – Уфа, 2013. – 537 с.

16 Сыроваткин, В. Знойный выдох [Текст] / В. Сыроваткин // Рос. газ. – 2011. – 02 авг.

17 Влияние горящих открытых газовых фонтанов на озоновый слой земли [Текст] В. В. Журавлев, И. Н. Кустышева, Г. П. Зозуля, А. В. Кустышев // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2014.– № 2. – С. 40–43.

18 Гоинс, У. К. Предотвращение выбросов [Текст] / У. К. Гоинс, Р. Шеффилд. – М. : Недра, 1987.– 288 с.

19 Бом Ж. Предупреждение и ликвидация газонефтепроявлений [Текст] / Ж. Бом, Д. Бриган, Б. Лопес. – ENSPMFormationIndustrie, 1996.

20 Предотвращение и ликвидация газопроявлений и открытых фонтанов при ремонте скважин в экстремальных условиях Крайнего Севера [Текст] Л. У. Чабаев, А. В. Кустышев, Г. П. Зозуля, М. Г. Гейхман. – М. : ИРЦ Газпром, 2007.– 189 с.

21 Полевые учения по ликвидации фонтана и пожара на нефтегазовой скважине [Текст] / Р. А. Бакеев, А. В. Кустышев, Г. П. Зозуля, Л. У. Чабаев, О. В. Ятлук // Пожарная безопасность.– 2012.– № 1.– С. 115–120.

22 Управление фонтанами при ремонте газовых скважин в экстремальных условиях Крайнего Севера [Текст] : обзор. информ. / О. В. Сизов, А. В. Кустышев, Г. П. Зозуля и др. – М. : ИРЦ Газпром, 2007. (Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений).

23 Шумахов, Р. В. Устойчивое развитие экономики региона с учетом экологического фактора [Электронный ресурс] / Р. В. Шумахов. – Режим доступа: <http://www.jurnal.org/articles/2009/ekon27.html>.

24 Колмогоров, В. Г. Состояние проблемы комплексного изучения современной геодинамики Сибири в конце двадцатого столетия [Текст] / В. Г. Колмогоров, В. И. Дударев // Вестник СГГА.– 2014. – Вып. 4 (28). – С. 3–12.

25 Каленицкий, А. И. О комплексной интерпретации данных геодезическо-гравиметрического мониторинга техногенной геодинамики на месторождениях нефти и газа [Текст] / А. И. Каленицкий, Э. Л. Ким // Вестник СГГА.– 2012. – Вып. 4 (20). – С. 3–14.

26 Кустышев, А. В. Оценка риска при ремонте нефтяных и газовых скважин [Текст] / А. В. Кустышев, Ю. В. Ваганов, В. В. Журавлев // Безопасность труда в промышленности. – 2013.– № 9.– С. 76–80.

27 Цхадая, Н. Д. Инженерная экология нефтегазового комплекса [Текст] : учеб. пособие в 2 ч. / Н. Д. Цхадая, Ю. Д. Голубев, А. Г. Бердник. – Ухта : УГТУ, 2013. – 100 с.

28 Полозов, М. Б. Экология нефтегазодобывающего комплекса [Текст] : учебно-метод. пособие / М. Б. Полозов. – Ижевск : УдГУ, 2012. – 174 с.

29 Об охране окружающей природной среды [Электронный ресурс] : закон РСФСР от 19.12.1991 № 2060-1 (ред. от 10.01.2002). – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901808297>].

30 Дмитрук, В. В. Производственная деятельность ООО "Газпром подземремонт Уренгой" в новых условиях [Текст] / В. В. Дмитрук, Н. В. Рахимов,

А. П. Федосеев // Результативность проведения геолого-технических мероприятий : материалы совещания ведущих специалистов предприятий ОАО "Газпром". – М. : ИРЦ ГазпромЭ, 2009. – С. 26–35.

31 Федосеев, А. П. Охрана окружающей природной среды в предприятиях капитального ремонта скважин на примере ООО «Газпром подземремонт Уренгой» [Текст] / А. П. Федосеев, В. П. Борщенко, И. Н. Кустышева // Наука и техника в газовой промышленности.– 2010.– № 4. – С. 21–24.

32 Газпром и современная экополитика [Текст] / под общ. ред. В. В. Ремизова. – М., 1999.

33 Организация управления охраной окружающей природной среды на предприятиях капитального ремонта скважин [Текст] В. В. Дмитрук, А. П. Федосеев, С. Н. Рахимов, В. Н. Хозяинов, И. Н. Кустышева, К. А.Пилат // Иннионные технологии для нефтегазового комплекса : сб. науч. тр. / под ред. В. П. Овчинникова. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2010. – 310 с.

34 Андреева, Н. Н. Проблемы охраны окружающей среды при разработке небольших месторождений [Текст] / Н. Н. Андреева. – М. : ВНИИОЭНГ, 2003.

35 Энциклопедия газовой промышленности [Текст] / пер. с фр.– 4-е изд. – М. : ТВАНТ, 1994. – 884 с.

36 Экология: нефть и газ [Текст] / А. И. Гриценко, В. М. Максимов, Р. О. Самсонов, Г. С. Аكوпова. – М. : Академкнига, 2009. – 680 с.

37 Закиров, С. Н. Разработка газовых, газоконденсатных и нефтегазоконденсатных месторождений [Текст] / С. Н. Закиров.– М. : Струна, 1998. – 628 с.

38 Агеев, Р. В. Проблемы правового регулирования использования и охраны недрна примере нефтегазовой промышленности [Текст] : автореф. дис. канд. юр. наук / Агеев Роман Владимирович. – М., 2010.– 26 с.

39 Хаустов, А. П. Охрана окружающей среды при добыче нефти [Текст] / А. П. Хаустов, М. М. Редина. – М. : Дело, 2006. – 552 с.

40 Мазур, И. И. Экология строительства объектов нефтяной и газовой промышленности [Текст] / И. И. Мазур.– М. : Недра, 1991.–279 с.

41 Докучаев, В. В. Сочинения [Текст] / В. В. Докучаев.– М.;Л. : Изд-во АН СССР, 1950.

42 Кирюшин, В. И. Экологизация земледелия и технологическая политика [Текст] / В. И. Кирюшин.– М. : Изд-во МСХА, 2000.– 473 с.

43 Кустышева, И. Н. Озеленение как составляющая часть охраны окружающей природной среды [Текст] / И. Н. Кустышева // Проблемы развития газовой промышленности Сибири : сб. тез. докл. XVI научно-практ. конф. молодых учен. и специалистов ТюменНИИгипрогаза. – Тюмень : ТюменНИИгипрогаз, 2010. – 350 с.: ил.

44 Проблемы загрязнения почв нефтепродуктами: геохимия, экология рекультивация [Текст] / Н. П. Солнцева, Ю. И. Пиковский, Е. М. Никифорова и др. // Докл. Симп. VII дел. Съезда ВОП. – Ташкент : Мехмат, 1985. – Ч. 6.– С. 246–254.

45 Особенности разработки нефтегазовых месторождений [Текст] А. П. Телков, С. И. Грачев, Т. Л. Краснов, С. К. Сохошко. – Тюмень : НИПИКБС - Т, 2000. – 328 с. : ил.

46 Давыдова, С. Л. Нефть и нефтепродукты в окружающей среде [Текст] : учеб. пособие / С. Л. Давыдова, В. И. Тагасов. – М. : Изд-во РУДН, 2004. – 163 с. : ил.

47 Брехунцов, А. М. Развитие теории фильтрации жидкости и газа к горизонтальным стволам скважин [Текст] : монография / А. М. Брехунцов, А. П. Телков, В. К. Федорцов ; под ред. А. П. Телкова.– Тюмень : Тюменского гос. ун-та, 2004.– 292 с.

48 Экологический мониторинг нефтегазовой отрасли. Физико-химические и биологические методы [Текст] : учеб. пособие / М. Н. Саксонов, А. Д. Абалаков, Л. В. Данько и др.– Иркутск : Иркут. ун-т, 2005. – 14 с.

49 Булатов, В. И. Нефть и экология: научные приоритеты в изучении нефтегазового комплекса [Текст] : аналит. обзор. / В. И. Булатов. – Новосибирск : ГНТБ СО РАН, 2004. – 155 с.

50 Малышкин, М. М. Решение проблем рекультивации шламовых амбаров нефтегазового комплекса Западной Сибири [Текст] / М. М. Малышкин // Материалы XIV молодеж. науч. конф. «Геология, полезные ископаемые и геоэкология северо-запада России», 2005.

51 Оценка влияния состава буровых шламов на класс опасности для окружающей природной среды [Текст] / М. В. Зильберман, Е. А. Пичугин, Б. Е. Шенфельд и др. // Научно-технический вестник Поволжья.– 2012. – № 2. – С. 194–202.

52 Гэри Дж. Х. Технологии и экономика нефтепереработки [Текст] / Дж. Х. Гэри, Г. Е. Хэндверк, М. Дж. Кайзер ; пер. с англ. 5-го изд. ; под ред. О. Ф. Глаголевой. – СПб.: Профессия, 2013. – 440 с.

53 Обеспечение экологической безопасности Уватского проекта [Текст] / М. В. Киселев, И. Н. Кустышева, О. В. Гагарина, Н. А. Сипина // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2015– № 2. – С. 100–103.

54 Ширковский, А. И. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений [Текст] : учебник для вузов / А. И. Ширковский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Недра, 1987.– 309 с.

55 Мониторинг нефтесолевого загрязнения Среднего Приобья и опыт рекультивации нефтезагрязненных земель [Текст] / А. В. Соромотин, С. Н. Гашев, М. Н. Казанцев, А. В. Рыбин // Пути и средства достижения сбалансированного эколого-экономического развития в нефтяных регионах Западной Сибири : сб. – М.: ВНИИОЭНГ, 1993.

56 Мамаева, Н. Л. Состояние земельных ресурсов ЯНАО – одна из приоритетных проблем действительности [Текст] / Н. Л. Мамаева // ТюмГНГУ.– 2012.– Т. 2. – С. 163–166.

57 Варламов, А. А. Земельный кадастр [Текст] : в 6 т. Т. 1 : Теоретические основы государственного земельного кадастра. – М. : КолосС, 2007. – 383 с. : ил.

58 Доклад о состоянии и использовании земель в Ямало-Ненецком автономном округе в 2012 г. [Текст] : ЯНАО. Управление Федеральной службы

государственной регистрации, кадастра и картографии по Ямало-Ненецкому автономному округу. – Салехард, 2012.

59 Кустышева, И. Н. Значение земельных угодий при разработке месторождений природного газа [Текст] / И. Н. Кустышева, А. Ф. Безносиков // Разработка газонефтяных скважин на современном этапе : сб. тр. кафедры «Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений» Института нефти и газа. – Тюмень : ТюмГНГУ. – 2005. – Вып. 2. – С. 180–183.

60 Кустышева, И. Н. Земельный кадастр как экономический фактор обустройства Ямбургского месторождения [Текст] / И. Н. Кустышева // Проблемы развития газовой промышленности Западной Сибири : сб. тез. докл. XIV научно-практ. конф. молодых учен. и специалистов ТюменНИИгипрогаза. – Тюмень : ТюменНИИгипрогаз, 2006. – 317 с.

61 Морозова, Л. М. Влияние разработки нефтегазовых месторождений на растительный покров тундровой зоны [Текст] / Л. М. Морозова, С. Н. Эктова // Теоретическая и прикладная экология. – 2014. – № 1. – С. 53 – 56.

62 Камышев, А. П. Природно-техногенные процессы как фактор аварийных ситуаций при строительстве и эксплуатации линейных сооружений в криолитозоне [Текст] / А. П. Камышев // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. – М., 2000. – Вып. 3. – С. 41–51.

63 Морачевский, В. Г. Основы геоэкологии [Текст] / В. Г. Морачевский. – СПб. : Изд-во СПб. ун-та, 1994.

64 Реймерс, Н. Ф. Экология (теории, законы, правила и гипотезы) [Текст] / Н. Ф. Реймерс. – М. : Россия Молодая, 1994. – 367 с.

65 Юдахин, Ф. Н. Экологические проблемы освоения нефтяных месторождений севера Тимано-Печорской провинции [Текст] / Ф. Н. Юдахин, М. Г. Губайдуллин, В. Б. Коробов. – Екатеринбург : Изд-во УрО РАН, 2002. – 314 с.

66 Мазур, И. И. Конструктивная надежность и экологическая безопасность трубопроводов [Текст] / И. И. Мазур, О. М. Иванцов, О. И. Молдаванов. – М. : Недра, 1990. – 264 с.

67 Булатов, А. И. Справочник инженера-эколога нефтедобывающей промышленности по методам анализа загрязнителей окружающей среды [Текст] /

А. И. Булатов, П. П. Макаренко, В. Ю. Шеметов.– Ч. 2 : Почва.– М. : Недра, 1999.– 80 с.

68 Вакула, Я. В. Основы нефтегазопромыслового дела [Текст] / Я. В. Вакула. – Альметьевск : АГНИ, 2009. – 328 с.

69 Семенова, И. В. Промышленная экология [Текст] / И. В. Семенова. – М.: Академия, 2009.– 528 с.

70 Кустышева, И. Н. Охрана окружающей природной среды при ликвидации нефтегазовых скважин на месторождениях Западной Сибири [Текст] / И. Н. Кустышева // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе.– 2013.– № 7.– С.18–21.

71 Волковский, П. А. Практикум по сельскохозяйственным мелиорациям [Текст] : учебник / П. А. Волковский, А. А.Розова. – М. : Колос, 2009.– 239 с.

72 ГОСТ Р 54534-2011. Ресурсосбережение. Осадки сточных вод. Требования при использовании для рекультивации нарушенных земель [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-54534-2011>.

73 Жарников, В. Б. Обеспечение условий устойчивого землепользования в проектах разработки месторождений на территориях традиционного природопользования [Текст] / В. Б. Жарников, В. Н. Щукина // Вестник СГГА. – 2012. – № 1 (17). – С. 72–78.

74 РД 39-30-925-83. Методические указания по биологической рекультивации земель, нарушенных при сборе, подготовке и транспорте нефти [Текст].– М. : ВНИИОЭНГ, 1983.

75 Масштабы нефте-солевого загрязнения Ханты-Мансийского Автономного округа и объемы средств на рекультивацию [Текст] / С. Н. Гашев, А. В. Рыбин, М. Н. Казанцева, А. В. Соромотин // Биологическая рекультивация нарушенных земель.– Екатеринбург, 1996.– С. 27–30.

76 Голованов, А. И. Рекультивация нарушенных земель [Текст] : учеб. пособие / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, В. И. Сметанин ; под ред. А. И. Голованова. – М. : Колос, 2009.– 325 с.

77 Максютлов, Ф. А. Мелиорация и рациональное использование земель в Башкирии [Текст] / Ф. А. Максютлов, А. А. Пацков. – Уфа : Башкнигоиздат, 1973.– 186 с.

78 Маслов, Б. С. Сельскохозяйственная мелиорация [Текст] : учебник / Б. С. Маслов . – М. : Колос, 1984.– 511 с.

79 РД 39-133-94. Инструкция по охране окружающей среды при строительстве скважин на нефть и газ на суше [Текст].– М., 1994.

80 Об утверждении Инструкции по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности [Электронный ресурс] : приказ Минприроды РФ от 29 дек. 1995 г. № 539. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/9031855>.

81 Об осуществлении государственного мониторинга земель [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 15.07.1992 № 491. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901834294>.

82 О животном мире [Текст] : федер. закон от 24 апр. 1995 г. № 52-ФЗ (ред. от 21.11.2011) (с изм. на 13 июня 2015) // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2015. – № 17. – Ст. 1462.

83 Об особо охраняемых природных территориях [Электронный ресурс] : федер. закон от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ (с изм. и доп.) – Режим доступа: <http://base.garant.ru/10107990/>.

84 Об утверждении Положения о порядке осуществления государственного мониторинга состояния недр Российской Федерации [Электронный ресурс] : приказ МПР РФ от 21 мая 2001 г. № 433. – Режим доступа: <http://www.zakonprost.ru/content/base/44864>.

85 Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 10 апр. 2007 № 219 (с изм. на 18.04.2014 г.). – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902037173>.

86 Земельный кодекс Российской Федерации [Текст] : федер. закон принят Гос. Думой 28 сент. 2001 г. : по сост. на 01 мая 2015 г. – М. : Эксмо, 2015. – 160 с.

87 Максимов, В. М. Моделирование загрязнения атмосферы при аварийном фонтанировании скважин [Текст] / В. М. Максимов, Е. Т. Клименко.– М. : Недра, 1996. – 120 с.

88 Журнал «Нефть России». Сентябрь, 2014 [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://neftrossii.ru/content/neft-rossii-sentyabr-2014>.

89 Добыча нефти и газа ОАО "Газпром". Статистические данные. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gazprom.ru/about/production/extraction/>.

90 Климат п-ва Ямал и последствия его изменения, осложняющие добычу и транспорт углеводородов [Текст] / Р. О. Самсонов, Ю. В. Илатовский, Н. Б. Пыстина, А. В. Баранов // Газовая промышленность. – 2010. – № 642. – С. 82 – 84.

91 Баулин, В. В. Геокриологические условия Бованенковского месторождения [Текст] : монография в 2 т. / В. В. Баулин, В. И. Аксенов, Г. И. Дубиков. – Т. II : Инженерно-геологический мониторинг промыслов Ямала. – Тюмень : ИПОС СО РАН, 1996. – 240 с.

92 Криосфера нефтегазоконденсатных месторождений полуострова Ямал [Текст] : монография в 3 т. – Т. 2 : Криосфера Баваненковского нефтегазоконденсатного месторождения / под общ. ред. Ю. Б. Бадю, Н. А. Гафарова, Е. Е. Подборного. – М. : Газпром экспо, 2013. – 424 с.

93 Крицук, Л. Н. Подземные льды Западной Сибири [Текст] / Л. Н. Крицук.– М. : Научный мир, 2010. – 352 с.

94 Кузин, И. Л. О природе аномальных озер - показателей скопления углеводородов в глубоких горизонтах осадочного чехла [Текст] / И. Л. Кузин // Проблемы оценки новых зон нефтегазонакопления в основных продуктивных толщах Западной Сибири. – СПб. : ВНИГРИ, 1992. – С. 129 – 137.

95 Кузин, И. Л. Геоморфология Западно-Сибирской равнины [Текст] / И. Л. Кузин. – СПб. : Гос. полярная акад., 2005. – 176 с.

96 Баду, Ю. Б. Основные закономерности распространения и типы пластовых залежей подземного льда в северной части Западно-Сибирской плиты [Текст] / Ю. Б. Баду, В. Т. Трофимов, Ю. К. Васильчук // Пластовые льды криолитозоны. – Якутск : ИМ СО АН СССР, 1982. – С. 13 – 24.

97 Герман, Е. В. Геология и геоморфология полуострова Ямал - нового района, перспективного для поисков нефти и газа [Текст] / Е. В. Герман, В. И. Кисляков, И. В. Рейнин // Геология и нефтегазоносность севера Западной Сибири: Труды ВНИГРИ. – 1963.– Т. 225.– С. 311–329.

98 Михайлова, Л. В. Экспериментальное исследование влияния нефтесолевого загрязнения на растительный тест-объект *Allium сера* [Текст] / Л. В. Михайлова, А. М. Цулаия // Отражение био-гео-антропосферных взаимодействий в почвах и почвенном покрове : сб. материалов IV Всерос. конф. – Томск : ТМЛ-Пресс, 2010. – Т. 2. – С. 133–136.

99 Бухарин, П. Д. Влияние низких температур на рост, развитие и обмен веществ у некоторых растений [Текст] / П. Д. Бухарин // Почвенные режимы на Полярном севере.– Л. : Наука. Ленингр. отд-ние, 1969. – С. 118–132.

100 Добровольский, В. В. Основные черты геохимии арктического почвообразования [Текст] / В. В. Добровольский // Почвоведение.– 1994.– № 6.– С. 85–93.

101 Елин, Е. С. Использование растительного покрова промышленно-осваиваемой территории Тюменской области [Текст] / Е. С. Елин // Исследование эколого-географических проблем природопользования для обеспечения территориальной организации и устойчивости развития нефтегазовых регионов России: теория, методы, практика. – Нижневартовск : РАЕН, 2000. – С. 166–170.

102 Галямов А.А. Экологические проблемы восстановления нарушенных земель на полуострове Ямал [Текст] / А. А. Галямов, Л. Н. Скипин, А. В. Кирилов // Перспективы инновационного развития АПК : сб. материалов междунар. научно-практ. конф., посвящ. 420-летию земледелия Зауралья.– Тюмень : ТГСХА. – 2010. – С. 199 – 204.

103 Адам, А. М. Природные ресурсы и экологическая безопасность Западной Сибири [Текст] / А. М. Адам, Р. Г. Мамин. – 2-е изд. – М. : НИА-Природа, 2001. – 172 с.

104 Кустышева, И. Н. К вопросу экологической безопасности удаленных территорий Крайнего Севера [Текст] / И. Н. Кустышева, А. В. Кряхтунов // Нефть и газ Западной Сибири: материалы международной научно-технической конференции. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. – 184 с.

105 Дубровский, А. В. Применение земельно-информационных систем при инвентаризации нефтегазового комплекса [Текст] / А. В. Дубровский, О. И. Малыгина // ГЕО-Сибирь-2006 : сб. материалов междунар. науч. конгр. «ГЕО-Сибирь-2006», 24-28 апр. 2006 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2006. – Т.2, ч. 2. – С. 40–44.

106 Белов, В. В. Совершенствование земельных отношений малочисленных народов Крайнего Севера [Электронный ресурс] / В. В. Белов. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-zemelnyh-otnosheniy-malochislennyh-narodov-kraynego-severa>.

107 Карпик, А. П. Совершенствование модели ведения государственного кадастра недвижимости в России [Текст] / А. П. Карпик, Д. Н. Ветошкин, О. П. Архипенко // Вестник СГГА. – 2013. – Вып. 3 (23). – С. 53–60.

108 Волков, С. Н. Землеустройство [Текст] : учебник / С. Н. Волков. – М. : ГУЗ, 2013. – 992 с. : ил. 75.

109 Кустышева, И. Н. Источники экологической опасности при подземном хранении газа [Текст] / И. Н. Кустышева, А. В. Афанасьев, Р. А. Бакеев // Проблемы развития газовой промышленности Сибири : сб. тез. докл. XVII научно-практ. конф. молодых учен. и специалистов ТюменНИИгипрогаза. – Тюмень : ТюменНИИгипрогаз, 2012. – 308 с. : ил.

110 Кустышева, И. Н. Охрана земельных угодий - приоритетная задача освоения нефтегазовых месторождений Крайнего Севера [Текст] / И. Н. Кустышева // Международные и отечественные технологии освоения природных минеральных ресурсов и глобальной энергии : материалы IX Междунар. научно-

практ. конф., Астрахань, Астраханский ГУ, 21-23 сент. 2010 г.– Астрахань : Астраханский ун-т. – С. 84–87.

111 ГОСТ 17.5.1.02-85. Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации [Электронный ресурс] : Постановление Гос. комитета СССР по стандартам от 16.07.85 № 2228. – Режим доступа : http://www.znaytovar.ru/gost/2/GOST_17510285_Oxрана_prirody_Z.html.

112 Пат. 2101901 Россия, RU МПК А01В79/02. Способ рекультивации земель [Текст] / Зарубин С. И., Логинов Л. Ф., Рыжук Н. В. и др. – заявл. 03.08.1995 ; опубл. 20.01.1998.

113 ПБ 07-601-03. Правила охраны недр [Электронный ресурс] : Постановление Госгортехнадзора России от 06.06.03 № 71 // КонсультантПлюс.

114. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» [Текст]: федер. нормы и правила в области промышленной безопасности. Сер. 08. – М. : Научно-техн. центр исследований проблем промышл. безопасности, 2013. – Вып. 19. – 288 с.

115 Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно-допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения [Электронный ресурс] : приказ Росрыболовства № 20 от 18.01.2010. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98704/.

116 ГОСТ 12.1.007-76. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности [Текст]. – М. : Стандартинформ, 2007. – 7 с.

117 Об утверждении критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды [Электронный ресурс] : приказ МПР России от 15 июня 2001 г. N 511 // КонсультантПлюс.

118 СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения [Электронный ресурс].– Режим доступа: http://gostbank.metaltorg.ru/data/norms_new/sanpin/8.pdf.

119 Об утверждении требований по предотвращению и гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередач [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ № 997 от 13.08.1996 г. // КонсультантПлюс.

120 ВРД 39-1.13-081-2003. Система производственного экологического мониторинга на объектах газовой промышленности. Правила проектирования [Электронный ресурс] – М., 2003 // КонсультантПлюс.

121 Кустышева, И. Н. От землеустройства к строительству и ликвидации объекта с обеспечением экологической безопасности технологических процессов [Текст] / И. Н. Кустышева // Проблемы и методы обеспечения надежности и безопасности систем транспорта нефти, нефтепродуктов и газа : материалы Междунар. научно-практ. конф., 23 апр. 2014 г. – Уфа, 2014. – С. 515.

122 Кустышева, И. Н. Земельные отношения при капитальном ремонте скважин. [Текст] / И. Н. Кустышева, Е. Г. Казаков, В. Б. Обиднов // Современные технологии для ГЭК Западной Сибири : сб. науч. тр. ИНиГТюмГНГУ и материалов Межрегиональной научно-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых нефтегазового направления, посвящ. 50-летию ТюмГНГУ. – Тюмень : Изд-во ТюмГНГУ, 2007. – 294 с. – 1 т.

123 Кустышева, И. Н. Экологическое положение земель при разработке Ямбургского месторождения [Текст] / И. Н. Кустышева, А. Ф. Безносиков // Разработка газонефтяных скважин на современном этапе : сб. тр. Кафедры «Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений» Института нефти и газа. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2006. – Вып. 3.

124 Кустышева, И. Н. К вопросу формирования земельных участков под объекты нефтегазового комплекса [Текст] / И. Н. Кустышева, А. В. Кряхтунов // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2014. – № 5. – С. 115–118.

125 Бочарова, А. А. Проблема рационального использования земель лесного фонда [Текст] / А. А. Бочарова // Сборник науч. тр. аспирантов и молодых учен.

Сибирской гос. геодез. акад. / под общ. ред. Т. А. Широковой. – Новосибирск, 2008. – Вып. 5. – С. 58–62.

126 Бочарова, А. А. Основные условия рационального использования земель лесного фонда [Текст] / А. А. Бочарова, В. Б. Жарников // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. 3 (19). – С. 69–77.

127 Кустышева, И. Н. Разработка технологических решений по охране и защите земель нефтегазового комплекса в условиях многолетней мерзлоты [Текст] / И. Н. Кустышева // Вестник СГУГиТ. – 2016. – Вып. 3 (23). – С. 40–47.

128 Пат. 101082 Российская Федерация, РФУ1 МПК Е 21 В43/16. Конструкция разветвленной скважины для эксплуатации обводняющих залежей углеводородов [Текст] / Шаталов Д. А., Кустышева И. Н., Пилат К. А. и др. – 2010135540/03; заявл. 24.08.2010 ; опубл. 10.01.2011, Бюл. № 1.

129 Кустышева, И. Н. Некоторые технические решения по защите земельных ресурсов в нефтегазовом комплексе [Текст] / И. Н. Кустышева // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2015. – № 1. – С. 23–27.

130 РД 51-1 - 96. Инструкция по охране окружающей среды при строительстве скважин на суше и на месторождениях углеводородов поликомпонентного состава, в том числе сероводородосодержащих [Текст]. – М., 1998.

131 Фонтаноопасность при бурении, эксплуатации и ремонте скважин [Текст] / Л. У. Чабаев, Д. М. Чудновский, С. Р. Хлебников, А. Г. Аветисов, Г. П. Зозуля, А. В. Кустышев. – Краснодар : Сов. Кубань, 2009. – 387 с.

132 Максимов, В. М. Моделирование загрязнения атмосферы при аварийном фонтанировании скважин [Текст] / В. М. Максимов, Е. Т. Клименко. – М. : Недра, 1996. – 120 с.

133 Сизов, О. В. Управление фонтаном при ремонте газовых скважин в экстремальных условиях Крайнего Севера [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.2603 / Сизов Олег Владимирович. – Уфа, 2005. – 240 с.

134 Логанов, Ю. Д. Открытые фонтаны и борьба с ними [Текст] : справочник / Ю. Д. Логанов. – М. : Недра, 1991.

135 Оценка экологических рисков при капитальном ремонте и реконструкции скважин нефтяных и газовых скважин [Текст] / А. В. Кустышев, Ю. В. Ваганов, И. А. Кустышев, В. В. Журавлеву, С. Л. Суслов, И. Н. Кустышева // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. –2014. – № 5. – С. 25- 29.

136 РД 03-418-01. Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов [Текст]. – М. : Ростехнадзор, 2001.

137 О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс] : федер. закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ // КонсультантПлюс.

138 НПБ 105-2003. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Текст]. – М. : Изд-во стандартов, 2003.

139 ГОСТ Р 12.3.047-98. Пожарная безопасность технологических процессов [Текст]. – М. : Изд-во стандартов, 1998.

140 Кустышев, А. В. Оценка риска при ремонте нефтяных и газовых скважин [Текст] / А. В. Кустышев, Ю. В. Ваганов, В. В. Журавлев // Безопасность труда в промышленности. – 2013.– № 9. – С. 76 – 79.

141 Пат. 2074308 Российская Федерация, RU МПК Е 21В33/13. Способ ликвидации скважин [Текст] / Губанов Б.П., Рахимов К. А. и др. ; заявл. 04.07.1994 ; опубл. 27.02.1997.

142 Пат. 2436932 Российская Федерация, С1 МПК Е 21 В 33/13. Способ ликвидации скважины с множеством негерметичности эксплуатационной колонны [Текст] / В. Н. Хозяинов, Д. А. Шаталов, И. Н. Кустышева и др. – 2010126021/03 ; заявл. 25.06.2010 ; опубл. 20.12.2011, Бюл. № 35.

143 Пат. 2474668 Российская Федерация, RU МПК Е21В7/00. Способ строительства скважин [Текст] / Ибрагимов Н. Г, Тазиев М. З., Рахманов А. Р. и др. ; заявл. 16.04.2012 ; опубл. 10.02.2013.

144 Пат. 2431532 Российская Федерация, RU МПК В09С1/10. Способ обезвреживания нефтезагрязненных земель и нефтешламов [Текст] / Конев С. П., Авдеева Н. В., Мельников Э.В. ; заявл.16.04.2010 ; опубл. 20.10.20011.

145 Пат. 137326 Российская Федерация, RU 1МПК E 21 В 33/00E 02 D 17/18. Устьева площадка для ликвидации нефтяной и газовой скважины [Текст] / И. А. Кустышев, И. Н. Кустышева. – 2013135866/03 ; заявл. 30.07.2013 ; опубл. 10.02.2014, Бюл. № 4.

146 Кустышева, И. Н. Методическое и технологическое обеспечение рационального землепользования при добычи углеводородов с учетом региональных особенностей Крайнего Севера [Текст] / И. Н. Кустышева, А. В. Дубровский // Вестник СГУГиТ. – 2016.– Вып. 4 (24). – С. 128 – 139.

147 ГОСТ 17.5.1.01-83. Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения [Текст].– М. : Изд-во стандартов, 2002. – 8 с.

148 ГОСТ 17.5.1.02-85. Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации [Текст].– М. : Изд-во стандартов, 1987. 16 с.

149 ГОСТ 17.5.1.03-86. Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель [Текст].– М. : Изд-во стандартов, 1987. – 10 с.

150 ГОСТ 26640-85. Земли. Термины и определения [Текст]. – М. : Изд-во стандартов, 1984. – 9 с.

151 ГОСТ 17.5.3.04-83. Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель [Текст]. – М. : Изд-во стандартов, 1983. – 10 с.

152 ГОСТ 17.5.3.05-84. Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/29/29572.shtml>.

153 ГОСТ 17.5.3.06-85. Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ [Электронный ресурс].–Режим доступа: <http://www.gosthelp.ru/gost/gost12671.html>.

154 О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 23.02.94 № 140 // КонсультантПлюс.

155 ГОСТ 17.4.3.02-85. Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ [Текст].– М. : Стандартиформ, 2008. – 3 с.

156 Берлянт, А. М. Картография [Текст] : учебник /А. М. Берлянт.– 2 –е изд., испр. и доп. – М. : КДУ, 2010. – 328 с.: ил.табл.; [16с.]: цв. ил.

157 Рекультивация нарушенных земель под нефтегазовыми объектами [Текст] / И. Н. Кустышева, Л. Н. Скипин, Ю. В. Ваганов, С. Л. Суслов // Защита окружающей среды внефтегазовом комплексе. – 2015. – № 4. – С. 27–31.

158 MolenP., VanderOsterberg. Land Tenure and Land Administration for Social and Economic Development in Western Europe[Текст]. Melbourne: FIG, 1999.–P. 70

159 Smith, P. J. The place of H.M. Land Registry in the development of a national geographic information system in the U.K [Текст] // FIG Congress, Helsinki, 1990.

160 Chrisman, N.R. et al. Soil Erosion Planning in Wisconsin; an Application and Evaluation of a Multipurpose Land Information System [Текст]. –Toronto: Congress of the International Federation of Surveyors, 1986.

161 Hesse, W. and Williamson, J. P. Current status and future directions of digital cadastral data bases (DCDB) in Australia and New Zealand [Текст] // FIG Congress.– Helsinki, 1990.

162 Oechel, W. C., Hastings, S. S., Vourlitis G. et al. Recent change of arctic tundra ecosystems from a net carbon dioxide to a source [Текст] // Nature. –V. 361. 11 February.– 1993. – P. 520–523.

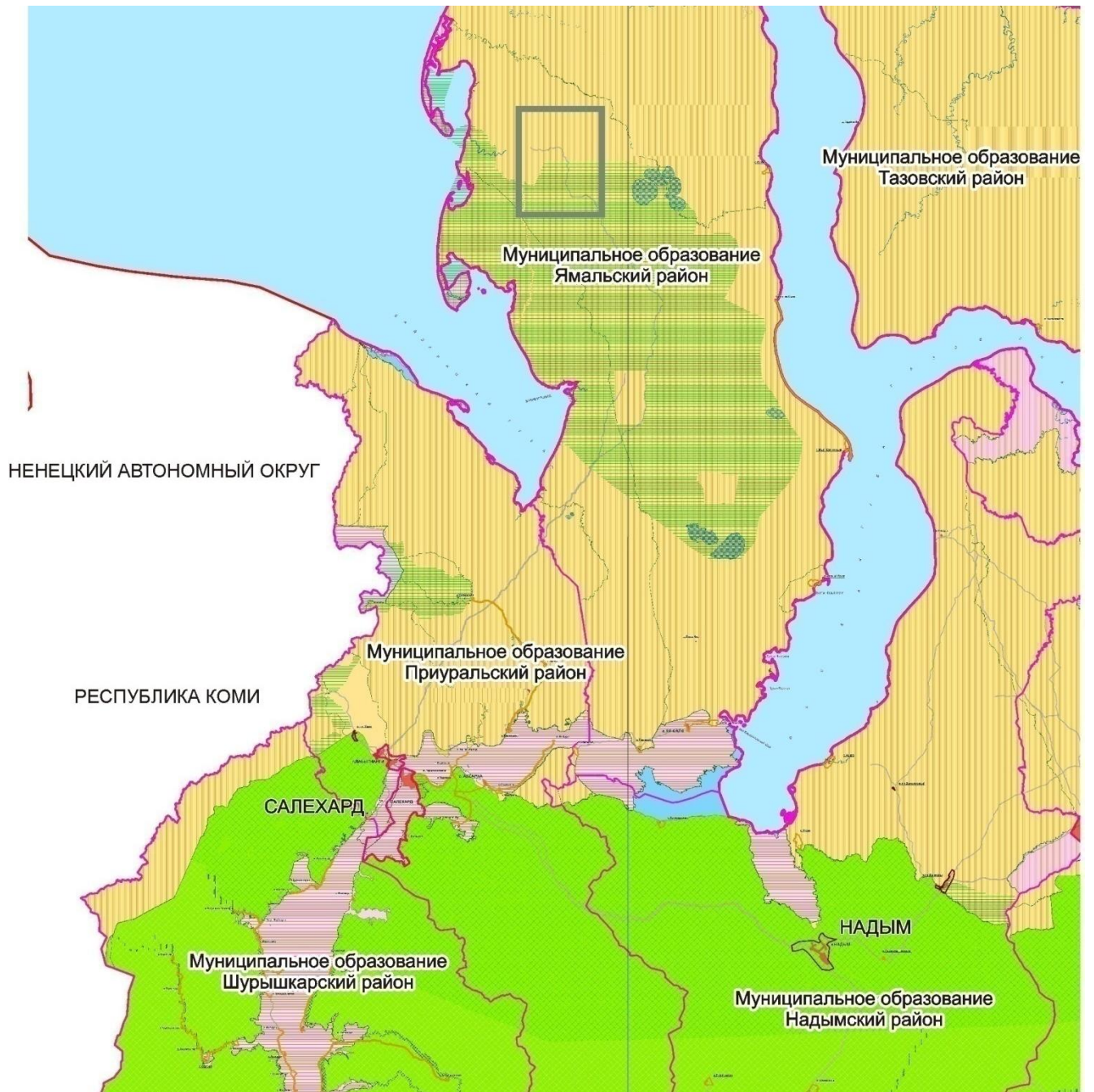
163 Matthias, H. J. Control networks, large scale mapping, legal surveys, cadastre, land property registration, land information systems around the world [Текст] // An international inquiry in all FIG countries. FIG Congress.– Helsinki, 1990.

164 Larsson, G. Land Registration and Cadstral Systems [Текст]. Tools for Land Information and Management. Harlow: LongmansScientific&Technical, 1991.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

ФРАГМЕНТ КАРТЫ – СХЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ ПО
КАТЕГОРИЯМ ТЕРРИТОРИИ КРАЙНЕГО СЕВЕРА



- земли населенных пунктов
- земли сельскохозяйственного назначения
- земли промышленности
- земли особо охраняемых территорий и объектов
- земли лесного фонда
- земли водного фонда
- земли водного фонда
- Бованенковское НГКМ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

КОПИЯ ПРИКАЗА О ПРЕДОСТАВЛЕНИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА
 ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ОСВОЕНИЯ ИЗ ЗЕМЕЛЬ
 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

АДМИНИСТРАЦИЯ ТАЗОВСКОГО РАЙОНА

ДЕПАРТАМЕНТ ИМУЩЕСТВЕННЫХ И ЗЕМЕЛЬНЫХ
 ОТНОШЕНИЙ

П Р И К А З

09.06.2015.№ 73

п. Тазовский

Об утверждении схемы расположения земельных участков на кадастровом плане территории под строительство объекта «Обустройство Хальмерпаютинского газоконденсатного месторождения» на территории Тазовского района Ямало-Ненецкого автономного округа для Общества с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» Территориально-производственного предприятия «Ямалнефтегаз»

Рассмотрев, предоставленную Обществом с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» Территориально-производственным предприятием «Ямалнефтегаз» (далее – ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» ТПП «Ямалнефтегаз»), схему расположения земельных участков на кадастровом плане территории под строительство объекта «Обустройство Хальмерпаютинского газоконденсатного месторождения» на территории Тазовского района Ямало-Ненецкого автономного округа, в соответствии со статьями 11, 11.10, 68, 69 Земельного кодекса Российской Федерации, Приказом Министерства экономического развития РФ от 1 сентября 2014 года № 540 «Об утверждении классификатора видов разрешенного использования земельных участков», постановлением Администрации Тазовского района от 06 апреля 2015 года № 163 «Об утверждении Административного регламента по предоставлению муниципальной услуги Департамента имущественных и земельных отношений Администрации Тазовского района «Принятие решения об утверждении схемы расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории или решение об отказе в ее утверждении с указанием оснований для отказа», руководствуясь статьей 44 Устава муниципального образования Тазовский район,

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить схему расположения земельных участков на кадастровом плане территории под строительство объекта «Обустройство Хальмерпаютинского газоконденсатного месторождения» на территории Тазовского района Ямало-Ненецкого автономного округа, для ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» ТПП «Ямалнефтегаз», категория земель – земли сельскохозяйственного назначения, общей площадью 1311,4240 га, согласно приложению к настоящему приказу.

2. Установить вид разрешенного использования земельных участков – недропользование.

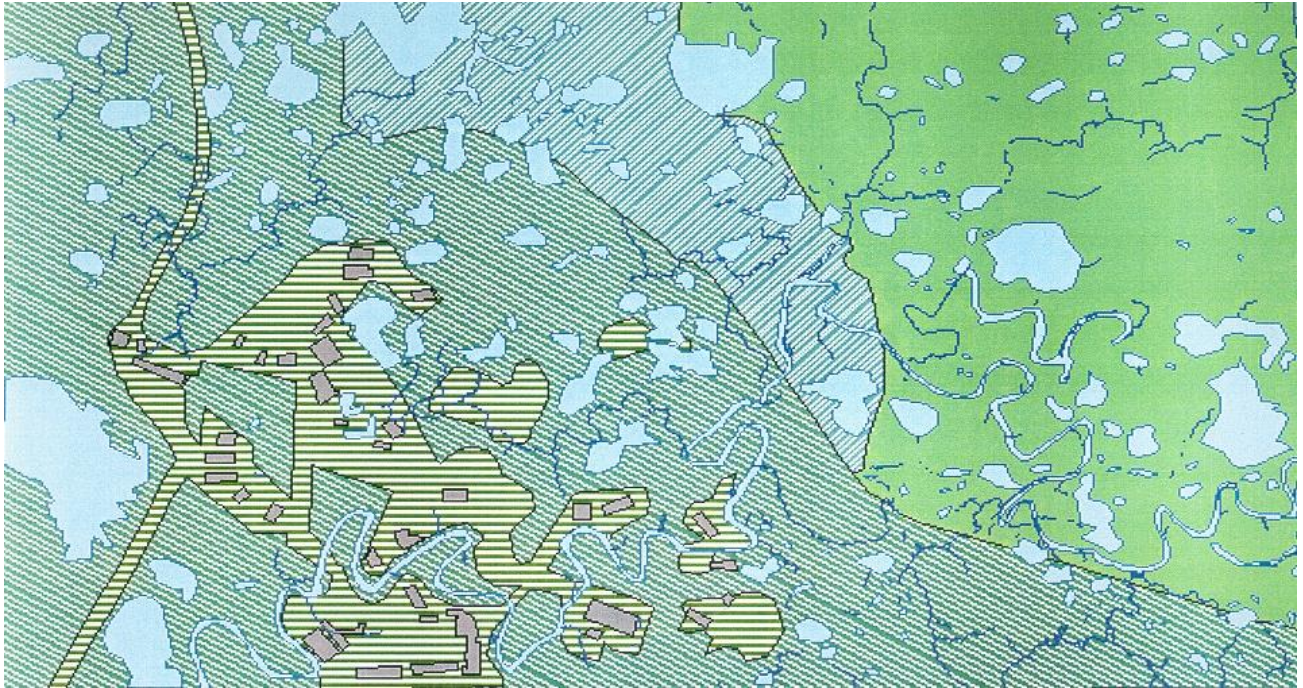
Заместитель начальника Департамента,
 начальник управления по земельным
 вопросам и охране окружающей среды



К.В. Черкин

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

СХЕМА МЕХАНИЧЕСКОГО НАРУШЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ НА ПРИМЕРЕ
БОВАНЕНКОВСКОГО НГКМ

Условные обозначения

Реки

Реки, озера

Объекты промкомплекса

Полного наруш. растит.

Частичного нарушения

Сильного нарушения

Без нарушения

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ С УЧЕТОМ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ
КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Разработка комплекса организационно-хозяйственных, агрономических, технических, мелиоративных, экономических и правовых мероприятий

- использование земель коренными малочисленными народами, ведущими традиционные виды промысла, сельскохозяйственное производство и животноводство.
- использование земельных участков под нефтегазодобычу

Уменьшение площадей земельных участков вовлеченных в промышленное освоение

- развитие нефтегазового комплекса
- насыщенность территории инженерными коммуникациями, которые определяют преобладание линейного типа нарушенности земель и изменение гидрологического режима

Снижение или предотвращение загрязнения отходами производства

- большой площадной охват территорий месторождений нефти и газа, загрязнение земель продуктами нефтегазодобычи, техническими растворами, захламенение;

Предотвращение загрязнения химическими веществами

- удаленность и труднодоступность территории, озерно-болотистая местность, зона морских и шельфовых месторождений;
- многолетнемерзлые породы, тундро-глеевые почвы с низким показателем естественного восстановления;

Воспроизводство плодородия земель сельскохозяйственного назначения

- арктическая зона, суровые климатические условия и преобладание низких температур;

Проведение рекультивации техногенно-нарушенных земель

- продолжительный период восстановления
- преобладание разрушенных почвенных и растительных сообществ, техногенных пустошей

Охрана земель, занятых оленями пастбищами в районах Крайнего Севера

- традиционное природопользование коренными малочисленными народами

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

ПЛАН-ГРАФИК ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Таблица Д 1

Периодичность контроля	Объект контроля	Контролируемый показатель		Размещение	Кол-во, проб/куст
1	2	3		4	5
Один раз перед началом бурения; два раза в год в период проведения буровых работ (после окончания паводка (июль) и перед наступлением ледостава (сентябрь); один раз перед приемкой скважин	Поверхностные воды	<p><i>Обобщенные показатели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - прозрачность; - рН; - взвешенные вещества; - сухой остаток; - БПК5; - растворенный кислород; - удельная электропроводность. <p><i>Концентрации веществ (в т.ч. специфических ЗВ.):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ионы гидрокарбонатов; - ионы сульфатов; - ионы аммония; - ионы хлоридов; - нефтепродукты; - фенолы; 	<ul style="list-style-type: none"> - АПАВ; - железо общее; - марганец; - медь; - свинец; - цинк; - ртуть; - хром; - никель; - ванадий; - кадмий; - кобальт; - барий; - мышьяк; - алюминий. <p><i>Сопутствующие измерения</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - цветность, запах. 	Пункт контроля поверхностных вод (фоновый и контрольный пункты) На водотоках и водоемах глубиной не менее 30 см, находящихся в зоне влияния строительства кустов скважин	6

Продолжение таблицы Д 1

1	2	3		4	5
<p>Три периода контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> - до начала проведения буровых работ; - в период проведения буровых работ; - перед приемкой скважин 	<p>Атмосферные осадки (снежный покров)</p>	<p><i>Обобщенные показатели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - рН; - взвешенные веществ; - общая жесткость; - удельная электропроводность. <p><i>Концентрации веществ (в т.ч. специфических ЗВ.):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ионы сульфатов; - ионы аммония; - ионы хлоридов; - нефтепродукты; - фенолы; - АПАВ; - бенз(а)пирен; 	<ul style="list-style-type: none"> - железо общее; - марганец; - свинец; - цинк; - ртуть; - хром; - никель; - медь, - ванадий; - кадмий; - кобальт; - барий; - мышьяк. 	<p>Пункт контроля атмосферных осадков (снежного покрова) – контрольный</p> <p>Вблизи площадок кустов скважин (по четырем румбам, на двух концентрических окружностях на расстоянии не ближе 50 м к границам площадки и не далее 200 м от них)</p>	8
				<p>Пункт контроля атмосферных осадков (снежного покрова) - фоновый</p> <p>Вне зоны влияния строительства площадок кустов газовых скважин (по одному пункту для каждого куста газовых скважин)</p>	1
<p>Три периода контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> - до начала работ по бурению; - в период проведения буровых работ (в межень); - перед приемкой скважин 	<p>Донные отложения</p>	<p><i>Обобщенные показатели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - рН (водной вытяжки); - рН (солевой вытяжки). <p><i>Концентрации ЗВ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - нефтепродукты; - фенолы; - детергенты; - ионы хлора; - железо общее; 	<ul style="list-style-type: none"> - марганец; - свинец; - цинк; - ртуть; - медь; - никель; - кадмий; - мышьяк. 	<p>В пунктах контроля поверхностных вод, затронутых буровыми работами (водотоки и водоемы, находящиеся в зоне влияния строительства кустов газовых скважин)</p>	6

Продолжение таблицы Д 1

1	2	3		4	5
<p>Три периода контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> - до начала работ по бурению; - в период проведения буровых работ (в межень); - перед приемкой скважин 	<p>Почвенный покров</p>	<p><i>Обобщенные показатели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - рН (водной вытяжки); - рН (солевой вытяжки). <p><i>Концентрации ЗВ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - нефтепродукты; - фенолы; - детергенты; - ионы хлора; - железо общее; - марганец; 	<ul style="list-style-type: none"> - свинец; - цинк; - ртуть; - медь; - никель; - кадмий; - мышьяк; - селен. 	<p>Пункт контроля почвенного покрова - контрольный</p> <p>Вблизи площадок кустов скважин (по четырем румбам, на двух concentрических окружностях на расстоянии не далее 50 м и не далее 100 м от границ площадки)</p>	8
				<p>Пункт контроля скважин почвенного покрова - фоновый</p> <p>Вне зоны влияния строительства площадок кустов газовых скважин (по одному пункту для каждого куста газовых скважин)</p>	1
				<p>Пункт контроля скважин почвенного покрова - фоновый</p> <p>Вне зоны влияния строительства площадок кустов газовых скважин (по одному пункту для каждого куста газовых скважин)</p>	1

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕДЯНОЙ ОБВАЛОВКИ ВОКРУГ УСТЬЯ
СКВАЖИНЫ

1 – устье скважины; 2 – зона загрязнения внутри устьевой площадки;
3 – обваловка площадки; 4 – зона загрязнения территории без обваловки