

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

Кафедра физической географии и ландшафтной экологии

**Экологические проблемы нефтегазовой промышленности
(на примере Ханты–Мансийского автономного округа–Югры)**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки _____ 4 _____ курса _____ 441 _____ группы

направления _____ 05.03.06 Экология и природопользование _____

_____ географического факультета _____

_____ Луканюк Ангелины Алексеевны _____

Научный руководитель
старший преподаватель _____

должность, уч. степень, уч. звание

Л.С. Безвершенко _____

подпись, дата

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой
д.г.н., профессор _____

должность, уч. степень, уч. звание

В.З. Макаров _____

подпись, дата

инициалы, фамилия

Саратов 2023

Введение. Ханты–Мансийский автономный округ – Югра (ХМАО–Югра) занимает лидирующую позицию по добыче нефти среди регионов России, что одновременно сказывается как на его экономическом благополучии, так и на экологической обстановке. Ежегодно в округе фиксируются аварии на нефтепроводах, утечки нефти и нефтепродуктов, а также загрязнение почвенного покрова, водных объектов и деградация биологических ресурсов, что говорит об актуальности данной проблемы.

Цель работы: анализ экологических проблем нефтегазодобывающей промышленности на территории Ханты–Мансийского округа – Югры.

Основные задачи:

- дать физико–географическую характеристику ХМАО–Югры;
- рассмотреть структуру природопользования ХМАО–Югры;
- выделить основные экологические проблемы ХМАО–Югры;
- отобразить имеющиеся загрязнения от нефтегазодобывающего комплекса ХМАО–Югры на карте.

Материалы исследования: литературные, картографические, статистические, Интернет-ресурсы.

Методы исследования: работа с источниками, теоретический анализ, картографический метод с использованием геоинформационных технологий (программа MapInfo).

Структура и объем работы. Бакалаврская работа состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка использованных источников (44 наименования), 2 рисунков, 2 таблиц, 5 приложений. Общий объем работы составляет 58 страниц.

Основное содержание работы

1. «Физико–географическая характеристика ХМАО–Югры».

Площадь Ханты–Мансийского автономного округа – Югры (далее ХМАО или ХМАО– Югра) равна 534,8 тыс. км². Включает в себя девять районов: Березовский, Белоярский, Октябрьский, Советский, Кондинский, Ханты–

Мансийский, Нефтеюганский, Сургутский, Нижневартовский (Приложение к постановлению... [Электронный ресурс], 2013).

Территория представляет собой сочетание низменностей (Среднеобская, Кондинская и др.) и возвышенностей (Сибирские Увалы, высота до 285 м, Северо–Сосьвинская, до 301 м, Белогорский «материк», до 231 м); на крайнем западе узкая полоса восточных склонов Северного и Приполярного Урала (Большая советская энциклопедия..., 1969-1978).

Территория сильно заболочена и заозерена. Располагается в экстремальных природно–климатических условиях таежной зоны Западно–Сибирской равнины, где природная среда в значительной степени чувствительна к климатическим изменениям (Кузнецова, В.П., 2017).

Для территории округа характерна густая речная сеть, которую формируют реки Обь и Иртыш, и их 12 основных притоков (Приложение к постановлению... [Электронный ресурс], 2013).

Преобладают торфяно–болотные и подзолистые почвы. В поймах рек и по берегам озёр – аллювиальные почвы (Большая советская энциклопедия..., 1969-1978).

Характерны сосновые, елово–кедровые, еловые, лиственничные, березовые, березово–осиновые леса, пихта сибирская. Лишайники, мхи (Атлас Ханты–Мансийского автономного округа–Югры..., 2004).

2. «Типы природопользования ХМАО–Югры». Структура природопользования представлена сельскохозяйственным, рекреационным, промышленным, лесохозяйственным, промысловым и селитебным типами.

Сельское хозяйство развито преимущественно на северо–западе округа, также захватывая совсем небольшие области на юго–западе вблизи населенных пунктов. Основой развития агропромышленного комплекса Югры является развитие малых форм хозяйствования. Основные посевные площади в Югре приходятся на картофель — 61,2 %, далее следуют кормовые культуры — 27,8 %, овощи открытого грунта — 11 %.

Среди всех видов животноводческой деятельности наиболее устойчивым видом деятельности является мясное животноводство и, в частности, выращивание свиней. Также Югра обладает значительным рыбохозяйственным фондом водоемов (Агропромышленный комплекс... [Электронный ресурс], 2023).

Рекреационных зон немного, размещены они на территории округа фрагментарно и захватывают в основном области особо охраняемых территорий или крупных городов.

На территории округа в большом количестве распространена добыча углеводородного сырья, которая сосредоточена преимущественно в центре, не захватывая лишь самые дальние территории возле границ. На западе также имеются подзоны горнорудной промышленности. В структуре промышленности предприятия топливно–энергетического комплекса формируют 95 % общего объема производства (Соколов, С.Н., 2016).

Территория ХМАО–Югры характеризуется многоцелевым использованием лесов. Лесной комплекс региона в настоящее время недостаточно развит, несмотря на то, что большая часть территории занята землями лесного фонда (94,3 % от площади округа) (Соколов, С.Н., 2018).

Промысловое природопользование занимает в основном центральные территории округа, а также частично северо–западные и восточные. Видами традиционной хозяйственной деятельности для малочисленных народов автономного округа являются: оленеводство, рыболовство, охота, клеточное звероводство, собирательство, традиционные промыслы и ремесла, в том числе изготовление национальной одежды, утвари, орудий лова и т. п. (Гарантии прав коренных малочисленных народов севера... [Электронный ресурс], 2019).

В ХМАО– Югре расположено 16 городов, 24 поселка городского типа и 165 сельских населенных пунктов (Численность и размещение населения... [Электронный ресурс], 2023). Расположены селитебные зоны на территории округа неравномерно, фрагментарно, сосредоточены вблизи речных долин.

3. «Экологические проблемы ХМАО– Югры». Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха на территории ХМАО–Югры являются факелы для сжигания попутного газа, трубы печей, которые относятся к предприятиям нефтегазодобывающей и нефтегазоперерабатывающей отраслей.

Наибольший вклад в общий объем выбросов загрязняющих веществ вносит «добыча полезных ископаемых», на долю которой приходится 70–80 % выбросов, далее следует «транспортировка и хранение» – 15–20 % (Новокщенова, И.Е., 2007).

Не менее напряженная экологическая обстановка отмечается в общем водном бассейне округа. Предприятия топливно–энергетического комплекса являются одними из центральных источников, влияющих на уровень загрязненности вод округа. Прежде всего, это аварийные разливы нефти при её транспортировке, хранении отходов бурения скважин, кустовые площадки скважин для добычи нефти и газа, установленные на поймах рек, факелы для сжигания попутного газа и нефтеналивной флот. Наибольший уровень загрязнения характерен для поймы среднего течения Оби (Ефимова, М.В., 2011).

В ХМАО одним из экологических последствий промышленного освоения территории является значительное изъятие земель под нужды нефтегазового комплекса. По данным экономического мониторинга, ежегодно отводится 15–20 тыс. га земельных участков. Ведущее место в нарушении почв занимают предприятия нефтедобывающей промышленности и геологоразведка. Одним из основных видов нарушения экологического режима земель в ХМАО являются загрязнения земель нефтью и нефтепродуктами, буровыми отходами и растворами, минерализованными водами. (Доклад «Об экологической ситуации...», 2021, 187с.).

Развитие нефтедобывающей отрасли на территории автономного округа также приводит к уменьшению количества и видового разнообразия флоры и фауны.

4. «Нефтегазодобывающая промышленность ХМАО– Югры». На территории округа добычу производят 9 вертикально интегрированных компаний и 14 независимых недропользователей, которые объединены в Прочие НК (Недропользование в Ханты–Мансийском автономном округе... [Электронный ресурс], 2020).

Лидирующие места по добыче нефти принадлежат ПАО «НК «Роснефть» (43,5% от общего объема), ПАО «Сургутнефтегаз» (20,3%), ПАО «ЛУКОЙЛ» (14,9%). В целом перечисленные компании добывают около 80% всей нефти округа (Доклад «Об экологической ситуации...», 2022, 201 с.).

Была составлена карта "Распределенный фонд недр и месторождения углеводородного сырья на территории ХМАО–Югры" (рис. 1), на которой отображены имеющиеся месторождения, а также участки распределенного фонда недр по лицензиям недропользователей.

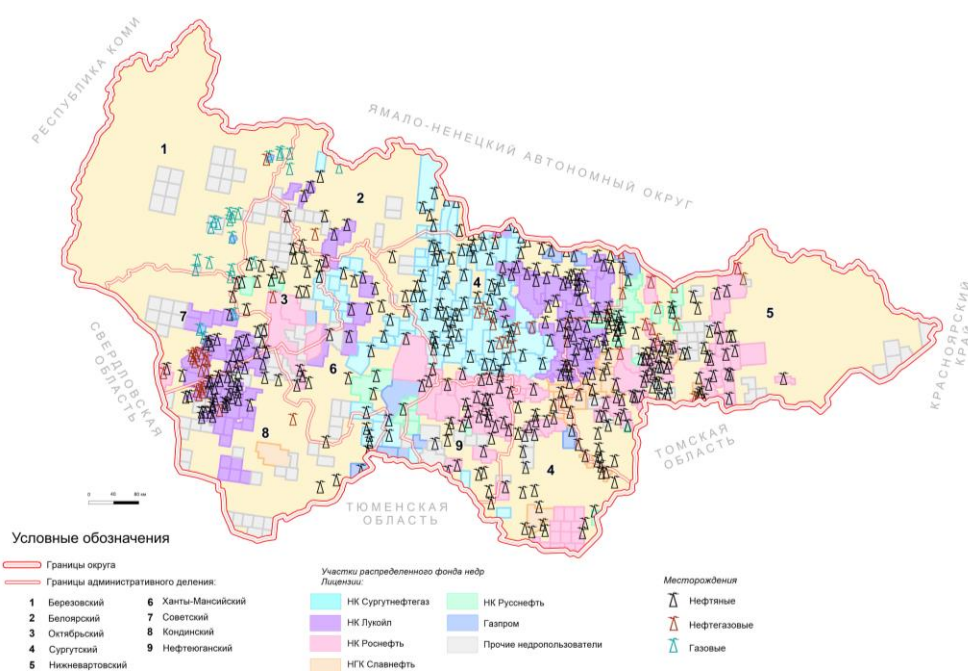


Рисунок 1 – Распределенный фонд недр и месторождения углеводородного сырья на территории ХМАО–Югры (составлено автором по материалам [2, 43])

Наибольшее количество месторождений расположено на территории Сургутского и Нижневартовского административных районов, наименьшее – на

территории Березовского и Белоярского. Самыми крупными из них являются Самотлорское, Фёдоровское, Мамонтовское, Приобское.

При нефтегазовой добыче экологические проблемы возникают практически сразу, начиная с разведочного этапа. Геологоразведочные работы сопровождаются механическим воздействием на земную поверхность, уничтожением растительного покрова, сведением лесов.

При бурении скважин в поверхностные и грунтовые воды в большом количестве поступают буровые сточные воды, отработанные буровые растворы, нефтепродукты (Дорожукова, С.Л., 2004).

Основным видом негативного воздействия на стадии добычи является загрязнение нефтепродуктами и солями, основной причиной которых является коррозионный износ внутрипромысловых коллекторов и утечки из площадных объектов, а также аварии (отказы) на нефтепроводах.

На этапе ликвидации месторождение снимается с баланса, скважины выводятся из эксплуатации, консервируются или ликвидируются (Соморотин, А.В., 2011).

Для выявления загрязненных нефтью и нефтепродуктами земель и поверхностных вод был проведен анализ статистических данных из ежегодных отчетов и докладов об экологической ситуации в округе за 2020 – 2022 года, космоснимков и данных дистанционного зондирования, на основе чего была составлена карта "Загрязнения нефтью и нефтепродуктами на территории ХМАО–Югры" (рис. 2), на которой были выделены основные районы загрязнения, а также участки земель и поверхностных вод, загрязненные нефтью и нефтепродуктами.

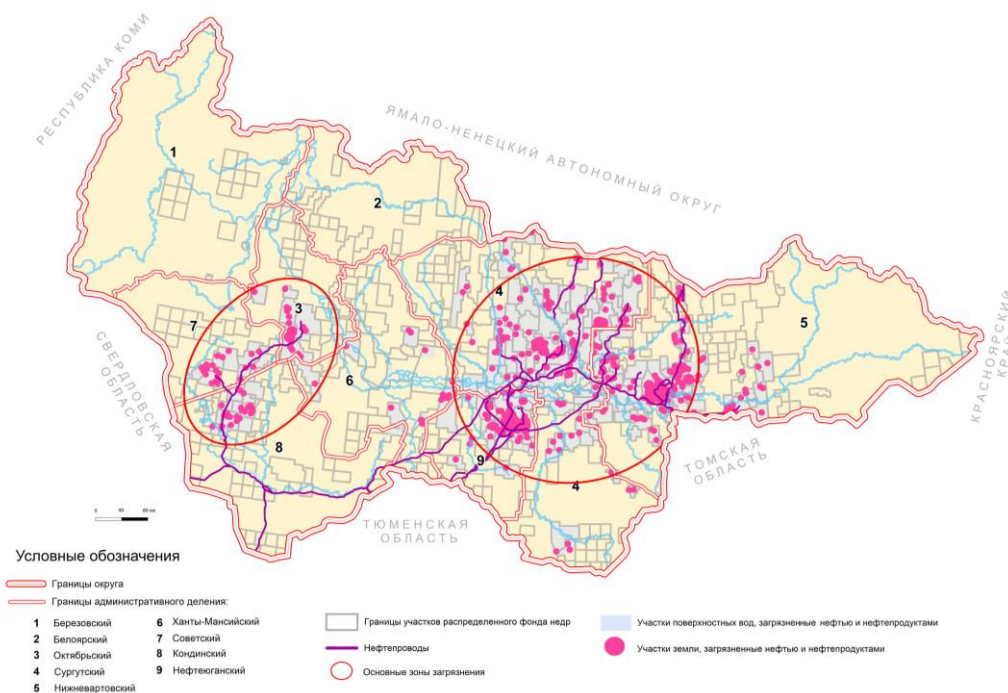


Рисунок 2 – Загрязнение нефтью и нефтепродуктами на территории ХМАО–Югры (составлено автором по материалам [2, 43, 44])

Можно выделить две крупные зоны с наибольшей концентрацией загрязнения. Первая зона приходится на центральную часть округа и включает в себя три подзоны: в пределах Самотлорской (западная часть Нижневартовского района), Мамонтовско–Балыкской (северная часть Нефтеюганского района) и Фёдоровской (центральная часть Сургутского района) групп участков месторождений.

Вторая зона расположена на западе округа, в пределах Трёхозёрного месторождения, и приходится на южную часть Советского, северо–западную часть Кондинского и южную часть Октябрьского районов.

Причинами загрязнений являются:

Аварии на трубопроводах. По данным Природнадзора Югры за 2021 год на нефтепроводах было зафиксировано 644 аварийных отказа (инцидента) (Доклад «Об экологической ситуации...», 2022, 201с.).

В Реестр загрязненных нефтью, нефтепродуктами, подтоварной водой земель и водных объектов автономного округа на 01.01.2022 внесено 10 168 загрязненных участков площадью 2005,86 га.

Наибольшие площади загрязненных земель накоплены ПАО «НК «Роснефть» (90% от общей площади загрязненных земель).

В отношении шламовых амбаров на 2021 год на территории автономного округа по состоянию на 01.01.2022 года не ликвидированными числятся 119 объектов. Наибольшее количество амбаров насчитывается у АО «Самотлорнефтегаз» (66 шт.) и ПАО «Сургутнефтегаз» (31 шт.), ПАО НК «РуссНефть» (11 шт.).

В отношении поверхностных вод на территории округа в 2021 году функционировало 1 571 локальных пункта территориальной сети наблюдений, которые охватывают более 620 водотоков и водоемов в границах лицензионных участков недр. В 2021 году превышения ПДК нефтепродуктов зафиксированы в 617 случаях. В 7 случаях наблюдались превышения ПДК хлоридов (Доклад «Об экологической ситуации...», 2022).

Что касается попутного нефтяного газа – его сжигание сопровождается тепловым загрязнением окружающей среды: вокруг факела радиус термического разрушения почв колеблется в пределах 10–25 метров, растительности — от 50 до 150 метров (Польшикова, А.Е., 2015).

В отношении выделенных загрязнений, в округе принимаются такие меры, как:

Экологическая политика, которая, в отношении предприятий нефтегазодобычи, включает в себя экологический надзор, проверки соблюдения предприятиями экологических норм и правил, соответствие нормам сбросов, выбросов, а также комплексный экосистемный мониторинг. (Доклад «Об экологической ситуации...», 2022, 201 с.).

Для предотвращения разливов нефти и устранения последствий также вводятся такие меры, как: 1) Применение высокоэффективного оборудования по сбору и откачке разлитой нефти. 2) Применение установок

предварительного сброса воды. Эти установки обеспечивают отделение, очистку и утилизацию добываемой вместе с нефтью воды. 3) Диагностирование коррозионного износа нефтепроводов. 4) Для рекультивации шламовых амбаров, расположенных на территории нефтеразливов, должна применяться технология рекультивации без их засыпки грунтом с посадкой древесной и травянистой растительности (Стрих, Н.И., 2010).

Рекультивация нарушенных земель на нефтяных месторождениях осуществляется через технический и биологический этапы.

Техническая рекультивация заключается в снятии и складировании плодородного слоя почвы на строительных площадках; производится засыпка траншей нефте- и газосборных трубопроводов и планировка полосы отвода; уборка строительного мусора; планировка территорий и восстановление плодородного слоя почвы с помощью покрытия рекультивируемой поверхности снятым ранее плодородным слоем из временных отвалов.

Биологический этап рекультивации осуществляется для закрепления поверхностного слоя почвы корневой системой растений, восстановления плодородия почвы, создания сомкнутого травостоя и предотвращения развития водной и ветровой эрозии почв на нарушенных землях. Восстановление плодородия проводится с помощью внесения органических и минеральных удобрений, проведения необходимых мелиоративных мероприятий, посева различных сельскохозяйственных культур (горох, люпин, донник, сераделла и другие бобовые культуры).

Процесс рекультивации считается завершённым после создания густого и устойчивого травостоя. Концентрация остаточных нефтепродуктов со значениями коэффициента окисления нефти более 90% не должна превышать в среднем по участку 8,0% в органогенных и 1,5% в минеральных и смешанных грунтах (Чиглинцева, Е.С., 2019).

Результаты обследований территорий старых разведочных скважин и демонтированных нефтебаз показали, что процессы самовосстановления растительности в таёжной зоне продвигаются успешно. Количество подростов

хвойных пород (ель сибирская, сосна обыкновенная) достигало на некоторых участках буровых площадок до 100 тыс. штук. Минимальное время восстановления занимает около 10–15 лет. К 30–35 годам древостой формируется по всей площадке. Территории нефтебаз полностью зарастают травянистой и кустарниковой растительностью сразу после завершения эксплуатации (Соморотин, А.В., 2011).

Таким образом, основные направления по восстановлению экологической обстановки в регионе должны включать следующие комплексные решения:

1) Экологический мониторинг прир. ландш., находящихся в тесном взаимодействии с техногенными объектами.

2) Использование на нефтегазодобывающих комплексах природосберегающих технологий. Применение новых материалов при строительстве магистральных трубопроводов, заменить металл на армированный пластик, кот. практически не подвержен коррозии. Применение технологий использования сжигаемого газа в факелах для производства топлива и выработки электроэнергии.

3) Разработка и внедрение новых технологий по очистке загрязнённых территорий.

4) Развитие новых скважин должно сопровождаться жесткой экологической экспертизой на всех этапах.

5) Усиление экологического контроля над всем технологическим процессом и оперативным реагированием на внештатные ситуации в округе (Шляхова, Е.И., 2019).

Заключение. Таким образом, можно сделать вывод, что нефтегазодобывающая промышленность, хоть и является главной составляющей экономического благополучия, всё же влечет за собой серьезные экологические проблемы.

В ходе работы была дана физико-географическая характеристика ХМАО–Югры, а также рассмотрена структура природопользования округа.

Исходя из этого стало ясно, что основные проблемы округа приходятся на нефтегазодобывающий комплекс, после чего, на основе имеющихся данных, была построена карта, отражающая загрязненные нефтью и нефтепродуктами поверхностные воды и участки земель.

Были выделены две крупные зоны с наибольшей концентрацией загрязнения:

Первая - центральная часть округа. Включает в себя три подзоны: западная часть Нижневартовского района, северная часть Нефтеюганского района, центральная часть Сургутского района.

Вторая - западная часть округа. Приходится на южную часть Советского, северо–западную часть Кондинского и южную часть Октябрьского районов.

Основные районы с неблагоприятной экологической ситуацией наблюдаются как на месторождениях нефти, местах разработки нефтяных скважин, так и в пределах территорий, на которых пролегают нефтепроводы и расположены нефтеперерабатывающие предприятия.