
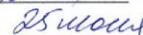


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ НАУК О ЗЕМЛЕ
Кафедра социально-экономической географии и природопользования

РЕКОМЕНДОВАНО К ЗАЩИТЕ
В ГЭК И ПРОВЕРЕНО НА ОБЪЕМ
ЗАИМСТВОВАНИЯ
и.о.заведующей кафедрой

к.г.н., доцент
 И.Д. Ахмедова
 25.10.19 2019 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(магистерская диссертация)

ЭФФЕКТЫ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
ООО «СИБУР-ТОБОЛЬСК» НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ
05.04.06 Экология и природопользование
Магистерская программа «Рациональное природопользование»

Выполнила работу
Студентка 2 курса
очной формы обучения



Фатхулина
Венера
Галиевна

Научный руководитель
к.г.н., доцент



Петров
Юрий
Владимирович

Рецензент
Инженер-эколог отдела
ООС и ПБ предприятия
ООО «СИБУР-Тобольск»,
к.ф.-м.н.



Курманалеева
Диана
Дамилевна

г. Тюмень, 2019

АННОТАЦИЯ

В последнее время в связи с расширением мощностей Тобольского нефтехимического комбината компании ООО «СИБУР-Тобольск» возник вопрос о степени его влияния на природную окружающую среду в районе комплекса и близлежащих особо охраняемых объектов государственного заказника «Абалакский природно-исторический комплекс» и болота «Чистое-1». Главными загрязнителями выбрасываемые в атмосферу от предприятий нефтехимического комбината являются вредные вещества оксиды углерода, азота, серы и углеводороды. При анализе зарубежной и отечественной литературы в работе были выделены основные подходы к оценке экологической обстановки, которые комплексно позволяют оценивать экологическую обстановку с помощью показателя экологической опасности. Также в работе представлены основные источники воздействия природной среды на нефтехимическом производстве промышленных предприятий «СИБУР-Тобольск» на прилегающие территории было установлено, что на исследуемой территории расположены предприятия нефтехимической, газоперерабатывающей и энергетической промышленности, со значительными объёмами переработки. При анализе воздушного бассейна уровень загрязнения атмосферного воздуха в городе Тобольске за 2015 - 2018 гг. являлся низким: комплексный индекс загрязнения атмосферы не превышал двух.

В работе проанализированы качественные показатели окружающей природной среды и определены возможные негативные влияния нефтехимического комбината ООО «СИБУР-Тобольск» на них. Проведен отбор проб снега и почв на территории заказника регионального значения «Абалакский природно-исторический комплекс», болота «Чистое-1» озеро «Потапова» и в санитарно-защитной зоне предприятий Тобольской промышленной площадки ООО «СИБУР-Тобольск». Эффективным и точным из инструментальных методов анализа качества природных сред послужил спектрофотометрический анализ. Было выявлено, что величина суммарного показателя анализа снеговой воды в районе Тобольского нефтехимического комбината - 7, 34 мг/кг была со слабым уровнем загрязнения с относительно удовлетворительной обстановкой; величина суммарного показателя анализа почв - 22,88 мг/кг показала средний уровень загрязнения с конфликтной обстановкой. Проанализировав влияние выбросов химически загрязнённых территорий, на состояние природных компонентов были рассмотрены пути минимизации поступления вредных веществ в почву с промышленными выбросами предприятий нефтехимического комплекса.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	7
1.1. Характеристика экологических рисков в современной нефтехимической отрасли.....	7
1.2. Отечественный и зарубежный опыт разрешения экологических проблем на аналогичных промышленных объектах.....	11
1.3. Методологические подходы к исследованию экологических аспектов нефтехимического производства.....	13
Выводы.....	17
ГЛАВА 2 СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЛОЩАДКИ ООО «СИБУР-ТОБОЛЬСК».....	19
2.1. Физико-географическая характеристика.....	19
2.2. Экологическое состояние территории.....	26
2.3. Перспективы территориального развития.....	34
Выводы.....	36
ГЛАВА 3 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПТИМИЗАЦИИ СНИЖЕНИЮ НЕГАВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИРОДНУЮ ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....	39
3.1. Результаты анализа снежного покрова.....	41
3.2. Результаты почвенного анализа.....	47
3.3. Предложения по оптимизации компонентов природной среды в районе промышленного комплекса Тобольского нефтехимического комбината «СИБУР-Тобольск».....	55
Выводы.....	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	63
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	64

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях очень серьезной экологической проблемой стала загрязнение природных экосистем происходящие при переработки углеводородного сырья. Загрязнение природной среды приобретает угрожающий характер многих регионов. Загрязнение природной среды приводит к её деградации, что сказывается на здоровье и жизни населения проживающее на этой местности или рядом с ней. До развития промышленной цивилизации, до начала XIX века, загрязнения были сильно ограничены по природе, количеству и распространению. Сейчас к старым проблемам добавились новые – химические неприродные соединения, к которым биологические системы адаптироваться не могут. За период 1980 – 2019 гг. синтезировано более 4 миллионов новых химических соединений. Ежегодно производится около 30 тысяч видов новых химических соединений. Рост производственных мощностей переработки нефтехимии приводит к огромной материальной и энергетической нагрузке на окружающую среду и человека. Поэтому является актуальным рассмотрение воздействия нефтехимических предприятий на природную окружающую среду.

На сегодняшний день неблагоприятным эффектом воздействия на природную среду является химическое загрязнение почв токсичными выбросами от нефтехимических предприятий наиболее опасный вид деградации почвенного покрова, поскольку самоочищающая способность почв от вредных веществ минимальна, почвы прочно аккумулируют их, чему способствует органическое вещество. Тем самым почва становится одним из важнейших геохимических барьеров для большинства токсикантов на пути их миграции из атмосферы в грунтовые и поверхностные воды.

Для Тобольского нефтехимического комбината расположенной в пригородной зоне города Тобольска на юге Тюменской области характерны все условия для организации крупнотоннажных производств по выпуску химической продукции более высоких переделов из широкой фракции легких углеводородов и продуктов первичной переработки, получаемых на предприятии. Поэтому изучение эколого-химических особенностей системы, снегового и почвенного покрова, проявляющихся в условиях продолжительного комплексного воздействия, нефтеперерабатывающего предприятия актуально и имеет серьезную практическую значимость. При этом необходимо заметить, что совсем недавно построенные в маленьком сибирском городке Тобольске огромные заводы: в 2013 году «Тобольск-Полимер» выпускающий полипропилен и в 2019 году «ЗапСибНефтехим» производство различных марок полиэтилена и полипропилена, достаточно сильно со временем могут повлиять на экологическую обстановку города.

Защищаемые положения:

1. В условиях быстрого роста промышленности по производству углеводородного сырья происходят изменения природных компонентов среды из самых распространённых и опасных техногенных загрязнителей, что обуславливается способностью углеводородов образовывать токсичные соединения в почвах, поверхностных и подземных водах; негативное воздействие нефтехимической промышленности обусловлено непосредственной деградацией почвенного покрова на участках разлива нефтепродуктами и воздействием её компонентов на сопредельные среды, вследствие чего продукты трансформации обнаруживаются в различных объектах биосферы.

2. В ходе научного исследования выявлено, что необходимо более глобально подходить к решению одной из самых актуальных проблем XXI века, проблем, связанных с нефтехимической промышленностью загрязнением природной окружающей среды. Экологизация нефтеперерабатывающих компаний России базируется не только уменьшить загрязнение природной окружающей среды, но и получить чистое сырьё, что, в свою очередь, повысит доходы компаний, работающих в данной сфере.

3. Исходя из понимания экологических аспектов развития нефтехимической отрасли как существенных признаков рационального природопользования будут выступать предложения по оптимизации негативного воздействия на природную окружающую среду, что позволит минимизировать поступление загрязняющих веществ на компоненты природной среды.

Объект: окружающая природная среда в районе промышленного комплекса Тобольского нефтехимического комбината ООО «СИБУР-Тобольск»

Предмет: влияние на окружающую природную среду промышленных предприятий Тобольской нефтехимической площадки.

Цель: выявить эффекты воздействий существующих процессов природопользования в нефтехимической организации.

Задачи:

1. Изучение экологических аспектов развития отрасли нефтехимического производства.
2. Исследование экологического состояния территории промышленного комплекса нефтехимического комбината ООО «СИБУР-Тобольск».
3. Лабораторный анализ проб и обработка результатов.
4. Разработка мероприятий по оптимизации снижения негативного воздействия от нефтехимического предприятия ООО «СИБУР-Тобольск» на окружающую природную среду.

Методологическая основа: при работе с литературными источниками, касающимися тематики работы, были использованы – системный анализ и синтез, обобщение материала методом дедукции, аналогии с другими территориями. Во время полевых выездов использовались эмпирические методы: внешнее наблюдение за состоянием природных экосистем, измерение физических параметров среды. Химические методы использовались для определения концентрации веществ в средах. Подведение итогов основано на методе обобщения и принципе взаимосвязи элементов природно-территориального комплекса между собою потоками вещества и энергии. Получив выводы о ситуации, далее возможно прогнозирование развития дальнейшей ситуации.

Практическая значимость: полученные результаты могут быть использованы для последующих наблюдений снежного покрова и почвы в планировании дальнейших исследований и выработке решений по защите окружающей среды.

Апробация работы: результаты исследования освещены в двух научных рецензируемых журналах «Language & Science» ТюмГУ, №6, 2017 25.00.00 НАУКИ О ЗЕМЛЕ и в журнале «Тенденции развития науки и образования», №48, Март 2019.

Структура работы: магистерская диссертация включает введение, три главы, заключение, список источников, пять приложений. Во введении сформулированы цели и задачи работы, методологическая база исследования. Первая глава раскрывает основные экологические аспекты развития нефтехимической отрасли и его влияние на природную окружающую среду. Вторая глава посвящена экологическому анализу территории промышленного комплекса Тобольский нефтехимический комбинат ООО «СИБУР-Тобольск». В третьей главе проведены анализы снежного покрова и почв, на основе которых выполнена оценка территории по химическому загрязнению. В заключении подведены основные итоги работы, сформулированы предложения по оптимизации негативного воздействия на природную окружающую среду. Магистерская диссертация состоит из 63 страниц машинописного текста, включает 5 рисунков, 13 таблиц.

ГЛАВА 1 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

1.1. Характеристика экологических рисков в современной нефтехимической отрасли

Нефтехимическое и нефтегазоперерабатывающее отрасли является наиболее развивающимися и содержит большое количество оборудования, которое может стать источником риска. Возникновение рисков возможно на любом этапе жизненного цикла процесса и оборудования.

Природа рисков в настоящее время классифицируется по источникам возникновения, последствиям воздействия, характеру повторяемости. В статье предпринята попытка идентифицировать риски, оказывающие воздействие на окружающую среду, без учета проявления на этапе жизненного цикла [48].

Предварительная идентификация рисков, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации оборудования, позволяет осуществлять предупредительные меры по снижению риска их возникновения, последствий от их реализации. Воздействие нефтехимической отрасли на природную среду имеет множество факторов. Это и изъятие почвенных ресурсов, и загрязнение растительного покрова, и выбросы в атмосферный воздух, и сбросы в водные объекты [32].

Большинство предприятий по переработке углеводородных систем, включая нефтеперерабатывающие и нефтехимические производства, располагаются в черте города. Опасность энергонасыщенных, нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий в черте города связана со следующими возможными факторами:

1. большими человеческими жертвами;
2. крупными материальными потерями;
3. чрезвычайно негативным психологическим воздействием на общество;
4. загрязнением воздуха, что приводит к росту числа заболеваний дыхательных путей и аллергических заболеваний;
5. постоянным кумулятивным загрязнением воды, грунтовых вод и почвы, вызывающим рост желудочно-кишечных, онкологических заболеваний и болезней иммунной системы;

б. последствиями катастрофического состояния городской экосистемы, которыми являются крайне высокие значения детской заболеваемости (до 30%), особенно болезнями нервной системы и врожденными пороками [43].

В промышленных зонах городов снеговой покров ясно отражает границы атмосферного загрязнения за период его существования, и позволяет нам судить о тенденции происходящих процессов. При таянии снега, находящиеся в нем водорастворимые токсикантов, могут мигрировать в поверхностные и подземные воды, донные осадки и почвы, растения [33].

Экотоксичность — это способность данного ксенобиотического профиля среды вызывать неблагоприятные эффекты в соответствующем биоценозе. В тех случаях, когда нарушение естественного ксенобиотического профиля связано с избыточным накоплением в природной среде лишь одного поллютанта, можно условно говорить об экотоксичности только этого вещества.

В этой связи и неблагоприятные экотоксические эффекты, целесообразно рассматривать:

1. на уровне организма (аутэкотоксические) - проявляются снижением резистентности к другим действующим факторам среды, понижением активности, заболеваниями, гибелью организма, канцерогенезом, нарушениями репродуктивных функций и т.д.

2. на уровне популяции (демэкотоксические) - проявляются гибелью популяции, ростом заболеваемости, смертности, уменьшением рождаемости, увеличением числа врожденных дефектов развития, нарушением демографических характеристик (соотношение возрастов, полов и т.д.), изменением средней продолжительности жизни, культурной деградацией.

3. на уровне биогеоценоза (синэкотоксические) - проявляются изменением популяционного спектра, вплоть до исчезновения отдельных видов и появления новых, не свойственных данному биоценозу, нарушением межвидовых взаимоотношений.

В случае оценки экотоксичности лишь одного вещества в отношении представителей только одного вида живых существ, в полной мере могут быть использованы качественные и количественные характеристики, принятые в классической токсикологии (величины острой, подострой, хронической токсичности, дозы и концентрации, вызывающие мутагенное, канцерогенное и иные виды эффектов и т.д.). Однако в более сложных системах, экотоксичность цифрами (количественно) не измеряется, она характеризуется целым рядом показателей качественно или полу количественно, через понятия опасность или экологический риск.

Таким образом, экотоксикология изучает развитие неблагоприятных эффектов, проявляющихся при действии загрязнителей на самые разнообразные виды живых организмов (от микроорганизмов, до человека), как правило, на уровне популяций или экосистемы в целом, а также судьбу химического вещества в системе биогеоценоза.

Обычно потери нефтепродуктов при переработке составляют 1-2%, для России это - около 5 млн. тонн в год. По более пессимистическим оценкам, только при переработке нефти в почву просачивается 1,5% общего объема горючего.

В грунтах вокруг многих нефтеперерабатывающих заводов за десятилетия их работы накопилось огромное количество нефтепродуктов - иногда это сотни тысяч тонн. Неудивительно, что под большинством фабрик, складов, заводов, транспортных парков и аэропортов существуют целые бензиновые озера. Например, грунты под Грозным в Чечне превратились в одно из крупнейших нефтяных «месторождений», созданных человеком: специалисты утверждают, что его запасы достигают миллиона тонн. Подмосковная земля, по некоторым подсчетам, ежегодно впитывает 37 тыс. тонн нефтепродуктов [9].

Наиболее активно воздействие человека на природу проявляется в промышленных городах. «Именно в них наиболее интенсивно загрязняется атмосфера. Воздушный бассейн городов загрязняется жидкими твердыми, и газообразными аэрозолями.

Источниками загрязнения являются газовые выбросы из труб промышленных предприятий, теплоцентралей, электростанций, железнодорожный, автомобильный и авиатранспорт, доменные печи, котельные, вентиляционные установки научных, учебных, производственных лабораторий и цехов» [15]. Технология производства электрической энергии на теплоэлектростанциях (ТЭС) связана с большим количеством отходов, выбрасываемых в окружающую среду. «На сегодняшний день проблема влияния энергетики на природу становится особенно острой, так как загрязнение окружающей среды, атмосферы и гидросферы с каждым годом всё увеличивается. Если учесть, что масштабы энергопотребления постоянно увеличиваются, то и соответственно увеличивается отрицательное воздействие энергетики на природу» [39]. «Из-за нехватки качественного топлива многие тепловые электростанции вынуждены работать на относительно дешевом органическом топливе - угле и мазуте

В мировой нефтегазохимической промышленности исторически сложились мощные промышленные кластеры. Их ядром являются нефтегазодобывающие, нефтегазоперерабатывающие, нефтегазохимические предприятия, объекты инфраструктуры и сбытовые комплексы по реализации продукции отраслей кластера, а также периферийные центры инжиниринговых, консалтинговых, образовательных и других услуг. Исключение составляет нефтехимическая компания «СИБУР», которая сама

не производит добычу газа или получение нефти, а является специализированной нефтехимической компанией.

Сточные воды предприятий нефтегазового комплекса — это жидкие отходы, образующиеся в процессе производственной деятельности и хозяйственно-бытового функционирования предприятий.

Достаточно сказать, что концентрация вредных веществ в воде и воздухе вблизи нефтеперерабатывающих заводов превышает предельно-допустимых концентраций в десятки и сотни раз.

Во время хранения и переработки нефти и нефтепродуктов, промежуточных и побочных продуктов происходит неизбежное загрязнение используемой воды углеводородами, твердыми частицами металлов и другими компонентами [17].

Основными источниками загрязнения воды нефтепродуктами являются неплотности в различных соединениях технологических цепочек, утечки из сальников насосов, технологические конденсаты, атмосферные осадки, контактирующие с проливами на технологических, площадка [20].

«Сброс загрязняющих веществ может осуществляться в различные среды - атмосферу, воду почву. Выбросы в атмосферу являются основными источниками последующего загрязнения вод и почв в региональном масштабе, а в ряде случаев и в глобальном» [12].

Основными загрязнителями, присутствующими в стоках нефтеперерабатывающих заводов, являются нефтепродукты, взвешенные вещества, соли, органические соединения, фенолы, аммонийный азот, растворенный сероводород [43].

Следует отметить, что предприятия Тобольской нефтехимической компании используют замкнутую систему водообеспечения с собственной станцией очистки сточных вод цеха нейтрализации и очистки промышленных сточных вод.

Предприятия нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности является источником комплексного и концентрированного загрязнения окружающей среды: токсичные выбросы в атмосферу, загрязнение почв твердыми и жидкими отходами, сброс неочищенных и недостаточно очищенных сточных вод в природные водоемы. Все это негативно влияет на живое вещество биосферы, и в частности, на человека.

1.2. Отечественный и зарубежный опыт разрешения экологических проблем на аналогичных промышленных объектах

Нефтехимическая промышленность принадлежит к числу базовых отраслей российской индустрии. Сегодня сложились и получили развитие наиболее крупные комплексы нефтехимической и химической промышленности: Центральный, Уральский, Северо-западный, Поволжье, Северный Кавказ, Сибирь [9].

В настоящее время загрязнение атмосферы является одним из основных факторов негативного воздействия антропогенной деятельности на окружающую среду. «Это выражается в повышении концентраций загрязняющих веществ в атмосфере и в увеличении их стока из атмосферы на подстилающую поверхность» [32].

Во всех странах приняты целые своды законов об охране природы и ее отдельных компонентов. В них закрепляется новая функция государства по регулированию природоохранной деятельности, а также определены права и обязанности природопользователей. Вереницу законодательной пирамиды обычно венчает единый генеральный закон об охране природы, устанавливающий общие основы и цели политики и призванный обеспечить концептуальную однородность и целостность всей законодательной практики в области природопользования.

Прослеживается определенная тенденция: с одной стороны, увеличивается число органов государственного управления, включая отраслевые министерства, несущие ответственность за состояние среды, с другой - создаются центральные органы государственного управления с высокими полномочиями, ответственные за общее руководство в национальных масштабах всей политикой в области окружающей среды, за координацию этой политики и за участие в международных программах сотрудничества. Такими органами являются в США - федеральное агентство по охране окружающей среды, в Японии - управление по охране окружающей среды, во Франции - министерство по вопросам качества жизни и т.д. Кроме того, в ряде стран при правительстве были образованы специальные консультативные органы: в США - Совет по качеству окружающей среды, в Англии - Постоянная Королевская комиссия по борьбе с загрязнением окружающей среды и т.д.

Как правило, промышленные зоны располагаются на некотором расстоянии от жилых районов города. Территория, прилегающая к промышленным предприятиям, испытывает влияние с её стороны, которое ведет к загрязнению или изменению её физико-химических свойств окружающей природной среды. Чаще всего, это выражается в

накоплении химических веществ и соединений в количестве, которое способствует угнетению природных ландшафтов.

Основными загрязнителями являются газы (диоксид углерода, сернистый ангидрид, оксиды азота, сероводород, окись углерода, фенолы, формальдегиды), твердые вещества (бенз(а)пирен, тяжелые металлы, зола, сажа), выбрасываемые в атмосферу при горении топлива и прочих технологических процессах. веществ как: нефтепродукты, поверхностно активные вещества, металлы, кислоты, азотосодержащие вещества, хром и др.) [12].

Проведенные исследования снежного покрова в городе Стерлитамак показал, что на территориях промышленных предприятий нефтехимической отрасли, наблюдается следующая «картина»: увеличение рН в сторону щелочности, повышенное количество взвешенных веществ; превышение концентрации нитратов в десятки раз, так-же фиксируется превышение хлоридов, т.к. промпредприятия в городе выбрасывают в воздух каустическую соду; превышение концентрации органических веществ в районах с предприятиями химической и нефтехимической отраслей [10].

Работниками центра Госсанэпиднадзора в городе Салавате, были проведены исследования снежного покрова и почв с учетом влияния на них промышленных предприятий. В снежном покрове наблюдалось превышение по нефтепродуктам и аммонийному азоту. В почвенном покрове найдены превышения по нефтепродуктам, азоту нитратному и аммонийному, сульфатов и фенола. Концентрации тяжелых металлов в целом не превышают фоновые значения [33].

В своей монографии Язиков, подробно изучил концентрацию тяжелых металлов в почвах г. Томска и выявил приоритетные источники загрязнения, самым главным из которых, были промышленные предприятия города. Так же, им была проведена корреляция уровня загрязненности почв и заболеваемости детского населения, в результате которой, обнаружена тенденция к взаимосвязи этих двух параметров [49].

Исследования загрязненности почв от нефтеперерабатывающего предприятия производились коллективом учёных их г. Волгограда. Они пришли к следующим выводам: При оценке токсикации почв поллютантами органического происхождения в зоне деятельности нефтехимических предприятий наиболее информативным показателем является содержание нефтепродуктов; превышение фонового уровня концентраций нефтепродуктами (НП) выявлено повсеместно; концентрация НП уменьшается при удалении от предприятия [23].

Оренбургский Государственный университет проводил исследование влияния на почвенный покров Ново-Салаватской теплоэлектростанции. Они выявили, что почвы

вокруг ТЭЦ и на расстоянии до 3 км. от неё кислые, и проанализировав почву на приоритетные кислотообразующие элементы – карбонаты, хлориды, сульфаты, сероводород и ионы аммония. Были выявлены превышения, по сравнению с фоном, на различном расстоянии от ТЭЦ, но тенденция понижения концентрации элементов по мере удаления от источника сохранилась [39].

Концентрация примесей в снеге отражает их содержание в атмосфере и указывает на источник и механизм образования аэрозолей вблизи места отбора проб. Снежный покров не активен ни в химическом, ни в биологическом отношении, в нем не происходит химических трансформаций веществ, следовательно, он является индикатором предшествовавшего загрязнения атмосферы и будущего загрязнения почвы и гидросферы [14].

Количество работ по загрязнению снежного покрова стало особенно быстро расти с середины 70-х годов прошлого столетия. В них рассматривалась возможность использования снега в качестве показателя атмосферного загрязнения веществами: сульфатами, нитритами, аммонием, ТМ, полициклическими ароматическими углеводородами, хлорорганическими пестицидами и рядом других веществ, включая газообразные [14].

Работы в этом направлении получили широкое распространение и проводятся на территории многих промышленных городов: Москвы, Нижнего Новгорода, Саратова, Тюмени, Хабаровска и др. [22, 17, 39, 42].

Для исследования влияние промышленных предприятий на окружающую природную среду, нами был выбран район с промышленным комплексом Тобольской нефтехимической компании, с расположенными на ней предприятиями нефтехимической и энергетической промышленности. Далее будут рассмотрены особенности загрязнения природной среды данными отраслями.

1.3. Методологические подходы к исследованию экологических аспектов нефтехимического производства

В методологическом подходе исследований экологических аспектов нефтехимического производства окружающая человека природная среда рассматривается как совокупность биотических и абиотических факторов в том числе и загрязнений, совместно оказывающих влияние на людей или других живых организмов. Целью таких исследований является получение интегральных количественных оценок экологического

состояния территорий и акваторий и адаптивных ответов экологических систем на совокупное внешнее антропогенное, техногенное воздействие на них.

В нефтехимическом производстве и в любой другой промышленности производится оценка воздействия на окружающую среду. Все проектные решения разработок и проведенных на нефтехимическом производстве — это основное условие оценки воздействия на окружающую среду предприятия.

Оценка воздействия рассматривается: на выявлении воздействия; снижении и предотвращении; оценка значимости остаточных воздействий. В практике выполнения обычной ОВОС в качестве важнейших экосистем и компонентов природной среды оцениваются воздействия на: — почву и недра; — поверхностные и морские воды; — подземные воды; — морские отложения; — качество воздуха; — биологические ресурсы; — ландшафты и зрительное воздействие; — физические факторы воздействия (шум и электромагнитное воздействие, вибрация и другое).

«Состояние окружающей среды крупных городов обычно оценивается по состоянию отдельных ее составляющих: атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв и растительного покрова, здоровья горожан. Наиболее динамичной и поэтому наиболее сложной для анализа является атмосфера, которая оказывает существенное влияние на состояние всех компонентов экосистемы. Для мониторинга атмосферы можно использовать различные объекты и методы анализа, каждый из которых имеет свои ограничения и достоинства. Наиболее активно используемый метод контроля официальными органами — непосредственный анализ воздуха [15].

приземной атмосферы, который проводится либо на стационарных станциях контроля (обычно автоматический контроль), либо с использованием разового или периодического отбора проб воздуха в наиболее подверженных загрязнению районах города. Данный метод, особенно в автоматическом режиме, при достаточно большом количестве станций имеет несомненные преимущества.

Характеристика снежного покрова проводится по геохимическим показателям. Они учитывают распределение как отдельных металлов, участвующих в загрязнении, так и их ассоциации, обусловленных полиэлементностью химического состава техногенных потоков, формирующих загрязнение. К таким показателям относятся коэффициент концентрации химических элементов и суммарный показатель концентрации. Коэффициент концентрации — это показатель кратности превышения содержаний химических элементов в точке опробования над его средним содержанием в аналогичной природной среде на фоновом участке. Суммарный показатель концентрации представляет

собой сумму превышения коэффициентов концентраций химических элементов, рассчитывается по формуле (1).

Методики оценки значимости экологических аспектов. На практике оценка значимости экологических аспектов и их воздействий на окружающую среду может проводиться по различным методикам. Наиболее простые в реализации и часто применяемые: балльная и пошаговая.

Балльная методика [41]. В данном методе производится оценка значимости экологических аспектов по критериям. Для этого устанавливают уровни (или величины) значимости для каждого критерия: количественные (численные значения) и качественные (высокий, низкий, средний). Для каждой группы аспектов определяются критерии оценки. Интегральное воздействие аспекта получается умножением или сложением (в зависимости от особенностей конкретной методики) предложенных критериев. Экологические аспекты автоматически считаются «значимыми» в следующих случаях: - аспекты, отнесенные к группе рисков, возникающих при аварийных ситуациях; - при наличии предписаний по нарушению законодательных требований от государственных контролирующих органов, связанных с аспектом. Ниже приведен пример балльной методики для экологического аспекта – выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Оценка экологических аспектов и их воздействий на окружающую среду проводится по отдельным группам следующим способом. Итоговая значимость экологического аспекта определяется умножением критерия длительности воздействия на сумму значений.

Пошаговая методика является наиболее простой в реализации. Рассмотрим более подробно пошаговую методику для оценки значимости экологических аспектов. Прежде всего, необходимо выбрать экологический аспект, по которому будет производиться оценка его значимости. Затем осуществляется поиск информации/критериев оценки по данному аспекту в нормативной документации. Если такие критерии и их нормативы прописаны в документации, то аспект относят к «значимым». Если четких требований в документации нет – переходят к следующему этапу. На втором этапе все выбранные аспекты рассматриваются в рамках их учета в экологических рисках. Если такие аспекты могут привести к отрицательным последствиям функционирования предприятия, при этом указываются в экологических рисках, они относятся к «значимым». Если нет – переходим к следующему этапу, на котором происходит анализ экологических аспектов на предмет наличия требований к этим аспектам со стороны заинтересованных лиц, например, клиентов, руководства и т.п. Если со стороны заинтересованных лиц есть определенные требования к экологическим аспектам, не включенным ранее в перечень значимых, необходимо их включение в этот список. Последним этапом оценки значимости

экологических аспектов является изучение их влияния на имидж организации. Если выявлена указанная связь, то такие аспекты попадают в перечень значимых, если нет, то аспекты в дальнейшем не учитываются. При этом необходимо помнить, что оценка значимости экологических аспектов должна проводиться на предприятии регулярно, в соответствии с прописанным во внутренней документации графиком. Пошаговая методика является самой простой, однако она не позволяет дифференцировать значимые аспекты между собой и выделять те из них, которые требуют улучшения.

В экологии часто используются методы, применяемые в других науках, как в биологических (биогеохимия, анатомия, физиология, и др.), так и небιологических (физика, химия, геодезия, метеорология и др.). Но для выявления специфики экологических закономерностей существуют исключительно собственные - экологические методы. Они делятся на полевые, лабораторные, экспериментальные, количественные (математическое моделирование) методы.

Полевые методы имеют первостепенное значение. Они предполагают изучение популяций и сообществ в естественной среде и позволяют установить воздействие на объект комплекса факторов, изучить общую картину развития и жизнедеятельности изучаемого объекта.

В качестве примера можно привести леса на склонах разных экспозиций, на разных почвах, на разных географических широтах. Или водные экосистемы на разной глубине в одном и том же море, на одной глубине в южных и северных морях. Все они, несмотря на различия, развиваются по одним и тем же законам, под влиянием комплекса факторов, но значения этих факторов разные и зависят от местоположения объекта исследований.

Экологический мониторинг - один из главных методов изучения динамики экосистем биогеоценозов, происходящей под воздействием естественных и антропогенных факторов. Под мониторингом понимается специальное длительное слежение за состоянием одних и тех же экосистем. Подобные исследования сопряжены с большими время- и трудозатратами, так как предусматривают детальное описание и изучение всех компонентов, составляющих биогеоценоз, и потому возможны лишь при организации стационарных работ с закладкой как временных, так и постоянных пробных площадей [14]..

Для выявления методов исследования экологических аспектов нефтехимической отрасли можно применять несколько подходов, причем эффективным будет их совместное использование, что может быть заложено и в соответствующей процедуре. Можно использовать следующие подходы:

1. анализ деятельности, продукции, услуг и выявление экологических аспектов (как элементов деятельности, взаимодействующих с окружающей средой);
2. оценка состояния окружающей среды в зоне действия организации, а также факторов воздействия (выделение веществ и энергии в окружающую среду) и выявление экологических аспектов, определяющих эти факторы;
3. анализ материального баланса/энергетических потоков, выявление возможных потерь и связанных с ними экологических аспектов;
4. изучение позиций заинтересованных сторон и выявление экологических аспектов, вызывающих их озабоченность;
5. анализ законодательных и нормативных требований и выявление деятельности, продукции, услуг, к которым предъявляются специальные требования, затем — выявление экологических аспектов, связанных с этими требованиями.

На площадках нефтехимического производства городов снеговой покров ясно отражает границы атмосферного загрязнения за период его существования, и позволяет нам судить о тенденции происходящих процессов. При таянии снега, находящиеся в нем водорастворимые токсиканты могут мигрировать в поверхностные и подземные воды, донные осадки и почвы, растения.

При исследовании экологических аспектов следует учитывать: выбросы в атмосферу загрязняющих веществ; сбросы в поверхностные водные объекты, ливневую канализацию; загрязнение земель и их изъятие; использование сырья и природных ресурсов: воды, газа, мазута, нефти и пр.; потребление энергоресурсов: электроэнергии, тепловой энергии для производственных процессов; излучение энергии (тепло, радиация, вибрация); образование отходов (утилизируемых или не утилизируемых) и побочных продуктов; физические характеристики: изменение цвета, размера, формы, внешнего вида.

Выводы

Характеристика экологических рисков в современной нефтехимической отрасли:

1. Опасность энергонасыщенных, нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий в черте города связана со следующими возможными факторами: большими человеческими жертвами; крупными материальными потерями; чрезвычайно негативным психологическим воздействием на общество; загрязнением воздуха, что приводит к росту числа заболеваний дыхательных путей и аллергических заболеваний;

2. Выбрасываемые вещества от нефтехимических предприятий такие, как углеводороды (нефть и нефтяные фракции, природный газ, ароматические углеводороды, предельные углеводороды), оксид и диоксид углерода, сероводород, меркаптаны, диоксид серы, оксид и диоксид азота, бенз(а)пирен и поверхностно-активные являются токсичными для биоты и человека и ведут их деградации.

Отечественный и зарубежный опыт разрешения экологических проблем на аналогичных промышленных объектах показал, что создание систем законодательных актов по регулированию природопользования, административно правовой базы экологического управления по разрешению экологических проблем охватывает все основные направления по контролю за загрязнением окружающей среды и улучшению ее состояния, как и в России так и за рубежом.

Методологические подходы к исследованию экологических аспектов воздействия отрасли нефтехимического производства можно рассматривать по разным методикам, в частности, на примере балльной и пошаговой методики значимости. При применении обеих методик, необходимо учитывать следующие моменты: - методика оценки значимости экологических аспектов разрабатывается индивидуально для каждого предприятия; - определение критериев оценки должно производиться индивидуально для каждого экологического аспекта; - выявление значимых экологических аспектов должно строиться только на объективных количественных характеристиках степени их прямого, косвенного или вероятностного воздействия на окружающую среду; - желательно использование методов математической статистики и инструментов управления качеством при оценке значимости экологических аспектов с целью снижения субъективности.

ГЛАВА 2 СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЛОЩАДКИ ООО «СИБУР-ТОБОЛЬСК

2.1. Физико-географическая характеристика

В географическом отношении район исследования находится на юге Тюменской области на правом берегу реки Иртыш в районе впадения в нее реки Тобол. Тобольский нефтехимический комбинат находится в пригородной зоне города Тобольска. Тобольск - город областного подчинения, административный центр Тобольского района, расположен в 247 километрах к Северо-Востоку от Тюмени. Население города 98857 человек и района 20 895 человек [42].

Большую часть территории Тобольского района занимают болота (46% от общей площади) и земли лесного фонда (лесистость составляет 39,6%), на сельскохозяйственные угодья приходится 6,8%.

В геоморфологическом отношении район исследования приурочен к правобережной IV надпойменной террасе реки Иртыш. Поверхность террасы ровная, плоская, с незначительным уклоном на север. Отмечаются небольшие по площади, блюдцеобразные слабозаболоченные понижения.

Абсолютные отметки поверхности земли колеблются около 97-98 м (по отметкам разведочных скважин). В результате промышленного освоения территории (рубка леса, прокладка дорог, строительство сооружений) происходило постоянное изменение естественного рельефа, что, в свою очередь, привело к общему заболачиванию территории, обводнению грунтов и подъему уровня подземных вод. Средняя высота земной поверхности промышленной площадки равна 96 метрам - рельеф слаборасчлененный.

Геоморфологический тип равнины на Тобольском материке – слаборасчлененные и преимущественно заболоченные равнины.

Общая синклиальная структура Западно-Сибирской плиты осложнена системой тектонических элементов различных порядков. Большая по площади центральная часть плиты осложнена замкнутыми впадинами, сводами и крупными валоподобными поднятиями. Территория исследования приурочена к северо-западной оконечности Тобольского вала.

Озерно-аллювиальные отложения представлены, в основном, суглинками от голубовато и зеленовато-серых до темно-серых, от твердой до текучей консистенции. В

интервале глубин 8-12 м отмечаются гнезда и маломощные прослойки торфа, хорошо разложившегося, черного.

Характеристика гидрометеорологических условий зоны предполагаемого воздействия предприятия приводится на основании данных гидрометеорологических исследований и справочных материалов.

Равное удаление от центров Мировой погоды Исландского минимума и Сибирского максимума приводит к преимущественно континентальному характеру климата. Средне континентальный характер климата с суровой продолжительной, но сухой зимой и теплым летом связан с особенностями физико-географического положения территории и атмосферной циркуляцией над ней.

В любое время года возможно беспрепятственное проникновение арктических масс воздуха с севера и сухих из Казахстана и Средней Азии, которые создают резкие перепады температуры воздуха даже в течение суток. Частая смена направлений ветра сопровождается резкими изменениями погоды, особенно весной и осенью. Антициклоны, возникающие с приходом материковых арктических масс воздуха, зимой обычно приносят морозную, ясную и почти безветренную погоду, а летом, если антициклон приходит с юга, – жаркую и сухую. В течение года преобладает антициклональная погода [20].

Циклоны обычно движутся с Атлантического океана и Средиземного моря. Зимой они сопровождаются снегопадами, метелями, буранами, а летом - пасмурной погодой и дождями.

Радиационный баланс подстилающей поверхности имеет четко выраженное сезонное изменение. По данным наблюдений метеостанции Тобольск, отрицательный баланс наблюдается с октября по февраль и изменяется от -1,2 до -0,8 Ккал/см². В летний период радиационный баланс достигает значения 8,1 Ккал/см². Годовой суммарный баланс составляет 30,4 Ккал/см².

Среднегодовая температура воздуха в районе работ составляет 0,2°C. Самые холодные месяцы декабрь–февраль со средними температурами от минус 18,8 до минус 15,1°C. Абсолютный минимум составил минус 51,8°C и наблюдался в декабре 1958 г. Самый теплый месяц - июль со средней температурой воздуха 18,6°C. Абсолютный максимум температуры воздуха за период наблюдений составил 39,6°C.

Средняя продолжительность безморозного периода составляет 180 дней. Лето наступает в третьей декаде мая. В любой из летних месяцев при вторжении арктических воздушных масс возможны заморозки, кроме июля.

Первые осенние заморозки в среднем наблюдаются в первой декаде сентября. Средняя дата наступления устойчивых морозов приходится на вторую декаду ноября. Рассматриваемый климатический район находится в зоне избыточного увлажнения. Наибольшие месячные суммы осадков приходятся на июнь-июль, наименьшие – на февраль-март. В течение года осадки выпадают неравномерно. Основная их часть 75% приходится на теплый период года (апрель-октябрь) и 25% на зимний период (ноябрь - март). Территория избыточно увлажнена.

Относительная влажность воздуха в течение большей части года удерживается высокой, можно выделить максимум с августа по март – 74-83% и минимум с апреля по июль – 62-72%. Средняя годовая относительная влажность воздуха составляет 75%. Более сухой воздух с относительной влажностью меньше 30% отмечается крайне редко и только в летние месяцы. Наибольшее число дней с высокой относительной влажностью (более 80%) отмечается в ноябре-декабре [40].

Время образования устойчивого снежного покрова, сохраняющегося более трех недель подряд, в первой декаде ноября. Продолжительность залегания снежного покрова на территории промышленной зоны в среднем составляет 175 суток. Плотность снежного покрова изменяется в течение зимы от 0,01 г/см³ (свежий снег) до 0,5-0,6 г/см³ (слежавшийся снег с ледяной коркой). В окрестностях г.Тобольска значения плотности равны 0,22-0,24 г/см³. Однако при неустойчивой погоде величина плотности может резко изменяться в течение небольшого периода времени: от очень значительной после оттепели, до минимальной - после снегопадов. В этой связи, наиболее показательной характеристикой плотности считается средняя величина ее при максимальной высоте снежного покрова. Средняя максимальная высота снежного покрова по декадам заметно отличается в различных ландшафтах. В лесных она равна 40 см., а в поле до 50-52 см. Разрушение снежного покрова происходит 10-12 апреля.

Направление ветра имеет четко выраженный сезонный характер – зимой преобладают южные, юго-восточные и юго-западные, летом северные, северо-западные и западные ветры Весной и осенью – ветры юго-восточного направления [23].

Ближайший к району размещения объекта крупный водоток – река Иртыш (огибает нефтехимическую компанию и город Тобольск и расположен в 10,5 километров к Западу и в 9,2 километров к Югу от нефтехимического комбината). Пойма реки здесь широкая - до 6 - 8 км русло неустойчиво, ширина его 0,5 - 1,0 км. Скорость течения колеблется от 0,45 м/с до 1.1 м/с. Питание реки преимущественно снеговое. Расход воды в районе Тобольска равен 2140 м³/с.

Гидрография исследуемого района представлена слабо. Основными объектами являются реки Аремзянка и её левобережный притоком р.Еловка. В р.Аремзянку впадает значительное количество малых рек, речушек и ручьёв некоторые из которых пересыхают летом. Все речки типично равнинные, отличаются небольшими скоростями течения (0,2-0,4 м/сек), ярко выраженным весенним половодьем, извилистостью и широкими поймами. Летом речки сильно мелеют, а в засушливые годы небольшие водотоки пересыхают [23].

Летне-осенняя межень продолжительная и низкая по водности, начинается обычно в конце мая – начале июня и заканчивается в середине октября. Продолжительность летнеосенней межени 130-150 дней. Появление ледовых образований наблюдается в конце октября. Ледостав устойчивый, средняя продолжительность его 170 дней. Очищение от льда наблюдается в начале мая. Небольшие по размерам озёра расположены преимущественно на востоке территории, крупных и средних озёр нет.

Болото «Чистое-1» расположено на Западе и Северо-Западнее исследуемой территории, к Востоку от микрорайона Менделеево. Приблизительная площадь болота, попадающего на исследуемую территорию 23 км². Общая площадь болота составляет 42 км². Болото верхового типа. Мощность торфяной залежи – 2-3 м. Уравнённый режим болота характеризуется следующим: в весеннее время и в период осенних дождей болото заливается водой. Слой воды в пониженных местах может достигать нескольких десятков сантиметров. В течение лета и зимы происходит спад уровня воды. Уровень болотных вод в зимний период, а также в засушливый летний период опускается ниже поверхности болота. Таким образом, в лимитирующий зимний и засушливый летний периоды смещения и разбавления стоков болотными водами не происходит. В основной части болота уровень грунтовых вод соответствует 0-0,3 метров [45].

Заболоченные почвы богаты гуминовыми кислотами, которые способны связывать катионы железа, особенностью гидрохимического состава болотных вод является повышенное природное содержание органических веществ и железа. Подземные воды приурочены как к покровным и озерно-аллювиальным глинистым грунтам, так и к подстилающей их аллювиальной песчаной толще, образуя два гидравлически взаимосвязанных безнапорных водоносных горизонта [44].

Уровни подземных вод залегают на глубинах от 4,2 до поверхности земли. В абсолютных отметках зеркало подземных вод залегает от 93,87 до 97,61 м. Кроме того, можно заметить общую тенденцию повышения уровня во времени, также заметны сезонные колебания уровня. Направление грунтового потока совпадает, в основном, с уклоном поверхности земли.

Питание грунтовых вод осуществляется исключительно за счет инфильтрации атмосферных осадков. Поверхностный сток талых и дождевых вод с поверхности площадки затруднен, поэтому в теплый период года уровень грунтовых вод находится у поверхности земли.

Почвенный покров возвышенности «Тобольский материк» имеет более чем столетнюю историю изучения и освоения. Условия почвообразования на этой территории отличает ряд особенностей, обуславливающих географическую уникальность характерных для нее почв и почвенного покрова. Почвообразующими породами здесь служат в основном озерно-аллювиальные плейстоцен-голоценовые субаэральные жёлто-бурые и светло-бурые суглинистые отложения мощностью 15-18 м. В их толще встречаются супесчано-песчаные прослои и обогащенные органическим веществом горизонты погребенных гидроморфных почв плейстоцена [37].

В почвенном покрове данной территории преобладают дерново-сильноподзолистые глубинно-глееватые среднесуглинистые почвы со вторым гумусовым горизонтом. Соседние ареалы образуют дерново-подзолисто-глеевые почвы со вторым гумусовым горизонтом, а также дерново-глеевые и глееватые оподзоленные среднесуглинистые почвы. На плоских элементах рельефа междуречий в условиях ослабленного дренажа формируются дерново-подзолисто-глеевые почвы. Вследствие постоянного поступления атмосферной влаги и переувлажнения происходит интенсивное протекание глеевого процесса, продукты которого равномерно насыщают весь почвенный профиль [23].

Общее среднее валовое содержание микроэлементов в этих почвах изменяется от 600 до 1500 $\times 10^{-3}$ %. Микроэлементный состав почв преимущественно представлен W, Sc, Mn, Be, Zr, в меньшей степени Y и Yb. В относительно больших содержаниях встречаются Ni, Ti и Cr. Отмечается большой разброс значений регионального коэффициента концентрации (K_г). Зафиксирована обогащенность почв цинком, медью и кобальтом в 3–3,5 раза; свинцом и бором – в 2–2,5 раза по отношению к кларку подзолистых почв. Содержание молибдена, напротив, ниже нормы в 2 раза [45].

Согласно современному геоботаническому районированию, территория исследования лежит в Западно-Сибирской таежной ботанико-географической области. По физико-географическому районированию, район относится к Западно-Сибирской стране, лесной зональной области.

Широкое развитие процессов заболачивания на рассматриваемой территории обуславливает заметную роль интразональной болотной растительности. Согласно болотному районированию, эта территория относится к Западно-Сибирской провинции

эутрофных и олиготрофных сосново-сфагновых торфяников. Болотные массивы представлены здесь в основном сфагновыми и сосново-сфагновыми грядово-мочажинными и грядово-озерковыми верховыми комплексами, местами облесенными сосной [23.]. К таковым относится болото Чистое, расположенное примерно в 7,5 км к Северу от нефтехимической компании и входящее в заповедную зону государственного комплексного заказника регионального значения «Абалакский природно-исторический комплекс».

Общее видовое разнообразие характеризуемого района составляет более 450 видов сосудистых растений, более 300 видов шляпочных грибов, около 200 видов мхов, около 200 видов лишайников и более 250 видов водорослей. В результате промышленного освоения территории коренных растительных сообществ, характерных для IV надпойменной террасы р. Иртыша, на востоке и северо-востоке территории почти не осталось, а на их месте широкое распространение получили вторичные разновозрастные осиново-березовые леса, кустарниковые заросли и островки заболоченных луговин, поросших редким кустарником [43].

В лесистом покрове преобладает береза, с примесью осины в виде колков среди земель сельскохозяйственного пользования. На более возвышенных участках распространены сосновые боры.

Из древесных пород в районе растут береза, осина и тополь. Кустарники представлены: шиповником, сабельником болотным. Из диких плодово-ягодных культур растут смородина, клубника и лесная костяника. Также произрастают различные виды грибов: грузди сухие и белые, подберезовики, подосиновики, волнушки, белянки и опята. В травостое лугов преобладает тимофеевка, вейник тростниковидный, чина луговая, клевер, вероника длиннолистная [44].

Охраняемые и редкие виды растений неплохо себя чувствуют в районе промышленного предприятия на лесном массиве экологической тропы. Сибирские орхидеи один из видов редких и охраняемых цветов, которые отличаются от тропических по величине и окраске.

Некоторые редкие и охраняемые виды растений, которые были обнаружены на лесном массиве в районе нефтехимического комбината см приложение А

Растения, занесенные в Красную Книгу Тюменской области в районе нефтехимического предприятия в г.Тобольске находятся в полторы тысячи километров от завода.

Таблица 1 - Редкие виды растений, занесенные в Красную Книгу Тюменской области в районе нефтехимического предприятия

№	Наименование	Название (лат)	Категория	Вид
Сибирские орхидеи				
1.	неоттианта клобучковая	<i>Neottianthe cucullata</i>	III	редкий вид
2.	мякотница однолистная	<i>Malaxis monophyllos</i>	II	сокращающая численность
3.	пальчатокоренник пятнистый	<i>Dactylorhiza maculata</i>	II	сокращающая численность
4.	гнездовка настоящая	<i>Neottia nidus-avis</i>	II	сокращающая численность
5.	башмачок крапчатый	крапчатый <i>Cypripedium guttatum</i>	III	редкий вид
Папоротники				
6.	Фегоптерис связывающий	<i>Phegopteris connectilis</i>	III	редкий вид
7.	Пузырник ломкий	<i>Cystopteris fragilis</i>	III	редкий вид
8.	Щитовник мужской	<i>Dryopteris filix-mas</i>	II	сокращающая численность
Липа				
9.	Липа сердцелистная	<i>Tilia cordata</i> Mill	III	редкий вид

Нахождение редких и охраняемых видов растений рядом с нефтехимическим комбинатом, а также её создание экологической тропы в лесном массиве дает возможность сохранить существующий уровень биоразнообразия, включая редкие, охраняемые и индикаторные виды живых организмов в условиях интенсивного развития промышленного потенциала региона.

Население млекопитающих представлено в основном южно-таежным комплексом. Повсеместно распространены и наиболее многочисленны лисица, куница, горностай, барсук, белка, заяц-беляк, ондатра, еж, бурозубка, полевки, речная выдра, лось.

Среди пологоувалистой расчлененной равнины с елово-пихтово-березовыми лесами, где расположено проектируемое предприятие, очень мало местообитаний водоплавающих птиц – как гнездовых, так и остановочных.

От нефтехимического предприятия в Северо-Западной стороне находится болото «Чистое-1», где находятся редкие виды растений из семейства орхидные некоторые из видов, которые находятся под угрозой исчезновения. С восточной стороны нефтехимического комбината расположен «Абалакский природно-исторический комплекс» регионального значения с общей площадью 88130,5 гектаров. На территории

государственного природного заказника «Абалакский природно-исторический комплекс» имеются следующие редкие и исчезающие виды растений и животных, включенных в Красную Книгу Тюменской области из них которые 7 видов растений, 4 –птиц, 2 –рыб, 5 – насекомых и один виды пресмыкающихся [23].

Из особо охраняемых территорий в районе нефтехимического обнаружена два объекта: 1) болото «Чистое -1» считается особо охраняемым и нетронутым участком, в связи с присутствием редких видов животных, растений и грибов Тюменской области, включенных в Красную книгу региональных, национальных значений; 2) государственный природный заказник «Абалакский природно-исторический комплекс» включает природные комплексы правобережья и левобережья реки Иртыш в границах Тобольского района: - ландшафт; - гидрологические объекты; - лесную растительность; - объекты флоры и фауны, культурного наследия [39].

2.2. Экологическое состояние территории

В отраслях нефтехимического комплекса экологически несовершенные производства являются источниками загрязнения атмосферного воздуха многими веществами в концентрациях, значительно превышающих допустимые. Степень загрязнения воздушной среды зависит от применяемой техники и технологии, а также от масштабов переработки углеводородных систем. Предприятия нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности оказывают заметное негативное влияние на состояние окружающей среды, и, прежде всего, на атмосферный воздух, что обусловлено их деятельностью и сжиганием продуктов переработки нефти (моторных, котельных топлив и др. продукции). По загрязнению воздушного бассейна нефтепереработка и нефтехимия занимают четвертое место среди других отраслей промышленности [9].

Компания ООО «СИБУР - Тобольск» зарегистрирована 06 декабря 2001 регистратором Межрайонная инспекция Федеральной налоговой службы № 14 по Тюменской области. «СИБУР - Тобольск» — предприятие по переработке углеводородного сырья, входящее в состав СИБУРа.

Производственные мощности «СИБУР Тобольска» включают в себя центральную газофракционирующую установку мощностью 8 миллионов тонн сжиженных газов в год, производство мономеров для выработки синтетических каучуков — бутадиена и изобутилена, а также производство метил-трет-бутилового эфира. Основным видом деятельности является «Производство нефтепродуктов», дополнительные виды деятельности: «Производство пластмасс и синтетических смол в первичных формах»,

«Ремонт электронного и оптического оборудования», «Производство электроэнергии», «Торговля электроэнергией», «Производство пара и горячей воды (тепловой энергии)», «Передача пара и горячей воды (тепловой энергии)», «Производство пара и горячей воды (тепловой энергии) тепловыми электростанциями», «Забор и очистка воды для питьевых и промышленных нужд», «Распределение воды для питьевых и промышленных нужд» и другие [10].

«СИБУР Тобольск» осуществляет прием и переработку широкой фракции легких углеводородов, которая поступает на предприятие по продуктопроводу с западносибирских газоперерабатывающих заводов СИБУРа. В дальнейшем на газофракционирующей установке сырье разделяется на отдельные фракции: пропан, бутан, изобутан и т. д. После этого сжиженные углеводородные газы и мономеры — бутадиен и изобутилен поступают на нефтехимические предприятия СИБУРа. Изобутилен также используется «СИБУР Тобольском» для выработки метил-трет-бутилового эфира.

Ранее уже проводились исследования Тобольской нефтехимической площадки студентами Тобольского государственной социально- педагогической академии, которые анализировали концентрации тяжелых металлов в снежном покрове в пределах СЗЗ предприятий. Полученные результаты говорят о том, что средние концентрации Cd, Zn, Pb, Ni не превышают предельно допустимых концентраций [10].

Остановимся подробнее на предприятиях, действующих на территории Тобольской промышленной площадки и специфике и производств. В нефтехимическом комбинате действуют несколько источников стационарных выбросов от предприятий. Рассмотрим те из них, которые непосредственно влияют на состояние окружающей природной среды на исследуемой территории.

Тобольский нефтехимический комбинат ПАО «СИБУР Холдинг» включает в себя: нефтехимический комбинат «СИБУР-Тобольск», «Тобольск-Полимер» по производству полимеров; по производству широкой фракции легких углеводородов «ЗапСибНефтехим»; ТСБ «Северная» и «Южная»; ж/д станция «Денисовка»; пруды шламонакопители; очистные сооружения «СИБУР-Тобольск»; Тобольская ТЭЦ.

Основными природными компонентами, подвергающимися воздействию предприятий, являются атмосферный воздух и почвы. В этом списке нет поверхностных вод по причине того, что предприятия используются замкнутую систему водоснабжения. Загрязнения подземных вод контролирует служба государственного мониторинга недр, которая имеет в данном районе две исследуемые скважины.

Сточные воды предприятий нефтегазового комплекса — это жидкие отходы, образующиеся в процессе производственной деятельности и хозяйственно-бытового

функционирования предприятий. Достаточно сказать, что концентрация вредных веществ в воде и воздухе вблизи нефтеперерабатывающих заводов превышает ПДК в десятки и сотни раз. Во время хранения и переработки нефти и нефтепродуктов, промежуточных и побочных продуктов происходит неизбежное загрязнение используемой воды углеводородами, твердыми частицами металлов и другими компонентами.

Основными источниками загрязнения воды нефтепродуктами являются не плотности в различных соединениях технологических цепочек, утечки из сальников насосов, технологические конденсаты, атмосферные осадки, контактирующие с проливами на технологических площадках.

Основными загрязнителями, присутствующими в стоках нефтеперерабатывающих заводов, являются нефтепродукты, взвешенные вещества, соли, органические соединения, фенолы, аммонийный азот, растворенный сероводород [33].

Следует отметить, что предприятия Тобольской промышленной площадки используют замкнутую систему водообеспечения с собственной станцией очистки промышленных сточных вод.

Предприятия нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности является источником комплексного и концентрированного загрязнения окружающей среды: токсичные выбросы в атмосферу, загрязнение почв твердыми и жидкими отходами, сброс неочищенных и недостаточно очищенных сточных вод в природные водоемы. Все это негативно влияет на живое вещество биосферы, и в частности, на человека.

Суммарная оценка величины выбросов парниковых газов при запуске нового комплекса «ЗапСибНефтехим» и производстве полиолефинов составляет 2 800 тыс. т CO₂ эквивалента в год. В случае сжигания попутного нефтяного газа вместо использования в нефтехимической отрасли – выброс парниковых газов составит 6 276 тыс. т. CO₂ эквивалента в год [44].

Таким образом, баланс работы Комплекса выразится в итоговом суммарном сокращении выбросов парниковых газов на 3 476 тыс. т. (6 276 тыс. т. CO₂ экв/год – 2 800 тыс. т CO₂ экв/год = 3 476 тыс. т. CO₂ экв/год.)

От исследуемого нефтехимического предприятия на состояние воздушного бассейна могут повлиять вредные вещества от:

1. Нарушений технологического оборудования;
2. Хранения продуктов нефтепереработки;
3. Выбросов с факельных установок;
4. Выбросов с труб печей;

5. Сливоналивных эстакад;
6. Выбросов при аварийных условиях;
7. Выбросов в период ремонтных работ.

Выбросы загрязняющих веществ могут поступать от трех крупных предприятий. Исследуем анализ воздушной среды на предприятии. В г. Тобольске наблюдения за качеством атмосферного воздуха осуществляются аккредитованной лабораторией технического контроля ООО «СИБУР-Тобольск» на трех постах: Пост №1- 6 микрорайон; Пост №2- Никольский взвоз; Пост №3- СЗЗ предприятия.

План по мониторингу атмосферного воздуха составляется в соответствии с государственными стандартами по полной программе наблюдений. Включает все приоритетные веществ, источниками которых является предприятие. Для анализа используется автоматическая станция «СКАТ»: анализатор аэрозоля DustTrak «8533», газоанализатор Гамма - ЕТ, газоанализатор Р-205, газоанализатор К-100. Передвижение производится на микроавтобусе.

Экологическая лаборатория компании производит отбор проб, как и на территории предприятия, так и стационарно внутри города Тобольска по двум постам наблюдения как было обозначено выше.

Сравним динамику валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух за период 2016-2018гг., выразив графически их в диаграмме (рисунок 2.1).

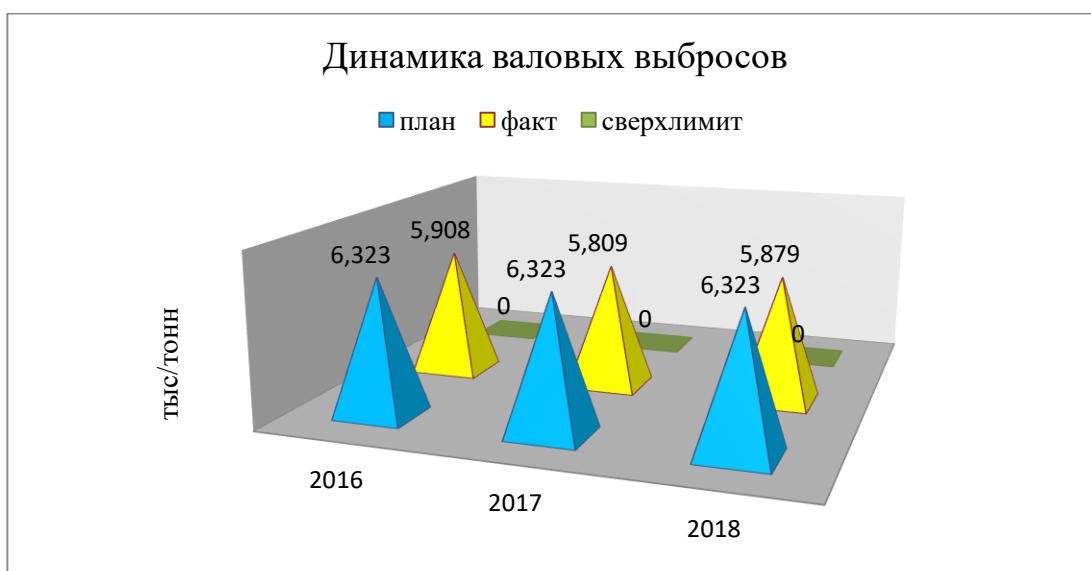


Рисунок 2.1 - Показатель валовых выбросов в воздушную среду от Тобольского нефтехимического предприятия за 2016- 2018 гг.

В 2016 году валовый выброс больше, чем в предыдущем в связи простоем производства бутадиена в I квартале 2015, в 2017 году валовый выброс меньше чем в 2016 году в связи с проведением дополнительного капремонта в цехе БК-2.

Таблица 2 - Динамика загрязнения атмосферного воздуха в пределах санитарно-защитной зоны промышленной площадки за период 2015 -2018 гг.

№	Загрязняющие вещества	Среднегодовые концентрации, мг/м ³				ПДК (предельно-допустимая норма)
		2015	2016	2017	2018	
1	Пыль	0,022	0,039	0,044	0,045	0,5
2	Двуокись углерода	0,016	0,016	0,022	0,017	0,5
3	Окись углерода	0,001	0,001	0,000	0,001	5,0
4	Двуокись азота	0,027	0,020	0,036	0,033	0,2
5	Фенол	Данных веществ не образуется				0,01
6	Формальдегид					0,05
7	Углероды	1,788	1,751	1,664	1,786	50

Таким образом, на территории комбината в 2015-2018 году превышений предельно-допустимых концентраций различных веществ не зарегистрировано. Исследуемое нефтехимическое предприятие является основным источником выбросов загрязняющих веществ: диоксида азота и углерода, оксида углерода, пыли и углеводородов. По полученным данным мониторинга атмосферного воздуха мы заметили, что концентрации загрязняющих веществ не превышают экологических нормативов (рисунок 2.2).

Загрязнение воздуха диоксидом углерода от факелов нефтеперерабатывающих заводов, от факелов нефтепромыслов создает «парниковый» эффект, в результате чего уменьшается рассеяние и отражение солнечного света, следовательно, возможен перегрев атмосферы. Известно, что углеводороды отрицательно действуют на сердечно-сосудистую систему и снижают показатели крови.

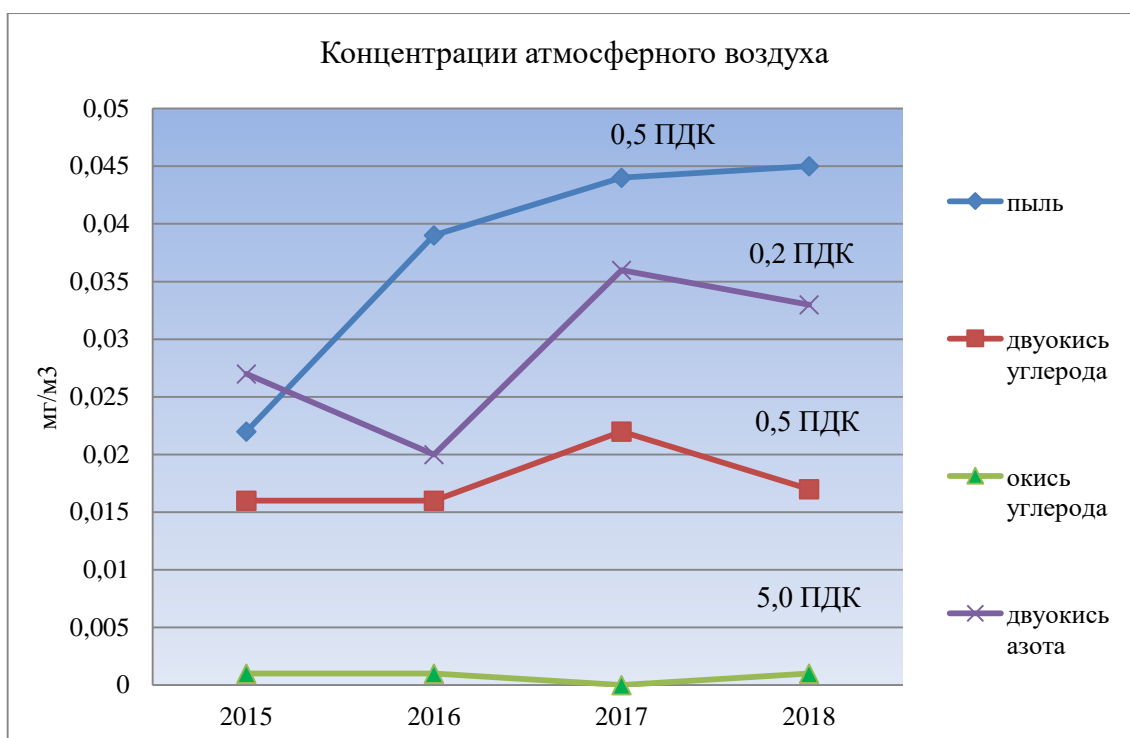


Рисунок 2.2 - Динамика загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в пределах санитарно-защитной зоны нефтехимического комбината

Из диаграммы видно, что концентрации загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух, с каждым годом имеют различные показатели. Резкий скачок загрязняющих концентраций прослеживается за 2017 год по сравнению с 2016 годом.

В таблице 3 представлены данные наблюдения атмосферного воздуха в пределах санитарно-защитной зоны передвижной экологической лаборатории нефтехимического предприятия. Точки отбора проб (см. Приложение А). В марте 2019 года, получили измерения состояния атмосферного воздуха, а именно концентрации перечня загрязняющих веществ – оксид и диоксид азота, оксид серы, окись углерода, пыль. Измерения проводились в пределах СЗЗ зоны предприятий Тобольского нефтехимического завода передвижной экологической лаборатории.

Таблица 3 - Контроль мониторинга проб атмосферного воздуха на территории нефтехимической компании 1.03.2019 среднее значение концентраций в воздухе

Загрязняющие вещества/ мг/м ³	ПДК мг/м ³	Точка №1 мг/м ³	Точка №2 мг/м ³	Точка №3 мг/м ³	Точка №4 мг/м ³	Точка №5 мг/м ³
СО	5	0	0	0,031	0	0,028
NO	0,4	0,02	0	0,031	0,033	0,045
NO ₂	0,2	0,043	0,043	0,035	0,075	0,2
SO ₂	0,5	0,016	0,016	0,033	0,033	0,
СН	50	2,05	1,90	1,75	2,24	2,05
СН ₄	50	1,71	1,88	1,95	1,75	1,62
Пыль	0,5	0,038	0,036	0,030	0,038	0,067
Время		13:00 1.03.2019	13:37 1.03.2019	14:01 1.03.2019	15:35 1.03.2019	16:03 1.03.2019
Количество анализов		6	4	10	8	6
Процент нарушений		0	0	0	0	0
Температура		-24 ⁰ С	-22 ⁰ С	-3 ⁰ С	-3 ⁰ С	-3 ⁰ С
Влажность		53 %	61%	74 %	74 %	74 %
Направление ветра		Юго-Восточный	Восточный	Юго-Восточный	Юго-Восточный	Юго-Восточный
Скорость ветра		3,3	2,3	3,5	3,5	3,5

По исследованиям мониторинга воздушной среды на предприятии от заводской экологической лаборатории предельно допустимых концентрации не обнаружилось [42].

В процессе деятельности в Тобольской промышленной площадке: составные части компании образуют отходы производства и потребления.

Предприятие образуют отходы с первого по пятый класс. Полигоны для хранения отходов расположены на территории самого предприятия. Умеренно опасные отходы герметично консервируют в бетонных резервуарах. На предприятии имеется девять резервуаров хранения отходов по классам опасности, шесть из восьми которых целиком заполняются и законсервируются, седьмой резервуар отходов заполняется практически на девяносто с половиной процентов, а восьмой резервуар отходов загружается лишь на четыре процента, девятый резервуар отходов в процессе реконструкции рассчитан на заполнение на более трех лет с пятидесяти тысячным объемом кубических метров.

Также мы выяснили из руководства, что на полигоне нет водоохраных зон. На территории нефтехимического комплекса за мониторингом грунтовых вод установлены 12 скважин. Оценка воздействия на окружающую среду проведена на предприятии для экологического анализа зон с химическими загрязнениями почв. Из данного доклада не было выявлено превышений состояния почв [34].

Также на производстве нефтехимического комбината, производится хранение жидких и твердых отходов при очистке сточных вод от шламов и накопителей. Захоронение твердых отходов производится на полигоне №10. Данный резервуар №10 отходов позволяет систематически совершенствоваться и производить продукт. Мы выяснили по докладу, что для биосферы полигон не оказывает сверхнормативного влияния [42].

На сегодняшний день остаётся важной проблемой рациональное расходование промышленного производства. Практически большинство компаний используют виды масел. Не всегда удаляются и обезвреживаются виды переработанных масел в технологии, что серьезно в дальнейшем отражается на природных компонентах окружающей среды, попадая в водоемы, почвы и так далее. Скопление таких загрязнений пагубно отслеживается на компоненты животного мира в целом. Из сказанного остро ощущается проблема решения утилизации и регенерации переработанного масла нефтепродуктами, что позволяет рационально и экономно организовать процесс для устойчивого баланса.

На предприятии различное применение технических масел на производстве, и при эксплуатации они могут потерять свои функциональные свойства, становясь непригодными для дальнейшего использования. Очистка отработанного масла на предприятии производится поэтапно и производится регенерация отработанных технических масел с добавлением растворов коагулянта с определённым нагреванием и отстаиванием. Мониторинг и экологический контроль технологического процесса и

испытания обработанного масла производится внутри предприятия в аккредитованной лаборатории. Изучив весь технологический процесс регенерации технических масел на исследованном нефтехимическом предприятии, мы убедились, что экологическое управление системы контроля благополучно справляется с задачей утилизации технического масла, посредством непрерывного улучшения.

Исследуемое нефтехимическое предприятие ООО «СИБУР-Тобольск» производит очистку промышленных сточных вод, а также канализационных стоков от города Тобольска, цехом нейтрализации и очистки промышленных сточных вод. Данный цех работает по системе замкнутого водоснабжения и очищенные стоки воды не сбрасываются в реки, а прямиком поступают в оборот промышленного предприятия и города. Обратная система водоснабжения для промышленных предприятий — это экономное обеспечение для производственной и природоохранной структуры.

Промышленные и хозяйственно-бытовые сточные воды проходят этапы очистки: механической и биологической; этап доочистки происходит с помощью фильтрования и обеззараживания; конечный этап: перекачка осадков, взвешенных веществ, отработанного ила в накопитель отходов. Нагрузка цеха НОПСВ может изменяться в паводковый сезон, по причине водозабора и подпитки, в связи с этим мощность процесса очистки увеличивается на 2 м³ в сутки, в разнице от обычной 48 м³[18].

Оценка экологического состояния растительности в районе промышленного комплекса Тобольского нефтехимического комбината можно ознакомиться в статье [39] Проведенные исследования состояния лесных фитоценозов на площадках предприятия и санитарно-защитных зонах показали, что фитоценозы отличаются друг от друга как в силу природно-антропогенных, так и техногенных экологических факторов. Показатели растительности испытывают влияние дренажных каналов и современное техногенное воздействие.

2.3. Перспективы территориального развития

Создание нефтехимических производств высоких переделов и освоение выпуска новых видов продукции является важнейшим направлением развития переработки углеводородного сырья. Химическое производство в 2016 году возросло в 13,6 раза к уровню 2007 года. Во многом рост обусловлен вводом компанией «СИБУР» в

эксплуатацию крупнейшего в России комплекса производств по выпуску полипропилена – «Тобольск-Полимер» – мощностью 500 тыс. тонн в год [27].

Тобольской промышленной площадке СИБУРа в связи с запуском еще более масштабного проекта комплекса глубокой переработки углеводородного сырья «ЗапСибНефтехима», данное производство в дальнейшем станет крупнейшим в стране и одним из крупнейших в мире по мощности [32].

К конкурентным преимуществам отрасли нефтегазохимии относятся: наличие быстрорастущего спроса на продукцию химического комплекса; расположение в непосредственной близости от региона нефтегазодобывающих комплексов (Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Ямало-Ненецкий автономный округ), позволяющих обеспечить развитие нефтехимических производств; реализация инфраструктурных проектов «Северный широтный ход» и «Северный морской путь», благодаря которым появится возможность транспортировки продукции, произведенной предприятиями юга. Тюменской области и, в первую очередь, Тобольской промышленной площадки, морскими судами в страны Азии и Европы; наличие современных технологичных нефтегазохимических мощностей, реализация инвестиционных проектов в смежных отраслях [17].

Юг Тюменской области имеет наиболее благоприятные условия для развития производств по переработке углеводородов. Среди этих условий – близость сырьевой базы, наличие мощностей электроэнергетики, инженерной, транспортной и производственной инфраструктуры, значительных водных ресурсов, а также свободных территорий с низкой ценностью для сельскохозяйственного производства и т.д.

Развитие переработки углеводородов определяется необходимостью повышения социальной и экономической эффективности, безопасности и устойчивости развития хозяйственного комплекса области. Однако уровень развития нефтегазохимического комплекса Тюменской области недостаточен. Эффективные производственные цепочки (производители – транспортники – переработчики углеводородного сырья) не налажены в должной мере, что не позволяет организовать непрерывную региональную схему наращивания добавленной стоимости. Переработка углеводородов ограничивается выпуском полупродуктов (пропан, бутаны, фракция углеводородов C5+, изобутилен, бутадиен и др.) и отдельных видов нефтепродуктов [24.].

Ведущим предприятием Тюменской области по переработке углеводородного сырья является дочернее предприятие ЗАО «СИБУР Холдинг» - ООО «СИБУР-Тобольск», которое в последние годы интенсивно расширяет объемы производства с соответствующим ростом производительности труда. Доля производства сжиженных

углеводородных газов на этом предприятии составляет 17% от общероссийской. С 2007 года на производственных мощностях Тобольского нефтехимического комплекса началась реализация программы развития высокотехнологичных производств с получением продукции высоких переделов (пропилен, полипропилен и т.д.), поскольку только на этом предприятии осуществляется переработка широкой фракции углеводородов (ШФЛУ), поступающей из ЯНАО и ХМАО-Югры [42].

До настоящего времени значительная часть производимой в ЯНАО и ХМАО Югре ШФЛУ, а также продукции ООО «СИБУР-Тобольск», транспортируется на химические заводы России, где происходит дальнейшая их переработка в товарные продукты с более высокой добавленной стоимостью, часть которых, в свою очередь, возвращается в регион. Это не может не сказываться на конечной цене продуктов и соответственно её конкурентоспособности [42].

Во время полевых исследований из руководства мы узнали, что на Тобольской промышленной площадке СИБУРа имеются все условия для организации крупнотоннажных производств по выпуску химической продукции более высоких переделов из широкой фракции легких углеводородов и продуктов первичной переработки, получаемых на предприятии. В настоящее время дочернее предприятие ЗАО «СИБУР Холдинг» - ООО «Тобольск-Полимер» реализует проект по созданию крупнейшего в России комплекса производств по выпуску полипропилена мощностью до 500 тысяч тонн в год, сырьем для которого послужат углеводородные сжиженные газы, выпускаемые ООО «СИБУР-Тобольск». Расширение нового завода по производству широкой фракции легких углеводородов создаст возможности для организации новых крупнотоннажных производств по глубокой переработке углеводородного сырья, в частности по выпуску этилена и полиэтилена, а также малых и средних производств по выпуску продукции производственно-технического назначения и потребительских товаров из полипропилена [32].

Выводы

Исследуемая территория нефтехимической компании находится в пригороде г. Тобольска, юга Тюменской области.

1. Расположена на возвышенности Тобольский материк. Рельеф территории равнинный, слаборасчленённый.
2. Климат территории континентальный, с холодной сухой зимой, и теплым более влажным летом. Среднегодовая температура $0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Годовое количество осадков 440-460 мм. Снежный покров образуется в начале ноября и начинает таять в конце марта.

3. Гидрография на исследуемой территории развита слабо. По территории протекают две реки второго и третьего порядка, который впадают в крупную реку Иртыш. Средние и крупные озёра отсутствуют. Болота представлены урочищем «Чистое-1», расположенным на северо-западе территории.

4. Почвенный покров типичный для данной местности – это дерново-подзолистые и подзолистые типы со вторым гумусовым горизонтом. Часть почв подверглась антропогенным изменениям.

5. Основные растительные и животные сообщества представлены типичными для данной местности видами. В основном развиты водоплавающие птицы и мелкие млекопитающие. Преобладают вторичные берёзово-осиновые вейниковые леса.

6. В северо-восточной части Тобольского района, в пределах исследуемой территории располагается государственный комплексный заказник регионального значения «Абалакский природно-исторический комплекс». Заказник включает природные комплексы правобережья и левобережья р. Иртыш в границах Тобольского района: ландшафт, гидрологические объекты, лесную растительность, объекты флоры и фауны, культурного наследия.

Экологическое состояние в районе территории нефтехимического предприятия ООО «СИБУР-Тобольск»:

1. На исследуемой территории расположены предприятия нефтехимической, газоперерабатывающей и энергетической промышленности, со значительными объёмами переработки.

2. От нефтехимического предприятия на состояние воздушного бассейна могут повлиять вредные вещества от: нарушений технологического оборудования; хранения продуктов нефтепереработки; выбросов с факельных установок; выбросов с труб печей; сливноналивных эстакад; выбросов при аварийных условиях; выбросов в период ремонтных работ.

3. На территории комбината в 2015-2018 году превышений предельно-допустимых концентраций различных веществ не зарегистрировано. Загрязнение атмосферного воздуха в г. Тобольске и в пределах санитарно-защитной зоны Тобольского нефтехимического комбината города в настоящее время находится в пределах санитарных норм. Зона возможного покрытия максимального экотоксического воздействия на природные территории, не превышает границ санитарно-защитной зоны. Однако есть необходимость социализации результатов исследований.

4. Данный цех работает по системе замкнутого водоснабжения и очищенные стоки воды не сбрасываются в реки, а прямым путем поступают в оборот промышленного предприятия и города.

5. На исследуемой территории расположены предприятия нефтехимической, газоперерабатывающей и энергетической промышленности, со значительными объемами переработки.

6. Проведенные исследования Тобольской комплексной научной станции УрО РАН на состояние лесных фитоценозов на площадках предприятия и в пределах санитарно-защитной зоне показали, что фитоценозы отличаются друг от друга как в силу природно-антропогенных, так и техногенных экологических факторов. Показатели растительности испытывают влияние дренажных каналов и современное техногенное воздействие.

Перспективы территориального развития:

1. Юг Тюменской области имеет наиболее благоприятные условия для развития производств по переработке углеводородов. Среди этих условий – близость сырьевой базы, наличие мощностей электроэнергетики, инженерной, транспортной и производственной инфраструктуры, значительных водных ресурсов, а также свободных территорий с низкой ценностью для сельскохозяйственного производства.

2. На предприятии имеются все условия для организации крупнотоннажных производств по выпуску химической продукции более высоких переделов из широкой фракции легких углеводородов и продуктов первичной переработки, получаемых на предприятии. В настоящее время 2013-2019 гг. дочернее предприятие ЗАО «СИБУР Холдинг» - ООО «Тобольск-Полимер» реализует проект по созданию крупнейшего в России комплекса производств по выпуску полипропилена мощностью до 500 тысяч тонн в год, сырьем для которого послужат углеводородные сжиженные газы, выпускаемые ООО «СИБУР-Тобольск».

3. Расширение нового завода «ЗапСибНефтехим» по производству широкой фракции легких углеводородов создаст возможности для организации новых крупнотоннажных производств по глубокой переработке углеводородного сырья на 2019 год, в частности по выпуску этилена и полиэтилена, а также малых и средних производств по выпуску продукции производственно-технического назначения и потребительских товаров из полипропилена.

ГЛАВА 3 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПТИМИЗАЦИИ СНИЖЕНИЮ НЕГАВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИРОДНУЮ ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

В третьей главе будут рассмотрены природные среды, которые были нами выбраны для экологического анализа территории Тобольской нефтехимической площадки предприятия ООО «СИБУР-Тобольск». В этой главе представлено исследование состояния атмосферного воздуха по данным химического анализа в снеговой воде и почвах.

«Снежный покров является эффективным накопителем аэрозольных загрязняющих веществ, выпадающих из атмосферного воздуха» [39]. В период снеготаяния, находящиеся в снеге токсиканты мигрируют в поверхностные воды, донные осадки, почвы и подстилающие их горные породы, причем площадь их рассеивания значительно превышает контуры геохимических аномалий в снежном покрове

Наиболее активно воздействие человека на природу проявляется в промышленных и крупных городах, именно в них наиболее интенсивно загрязняется атмосфера, и практически полностью отсутствуют природные типы почв. На исходных почвах и почвообразующих породах формируются специфичные органоминеральные образования насыпного грунта с примесью строительного и бытового мусора. Почвы и грунты, всех мегаполисов, достаточно загрязнены химическими веществами. Причиной загрязнения почв и грунтов является воздействие значительного количества источников загрязнения, включая автомобильный транспорт, дорожное покрытие, выбросы промышленных предприятий, твердые бытовые отходы.

«Снежный покров, обладающий высокой сорбционной способностью, представляется наиболее информативным объектом при выявлении техногенного загрязнения не только атмосферных осадков, но и атмосферного воздуха, а также последующего загрязнения вод и почв» [37]. «Поэтому в мониторинге загрязнения атмосферного воздуха используются, так называемые, природные планшеты, к которым относится снежный покров в качестве депонирующей среды техногенных загрязнений» [39].

Исходя из вышеизложенного, можно утверждать, что исследование загрязнения снежного покрова и почвы, их роль в миграции загрязняющих веществ в сопредельные среды и влияние на здоровье человека в настоящий момент весьма актуальна.

Для более полного и всестороннего исследования состояния окружающей среды важно проследить дальнейшую судьбу загрязняющих веществ после таяния снежного покрова, так как значительная их часть попадает в почвы, поверхностные и подземные

воды и в живые организмы. «Можно говорить о том, что почва относится к наиболее стабильным накопительным компонентам среды в биогеохимическом круговороте веществ, поэтому мониторинг изменения состава почвы позволяет рассматривать ее как наиболее точный индикатор состояния всего природного ландшафта» [20].

«В городах в результате работы заводов, фабрик и других предприятий в атмосферу выбрасываются большие объемы пыли, содержащей тяжелые металлы и другие загрязняющие вещества, которые оседают в верхних слоях городских почв. Даже при относительно невысоких концентрациях взвешенных веществ в воздухе, в почвах достаточно быстро накапливается большое количество вредных компонентов, осаждающихся из атмосферы» [9].

Перенос загрязняющих веществ на большие расстояния осуществляется главным образом за счет общей циркуляции атмосферы. Поступающие в атмосферу примеси, подхваченные воздушными потоками, могут распространяться на расстояние от нескольких сотен до нескольких тысяч километров.

«Выбросы пыли, оксидов серы, азота, углерода приводят к техногенной трансформации химического состава снеговых вод. При поступлении больших количеств пыли в окружающую среду наблюдается подщелачивание снеговых вод до 8,5 - 9,5 рН и увеличение содержания кальция, магния, гидрокарбонат ионов за счет растворения техногенных карбонатов, содержащихся в пыли. Поставка оксидов серы (тепловые станции на угле, цветная металлургия, нефтехимия) ведет, наоборот, к подкислению снеговых вод. Иногда наблюдается зональность щелочнокислотных условий: во внутренней зоне загрязнения воды имеют щелочную реакцию, во внешней зоне - более кислую. При подщелачивании и подкислении происходит увеличение минерализации и техногенная трансформация состава вод» [45].

«Для выведения тяжелых металлов из экосистемы до безопасного уровня требуется весьма продолжительный период времени при условии полного прекращения их поступления. Период полувыведения тяжелых металлов из организма человека обычно составляет многие месяцы» [42]. «Биологическая активность тяжелых металлов выводит данную группу загрязнителей на приоритетное место в мониторинговых исследованиях окружающей среды. Физиологическое действие тяжелых металлов на организм человека и животных различно и зависит от природы металла, типа соединения, в котором он существует в природной среде, а также интервалом концентраций, при которых возможна нормальная реакция обменных процессов» [25].

«Тяжелые металлы всегда содержатся в живых организмах и в малых дозах участвуют в процессах жизнедеятельности, являясь активаторами и составной частью

ферментов и гормонов. Тяжелые металлы обычно накапливаются в живых организмах совместно» [30]. Токсичность зависит от форм нахождения их в окружающей среде. Особенно опасны летучие и металлоорганические соединения.

Кадмий присутствует в определенных количествах и в воздухе. При этом существенная часть его оседает на почву. Также увеличению содержания кадмия в почве способствует использование минеральных удобрений, т.к. практически все они содержат незначительные примеси кадмия. Кадмий способен накапливаться в растениях (больше всего в грибах) и живых организмах (особенно в водных) и далее по пищевой цепочке может «поставляться» человеку.

Цинк широко распространен в природе в виде соединений: сульфида, карбоната, оксида и силиката в комбинации со многими минералами. Антропогенные источники вносят вклад в загрязнение атмосферного воздуха цинком вдвое больший, чем природные. Из техногенных источников основным загрязнителем окружающей среды цинком является цветная металлургия (около 50% общего выброса), черная металлургия. Как правило, вместе с цинком в окружающую среду попадают и другие загрязнители, такие как кадмий и свинец.

Деятельность в области охраны окружающей среды направлена на сокращение негативного воздействия на атмосферный воздух, земельные и водные ресурсы, сохранение биологического разнообразия и восстановление природных ресурсов. По результатам исследований нами был разработан план рекомендаций по оптимизации существующих процессов природопользования в организации ООО «СИБУР-Тобольск».

3.1. Результаты анализа снежного покрова

Снег - один из наиболее информативных и удобных индикаторов загрязнения почвы. У снега есть свойство адсорбировать из атмосферы вредные вещества. Таким образом, в снег могут попасть самые различные виды отходов. Вывоз снега необходимо осуществлять до того, как начинается процесс таяния. Если этого не сделать, то загрязнения поступят в почву во время таяния снега, и начнется процесс загрязнения. Снежный покров может содержать в себе гораздо больше вредных веществ, чем атмосфера. Таким образом, упавший на землю снег уже не является чистым, хотя на первый взгляд он выглядит абсолютно белоснежным. Наибольшую долю загрязнения получает снег, выпадающий в промышленных районах, рядом с трассами, железными дорогами.

Снеговой покров отражает контуры аэрогенного загрязнения на период его образования и позволяет судить о динамике происходящих процессов. В период снеготаяния, находящиеся в нем водорастворимые токсиканты, мигрируют в поверхностные воды, донные осадки и почвы [37]. Благодаря сорбционным способностям, возможно получить картину загрязнения атмосферного воздуха за зимний период. Именно поэтому объектом данного исследования стал снежный покров.

Анализ проводился по разработанной шкале оценки опасности загрязнения депонирующих сред (таблица 11).

Предварительно изучив розу ветров и карту Тобольского района, нами были выбраны точки отбора проб. Всего было собрано 16 проб, включая озеро, болото и государственный заказник. Все точки (кроме фоновой) расположены к северо-западу от предприятия на расстояниях от 2 – 6 км. Выбор направления сделан исходя из того, что в период снегостава, направление ветра было преимущественно юго-восточным. Местонахождение точек выбиралось исходя из условий доступности места; точки располагались на одинаковом друг от друга расстоянии.

Дата выезда на Тобольский нефтехимический комбинат была утверждена на 01.03.18 в связи с тем, что максимальная высота снега достигается на данной территории в период первой и второй декады марта. Первого марта состоялся выезд на территорию и отбор проб.

Отбор проб снежного покрова проводился в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы», ГОСТ 17.1.5.05-85 «Общие требования к отбору проб, поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков» [5].

Пробы анализируются согласно РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы». Для начала лабораторного анализа мы подготовили наши пробы, а именно, растопили снег в снежную воду, в объёмах около 2-3 литров, аккуратно, не перемешивая пробы, перелили её из вёдер в бутылку. Бутылки герметично закрывают пробкой и наклеивали с боку этикетку с надписью «Неотфильтрована» и этикетку с данными точки. Потом мы переместили тару с пробами в лабораторию, использованные пакеты утилизировали как бытовой отход. Проанализировав необходимые данные о территории, нами был выбран перечень анализируемых веществ: концентрация взвешенных веществ, нефтепродуктов, рН, электропроводность, концентрация сульфатов и нитритов. Далее в химической лаборатории выполнялись следующие работы: сушка, взвешивание и упаковка фильтров «синяя лента»; сушка, взвешивание с осадком, после предварительной обработки проб; измерение в жидкой фазе проб снега, значений рН и

электропроводности; аналитическое определение в жидкой фазе проб концентрации ионов водорастворимых соединений: сульфатов, нитритов, нефтепродуктов; контроль проводимых анализов и их верифицируемость; составление таблиц с результатами анализов.

Измерение рН в пробах потенциометрическим методом. Измерения выполняются в соответствии с ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97.

Анализ снежной воды на концентрацию нефтепродуктов проводится в соответствии с ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000.

В лаборатории кафедры экологии, биологии и методик преподавания «Тюменский государственный университет» в городе Тобольске исследуемого, нефтехимического предприятия определялись концентрация следующих веществ: взвешенные вещества, рН, нефтепродукты, взвешенные вещества, фенолы, тяжелые металлы. Все химический анализы выполнялись лично под контролем персонала лаборатории, он был проинструктирован относительно техники безопасности при работе с токсическими веществами.

Таблица 4 – Точки обора проб для анализов

№	Наименование точек	Расстояние от предприятия	Точки отбора	Направление ветра
1.	Границы санитарно-защитной зоны Тобольской нефтехимической площадки	900 м.	«Северная»	Южный
2.		1000 м.	«Западная»	Юго-Восточный
3.		900 м.	«Юго-Западная»	Северный
4.		900 м.	«Юго-Восточная»	Северо-Восточный
5.		1000 м.	«Восточная»	Западный
6.	Озеро «Потапова»	3785 м.	«Северо – Западная»	Юго-Восточный
7.	Болото «Чистое-1»	7400 м	«Северо – Западная»	Восточный
8.	Государственный заказник «Абалакский природно-исторический комплекс»	2360 м.	«Восточная»	Северо – Западная

Измерения кислотности снеговой воды выполнялись с помощью тест-комплекта. Результаты измерения представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Величина рН в пробах

Точки отбора проб	рН
№ 1	6,55
№ 2	6,05
№ 3	6,40
№ 4	6,35
№ 5	6,15
№ 6	5,55
№ 7	6,00
№ 8	4,95

Наглядно отразим графически в диаграмме на рисунке 3.

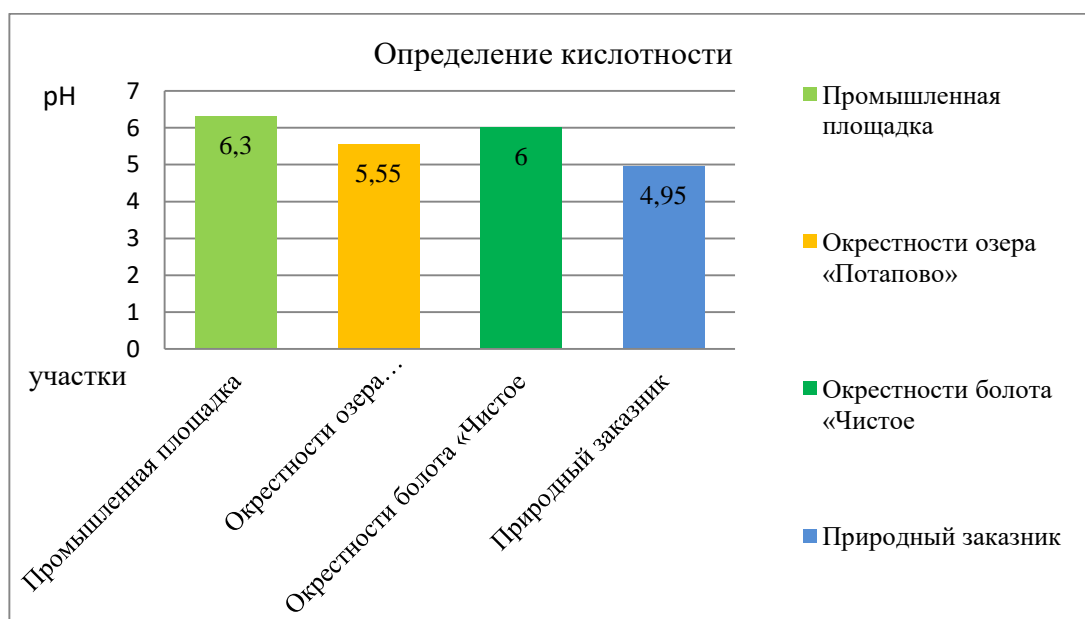


Рисунок 3.3 - Показатель кислотности снега (рН) на исследуемых территориях

Из данных таблицы 5 видно, что величина рН в пределах санитарно-защитной зоны предприятия колеблется в пределах 6,05-6,55. Из литературных источников, мы знаем, что у снега в естественном состоянии слабокислая реакция в пределах 5.2 – 5.8; при влиянии промышленных предприятий выбрасывающих золу и сажу она увеличивается и среда становится нейтральной и слабощелочной.

Из полученных данных следует, что территория испытывает влияние от предприятий промышленной площадки. Так, например, в точке №1 нейтральная реакция

6,55, говорит нам об повышенной концентрации там зольных веществ (углекислоты), это связано с тем, что недалеко от точки находится деревня «Денисова», жители которой, используют печное отопление.

Анализ снежной воды на концентрацию нефтепродуктов проводится в соответствии с ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000 [3]. Принцип действия прибора, работающий прибор основан на спектрофотометрическом определении уровня избирательного поглощения нефтепродуктами в инфракрасной области спектра на длине волны 3,42 микрометра. Это наиболее простой и дешёвый способ получить концентрацию нефтепродуктов в водах. Результаты измерения представлены в таблице 6

Таблица 6 – Определение показателя нефтепродуктов в пробах прибором КН -2

Точки отбора проб	Нефтепродукты, мг/м ³	Нефтепродукты, мг/л
№ 1	0,002	1,99
№ 2	0,019	19,10
№ 3	0,00093	0,93
№ 4	0,00042	0,42
№ 5	0,0026	2,60
№ 6	0,00043	0,43
№ 7	0,005	5,01
№ 8	0,0019	1,89

По данным таблицы 6, мы можем сделать вывод о превышении фоновой концентрации в точках №1,3,5,7,8. Это говорит нам о превышении концентрации нефтепродуктов в исследуемом районе. Максимальное значение обнаружено в точке №7. На наш взгляд, что это превышение аномально большое и в целом концентрация на данном расстоянии от источника (6 км) должна быть меньше. Подводя итог всего вышесказанного, мы предполагаем, что данные превышения могут негативно сказаться на состоянии почв и поверхностных вод данной территории, на которой расположены деревни – Денисово, Михайлово, Соколовка.

Токсичность нефтепродуктов проявляется и в их воздействии на здоровье человека. Наиболее вредным считается соединение сероводорода с углеводородом. Жидкие нефтепродукты оказывают наиболее негативное влияние на кожу, пары ароматических соединений отличаются наркотическим воздействием.

Таблица 7 - Химический анализ снеговой воды на исследуемых пробах с помощью спектрофотометра HACH LANGE DR2800

ПДК	Химические концентрации в снеговой воде					
	Фенолы	Цинк Zn	Свинец Pb	Взвешенные вещества	Кадмий Cd	Медь Cu
	0,03 мг/кг	5,0 мг/кг	0,03 мг/кг	0,5 мг/ м ³	0,05 мг/кг	1,0 мг/кг
Проба №1	0,005	0,01	3	4	1,0	0,05
Проба №2	0,003	0,01	3	3	1,0	0,03
Проба №3	0,005	0,01	3	4	1,3	0,06
Проба №4	0,002	0,01	3	1	1,1	0,05
Проба №5	0,002	0,01	3	4	1,0	0,06
Проба №2	0,001	0,00	0	0	0,2	0,01
Проба №3	0,000	0,00	0	0	0,4	0,01
Проба №4	0,001	0,01	1	2	0,9	0,01

Из результатов таблицы видно, что пробы наиболее загрязнены и превышают допустимые концентрации это - кадмий, свинец, фенол и взвешенные вещества. Данные химические соединения свидетельствуют, что на территории предприятия значительное скопление автотранспорта. Тяжелые металлы загрязняют окружающую среду, выделяя при сжигании мазут и дизельное топливо.

3.2. Результаты почвенного анализа

Получив с сравнив данные о состоянии снежного покрова 2018 года мы решили продолжить изучение атмосферных выбросов взяв пробы почв. Поскольку, территория, охваченная при исследовании почв гораздо больше, чем при снежном покрове. Экологическое состояние почв в настоящее время представляет актуальную проблему, в том числе и для г.Тобольска.

В настоящее время особенно остро стоят проблемы сохранения не только почв, но и биоразнообразия, в том числе и человека, напрямую связанного с ухудшением состояния качества окружающей среды. Для своевременной оценки параметров среды создана система экологического мониторинга, включающего химические, физические и биологические методы оценки качества среды. Развитие промышленного производства в современном мире сопровождается увеличением добычи и потребления углеводородного сырья. В связи с этим возникает проблема загрязнения почв, поверхностных, грунтовых вод и других компонентов ландшафта нефтепродуктами [38]. Нефть и нефтепродукты, попадая в окружающую среду, оказывают негативное воздействие на все компоненты экосистемы. Самыми загрязненными объектами оказываются почва и поверхностные воды.

Загрязнение почв загрязняющими веществами имеет сразу две отрицательные стороны. Во-первых, поступая по пищевым цепям в растения, а оттуда в организм животных и человека, Тяжелые металлы и другие загрязняющие вещества вызывают снижение количества и качество урожая сельскохозяйственных растений и животноводческой продукции, рост заболеваемости населения и сокращения продолжительности жизни.

Токсичность - (toxicity) - ядовитость, способность некоторых химических веществ оказать вредное влияние на организмы, поражать их; свойство химических веществ проявлять или оказывать летальное действие на живые организмы.

Исходя из этих определений, почва может быть сильно загрязненной, но не токсичной или слаботоксичной или наоборот, слабозагрязненной, но сильно токсичной. При этом огромную роль играют тяжелые металлы.

В почвах ухудшаются агрофизические и агрохимические свойства, изменяется кислотно-щелочное равновесие, снижается активность почвенных ферментов, которые осуществляют реакции гидролиза сложных соединений и катализируют окислительно-восстановительные реакции, изменяется подвижность азота, фосфора, калия и других элементов и, следовательно, их доступность растениям [31].

На сегодняшний день ухудшения состояния почв уже видны в целом ряде региональных, местных, глобальных и экологических проблем, связанных с состоянием атмосферы, гидросферы, биоразнообразием и здоровьем людей [38].

Деграция почвы – это устойчивое ухудшение свойств почвы как среды обитания биоты, обеднение ее питательными веществами, и так- же снижение ее плодородия в результате воздействия природных или антропогенных факторов.

Важнейшей причиной реальных деграционных изменений почв является несоответствие (неадекватность) антропогенных мероприятий их генетическим особенностям, свойствам и режимам, условиям естественного формирования ландшафтов. Деграция почвы может быть разделена на:

- физическую – ухудшение гидрофизических свойств почвы, нарушение почвенного профиля;
- химическую – ухудшение химических свойств почвы, истощение запасов питательных элементов, вторичное засоление, вторичное осолонцевание, загрязнение ксенобиотиками;
- биологическую – снижение видового разнообразия, нарушение оптимального соотношения различных видов почвенной мезофауны и микроорганизмов, загрязнение почвы патогенными и др. не свойственными ей микроорганизмами, ухудшение санитарно - эпидемиологических показателей.

«Многие химические соединения такие как оксиды серы и азота, попадающие в атмосферу в результате работы предприятий, за тем растворяются в капельках атмосферной влаги и с осадками попадают в почву. В сухую погоду газы могут непосредственно поглощаться почвой, особенно влажной. Твердые и жидкие соединения при сухой погоде обычно оседают непосредственно на нее в виде пыли и аэрозолей. Различные вредные соединения, в любом агрегатном состоянии, поглощаются листьями или оседают на их поверхности. Затем, когда листья опадают, все эти соединения поступают в почву. Почвы загрязняются мусором, выбросами, отвалами, отстойными породами, тяжелыми металлами, пестицидами радиоактивными веществами» [49].

Важными показателями почвенного мониторинга на промышленных и производственных предприятиях являются показатели биологической активности: токсичность, количество свободных аминокислот и белков.

Эффективным и точным из инструментальных методов анализа качества природных сред служит спектрофотометрический анализ [29]. Спектрофотометры нужны для измерения пропускания или оптической плотности в диапазоне 190-1100 нм. Источником УФ излучения служат водородная или дейтериевая лампа. Эти источники

излучают сплошной спектр в интервале 180 -375 нм. В одинаковых рабочих условиях дейтериевая лампа дает излучение большей интенсивности, чем водородная.

В нашем исследовании для анализа почвы и снежного покрова использовался современный компактный спектрофотометр HACH LANGE DR2800. Данный прибор предоставляет исследователю широкие возможности и оптимальные методики анализа различных природных сред основные преимущества системы:

1. Возможность сразу применяют несколько методик двух лидирующих мировых производителей готовых реагентов для фотометрического анализа – HACH и LANGE.

2. Экономия времени анализа: инновационный подход к конструкции прибора позволяет проводить измерения в открытом кюветном отделении.

3. Упрощённый в использовании и точный в результате прибор: автоматическое распознавание и загрузка необходимого метода анализа в сочетании с 10-кратным измерением вращающейся кюветы гарантирует высокую воспроизводимость и полное отсутствие случайных выбросов.

4. Быстрое и удобное взаимодействие с внешними устройствами: передача результатов измерений и обновление программ через USB флэш диск, прямое подключение к принтеру или компьютеру.

5. Высокая надежность при полевых измерениях: DR2800 имеет теплоизолирующий корпус и вместительные аккумуляторы, которые позволяют применять спектрофотометр как основной прибор в передвижных лабораториях и в условиях экспедиций.

6. Стандартизированные и надежные методики: новые кюветные тесты и проверенные временем пакетированные реагенты обеспечивают простой, эффективный и достоверный результат, подтвержденный сертификатом.

7. Надежная оптическая схема DR2800 гарантирует точность результатов. Точная и автоматическая установка длины волны. До 50 пользовательских методик и 500 результатов измерений могут храниться в памяти прибора. Благодаря использованию различных типов кювет существенно расширен спектр встроенных методик, от анализа следовых количеств (мкг/л) до определения высоких содержаний (г/л). Сенсорный экран с русским меню упрощает взаимодействие с прибором. Кюветы-тесты в 13-мм пробирках помещаются в прибор, который получая информацию при помощи считывателя штрих-кода, загружает из памяти необходимую калибровку и, вращая кювету 10 раз, производит измерение, устраняя при этом все возможные помехи, вызванные неравномерностью окраски или дефектами стекла. Полученные результаты сразу отображаются в мг/л.

Приоритетными зонами исследования были – территория к западу от предприятий в районе ТСБ «Северная» и деревень Михайловка и Денисова. Взять пробы с территории к

Востоку-Северо-Востоку от предприятий, где зафиксированы щелочные почвы и превышение сульфатов, не представлялось возможным из-за труднодоступности этих мест в следствии отсутствия дорожной инфраструктуры.

Основными веществами, оказывающими негативное влияние на почву, выбрасываемые в атмосферу промышленными предприятиями это – тяжелые металлы, оксиды азота и серы, углеводороды, бенз (а) пирен, радиоактивные элементы и др. Ареалы таких техногенных аномалий могут занимать до нескольких сотен км². Не обладая подвижностью в субстрате, они вступают в химические реакции образуя оксиды или находятся в свободной форме в виде коллоидов, и накапливаются в почве оказывая на растения и почвенную фауну токсическое воздействие. Выделяемые оксиды при реакциях в различных технологических процессах, попадая в атмосферу участвуют в реакции присоединяя водород, и образуются опасные кислоты, которые попадают в почву вместе с дождем, мигрировав на многие десятки и даже сотни километров.

Об особенностях почв Тобольского района уже сказано ранее в второй главе 2.1, но стоит упомянуть о них в пределах исследуемой территории. Из-за развития на этой территории промышленности, часть земель было изъято под строительство предприятий, часть была подвергнута использованию, в частности вырубке леса, на месте которого возник вторичный мелколиственный лес.

Все вышеперечисленные свойства почвенного покрова, говорят нам об том, что использование почвы как показателя экологической нагрузки на экосистему рационально и оправдано. Именно поэтому нами была выбрана почва, как показатель загрязненности природной среды Тобольского нефтехимического комбината от промышленных предприятий.

Пробы почв отбирались согласно следующим нормативным актам: ГОСТ 17.4.3.01-83, ГОСТ 17.4.4.02-84; ГОСТ 28168-89 [2].

Отбор проб производился в июле 2018 года. Учитывалась неоднородность покрова почвы, вертикальная структура, климат и рельеф местности, и конечно же, с учетом особенностей выбрасываемых поллютантов. На месте каждой точки были созданы пробные площадки, закладываемые так, чтобы исключить искажение результатов анализов под влиянием окружающей среды. Пробные площадки находились на типичном для данного района ландшафте.

Сначала отбирались точечные пробы из горизонта А1 на пробной площадке методом конверта, по сторонам квадрата и диагонали с таким расчетом, чтобы каждая проба представляла собой часть горизонта, типичного для генетического горизонта А1

или данного типа почвы. Далее точечные пробы с пробной площадки объединяли в одну общую пробу массой, из которой оставалась часть почвы весом не менее 1 кг.

Всего было отобрано 38 проб и 40, т.к. не все намеченные точки оказались доступными для отбора по причине непроходимости (заболоченности) территории, либо эти территории представляли из себя торфяник.

Таблица 8 - Показатели рН в почве на различном расстоянии от санитарно-защитной зоны предприятия и на других исследуемых участках

Точки отбора проб	Показатель рН почв
№ 1	6,55
№ 2	7,00
№ 3	6,65
№ 4	6,30
№ 5	6,65
№ 6	5,55
№ 7	6,30
№ 8	6,80

Щелочность: первая зона расположена в районе ТСБ «Северная» и деревень Михайловка и Денисово. Точки под номерами №1,5 показали значения, 6,55 и 7,0 соответственно. Такие значения связаны с повышенными концентрациями катионов, в следствии работы угольной котельной в д. Михайловка, проходящих в этой зоне ж/д путей, и факелов ТСБ «Северная». Следующая зона в точках №2 со значением 6,30 В данной зоне расположена деревня «Потапово» и проходит автодорога.

Для расчета химического загрязнения почвы рассмотрим характеристику оценки территории в следующей таблице.

Таблица 9 – Критерии оценки территории по химическому загрязнению [4]

№	Оценка	Параметры	$\sum Z_c$
1.	Экологического бедствия	< 5,6	> 128
2.	Чрезвычайно экологическое ситуация	5,6-6,5	32-128
3.	Критически экологическая ситуация	6,6 -7,0	16-32
4.	Относительно-удовлетворительное ситуация	> 7,0	< 16

Согласно данной классификации, можно сделать вывод, что территория, прилегающая к ООО «СИБУР-Тобольск», по степени кислотности почвы во всех исследуемых направлениях относится к зоне с относительно удовлетворительной ситуацией.

Значения коэффициентов концентрации загрязняющих веществ почвенного покрова территории, представлены в таблице.

Оценка уровня химического загрязнения почв проводится по разработанным показателям при геохимических и геогигиенических исследованиях окружающей среды городов.

Исследовав химический анализ почв на исследуемых пробах с помощью спектрофотометра HACH LANGE DR2800 рассчитаем значение коэффициента концентрации загрязняющих веществ на исследуемых участках. Расчет значения определение общего коэффициента загрязнения почвы [4] — Z_c концентрации в таблице 10.

$$\sum_{i=1}^n c \frac{C_i}{C_{i\Phi}}$$

(1)

где Z_c - суммарный показатель загрязнения, мг/м³;

C_i – коэффициент концентрации исследуемое вещество, мг/м³;

$C_{i\Phi}$ - коэффициент концентрации фактического содержания исследуемого вещества, мг/м³.

Таблица 10 - Расчет коэффициента концентрации загрязняющих веществ на исследуемых участках по результатам химического анализа

ЗВ	№1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№1- №5	№ 6	№ 7	№8
Zn ²⁺	6,82	7,34	6,59	3,66	2,25	5,332	2,0	1,64	3,92
Mg ₂₊	0,36	0,65	0,83	0,27	0,43	0,508	0,33	0,47	0,19
Ca ²⁺	0,31	0,48	0,51	0,22	0,26	0,356	0,26	0,42	0,34
NH ₄ ⁺	1,04	0,77	0,97	0,45	1,07	0,86	0,67	0,70	0,85
HS ⁻	0,484	0,342	0,297	0,405	0,307	0,367	0,248	0,277	0,51
Cl ⁻	0,134	0,401	0,115	0,098	0,132	0,176	0,102	0,098	0,01
HC O ₃ ⁻	0,577	0,111	0,536	0,508	0,588	0,464	0,469	0,508	0,33
SO ₄ ²⁻	11,89	10,52	10,96	13,02	17,69	12,817	3,24	4,02	4,37
	21,61	20,62	20,808	18,631	22,727	22,880	7,319	8,133	10,52

Оценка показателя химического загрязнения почвенного покрова территорий представлены наглядно в диаграммах.

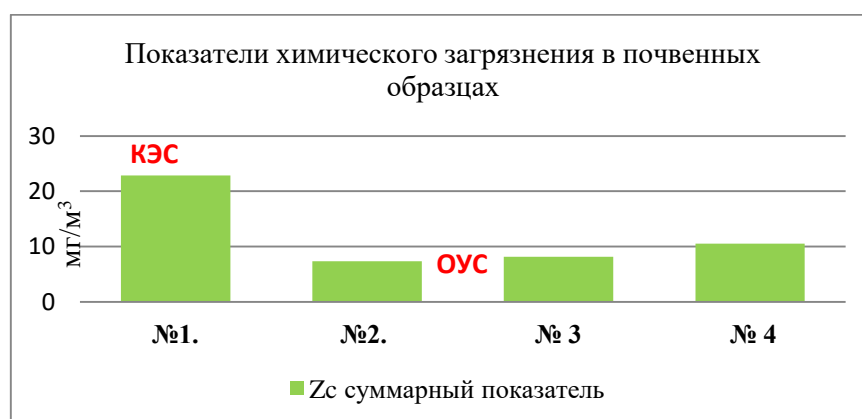


Рисунок 3.4 - Значение химического загрязнения почвенного покрова на исследуемых участках

Анализ полученных значений показал: проба №1 – КЭС (критически экологическая ситуация на исследуемом участке); проба № 2,3,4 – ОУС (относительно удовлетворительная ситуация).

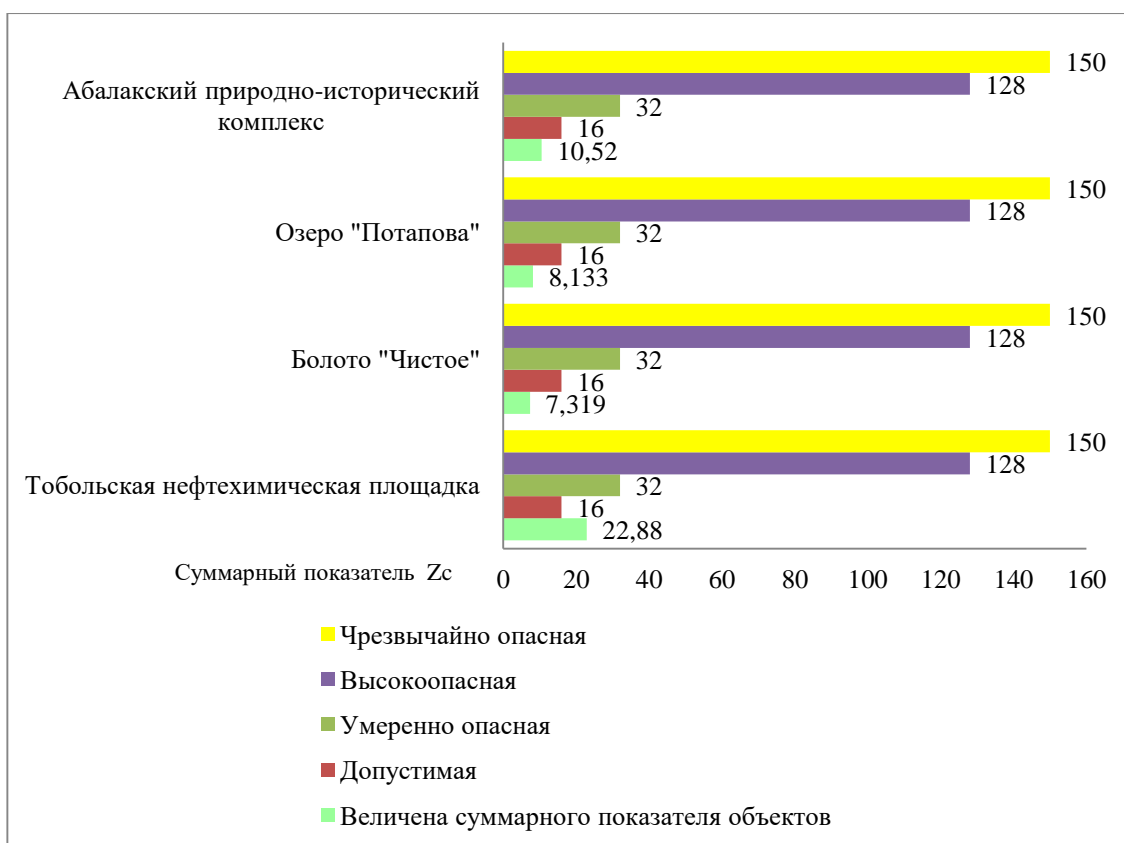


Рисунок 3.5 - Сравнение по ориентировочной шкале опасности загрязнения на исследуемых участках почв по суммарному показателю

Анализ полученных значений показателя химического загрязнения почвенного покрова показывает, что проба №1 (промышленная площадка) с критически экологической ситуацией по шкале показал увеличение общего уровня заболеваемости. Исследуемая территория проб №2,3,4 относится к относительно удовлетворительной зоне с низким уровнем заболеваемости детей и минимум функциональных отклонений.

Таким образом, загрязняющие вещества, выбрасываемые исследуемым предприятием в атмосферу, вымываются атмосферными осадками и попадают в почву прилегающей к нему антропогенно модифицированной территории, где накапливаются и вызывают значительное химическое загрязнение почвенного покрова.

По полученным результатам видно, что исследуемые объекты имеют уровень загрязнения не угрожающий для экосистемы характер. По всей видимости, это объясняется высоким качеством очистных сооружений и обширным лесным массивом, расположенным вблизи.

3.3. Предложения по оптимизации компонентов природной среды в районе промышленного комплекса Тобольского нефтехимического комбината «СИБУР-Тобольск»

Оптимизацией природной среды называют комплекс мер по ее рациональному использованию, охране, оздоровлению и обогащению. Понятия «охрана природы», «природопользование» имеют более узкое содержание и охватывают лишь частные аспекты оптимизации.

По суммарному показателю химических концентраций в снежном и почвенном покрове мы провели оценку экологической обстановки исследуемых территорий.

Таблица 11 – Шкала оценки загрязнения по суммарному показателю химических концентраций [32].

Шкала оценки, балл	Величина суммарного показателя в депонирующих средах (мг/кг)				Уровень загрязнения	Оценка экологической обстановки
	Растительность		Снег (мг/дм ³)	Почва		
	Листва	Кора				
1	<17	<19	<10	<14	Слабый	Относительно удовлетворительная
2	18-35	20-39	11-21	15-29	Средний	Конфликтная
3	36-53	40-59	22-32	30-44	Выше среднего	Напряженная
4	54-71	60-79	33-43	45-59	Высокий	Критическая
5	>72	>80	>44	>60	Очень высокий	Кризисная

Исходя, из таблицы 11 рассчитаем оценку экологической обстановки:

1. Величина суммарного показателя анализа снеговой воды: проба в районе Тобольского нефтехимического комбината (среднее значения: 7, 34 мг/кг – слабый уровень загрязнения с относительно удовлетворительной обстановкой; проба в районе озера «Потапова» - 0,21; болото «Чистое-1» - 0,415; государственный заказник – 3,922.
2. Величина суммарного показателя анализа почв: проба в районе Тобольского нефтехимического комбината (среднее значения: 22,88 мг/кг – средний уровень загрязнения с конфликтной обстановкой; проба

в районе озера «Потапова» - 7,319; болото «Чистое-1» - 8,133; государственный заказник – 10,52.

3. Величина суммарного показателя растительности: слабый уровень загрязнения с относительно удовлетворительной обстановкой [26].

В промышленной зоне г. Тобольска, являющегося районным административным центром Тобольского района, Тюменской области. Жилые массивы г. Тобольска расположены в 8,5 км к западу от территории завода. Ближайшими к площадке промышленного комплекса сельскими населенными пунктами являются как упоминалась выше д. Михайловка (2,2 км), д. Денисова – (3,1 км), д. Соколовка (3,8 км) и д. Чукманка (3,8 км).

На площадке неблагоприятные физические факторы - шум, вибрация, электромагнитные поля имеют уровни ниже допустимых значений или отсутствуют вовсе. Наиболее характерными четвертичными отложениями являются покровные и озерно-аллювиальные преимущественно глинистого и суглинистого состава.

Для территории возможны следующие неблагоприятные инженерно-геологические явления: морозное пучение, сезонное промерзание-оттаивание грунтов, подтопление грунтовыми водами.

Направление потока грунтовых вод - с севера на юг, вскрываются – в среднем на глубине от 8 до 10 м. На основной части площадки грунтовые воды хорошо защищены от поверхностного загрязнения за счет существенной мощности водонепроницаемых суглинистых отложений. Качество грунтовых вод удовлетворительное, в целом находится в пределах нормативных значений. В целях водоснабжения грунтовые воды не используются.

Анализ нефтехимического производства позволил выделить несколько видов деятельности негативно влияющие на объекты окружающей и природной среды таблица 11. Оценка воздействия проводилась для выявления значимых экологических аспектов деятельности нефтехимического производства для планирования природоохранных мероприятий. Данные характеристики проводились с учетом разработки на предприятии ООО «СИБУР-Тобольск» идентификации экологических аспектов и оценки их значимости [22].

Какие воздействия могут повлиять на окружающую среду мы выделили следующие: загрязнения атмосферного воздуха выбросами предприятия; фактора беспокойства животных; шумовой нагрузки; постоянного изменения визуальных свойств ландшафта.

Таблица 12 – Влияние нефтехимического производства на окружающую среду

№	Вид деятельности	Экологический аспект опасности	Воздействие на окружающую среду
1	Выбросы загрязняющих веществ из трубы высотой 150 м. после очистки от остаточных оксидов азота	Выбросы окиси азота – 3 класс, углерода – 4 класс	Загрязнение атмосферного воздуха
2	Выбросы загрязняющих веществ из трубы	Выбросы диоксида азота – 2 класс, окиси азота – 3 класс, диоксида серы – 3 класс, углерода – 4 класс, окись углерода- 4 класс	Загрязнение атмосферного воздуха
3	Выдача производства мономеров для выработки сжиженных углеводородных газов, бутадиена, изобутилена, а также метил-трет-бутилового эфира	Выбросы с нефтесодержащими отходами 3 - класс	Загрязнение атмосферного воздуха и почв
4	Эксплуатация и ремонт оборудования	Выбросы технических жидкостей: отходы минеральных масел промышленных, масел моторных, трансмиссионных, трансформаторных, компрессорных -3 класс; промасленная ветошь -3 класс; кубовые остатки -3 класс; катализаторы -4 класс; фильтрующие ткани – 4 класс; металлом -5 класс	Определения места накоплений. По мере образования отходы передаются в места накопления на базу складов для дальнейшей передачи в организации предотвращения отходов на окружающую среду
5	Потребление природной воды для подпитки цеха нейтрализации и очистки промышленных сточных вод	Расход природных ресурсов	Потребление природных ресурсов
6	Потребление природного газа	Расход природных ресурсов	Потребление природных ресурсов

Изучив основные источники, загрязняющие выбросы и значимости воздействия на компоненты окружающей среды мы разработали рекомендации по оптимизации существующих процессов природопользования в организации.

Во время полевых исследований был обнаружен обзор выявленных воздействий от промышленного комплекса Тобольского нефтехимического комбината на окружающую среду: атмосферный воздух, шумовое воздействие, геологическая среда и подземные воды, почвенный покров, растительный мир, животный мир. Расчеты жилых застроек с превышениями были взяты с доклада [32].

Таблица 13 – Природоохранные мероприятия по оптимизации существующих процессов природопользования в организации

№	Основные источники и выбросы	Жилые застройки расчеты	Предложения
Атмосферный воздух			
1	Источники: дымовые трубы печей пиролиза, котлов Выбросы: оксиды азота, диоксид кремния, пропилен, метиловый спирт	Деревня Михайловка Денисова, Соколовка, Чукманка, Ровдушка, граница Абалакского заказника (ПДК)– 0,66 диоксиду азота на границе СЗЗ	Использование эффективных воздушных фильтров, использование топливного газ без содержания серы, систем обеспыливания и герметичного хранения, сбросы горючих газов на факелы для обезвреживания и недопущения попадания в окружающую среду в случае возникновения внештатных ситуаций и
Шумовое воздействие			
2	Источники: технологические установки. Выбросы: сжигание на факелах при смене марки продукции	Деревня Михайловка Денисова, Соколовка, Чукманка, Ровдушка), граница Абалакского заказника. На границе санитарно-защитной зоны превышения ЗДб	Контроль исправности транспорта и строительной техники, проведение наиболее шумных работ в период с 7 до 20 часов
Геологическая среда и подземные воды			
3	Источники: подземные коммуникации. Выбросы: временное нарушение грунтовой толщи в случае планового ремонта	Верхние слои грунтовой толщи, грунтовые воды. Нарушения будут носить временный и локальный характер	Выполнения строительных работ только в границах строительной площадки, использование насыпных грунтов, обустройство водоотводной системы, оборудование основных технологических площадок твердым бетонным покрытием
Почвенный покров			
4	Источники: случаи	Территория	Использование исправной

	<p>нарушения правил надлежащего обращения с отходами</p> <p>Выбросы: загрязнение почв нефтепродуктами и веществами, выпадающими из атмосферы</p>	<p>непосредственно самой площадки завода и его СЗЗ.</p> <p>малые объемы выбросов</p> <p>пределы СЗЗ</p>	<p>техники, гидроизоляция мест стоянок транспорта, эксплуатация водоотводной системы, использование систем очистки выбросов,</p> <p>организация максимального сбора и отведения поверхностного стока, складировать загрязненный снег рекомендуется на специально отведенных участках –полигонах, с целью предотвращения загрязняющих веществ в грунт.</p>
Растительный мир			
5	<p>Источники: выпадение загрязняющих веществ из атмосферы.</p> <p>Выбросы: возможное ухудшение условий произрастания растительности на прилегающей территории</p>	<p>Территория СЗЗ завода, Абалакский заказник отсутствие превышения. Критических для роста и развития растений концентраций загрязняющих веществ</p>	<p>Пересадка особей выявленных редких и охраняемых видов за пределы площадки</p> <p>компенсационное озеленение в пропорциональном масштабе, ведение строительных работ в границах площадки, использование исправной техники, противопожарные мероприятия</p>
Животный мир			
6	<p>Источники: факельные установки, работа технологических установок и объектов ОЗХ, генерирующих шум</p> <p>Выбросы: фактор беспокойства, трансформация местообитаний, возможная гибель отдельных особей птиц от высокотемпературных устройств</p>	<p>Животные, обитающие на прилегающих к площадке территориях, на территории Абалакского заказника, пролетающие над площадкой</p> <p>отдельные птицы.</p> <p>Удалены более чем 10 км</p>	<p>Недопущение передвижения транспорта и персонала вне сети временных и постоянных подъездных дорог, запрет на беспривязное содержание собак, соблюдение правил хранения и утилизации пищевых отходов</p>

Поверхностные воды			
7	Проектом предусмотрена замкнутая система водоснабжения поэтому сброс сточных вод в поверхностные водные объекты, а также в окружающую среду не производится	Забор из р. Иртыш воды в объеме 61 200 м ³ /сут. для обеспечения нужд комплекса составил около 0,04% от среднего расхода воды Иртыша на данном участке.	Воздействие на гидрологический режим р. Иртыш, ожидается ничтожно малым и не требует отдельной оценки значимости

Данная разработка предложений по оптимизации существующих процессов природопользования в организации наиболее эффективна и направлена на минимизацию негативных воздействий нефтехимического предприятия на окружающую природную среду.

По результатам лабораторных исследований на содержание нефтепродуктов, взвешенных веществ, фенолов и тяжелых металлов в снеговом покрове было предложено утилизировать снег.

Вывоз снега необходимо проводить своевременно, пока не начался процесс таяния, чтобы предотвратить возникновение опасных очагов загрязнения. Складировать снег рекомендуется на специально отведенных участках - полигонах. При этом необходимо соблюдать следующие условия по выбору участков под полигоны: достаточное удаление от населенных пунктов, наличие в основании глин и тяжелых суглинков; уровень грунтовых вод должен превышать 2 метров; выходы грунтовых вод и ключей в пределах полигона исключаются. Эксплуатация таких полигонов минимизирует негативное воздействие на компоненты окружающей среды.

Нами предлагается конструкция полигона, которая может быть использована для утилизации загрязненного снега и бытовых отходов, вывозимых из населенных пунктов и территорий промышленных предприятий. Задачей является обеспечение очистки загрязненной снеговой воды, поступающей в грунт.

Конструкция полигона для утилизации снега содержит площадку с утрамбованным покрытием, углубленную в поверхность грунта и снабжена тканевым основанием с песчаной подушкой на нем и тканевым покрытием, пропитанным адсорбентом [43].

На представленном рисунке изображена заявляемая конструкция вид сбоку.

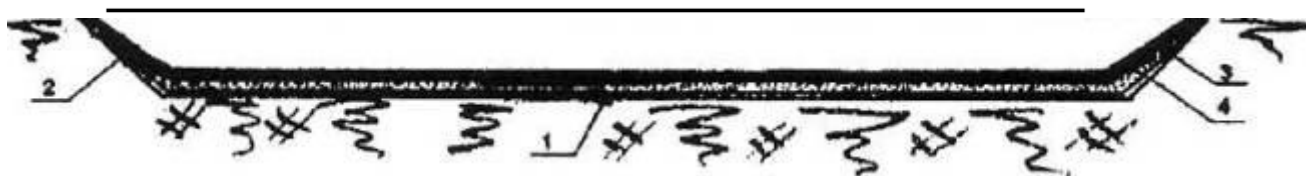


Рисунок 3. 5 - Конструкция полигона для утилизации снега: 1- углубленная площадка, 2-тканевое основание, 3-песчаная подушка. 4- тканевое покрытие, пропитанное адсорбентом.

Полигон работает следующим образом. Собранный на территориях городских предприятий и дворов снег высыпается на территории полигона, и под действием солнечных лучей тает. Полученная жидкость фильтруется через тканевое покрытие (4), песчаную подушку (3) и тканевое основание (2), очищаясь от примесей и вредных компонентов. Летом тканевое покрытие (4) с вредными элементами и примесями, отложенными на нем, сворачивается и отвозится на свалку твердых бытовых отходов, или используется в дорожном строительстве в качестве нижнего покрытия или подушки под асфальт.

Технико-экономическая эффективность такого полигона заключается в обеспечении сохранности и экологической чистоты грунтовых и поверхностных вод, в повышении производительности труда и снижении затрат при утилизации снега, а также позволяет провести оперативную подготовку полигона к следующему сезону. Чем больше загрязнение снега, тем хуже его физические и химические свойства, тем больше кислотность снеговой воды, и тем больше взвешенных частиц в ней содержится. В целях обеспечения очистки загрязненной снеговой воды, поступающей в грунт, складировать загрязненный снег рекомендуется на специально отведенных участках -полигонах.

Выводы

1. Результаты исследования физико-химических показателей снежного покрова позволяют диагностировать экологическое состояние окружающей среды. Чем больше загрязнение снега, тем хуже его физические и химические свойства, тем больше кислотность талой воды и содержание взвешенных частиц. Полученные результаты экспериментального анализа являются индикаторами загрязнений почв, вносимых с талым снегом, которые необходимо учесть при построении модели загрязнения территории промышленно-развитого города по глубокой переработке углеводородного сырья.

2. В целом загрязнение почвенного покрова предприятиями промышленного комплекса Тобольского нефтехимического комбината существует, однако не несет

серьёзной угрозы для жизнедеятельности экосистем на сегодняшний день, но почвенный покров способен накапливать в себе поллютанты за долгий период времени и если не предотвращать загрязнение на начальном этапе, то с каждым годом химические концентрации могут накапливаться, и в скором времени наберутся в огромном количестве.

3. По итогам анализа воздействия нефтехимического производства на природную окружающую среду мы пришли к выводу, что оптимально будет в целях обеспечения очистки загрязненной снеговой воды, поступающей в грунт, предложить складировать загрязненный снег на специально отведенных участках - полигонах. На наш взгляд проблема состояния снежного покрова и его роль как индикатора загрязнения атмосферы и почвы требует дальнейших исследований. Предложенные рекомендации по оптимизации существующих процессов природопользования в организации наиболее эффективна и направлена на минимизацию негативных воздействий нефтехимического предприятия на окружающую природную среду.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе был приведен анализ российской и зарубежной литературы в области охраны окружающей среды в процессе переработки продуктов нефтехимии. Определены основные закономерности эффектов воздействий нефтехимической отрасли на степени опасности и связанные с ним возможными факторами. Выделены основные подходы к оценке экологической обстановки, которые комплексно позволяют оценивать экологическую обстановку с помощью показателя экологической опасности.

Проанализированы качественные показатели окружающей природной среды и определены возможные негативные влияния нефтехимического комбината ООО «СИБУР-Тобольск» на них. Выявлены основные источники воздействия природной среды на нефтехимическом производстве промышленных предприятий «СИБУР-Тобольск» на прилегающие территории было установлено, что на исследуемой территории расположены предприятия нефтехимической, газоперерабатывающей и энергетической промышленности, со значительными объёмами переработки. Проанализировано влияние выбросов на состояние атмосферы за период 2015-2018гг. в ходе которых не было обнаружено превышений. Установлено, что негативное воздействие происходит не только деятельностью промышленных предприятий СИБУРа, но и автотранспорта, печного отопления жилых строений. Распределение повышенных концентраций загрязняющих веществ по территории носит случайный характер, что говорит об отсутствии выраженной связи распространения загрязнений с выбросами предприятий города с розой ветров.

Учитывая специфику данных предприятий и их предполагаемое воздействие на окружающую природную среду, объектами для анализа экологического состояния прилегающих территории, выбраны атмосферный воздух и почвы. Также, следует отметить, что исследовать все природные компоненты – работа большого объёма и времени и одному исследователю, крайне проблематично сделать комплексный полный анализ. Предложенные рекомендации по оптимизации существующих процессов природопользования в организации базируются на комплексе экологических, технологических и геологических факторов и позволяет оптимизировать негативное воздействие нефтехимического комплекса на окружающую природную среду.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

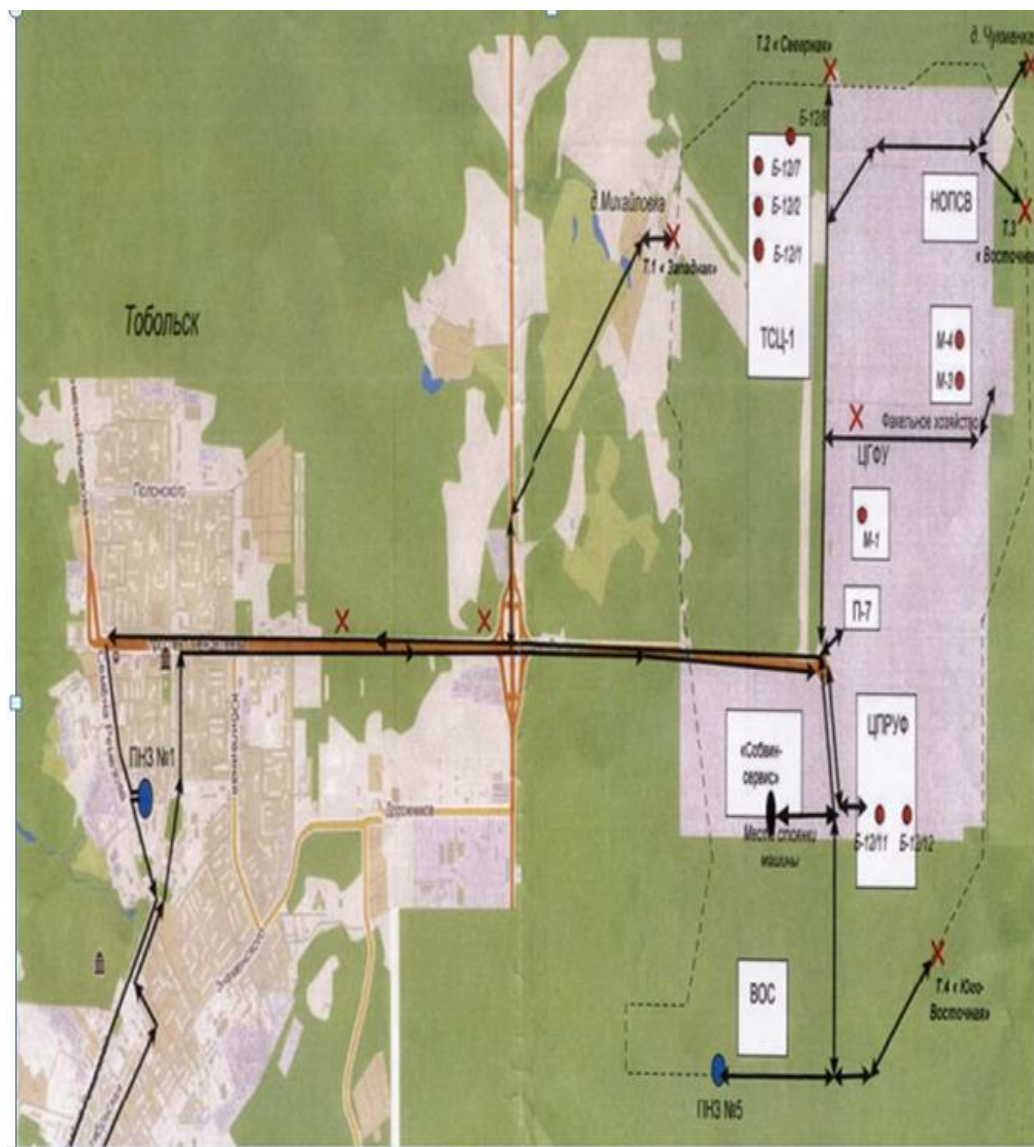
1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ (последняя редакция) 10 января 2002 года N 7-ФЗ
2. ГОСТ 17.4.3.01-83 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб.
3. ГОСТ 5180-84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
4. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков
5. Абдуллин А.Г. Неблагоприятные экологические условия существования/ А.Г. Абдуллин, Н.А. Антипанова, Д.Г. Абдуллина// Научно практический журнал/ 2009.- С.5-9.
6. Абросимова Ю.Е. / Ушаков В.Л. Состояние здоровья населения промышленных городов в связи с загрязнением атмосферного воздуха // Атлас «Окружающая среда и здоровье населения России». - М.: ПАИМС, 2007. С. 14-20.
7. Аликберова. Л. Ю. Занимательная химия /Л.Ю. Аликберова. – М.: «АСТПРЕСС», 1999 – 556 с.
8. Амирбеков А. А., Дмитрищак О. М., Шешукова Л. А. «Анализ антропогенного воздействия предприятий Тобольской промышленной площадки на состояние окружающей среды» // Инновации в науке: сб. ст. по матер. XXXIII междунар. науч.- практ. конф. № 5 (30). – Новосибирск: СибАК, 2014
9. Асфандиярова Л.Р., Панченко А.А., Галимова Г.В., Ямлиханова Е.А., Измутьева М.И., Забиров Т.З. «Оценка негативного воздействия на окружающую среду антропогенных факторов с использованием мониторинга снежного покрова на примере г. Стерлитамак Республики Башкортостан» // Нефтегазовое дело. 2012. № 2. С. 143-147
10. Бесков В.С., Сафронов В.С. «Общая химическая технология и основы промышленной экологии»: Учебник для вузов. - М.: Химия, 1999. 472 с
11. Василенко В.Н., Назаров И.М., Фридман Ш.Д. / Мониторинг загрязнения снежного покрова. Л.,2009. 181 с.
12. Виноградов Б. В. Растительные индикаторы и их использование при изучении природных ресурсов / Б.В. Виноградов. - М.: 2010.-212с.
13. Гончаров, Н. В. Биомониторинг: учеб.-метод. Пос./ Н.В. Гончарова. - Минск: МГЭУ им. А. Д. Сахарова/ 2011. – 60 с.

14. Егорова, Г. И. Е Актуальные проблемы химии, химической технологии, экологии: учебное пособие / Г. И. Егорова. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. – 200 с.
15. Ершов Ю.А., Попков В.А., Берлянд А.З., Книжник А.З./ Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. М.: Высшая школа, 2000. - 234 с.
16. Красовский Г.Н., Авалиани С.Л., Жолдакова З.И. / Система критериев комплексной оценки опасности химических веществ, загрязняющих окружающую среду // Гигиена и санитария. 1992. № 9-10. С. 15-17.
17. Кабиров Р. Р., Сагитова А. Р., Суханова Н. В. / Разработка и использование многокомпонентный тест- системы для оценки токсичности почвенного покрова городской территории // Экология. – 2005- № 6. – С. 408-411.
18. Козлова Н.В. СИБУР Тобольск // Больше воды, лучше очистка. - 2017.- № 5 (115). - С.2.
19. Лозановская И.Н., Орлов Д.С., Садовникова Л.К. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении: Учеб. пособие для хим., хим.-технол. и биол. спец. вузов. – М.: Высш. шк –1998.–287 с.
20. Мирюгина Т.А. Экологический атлас Тобольского района / Мирюгина Т.А. / Шешукова Л.А. Тобольск: ГОУВПО «ТГСПА им. Д.И. Менделеева», 2010. — 252
21. Митин Б.С., Мануйлов В.Ф. Инженерное образование на пороге XXI века. – М, 1996. – С. 45 – 67
22. Мониторинг и методы контроля окружающей среды / Под ред. Афанасьева Ю. А. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2001- 45с.
23. Муравьев А.Г., Экологический практикум. Учебное пособие с комплектом картин-инструкций / А.Г. Муравьев, Н.А. Пугал, В.Н.Лаврова.-С.-Петербург:Крисмас,2003.-325с.
24. Околелова А. А., Баева Е. В., Мерзлякова А. С., Суркова Я. В. Нефтепродукты в почвах Волгограда // Молодой ученый. — 2013. — №4. — С. 161-163.
25. Орлов Д.С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении: Учеб. Пособие/ Орлов Д.С /Садовникова Л.К. /Лозановская И.Н. М.: Высшая школа, 2010.-67с.
26. Попова Е.И. Оценка экологического состояния растительности в районе промышленного комплекса Тобольского нефтехимического комбината. серия естественные науки. 2013 №7(160) - С. 24
27. Постникова Т.Ф. Экологический мониторинг/Т.Ф. Постникова//Технологии.- 2001.- 126 с.

28. Рахмани Ю. А. Окружающая среда: учет и контроль факторов риска здоровью населения / // Методы оценки соответствия: Научно практический журнал для органов по сертификации, лабораторий, отделов качества и технического контроля / ООО «РИА Стандарты и качество».- М.- 2011.- №11.-8-10 с.
29. Ревич Б.А., Саев Ю.Е. / Смирнова Р.С. / Е.П. Сорокина. Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения территории городов химическими элементами. М.: ИМГРЭ, 1982.-98 с.
30. Романова Е.М. Биология с основами экологии: учебное пособие / Е. М. Романова / Т. М. Шленкина. - Ульяновск: УГСХА, 2012. - 304 с.
31. Семенов Ю.М. Географические исследования Сибири. Том I. Структура и динамика геосистем / Семенов Ю.М., Белов А.В., Суворов Е.Г. и др. – Новосибирск: Гео, 2007. – 413 с.
32. Семенов Ю.М. Ландшафтно-географическое обеспечение экологической политики природопользования в регионах Сибири // География и природ. ресурсы. – 2014. – № 3. – С. 16-21.
33. Титова В.И. / ДабаховМ.В. /Дабахова Е.В. Экотоксикология тяжелых металлов. Н. Новгород, 2001.-135 с.
34. Трофимов В.Т., Бондаренко В.С. Об особенностях современного облессования высокодисперсных пород в гумидных условиях (на примере района г. Тобольска, Западная Сибирь) // Природные условия Западной Сибири. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. С. 32-44.
35. Флерова Б.А. Актуальные проблемы водной токсикологии / под ред. проф./ Борок. Ин-т биологии внутренних вод РАН, 2012. - 83 с.
36. Шабанова, С. В. Исследование воздействия выбросов предприятия энергетики на прилегающую территорию [Электронный ресурс] / С. В. Шабанова, Р. Ф. Сагитов, Д. П. Перехода // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2015. - № 6(56). - С. 205-208. Цель проведенной работы - исследование воздействия выбросов ООО «Ново-Салаватская ТЭЦ» на состояние прилегающей территории (дата обращения 30.03.2018).
37. Шешукова Л.А. Оценка экотоксического воздействия на окружающую среду предприятий газоперерабатывающей и нефтехимической промышленности Экология и промышленность России, № 8, М.: Калвис, 2013. - С.40-46.
38. Шуберта Р. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем: Пер. с нем./ . - М.: Мир, 2010.- 350 с.

39. Электронная база данных Федеральной Службы Государственной Статистики (ФСГС). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst71/DBInet.cgi?pl=8112027> (дата обращения 10.05.2018).
40. Экологическая экспертиза: учеб.пособие по спец. «Экология» / Донченко В.К. и др. - М.: Академия, 2010. - 522 с.
41. Экологическое состояние, использование природных ресурсов, охрана окружающей среды Тюменской области. / Департамент недропользования и экологии Тюменской области. Тюмень, 2017.-212 с.
42. Экологическое состояние, использование природных ресурсов, охрана окружающей среды Тюменской области. /Департамент недропользования и экологии Тюменской области. Тюмень,2017.-212 с.
43. Тарасова Н.П. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.П. Тарасова / Б.В. Ермоленко, В.А. Зайцев [и др.]. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66226 (дата обращения 30.03.2018)..
44. Христенко В. Стратегии развития химической и нефтехимической промышленности на период до 2015 года// Основные тезисы доклада Министра промышленности и энергетики России на заседании Правительства Минпромэнерго. – Москва, 08.02.08
45. Язиков Е.Г. Оценка эколого-геохимического состояния территории г. Томска по данным изучения пылеаэрозолей и почв: монография / Е.Г. Язиков, А.В. Таловская, Л.В. Жорняк; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 264 с

ПРИЛОЖЕНИЕ А Точки отбора проб за состоянием атмосферного воздуха передвижной экологической лаборатории предприятия ООО«СИБУР – Тобольск»



Условные обозначения

- точки отбора проб атмосферного воздуха на стационарных постах наблюдения
- направление движения передвижной экологической лаборатории
- факельные установки производства
- X точка атмосферного воздуха на маршрутных постах наблюдения

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) выполнена мной самостоятельно. Использованные в работе материалы и концепции опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них. Материалов, содержащих информацию ограниченного доступа, не содержится.

Отпечатано в 1 экземплярах

Библиография содержит 45 наименований

На кафедру сдан 1 экземпляр

«__» _____

(дата)

(подпись)

Ф.И.О.