

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра исторической геологии и палеонтологии

**Геоэкологические риски при проведении геолого-разведочных работ на  
территории Саратовских дислокаций**

**АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ**

студента 3 курса 321 группы геологического факультета заочной формы  
обучения

направления 05.04.01 «Геология»,

профиль «Геологические ресурсы региона: мониторинг природных и  
туристических объектов»

Зайнетдинова Наиля Фаритовича

Научный руководитель,

доцент, кандидат геол.-мин. наук \_\_\_\_\_

В.А. Фомин

Зав. кафедрой

профессор, доктор геол.-мин. наук \_\_\_\_\_

Е.М. Первушов

Саратов 2022

## ВВЕДЕНИЕ

Геолого-разведочные работы всегда прямо или косвенно влияют на состояние окружающей среды. В условиях растущего воздействия проявляется деградация качества водных и земельных ресурсов, загрязнение атмосферы, что приводит к ухудшению геоэкологической ситуации в регионе.

Саратовские дислокации являются группой связанных тектонических структур в центральной части Рязано-Саратовского прогиба. Это старый нефтегазодобывающий район, который, однако, всё еще является перспективным. Также на этой территории функционируют крупные промышленные объекты – подземные хранилища газа Елшано-Курдюмское и Песчано-Уметское. Кроме того, с территорией связаны некоторые перспективы пополнения минерально-сырьевой базы нерудных полезных ископаемых.

Все перечисленные факты говорят о повышенной экологической нагрузке в регионе и существенных геоэкологических рисках, связанных с геолого-разведочными работами (ГРР) на территории.

В работе рассматриваются вопросы геоэкологических рисков при проведении ГРР. Основное внимание уделено процессам, связанным с функционированием нефтегазового сектора, но также рассмотрены аспекты восполнение минерально-сырьевой базы твердых полезных ископаемых и работы промышленных объектов на территории. Основное внимание уделено именно нефтегазовому комплексу, так как в пределах Саратовских дислокаций это основные месторождения полезных ископаемых. Кроме того, на исследуемой территории есть подготовленные структуры под глубокое бурение на нефть и газ.

Таким образом, основные геоэкологические риски в регионе связаны именно с освоением и пополнением минерально-сырьевой базы углеводородного сырья и функционированием всей инфраструктуры, от поисков и разведки месторождений до транспортировки и переработки.

Кроме того, исследуемая территория давно разрабатывается, что также влечет за собой некоторые дополнительные геоэкологические риски. Вопросы связанные с качеством консервирования и ликвидации скважин и «зачистки объектов» нефтепромысла становятся определяющими. В связи с тем, что многие месторождения выработаны более чем на 80%, недропользователь не всегда предпочитает тратить деньги на правильное и качественное завершение эксплуатации.

**Цель** выпускной работы – разработать пути оптимизации контроля окружающей среды при ГРП с учетом геоэкологических рисков.

**Задачи:**

1. Дать геолого-геофизическую характеристику Саратовских дислокаций и оценить месторождения полезных ископаемых.
2. Оценить антропогенное воздействие ГРП и выявить факторы ухудшения окружающей среды.
3. Определить ожидаемые виды ГРП в пределах исследуемой территории.
4. Сформулировать методические рекомендации проведения геоэкологического риск-анализа.

При написании работы использовались качественные и полуколичественные методы оценивания риска. В работе отсутствуют описания классических стадий геолого-разведочных работ (региональный, поисковый, разведочный и т.д.), так как методы и мероприятия на этих стадиях часто пересекаются и отличаются, в основном, масштабом.

## Основное содержание работы

Новый вид научно-практической деятельности можно охарактеризовать обобщающим термином риск-анализ. Основная задача управления риском – достижение безопасности.

Сегодня деятельность, связанная с оценкой рисков, регламентируется нормативным документом ГОСТ Р ИСО 31000-2019 Менеджмент риска: принципы и руководство. Этот стандарт обеспечивает общий подход к менеджменту любых типов риска и не ограничивается конкретной отраслью или видом деятельности. Эти руководящие указания могут быть адаптированы для любой организации вне зависимости от рода ее деятельности.

Эффективный менеджмент риска требует соблюдения принципов, представленных на рисунке 1.

Эффективный менеджмент риска требует соблюдения этих принципов, и может быть раскрыт следующим образом:

1) Интегрированность.

Интегрированный менеджмент риска является неотъемлемой частью всей деятельности организации или проекта.

2) Структурированность и комплексность.

Структурированный и комплексный подход к менеджменту риска способствует согласованным и сопоставимым результатам.

3) Адаптированность.

Структура и процесс менеджмента риска настраиваются и соразмерны внешней и внутренней среде организации, ее целям.

4) Вовлеченность.

Вовлеченность заключается в надлежащем и своевременном участии причастных сторон, что позволяет учитывать их знания, взгляды и мнения. Это приводит к повышению осведомленности и информативности в рамках менеджмента риска.

5) Динамичность.

Риски могут возникать, меняться или исчезать по мере изменения внешней и внутренней среды организации. Менеджмент риска предвосхищает, обнаруживает, признает и реагирует на эти изменения и события соответствующим и своевременным образом.

6) Базирование на наилучшей доступной информации.

В качестве исходных данных используются исторические и текущие данные, а также прогнозные ожидания. Менеджмент риска явно учитывает любые ограничения и неопределенности, связанные с исходными данными и ожиданиями. Информация должна быть актуальной, ясной и доступной для всех причастных сторон.

7) Учет поведенческих и культурных факторов.

Поведение и культура человека существенно влияют на все аспекты менеджмента риска на каждом уровне и этапе.

8) Непрерывное улучшение.

Менеджмент риска постоянно улучшается благодаря обучению и накоплению опыта.

Геолого-разведочные работы активно участвуют в нарушении земной поверхности.

При производстве геолого-разведочных работ происходит нарушение земной поверхности: деформация структуры, ухудшение качества почвенного слоя, уничтожение травяного покрова, вырубка кустарников и деревьев. Состояние почвенно-растительного покрова нарушается и на земельных участках, на которых оборудуются производственные площадки геологоразведочных партий, ведущих буровые и горные работы.

ухудшение качества почвенного слоя, уничтожение травяного покрова, вырубка кустарников и деревьев. Состояние почвенно-растительного покрова нарушается и на земельных участках, на которых оборудуются производственные площадки геологоразведочных партий, ведущих буровые и горные работы.

Размеры производственных площадок сравнительно невелики, но их большое количество и короткие сроки использования приводят к тому, что суммарные площади, нарушаемые при проведении разведочного бурения и горно-разведочных выработок, весьма значительны.

На промышленной площадке располагается буровое оборудование, включая отстойники для очистки промывочной жидкости, емкости с горюче-смазочными материалами» и санитарно-бытовые помещения, дороги.

Кроме того, происходит нарушение геомеханические, гидрогеологические, загрязнение поллютантами атмосферы и тд

В качестве примера на слайдах приведены источники и виды негативного воздействия на окружающую природную среду на различных этапах строительства скважин.

Основная задача управления риском – достижение безопасности.

Сегодня деятельность, связанная с оценкой рисков, регламентируется нормативным документом ГОСТ Р ИСО 31000-2019 Менеджмент риска: принципы и руководство. Этот стандарт обеспечивает общий подход к менеджменту любых типов риска и не ограничивается конкретной отраслью или видом деятельности. Эти руководящие указания могут быть адаптированы для любой организации вне зависимости от рода ее деятельности.

Эффективный менеджмент риска требует соблюдения принципов, представленных на следующем рисунке.

Саратовские дислокации представляют собой систему асимметричных, близких по своим геологическим особенностям, валов. С Саратовскими дислокациями связаны месторождения полезных ископаемых, как углеводородных, так и твердых полезных ископаемых, в том числе строительных.

Саратовские дислокации представляют собой систему асимметричных, близких по своим геологическим особенностям, валов.

На Саратовских дислокациях, начиная с 30-х годов прошлого столетия, выполнены большие объемы исследований, представляющие интерес для поисковых работ на нефть и газ, минерально-сырьевой базы твердых полезных ископаемых: разномасштабные геологические, гравиметрические, магнитные, геохимические съемки, электро- и сейсморазведочные работы, структурное и глубокое бурение.

На исследуемой территории уже есть ранее проведенными исследованиями подготовленные 3 перспективные структуры с ресурсами категории С3: Свинцовская, Клещевская и Шевыревская.

Геоэкологический риск-анализ включает в себя два этапа:

- оценка риска (risk assessment) – научный анализ происхождения, причин и масштабов риска в конкретной ситуации

- управление риском (risk management) – анализ рискованной ситуации и разработка решения или алгоритма действий, направленных на минимизацию риска.

Под экологическим нормированием воздействия ГРП на окружающую среду в данном случае или экологическим нормированием вообще, т.е. нормированием качества окружающей природной среды, будем понимать установление системы количественных и качественных показателей (стандартов) состояния окружающей природной среды, при которых обеспечиваются благоприятные условия для жизни человека и устойчивого формирования природных экосистем.

Принципиально важно, чтобы нормирование не останавливалось только на первичных нормативах (предельных значениях параметров экосистем и соответствующих им величинах загрязнения), а было доведено до логического

завершения нормативов (предельных значений технологических показателей). Только в этом случае экологические нормативы будут работать.

Зоны воздействия негативных факторов при ГРР в пределах Саратовских дислокаций ранжированы по степени вероятности наступления экологического ущерба с использованием риск-ориентированного анализа.

Территорией наибольшего риска является южная и юго-восточная часть Саратовских дислокаций. Здесь открыто большое количество месторождений углеводородов, большинство из которых разрабатываемые - Радищевско-Гартовское, Смирновское, Аряшское, Малиноовражное, Хлебновское. Кроме того, на территории Хлебновско-Малиноовражного выступа есть подготовленные к поисковому бурению структуры, рассмотренные в главе 2. Здесь с наибольшей вероятностью возможны масштабные ГРР, в том числе сейсмические работы.

Южная часть прилегающих территории, включая Елшано-Сергиевский вал, характеризуется средними значениями геоэкологического риска. Здесь функционируют крупные промышленные узлы газотранспортной сети. Территории ПХГ являются вероятным источником геоэкологических рисков, но контроль за работой ПХГ достаточный и степень предупреждения рисков высокая за счет жестко регламентированной системы геоэкологического мониторинга, которая, однако, требует реформирования и ужесточения.

Территория Тепловско-Ириновского выступа также характеризуется средними значениями геоэкологического риска. На этой территории разрабатываются одним недропользователем только два месторождения нефти и газа.

Центральная, северная и восточная часть характеризуются низкими рисками. На этой территории отсутствуют открытые месторождения нефти и газа, а предыдущие ГРР не дали результатов. Сведений о возможных

дальнейших работах с целью поиска и разведки полезных ископаемых, а также геологического изучения территории отсутствуют.

Возможные работы по расширению минерально-ресурсной базы строительных полезных ископаемых на территории Саратовских дислокаций существенного влияния на геоэкологическую обстановку региона не оказывают.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Риск-ориентированный подход является базовым и необходимым при проведении геолого-разведочных работ на разных стадиях. Оценка геоэкологических рисков при проведении различных работ, от региональных до локальных, является необходимым этапом процесса. Это необходимо для своевременного реагирования и ликвидации возможных последствий для окружающей среды. В работе предложены пути оптимизации общего контроля окружающей среды при проведении ГРП с учетом геоэкологических рисков.

В первой главе представлен обзор возможных последствий для окружающей среды при различных видах ГРП, оценено антропогенное воздействие и выявлены негативные факторы, связанных с функционированием в первую очередь нефтегазового сектора (основные полезные ископаемые Саратовских дислокаций). Приводится описание риск-ориентированного подхода и его основные принципы, которые могут быть адаптированы к любому виду деятельности, в том числе недропользованию.

Также в процессе работы был собран материал о проведенных геолого-разведочных работах на исследуемой территории (Саратовские дислокации), изучены литолого-стратиграфический разрез и тектоническое строение, а также проведено подробное исследование нефтегазоносности территории и проанализирована ресурсная база горючих и негорючих полезных ископаемых. Несмотря на тот факт, что Саратовские дислокации являются старым добывающим регионом (в первую очередь месторождения нефти и газа) и хорошо изучены, территория остается продуктивной для поиска новых месторождений полезных ископаемых, что говорит о возможных продолжающихся ГРП по поиску и разведки. Кроме того, на исследуемой территории идет добыча углеводородов из уже открытых и разрабатываемых месторождений и функционируют несколько крупных производственных объектов газотранспортной сети. Все эти объекты являются факторами ухудшения геоэкологической обстановки региона.

Определены ожидаемые виды ГРР в пределах исследуемой территории, даны методические рекомендации проведения геоэкологического риск-анализа. Разработаны общие принципы и методика геоэкологических исследований при проектировании ГРР. Обоснована необходимость типизации и районирования территории с учетом геоэкологических рисков.

Третья глава посвящена методике риск-анализа при проведении ГРР. Приведена классификация рисков и критерии их оценки. Последовательность риск-анализа заключается в оценке риска по нескольким критериям и последующем управлении (принятие решения и меры предупреждения). Основным наглядным способом отражения результатов является геоэкологическое картирование.

В результирующей главе приедены рекомендации по оптимизации контроля окружающей среды при ГРР. Кроме очевидных и достаточно разработанных мероприятий по контролю экологических рисков (проведено ранжирование мероприятий в соответствие со стадийностью работ), предложен подход по нормированию воздействия на окружающую среду и стандартизацию этого воздействия. Дополнительно предлагается постоянный пересмотр стандартов в изменяющихся обстоятельствах ГРР. Таким образом, формальный подход в оценке рисков превращается в действенный инструмент контроля. Оценена территория Саратовских дислокаций по степени геоэкологического риска и представлена схема.

Таким образом, в ходе работы:

- была дана геолого-геофизическую характеристика Саратовских дислокаций и произведена оценка месторождений полезных ископаемых;
- оценено антропогенное воздействие ГРР и выявлены факторы ухудшения окружающей среды;
- впервые определены ожидаемые виды ГРР в пределах исследуемой территории;
- впервые сформулированы методические рекомендации проведения геоэкологического риск-анализа;

- определена роль экологического нормирования и стандартизации в управлении недропользования;

- впервые разработаны пути оптимизации контроля окружающей среды при ГРП в пределах Саратовских дислокаций с учетом геоэкологических рисков.