



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра метеорологии, экологии и природопользования

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)
по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
(квалификация – бакалавр)

На тему Оценка воздействия на окружающую среду производственной деятельности
Можгинского ЛПУМГ – филиала ООО «Газпром трансгаз Чайковский»

Исполнитель Юминова Алина Равильевна

Руководитель к.г.н., доцент Соловьева Анна Андреевна

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой _____

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

«22» января 2022 г.

Филиал Российского государственного
гидрометеорологического университета в г. Туапсе

НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЙДЕН

«20» января 2022 г.

Д. Чуров / *Щербанова Д.А.*
ПОДПИСЬ / КОМПЬЮТЕРНОЕ ПОДПИСАНИЕ

Туапсе
2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Анализ производственной деятельности предприятия Можгинского ЛПУМГ – филиала ООО «Газпром трансгаз Чайковский» как источника воздействия на окружающую среду.....	5
1.1 Общие сведения о предприятии Можгинского ЛПУМГ – филиал ООО «Газпром трансгаз Чайковский»	5
1.2 Характеристика производственной деятельности Можгинского ЛПУМГ – филиала ООО «Газпром трансгаз Чайковский»	10
2 Оценка деятельности Можгинского ЛПУМГ - филиала ООО «Газпром трансгаз Чайковский» и результаты анализа воздействия на окружающую среду в результате деятельности предприятия.....	17
2.1 Результаты воздействия производственной деятельности Можгинского ЛПУМГ - филиала ООО «Газпром трансгаз Чайковский» на окружающую среду	17
2.2 Анализ предотвращения негативного воздействия на окружающую среду Можгинского ЛПУМГ - филиала ООО «Газпром трансгаз Чайковский»	29
3. Природоохранная деятельность, направленная на сохранение благоприятной окружающей среды	37
3.1 Комплекс мероприятий по снижению уровня негативного воздействия на окружающую среду и повышению экологической безопасности объекта.....	37
3.2 Основные направления природоохранной деятельности Можгинского ЛПУМГ - филиала ООО «Газпром трансгаз Чайковский».....	42
Заключение	48
Список использованной литературы.....	51

Введение

Природоохранная деятельность занимает значительное место в государственном управлении и регулировании экономики, все больше предусматривается в экономических механизмах функционирования предприятия.

В центре внимания решения экологических проблем на протяжении многих лет находятся мероприятия по развитию экологического потенциала, модернизация производства, внедрение современных природоохранных технологий, совершенствование системы экологического менеджмента и инициативы по развитию экологического образования и профессиональной подготовки кадров предприятия Можгинского ЛПУМГ – филиала ООО «Газпром трансгаз Чайковский», реализация которого на практике позволяет добиться значительных экологических успехов.

Актуальность данной работы обуславливается тем, что проблема охраны окружающей среды стала одной из самых острых во всех государствах и достигла своего максимального уровня в развитых странах, где воздействие на природу приобрело совершенно массовый характер.

Объектом исследования является Можгинское ЛПУМГ – филиал ООО «Газпром трансгаз Чайковский».

Предмет исследования – оценка деятельности Можгинского ЛПУМГ – филиал ООО «Газпром трансгаз Чайковский» на окружающую среду.

Целью данной работы является исследование негативного воздействия Можгинского ЛПУМГ – филиал ООО «Газпром трансгаз Чайковский».

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- дать общую характеристику производственной деятельности предприятия Можгинского ЛПУМГ – филиал ООО «Газпром трансгаз Чайковский»;

- провести исследования результатов экологической деятельности Можгинского ЛПУМГ – филиал ООО «Газпром трансгаз Чайковский» на

окружающую среду;

- провести анализ предотвращения негативного воздействия Можгинского ЛПУМГ – филиал ООО «Газпром трансгаз Чайковский» на окружающую среду;

- рассмотреть комплекс мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду и повышению экологической безопасности;

- изучить разработки методов природопользования Можгинского ЛПУМГ – филиала ООО «Газпром трансгаз Чайковский».

1 Анализ производственной деятельности ООО «Можгинское ЛПУМГ» — филиала ООО «Газпром трансгаз Чайковский» как источника воздействия на окружающую среду

1.1 Общие сведения о предприятии Можгинского ЛПУМГ – филиал ООО «Газпром трансгаз Чайковский»

Можга – город, расположенный на юго-западе республики, у дельт рек Сюга и Сюгайка, в 81 км от столицы Удмуртии г. Ижевска. Вокруг города произрастают обширные хвойные леса. Особую роль сыграло обнаружения залежей кварцевого песка, что и повлияло на выбор места у основания будущего города.

Удмуртская республика расположена в часовом поясе с обозначением Samara Time Zone (SAMT), сдвинутом от UTC +4:00 (рисунок 1).



Рисунок 1 – Часовой пояс

Стоит отметить, что меридиан 52°30' в.д. делит территорию Удмуртии, на 3-й и 4-й географические часовые пояса, поэтому на территории западной части республики (включая Можгу) официальное время на один час опережает географическое поясное время.

Район расположен на юго-западе республики вокруг города Можга. Он граничит с Увинским районом на севере, Малопургинским на востоке, Республикой Татарстан и Алнашским районом на юго-востоке, Граховским на

юго-западе, Кизнерским на юге. -запад, а Вавожский на северо-западе. Площадь повята составляет 1997 км².

Удмуртская республика выделяется характерными рекреационно-оздоровительными зонами, которые включают в себя санатории-профилактории, лыжные базы, туристические родники, хвойные и широколиственные леса. Это положительно сказывается на демографической ситуации в республике. Однако огромное негативное влияние оказывает антропогенная деятельность, выражающаяся в обширной вырубке лесов, работе фабрик и заводов, которые занимаются непосредственно металлургической деятельностью, производством стрелкового оружия. Одной из главных достопримечательностей города Можга является стекольный завод, каких в нашей стране осталось очень мало. Завод импортирует свою продукцию в страны ближнего зарубежья.

Внутриконтинентальный и внутригосударственный регион, который расположен западнее от Уральского хребта, в бассейнах рек (междуречье) Камы и Вятки (Удмуртская Республика). Не учитывая, что Удмуртия занимает такое географическое положение (Западный Урал), республика также заходит в состав Поволжья.

Удмуртская республика образована в границах докембрийской Восточно-Европейской площадки. Это соответствует Российской (Восточноевропейской) равнине. Республика характеризуется холмистым рельефом. Самая верховая точка республики размещена на севере области, у истока реки Пызеп.

Более 2/5 территории республики приходится на возвышенности: Верхнекамскую, Красногорскую, Тыловайско-Мултанскую, Можгинскую и Сарапульскую. Большие низменности (волнистые равнины) представлены Кильмезской (плоской вязкой равниной), Камско-Бельской и долинами рек Вятки, Чепцы, Ижа и Сивы. Не касаясь частных в рельефе замечается обусловленный уклон рельефа с северо-востока на юго-запад республики.

Две возвышенности (Верхнекамская и Тыр-Мултанская) с максимальной отметкой в 321 метров достаточно сильно разделены эрозионной сетью. Здесь

был образован тип туристско-познавательного и эстетического прибрежного рельефа (горные ландшафты). Для данного типа рельефа присуще выраженная асимметрия склонов: северные склоны длинные и пологие, часто покрытые древесной растительностью, а южные склоны короткие и крутые, обычно лишенные древесной растительности, хорошо прогреваются солнцем. Эти склоны имеют красивые виды. В прожилках куэстоса есть значительные остатки. В отличие от Верхнекамской и Тыловско-Мултанской возвышенностей, Красногорская возвышенность характеризуется пологими и довольно плавными формами рельефа, максимальная точка 285 метров.

ООО «Газпром трансгаз Чайковский» — дочернее предприятие ПАО «Газпром», исполняющее перевозку естественного газа покупателям Пермского края, Вотской Республики, Кировской области, Республики Татарстан, а да перевозку естественного газа по 15 главным газопроводам в центральной доли России, в соседние страны. и странах отдаленного зарубежья.

ООО «Газпром трансгаз Чайковский» представляется крупнейшим индустриальным предприятием Пермского края и Удмуртской Республики.

В состав ООО «Газпром трансгаз Чайковский» входят Администрация в г. Чайковском (Пермский край) и 18 филиалов в Пермском крае и Удмуртской Республике. В них трудятся 8,3 тыс. человек. Компания осуществляет круглогодичную транспортировку газа и его поставку потребителям [24, с.44].

Общая протяженность газотранспортной системы, эксплуатируемой компанией, составляет более 10 тыс. км вместе с отводными трубопроводами.

Транспортировка газа по магистральным газопроводам и его доставка местным жителям (покупателям) производится 12 линейными производственными управлениями главных газопроводов ЛПГМП. В их ведении располагается прямолинейная часть многокилометровой трассы, 59 компрессионных цехов, 251 газоперекачивающий агрегат.

139 газораспределительных станций (ГРС) ООО «Газпром трансгаз Чайковский» постоянно гарантируют обеспечивать естественным (природным)

газом города и поселки Прикамья и Удмуртии, предприятия топливно-энергетического комплекса Западного Урала.

ООО «Газпром трансгаз Чайковский» уразумеваает природоохранные последствия своей деятельности и возлагает для себя ответственность за сохранение свойства окружающей среды, обеспечение природоохранной деятельности народонаселения и охрану природы местностей своего присутствия.

Уменьшение воздействия на почву, атмосферу, воду, флору и фауну. Рациональное использование природных ресурсов и энергии - это фундаментальные требования, которые необходимо предъявлять ко всем этапам транспортировки природного газа. Их выполнение обеспечивает экологическое благополучие и безопасность территорий, на которых работают объекты ООО «Газпром трансгаз Чайковский».

Семь газораспределительных станций обеспечивают газоснабжение многих поселков и деревень в четырех участках Вотской Республики - Можгинском, Кизнерском, Граховском, Увинском и Вятско-Полянском - в Кировской области.

История Можгинского линейного производственного управления магистральных газопроводов завязалась давно, до образования ООО «Газпром трансгаз Чайковский», дочерним предприятием какого представляется ЛПУМГ. 10 июня 1974 года в восьми километрах от г. Можги, на окраине прежней деревушки Пинез, завязалось строительство Можгинской газокомпрессорной станции (ГКС-3), которая в то время имела в составе Ижевского ЛПУМГ, возглавляемого Александром Федоровичем Артамоновым [7, с. 36 – 38].

В результате проведения работы 20 марта 1975 года над окраиной Можги прогремел мощный взрыв - была введена в эксплуатацию первая газоперекачивающая установка. Это позволило начать газификацию Можги уже в 1976 году. Три года спустя по территории Удмуртии была проложена вторая нитка газопровода Нижняя Тура - Пермь - Казань - Горький - Центр диаметром 1220 мм; на площадке ГКС-3 построен второй газотранспортный

цех, состоящий из пяти ГКУ-С-6,3. Прокачка газа увеличилась до 70-80 млн кубометров в сутки.

В начале 1980-х годов началось интенсивное строительство шестиниточного коридора газопроводов большого диаметра. От Уренгойского газового месторождения прокладывается газопровод Уренгой - Ужгород диаметром 1400 мм, а в 1983 году началось строительство КС-3 с тремя установками ГТК-25И итальянской фирмы Nuovo Pignone. Принимая во внимание с этим 6 октября 1983 года Можгинская ГКС-3 Ижевского ЛПУМГ была перестроена в Можгинское прямолинейное производственное регулирование главных газопроводов. Штат состоял из 153 человек, коллектив возглавил бывший начальник Ижевского ЛПУМГ Ахметзаки Мугаллимович Акбаров.

С 1984 по 1988 год было построено и введено в эксплуатацию еще 5 компрессорных цехов.

Строительство главных производственных цехов сопровождалось созданием множества служб и участков. Это было необходимо для обеспечения надежной круглосуточной работы компрессорных и газораспределительных станций. А также параллельно строились жилые дома, детский сад, Компрессорный и Вешняковский микрорайоны в Можге, водопровод от реки Валы, котельная на 40 Гкал.

Основными направлениями деятельности Можгинского ЛПГМП являются:

- транспортировка газа и продуктов переработки по трубопроводам;
- транспортировка по трубопроводам;
- деятельность сухопутного транспорта.

Транспортировка газа – ответственная процедура, поскольку это вещество легковоспламеняющееся и взрывоопасное. Для этого следует выполнять перечень установленных правил. Существует несколько способов транспортировки газа. Они имеют свои положительные и отрицательные

стороны. Особенностью является – заблаговременная подготовка продукта [11, с.16 – 17].

Следует помнить, что при транспортировке природный газ непосредственно из скважины содержит большое количество различных примесей. Они пагубно влияют на оборудование. Голубое топливо требует очистки в несколько этапов. Первый из них происходит при выходе из места месторождения, затем - в специальных сепараторах. Последний этап очистки - на компрессорных станциях.

А еще природный газ необходимо освободить от влаги, которая при транспортировке превращается в кристаллогидраты и закупоривает просвет трубы. Для этого его необходимо пропустить через специальные очистители, которые поглощают влагу. Также допускается ее удаление путем дросселирования (снижения давления в месте сужения трубы) или охлаждения.

1.2 Характеристика производственной деятельности Можгинского ЛПУМГ – филиала ООО «Газпром трансгаз Чайковский»

ООО «Газпром трансгаз Чайковский» — крупное промышленное предприятие, действующее как на территории Пермского края так и Удмуртской Республики и оказывающее воздействие практически на все объекты окружающей среды. Так как понимая масштаб всей деятельности, таким образом руководство компании также осознает высокую степень ответственности. Компания держит курс экологической безопасности и природы территорий эксплуатации. При этом на всех этапах производственного процесса предъявляются и соблюдаются самые строгие экологические требования, а все новые проекты и программы модернизации существующих производственных мощностей включают использование передовых технологий для минимизации экологических рисков [4, с.70].

Организацию и проведение производственного и экологического мониторинга в Компании осуществляют специалисты лаборатории

производственного и экологического мониторинга Инженерно-технического центра. Работа ведется в двух направлениях - экологическое нормирование и экологический мониторинг.

В рамках экологического нормирования лаборатория производственно-экологического мониторинга разрабатывает проекты предельно допустимых выбросов и проекты нормативов санитарно-защитных зон, а также проекты нормативов образования отходов и паспортов отходов производства, а также материалы использования вод для капитального ремонта подводных переходов газовых магистралей.

Таким образом две подвижные лаборатории атмосферного воздуха на базе фургонов специального назначения 474412/MAN TGM оказывают большую помощь в промышленном и экологическом мониторинге объектов Компании. Они оснащены новым современным оборудованием, которое позволяет определять концентрации оксидов азота, углерода, диоксида серы, взвешенных веществ и метана в атмосферном воздухе с помощью встроенных газоанализаторов непрерывного действия [14, с.52].

С поддержкой таковых подвижных лабораторий в филиалах Компании ежегодно проводится больше 14 000 лабораторных исследований атмосферного воздуха на границах СЗЗ. Также регулярно контролируется уровень звукового давления на границе СЗЗ филиалов Компании. Для быстрой передачи результатов исследований из мобильных лабораторий, расположенных в любой точке маршрута, ИТЦ использует регистратор данных. Устройство также накапливает всю информацию, полученную в ходе всех лабораторных измерений.

В 2013-2014 годах для создания неподвижной системы контроля выхлопа газоперекачивающих аппаратов (ГПА), обеспечивающей автоматическое постоянное измерение текущих концентраций, определение текущей интенсивности выбросов и массы валовых выбросов (загрязняющих) были смонтированы и установлены на ряде компрессорных станций Компании. АСКВГ включает в себя средства взаимодействия с системой автоматического

управления ГПА для получения рабочих характеристик агрегата. Данная автоматизированная система осуществляет прямые измерения контролируемых компонентов отработавших газов в соответствии с действующей нормативной документацией. На рабочих местах инженеров-экологов Алмазного и Чайковского ЛПУМГ оборудовано АРМ эколога (АРМ-эколога) с отображением всей информации и данных о выбросах. Специалисты могут видеть полученную информацию в режиме реального времени. Таким образом результаты экологического мониторинга и параметры работы ГПА помогут точнее оценить техническое состояние агрегатов. Результатом данной работы является снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, увеличение энергоэффективности ГПА при помощи использования беспристрастной информации об эффективности процесса сжигания топлива и условиях работы агрегатов при их эксплуатации и ремонте, а также снижение затрат на ремонт ГПА за счет заблаговременного проведения технического обслуживания [17, с.38].

Еще одна современная технология, внедряемая в Компании, касается использования комплекса новых промышленных решений по размещению газоочистного оборудования на выхлопных трубах ГПА. Согласно заявке на научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы (НИОКР) технология снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух применяется на Горном комбинате на ГПА-16 «Урал» ПГУ №2 ГПА №1. Разработка предполагает оснащение ГПА системой каталитической очистки для снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и снижения неблагоприятного воздействия на атмосферу и окружающую среду.

Анализ развития промышленного производства во всем мире за последние годы демонстрирует, что резко возрасла роль экологического фактора в размещении и, как следствие, функционировании предприятия. Исходя из анализа статистики, можно сделать вывод, что чаще всего именно факторы окружающей среды становятся решающими.

Так сказать степень воздействия промышленного предприятия на окружающую среду и здоровье человека зависит от следующих факторов: специализации предприятия, масштабов производства, технологии производства и т.д. Так же мы можем выделить типы предприятий, которые различаются по характеру воздействия - загрязнение в основном воздуха и водных источников, выброс значительного количества твердых отходов и, наконец, комплексное воздействие.

Для этого необходимо постоянно отслеживать масштабы загрязнения. А именно это изменения в природном комплексе окружающей среды. Также следует разрабатывать комплексные программы по снижению вредного воздействия предприятий.

Природоохранная деятельность это деятельность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных и иных некоммерческих объединений, юридических и физических лиц, направленная на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий.

Деятельность по охране окружающей среды включает в себя следующие мероприятия:

- деятельность по обеспечению сохранности естественных природных ресурсов и предотвращение загрязнения их компонентов – атмосферы, почв, водных источников;
- уменьшение негативного антропогенного воздействия на окружающую среду;
- воспроизводство компонентов природных ресурсов;
- восстановление природных ресурсов;
- рационализация использования сырья и других природных ресурсов;

- минимизация отходов производства и потребления, их полная переработка и оптимальное, экологически приемлемое размещение производства в природной среде;

- деятельность направленная на сохранения уникальных видов ресурсов и комплексов.

Государственное налаживание деятельности по охране природы находится в системе управления всей национальной экономикой, потому что оно дисциплинировано в соответствии с Конституцией Российской Федерации и основывается на Федеральном законе «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 года.

Подразделения, регулирующие деятельность по охране природы, представлены органами законодательной, исполнительной и судебной власти.

Государственная дума содержит два комитета, относящихся к экологической деятельности: Комитет по Экологии и Комитет по природопользованию и природным ресурсам.

В свою очередь органы исполнительной власти, действующие в рамках закона, также имеют внушительное количество способов управления, осуществляющих регулирование и контроль во многих аспектах природопользования.

Основным аналитическим а также и организационным центром деятельности по охране природы в Российской Федерации является Государственная служба охраны окружающей среды МПР России (Росэкология МПР России).

Ключевыми задачами Росэкологии Министерства природных ресурсов являются:

- обеспечение реализации федеральной политики в области экологического развития Российской Федерации;

- разработка и реализация мер, таким образом ориентированных на обеспечение повышения качества окружающей среды;

- координация деятельности в других федеральных органов исполнительной власти по вопросам охраны окружающей среды;
- комплексная оценка и прогнозирование состояния окружающей среды;
- формирование инвестиционной политики в области охраны окружающей среды.

Нормативы платы за выбросы и сбросы загрязняющих веществ определяются нормативным документом в российской валюте (в рублях) за единицу измерения (1 тонну) токсичных веществ. При этом главным представляется эталон за выброс или сброс токсичных веществ в пределах допустимых нормативов. Нормативы платы за выбросы токсичных веществ в воздух включают – 217 видов. При этом стандарты платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные и глубинные водные объекты описывают 198 названий веществ.

Основные нормы взносов за распределение вычески в границах ограничений организованы для двух видов отходов, таких как: нетоксичных (подразделяются на отходы добывающей и перерабатывающей промышленности) и токсичных (подразделяются на четыре класса токсичности).

Начисление суммы выплат выполняется соответственно организацией самостоятельно.

Плата из расчета за загрязнение окружающей среды поступает в федеральный бюджет (19%) и бюджет субъекта Российской Федерации (81%). В случае выявления нарушения установленных сроков внесения платы за загрязнение окружающей среды в бюджет применяются штрафные санкции.

Расчет данных платежей осуществляется по месту постановки на учет в налоговых органах.

Контроль за правильностью исчисления, полнотой и своевременностью уплаты налогов, а также сборов и других обязательных платежей возложен на

Министерство по налогам и сборам Российской Федерации.

В налоговом кодексе Российской Федерации не предусматривается право органов государственной власти субъектов Российской Федерации устанавливать льготы по федеральным налогам.

2 Оценка деятельности Можгинского ЛПУМГ - филиала ООО «Газпром трансгаз Чайковский» и результаты анализа воздействия на окружающую среду в результате деятельности предприятия

2.1 Результаты воздействия производственной деятельности Можгинского ЛПУМГ - филиала ООО «Газпром трансгаз Чайковский» на окружающую среду

Сокращение выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферный воздух является приоритетным направлением природоохранной деятельности компании. Выбросы ЗВ являются одними из наиболее значимых экологических аспектов деятельности предприятия, что обусловлено спецификой процессов транспортировки природного газа по МГ [2, с.54].

В 2019 году поступление загрязняющих веществ в атмосферный воздух от всех объектов Компании составило 163,063 тыс. тонн. Можно заметить небольшое повышение валовых выбросов загрязняющих веществ – на 0,604 тыс. тонн (0,4%) в сравнении с 2018 годом. Это объясняется тем, что с повышением количества ремонтных работ на участках линейной части магистральных газопроводов (рисунок 2).



Рисунок – 2 Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух,
тыс. т

В 2019 году сумма неподвижных и транспортабельных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на производственных объектах Компании составило 18,5 тыс., всего они выбрасывают в атмосферу 83 вида загрязняющих веществ. Наибольший объем выбросов загрязняющих веществ был вызван метаном (82,78%) и оксидами азота (8,79%). При использовании субъектов транспортировки природного газа в атмосферу также выбрасываются оксид углерода, диоксид серы и другие загрязняющие вещества.

Метан и оксиды азота являются приоритетными загрязнителями с точки зрения разработки и реализации мер по защите атмосферного воздуха, поэтому сокращение выбросов метана и оксидов азота входит в число экологических задач Компании. Динамика изменения выбросов этих веществ показана в таблице 1. В 2019 году в результате основных технологических операций и профилактических работ на объектах Компании в атмосферу было выброшено 134,99 тыс. тонн метана. Усиление сбросов метана на 1,85 тыс. тонн (1,4%) по сравнению с предыдущим годом произошло за счет увеличения объема ремонтных работ на технологическом оборудовании газотранспортной системы [22, с.31].

Таблица 1 – выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в 2015-2019 гг.

Наименование	Ед.изм.	Значение показателя				
		2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.
Валовые выбросы вредных веществ в атмосферу - всего	тыс.т	123,38	132,37	139,99	162,46	163,06
В том числе:	тыс.т	123,38	132,28	139,98	162,45	162,86
- в пределах нормативов						
- сверхнормативные	тыс.т	0,0	0,09	0,01	0,00008	0,204
Валовые выбросы метана	тыс.т	104,38	110,73	112,76	133,14	134,99
Удельные выбросы NO _x (на единицу ТТР)	т/млрд.м ³ км	0,06	0,007	0,08	0,08	0,08
Удельные выбросы NO _x (на единицу топливного газа)	т/млн.м ³	4,0	4,07	4,03	3,9	4,12

Как видно из таблицы 1, в 2019 году наблюдается незначительный рост валовых выбросов вредных веществ в атмосферу сверх предельно допустимых выбросов за весь рассматриваемый период с 2015 по 2019 год. – на 0,204 тыс. тонн больше, чем в 2016 году, на 0,194 тыс. тонн больше, чем в 2017 году и на 0,2039 тыс. тонн больше, чем в 2018 году такое увеличение по сравнению с предыдущим годом обусловлено увеличением объема ремонтных работ на технологическом оборудовании газотранспортной системы.

Компания уделяет особое внимание соблюдению природоохранного законодательства, в том числе соблюдению норм выбросов загрязняющих веществ. При эксплуатации объектов Компании избыточные выбросы могут возникать только в случае чрезвычайных ситуаций и казусов на технологических объектах. Аварийная ситуация на линейной части газопровода СРТО-Урал 1599 км, находящегося в ведении Горнозаводского ЛПУМГ, произошедшая в 2019 году, привела к избыточным выбросам 0,204 тыс. тонн загрязняющих веществ. Меры по ликвидации и ликвидации последствий этой чрезвычайной ситуации были приняты своевременно и в полном объеме [3, с.42].

Водные объекты, их безопасность и процветание являются одним из главных экологических первенств Компании. Транспортировка природного газа нуждается в эксплуатации воды как на производственно-технические, так и на хозяйственно-питьевые нужды. В 2019 году по необходимости Общества было эксплуатировано 263,22 тыс. м³ воды, что на 1,81 тыс. м³ (0,7%) меньше, чем в 2018 году.

Компания пристально следит за сохранением водных объектов, рассматривает количество взятых и контролирует рационального использования водных ресурсов, уделяет особое внимание разработке и реализации мер, направленных на снижение водопотребления, в том числе за счет внедрения систем рециркуляции и повторного использования воды.

Основные источники выбросов загрязняющих веществ расположены на производственных объектах ЛПУМГ Компании. Фактические объемы

выбросов метана и других загрязняющих веществ в ЛПУМГ Компании в 2019 году представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в ЛПУМГ компании, тыс.

Водоснабжение осуществляется в основном за счет потребления из природных подземных источников воды (91,8%), а также через сторонние сети водоснабжения Рисунок 4. Компания эксплуатирует 30 водозаборов, состоящих из 58 артезианских скважин. Все водозаборы имеют разрешительную и техническую документацию. Небольшая часть (8,2%) хозяйственно-бытового и промышленного водоснабжения объектов Компании обеспечивается по договорам со сторонними организациями [20, с.14].



Рисунок 4 - водопотребление по источникам водозабора, тыс. м³

По сравнению с предыдущим годом в 2019 году объем оборотной и вторично используемой воды возрос в 4 раза и составил 33,770 тыс. м³ (2018 год - 8,47 тыс. м³). Благодаря проводимым мероприятиям на протяжении более пяти лет наблюдается устойчивая положительная тенденция по снижению водопотребления [5, с.88].

Аналогичная положительная динамика наблюдается и в отношении так сказать сброса сточных вод в водные объекты. Как следует ежегодное снижение сбросов загрязняющих веществ в водные объекты связано с утвержденными мероприятиями по надзору качества сточных вод и увеличению эффективности очистки сточных вод за счет внедрения современных технологий. В результате деятельности Компании в 2019 году объем сброса воды в поверхностные водные объекты как видно снизилась на 9,31 тыс. м³ (7,6%) по сравнению с предыдущим годом на рисунке 5. С объектов Компании в коммунальные системы было сброшено 71,24 тыс. м³ сточных вод. Сброс сточных вод на местность в 2019 году снизился на 24,4% по сравнению с предыдущим годом и составил 5,69 тыс. м³.



Рисунок 5 – динамика водопотребления и водоотведения, тыс.м³

Как видно из рисунка 5, водоотведение в 2015 году в поверхностные водные объекты составило 136,7 тыс. м³, что на 22,97 тыс. м³ больше, чем в

2019 году, а также в 2016 году было сброшено 132,0 тыс. м³ по сравнению с 2015 годом меньше на 4,7 тыс. м³, в 2018 году было сброшено 123,0, что на 13,7 тыс. м³ меньше, чем в 2015 году. Как мы видим из графика, представленного на рисунке 5, с 2015 года наблюдается снижение водоотведения, что связано с сокращением потребления воды в 2015 году [15, с.69].

Водопотребление Можгинского ЛПУМГ – филиала ООО «Газпром трансгаз Чайковский» в 2015 году составило 302,4 тыс. м³, что на 39,18 тыс. м³ больше, чем в 2019 году, а если анализировать 2016 год, по сравнению с 2015 годом, то в 2016 году водопотребление было на 18,5 тыс. м³ меньше, в 2017 году водопотребление было на 25,77 тыс. м³ меньше, чем в 2015 году, а в 2018 году на 39,18 тыс. м³ меньше, чем в 2015 году.

Процесс транспортировки природного газа связан с образованием отходов производства и потребления. Наибольший спрос на газотранспортных предприятиях возникает при кап.ремонтах и превентивных работах на участках магистральных газопроводов, а также при технологических операциях на компрессорных станциях. Обращение с отходами является важной экологической проблемой для Компании, и поэтому предпочтение отдается экологически безопасным методам обращения с отходами, таким как переработка, обезвреживание и повторное использование.

В 2018 году в учет переход на учет и нормирование нового вида отходов, образующихся при реконструкции и кап.ремонте магистральных газопроводов «отходы стальных газопроводных труб без изоляции», наблюдалось увеличение объема отходов, образующихся на предприятии. Данный вид отходов образуется в процессе реконструкции и капитального ремонта магистральных газопроводов, относится к малоопасным отходам (отходы IV класса опасности) и полностью передается третьим лицам для переработки и утилизации.

В 2019 году ситуация нормализовалась, показатель объемов образования отходов вернулся к долгосрочному тренду на снижение. В 2019 году в результате деятельности Компании было образовано 15 526 тыс. тонн отходов.

Все отходы, образующиеся в результате производственной деятельности Компании, сгруппированы по классам опасности в соответствии с российским законодательством. Большая часть отходов – 95,4% (14,817 тыс. тонн) относится к категории неопасных (класс V) и малоопасных (класс IV) рисунок 6.



Рисунок 6 – структура образующихся отходов по классам опасности, тыс.тонн

Вычески естественно появляются во всех отделениях Компании. Компания трудится при разработке и применению мер по безопасному обращению с отходами в соответствии с законодательством Российской Федерации, процессами ПАО "Газпром" и внутренними мерами. Количество образующихся отходов в филиалах Компании напрямую зависит от мощностей производства отделений, количества кап.ремонтов и профилактических работ, проведенных в текущем году [6, с.44].

Компания осуществляет транспортировку личных отходов I-IV классов опасности на основании лицензии № (59)-8194-Т от 08/19/2019. Для транспортировки отходов производства и потребления имеется 120 единиц личной специальной транспортной системы (автомобили) и штатных сотрудников, которые в обязательном порядке прошли необходимое обучение для работы с отходами по программе «Обеспечение экологической

безопасности при проведении работ в области обращения с отходами I-IV классов опасности» в количестве 86 человек.

Свыше 99% образующихся отходов отправляется третьим лицам для последующей переработки, обезвреживания, утилизации, использования или захоронения рисунок 7. В целях минимизации негативного воздействия образующихся отходов Компания отдает предпочтение наиболее экологичным методам обращения с отходами, таким как переработка и обезвреживание. Пристальное внимание обязательно заостряется при выборе подрядчика. Захоронение с точки зрения негативного воздействия на окружающую среду является наименее приоритетным способом обращения с выческами. Идя по этому принципу, компания каждый год уменьшает количество отходов, которые отдают на захоронение. В 2019 году на захоронение было отдано 800,8 тонн отходов (5,2% от общего количества), что на 3,5 тонны меньше, чем в 2018 году.

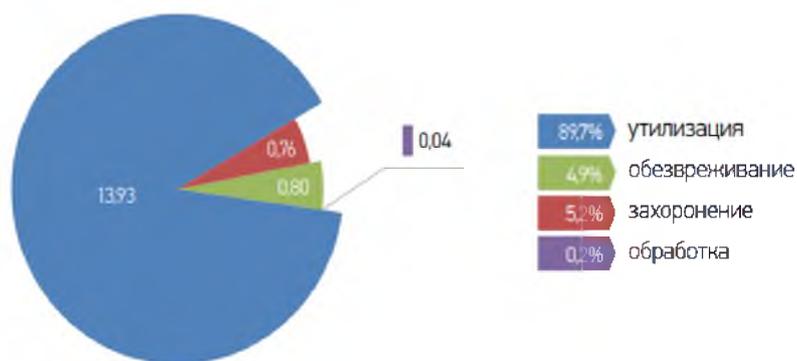


Рисунок 7 – переданно отходов сторонним организациям, тыс.тонн

Земельные участки, предоставленные во временное пользование на время ремонта технологических объектов Компании, подлежат обязательным восстановлением землепользователями в соответствии с действующим законодательством [18, с.33 – 34].

В 2019 году в результате проведения превинтивных работ и кап.ремонта на линейной части МГ было нарушено 313,8 га земли. Увеличение по сравнению с 2018 годом связано с увеличением общего объема выполненных работ на линейной части МГ, неравномерным распределением таких работ в

течение года и продолжительностью их выполнения. При этом было восстановлено и отдано землепользователям 243,4 га, что на 20,4 га (9,1%) больше, чем в 2018 году рисунок 8. В 2019 году работы по восстановлению земельных участков, нарушенных в ходе профилактических ремонтов, проводились во всех ЛПУМГ.

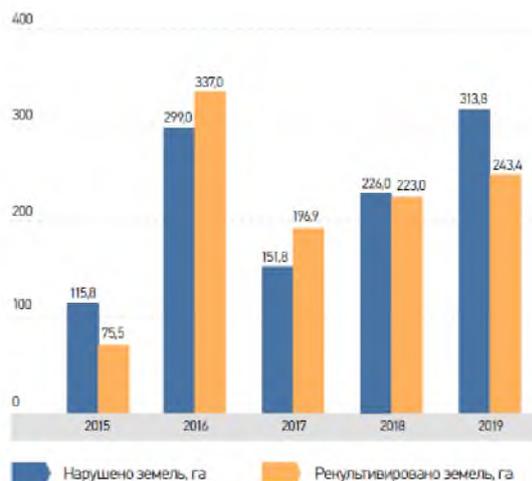


Рисунок 8 – динамика образования нарушенных земель и их рекультивации, га

Рекультивация земель осуществляется в строгом соответствии с требованиями законодательства и соответствующей проектно-технической документацией.

Производственные мощности Компании являются источниками различных видов так сказать физического воздействия на окружающую среду, наиболее значительным из которых является шум. В первую очередь, источниками чрезмерного шума являются газораспределительная и компрессорная станции. Для Компании контроль уровня шума на своих производственных объектах является одним из важных экологических аспектов, а снижение уровня шума является одной из ее экологических целей.

В целях предупреждения негативного воздействия шума на окружающую среду и здоровье персонала во всех филиалах Компании проводится периодический мониторинг уровня звукового давления. Ежегодно специалисты лаборатории ИЕМ выполняют более 800 замеров уровня звукового давления «постоянный и непостоянный шум» на границе СЗЗ производственных

площадок Компании. Динамика количества измерений уровня шума показана на рисунке 9. Процент увеличения нормы уровня шумового воздействия на границе СЗЗ меньше 1%.



Рисунок 9 – количество исследований (измерений) шумового воздействия на объектах Компании

Реализация программы мероприятий направлена на реализацию политики энергосбережения и увеличения энерг.эффективности ПАО «Газпром» в соответствии с «Концепцией энергосбережения и повышения энергетической эффективности ОАО «Газпром» на период 2011-2020 гг.» и программами энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Организации по транспортировке газа потребляют большое количество энергии во всей газовой отрасли. Производственная деятельность Компании связана как следует с потреблением таких ресурсов, как газ природного происхождения, электрическая энергия, тепловая энергия, топливо, а именно дизельное и автомобильный бензин (таблица 2).

Таблица 2 – объемы потребления энергетических ресурсов

Вид энергетического ресурса	Ед.изм.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.
Природный газ	млн.м ³	2893,671	3177,608	4043,210	4302,938	4257,861
Электрическая энергия	тыскВт*ч	136485	151425	190350,60	187837,14	171115,56
Тепловая энергия	ГКал	486321	447788	483169	514503	493322
Дизельное топливо	тыс.т	7,1	6,55	5,69	5,49	6,06
Бензин автомобильный	тыс.т	1,66	1,54	1,42	1,41	1,5

Как показано в таблице 2, потребление природного газа в 2019 году на 4257,861 миллион м³ меньше, чем в 2018 году на 45,08 миллион м³. Потребление природного газа в 2017 году по сравнению с 2019 годом составило 4043,210 млн м³, что на 214,65 млн м³ больше, чем в 2019 году. В 2016 году на 1080,25 млн м³ меньше, чем в 2019 году, а в 2015 году потребление природного газа составило 1364,19 млн м³ меньше, чем в 2019 году.

Можгинское ЛПУМГ - филиал ООО «Газпром трансгаз Чайковский» в 2019 году потребило меньше электроэнергии по сравнению с 2017 и 2018 годами на 17978,21 тыс. кВтч, но больше, чем в 2015 и 2016 годах на 27160,56 тыс. кВтч.

Высокое потребление тепловой энергии наблюдалось в 2018 году и составляет 514503 Гкал по сравнению с 2019 и 2015 годами - на 16, а в 2017 году больше на 36853 Гкал. Меньшее потребление тепловой энергии было в 2016 году и составило 447788 Гкал по сравнению с 2019 и 2015 годами, 2018 и 2017 годами [8, с.23].

Наибольшее потребление дизельного топлива и автомобильного бензина наблюдается в 2015 году по сравнению с 2019 годом и составляет 7,1 тыс. тонн дизельного топлива, что на 1,04 тыс. тонн выше, чем в 2019 году, и 1,66 тыс. тонн автомобильного бензина, что на 0,16 тыс. тонн больше, чем в 2019 году.

Наименьшее потребление дизельного топлива и автомобильного бензина наблюдается в 2018 году и составляет: дизельного топлива в 2018 году 5,49 тыс. тонн, что меньше, чем в 2019 году на 0,57 тыс. тонн, а автомобильного бензина в 2018 году потреблено 1,41 тыс. тонн, что на 0,09 тыс. тонн меньше, чем в 2019 году.

Меры, принимаемые в области энергосбережения, тесно связаны с экологическими аспектами деятельности компании. В 2019 году общая экономия топлива и энергии составила 229 736 тыс. тонн.

Экономия природного газа является приоритетной задачей энергосбережения в компании. Решение этой задачи имеет значительный

эффект в экологии в виде снижения выбросов газа природного происхождения в атмосферу. В 2019 году экономия газа природного происхождения составляет 196,320 млн м³, что на 1,6% выше, чем в предыдущем году и на 28,9% больше запланированного [1, с.90].

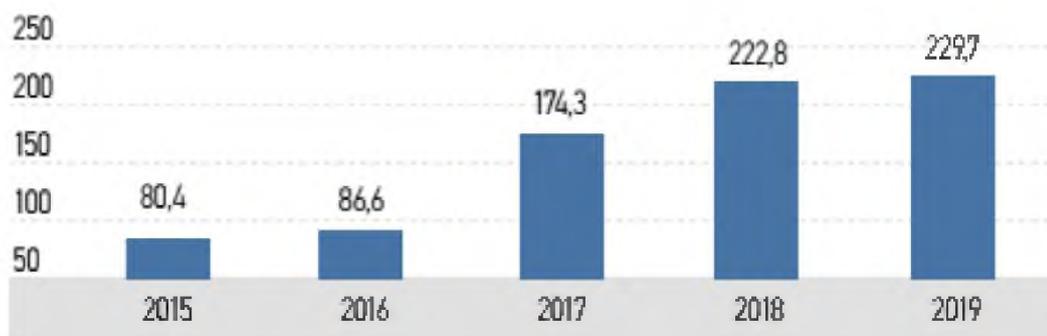


Рисунок 10 – общая экономия ТЭР, тыс. т.у.т.

Как показано на рисунке 10, экономия топливно-энергетических ресурсов в 2019 году по сравнению с 2015 годом составила 149,3 тыс. т.у.е.

Целевые показатели по экономии топливно-энергетических ресурсов и энергоэффективности, установленные для Компании, были достигнуты в 2019 году. Основные нормативы энергетической эффективности, которые принимают во внимание осуществление «Программы энергосбережения и повышения энергоэффективности» Компании, представлены в таблице 3.

Исполнение всех центральных индексов по энергетической эффективности, которые установлены «Федеральной службой по тарифам». Данная служба берет во внимание реализацию программ энергоснабжения в сравнении со спланированными показателями, по существу выполнено на 100%.

Эффективное и рациональное использование энергетических ресурсов предприятия является одним из экологических приоритетов Компании и направлено на снижение негативного воздействия на окружающую среду и обеспечение экологической безопасности [23, с.15].

Таблица 3 – Выполнение целевых показателей энергоэффективности, установленных Федеральной службой по тарифам, с учетом реализации программ энергоснабжения

Целевые показатели энергоэффективности		ед.изм.	План	Факт
Относительное снижение потребления энергетических ресурсов на СТН при оказании услуг по транспортировке газа по магистральным газопроводам	природного газа	%	98,8	99,3
	электроэнергии	%	98,8	93,1
Снижение удельного потребления энергетических ресурсов СТН при транспортировке газа по магистральным газопроводам		кг у.т./млн. м ³ *км	26,94	28,93
Технологические потери газа при его транспортировке по магистральным газопроводам		млн. м ³	20,29	49,50
Оснащенность зданий и сооружений приборами учета расхода энергоресурсов	природного газа	%	100	100
	электроэнергии	%	100	100
	тепловой энергии	%	100	100
	воды	%	100	100
Применение осветительных устройств с использованием светодиодов		%	50	50,3

Экологические аспекты и энергетические показатели предприятия тесно взаимосвязаны, и все меры по минимизации потребления энергоресурсов оказывают большой экологический эффект.

2.2 Анализ предотвращения негативного воздействия на окружающую среду Можгинского ЛПУМГ - филиала ООО «Газпром трансгаз Чайковский»

В Компании действует разветвленная и хорошо развитая система экологического обучения, направленная на постоянное повышение уровня компетентности персонала, деятельность которого может оказать негативное воздействие на окружающую среду.

Экологическое обучение и информирование персонала является основой для развития культуры экологической безопасности в Компании. Система экологического обучения и информирования направлена на развитие

компетенций, необходимых для минимизации и для предотвращения негативного воздействия на окружающую среду, продуктивного эксплуатирования природных ресурсов, соблюдения природоохранного законодательства и внутренних экологических требований компании, а также развития экологически ориентированного образа жизни.

Для повышения уровня заинтересованности и вовлеченности работников в охрану окружающей среды и бережное отношение к природе в Компании разработана и постоянно совершенствуется система непрерывного экологического информирования.

В рамках этой системы проводятся тематические встречи и мероприятия, происходит обмен опытом, сотрудники участвуют в профессиональных и тематических конкурсах, разрабатываются информационные плакаты и буклеты [16, с.75].

Сотрудники подрядчика знакомятся с Экологической политикой ПАО «Газпром» и Компании, экологическими аспектами производственной деятельности Компании по соответствующим функциональным направлениям и экологическими аспектами планируемой деятельности подрядчика. Для этих целей используется система вводных инструктажей сотрудников подрядных организаций и дополнительных инструктажей руководителя подразделения компании, осуществляющего допуск к работе.

Все договорные документы с подрядчиками и внешними поставщиками содержат необходимые экологические требования, а также информацию о СЭМ Компании и «Экологической политике ПАО «Газпром»».

В целях снижения негативного воздействия на окружающую среду нарушений требований законодательства и иных правовых норм, связанных с экологическими аспектами и результатами деятельности, компания регулярно проводит производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг.

ПЭК и экологический мониторинг проводятся в каждом подразделении Компании по ежегодно разрабатываемым программам.

Информация, полученная по результатам ПЭК и экологического

мониторинга, является фундаментом для принятия всех руководящих решений по понижению и ликвидации плохих последствий для природной среды.

Производственный экологический мониторинг как комплекс мероприятий по мониторингу окружающей среды позволяет получать информацию о состоянии природных объектов в зоне влияния предприятия и на основе полученных данных оперативно принимать решения, необходимые для минимизации и предотвращения негативных последствий деятельности предприятия [9, с.23].

Экологический мониторинг осуществляется лабораторией ПЭМ, входящей в состав службы охраны окружающей среды и созданной на базе ИТЦ, а также химическими лабораториями филиалов.

Система экологического мониторинга Компании имеет высокий уровень технического оснащения и находится в постоянном развитии. Для реализации программы экологического мониторинга используется модульный лабораторный комплекс. Он необходим для контроля всех компонентов окружающей среды. Также существуют передвижные лаборатории для контроля качества атмосферного воздуха.

Объектами наблюдения, которые включаются в программу экологического мониторинга Компании, являются объекты окружающей среды (воздух, вода, почва) в пределах границ Компании, ее объектов и зон влияния деятельности Компании.

Своевременное получение информации о состоянии окружающей среды, а также обширная исследовательская программа являются основой для соблюдения принципа предотвращения загрязнения.

В 2019 году специалисты лаборатории ПЭМ на предприятиях компании, расположенных: на территории Пермского края и Удмуртской Республики, провели:

- 876, измерений уровня звукового давления на границе СЗЗ;
- 4645, исследований содержания ЗВ в атмосферном воздухе;
- 27, исследований содержания паров ртути в атмосферном воздухе;

- 458, исследований почвы;
- 4593, исследования горячей воды централизованных систем водоснабжения;
- 68, исследований сточных вод по показателю "острая токсичность";
- 36, исследований природных вод.

– в 2019 году химико-аналитическими лабораториями Компании были проведены следующие исследования:

- по объекту вода (сточная, поверхностная) - 53 869;
- по объекту промышленные выбросы в атмосферу - 38 874.

ПЭК в Компании осуществляется в соответствии с двухуровневой структурой экологического контроля в ПАО «Газпром» и включает в себя:

- корпоративный экологический контроль, осуществляемый экологической инспекцией БУ ООО «Газпромнадзор»;

- производственный экологический контроль на уровне Компании и филиалов Компании, осуществляемый экологической службой предприятия. Корпоративный экологический контроль направлен на проверку соблюдения дочерними и подрядными организациями требований природоохранного законодательства, корпоративных стандартов и правил ПАО «Газпром» в области охраны окружающей среды [19, с.44].

ПЭК в Компании осуществляется в соответствии с «Положением о производственном экологическом контроле на объектах ООО «Газпром трансгаз Чайковский» № 16-3.2017».

Результаты ПЭК с анализом результатов и рекомендациями по улучшению деятельности по охране окружающей среды доведены до сведения руководства проверенных подразделений, и были определены корректирующие и предупреждающие меры для устранения нарушений и предотвращения их возникновения в будущем.

Высокие требования по обеспечению экологической безопасности для проведения работ предъявляются и к подрядным организациям, выполняющим работы на объектах Компании. В рамках ПЭК также проводятся проверки

выполнения подрядчиками запланированных в ходе работ природоохранных мероприятий.

Объекты ПЭК:

- загрязняющие вещества источников выбросов в атмосферный воздух, источники сбросов в водные объекты;
- системы очистки отходящих газов и системы очистки сточных вод;
- места накопления и размещения отходов;
- системы предупреждения, локализации и ликвидации последствий техногенных аварий;
- объекты окружающей среды, расположенные в пределах производственных площадок;
- территории, на которых осуществляется природопользование, а также санитарно-защитные зоны;
- подземные источники водоснабжения.

Государственный экологический надзор – это аппарат контроля за соблюдением законодательства в области охраны окружающей среды, который поддерживается органами гос. контроля и надзора.

Ежегодно в Компании проводятся проверки соблюдения требований законодательства в области экологии уполномоченными органами.

В 2019 году в отношении Компании государственными уполномоченными органами было проведено 17 контрольно-надзорных мероприятий. В результате государственного экологического надзора было выявлено 4 нарушения природоохранного законодательства, по которым в отношении Компании были возбуждены дела об административных правонарушениях, все они были обжалованы в судах. По одной апелляции производство было завершено в 2019 году, Постановление об административном правонарушении отменено. По остальным трем обращениям административные дела находятся на рассмотрении в судах [12, с.17].

Анализ эффективности природоохранной деятельности показывает, что Компания использует не только инструменты для мониторинга выполнения

экологических показателей, но и методы оценки и анализа качества системы экологического менеджмента.

СЭМ компании находится в постоянном развитии, что полностью соответствует одному из ключевых принципов, представленных в Экологической политике.

Информационной основой для разработки СЭМ являются результаты внутренних аудитов, которые ежегодно проводятся во всех филиалах компании.

Внутренний аудит является еще одним инструментом, который предоставляет информацию об эффективности и результативности мер, принятых для реализации Экологической политики.

За прошедший год в филиалах компании было проведено 7 внутренних аудитов. По всем выявленным несоответствиям были разработаны корректирующие мероприятия, обеспечивающие устранение причин произошедших нарушений. Именно такой подход позволяет исключить повторное возникновение несоответствий.

Так, в 2018 году по результатам внутренних аудитов:

- внесены изменения в должностные инструкции работников;
- пересмотрены производственные инструкции по обслуживанию и эксплуатации очистных сооружений;
- проведена инвентаризация отходов;
- пересмотрены программы проведения технического обучения с персоналом в филиалах.

В 2018 году на производственных объектах Компании не было зарегистрировано ни одной аварийной ситуации. В течение года произошел один инцидент на Воткинском ЛПУМГ, который привел к выбросам в атмосферу. Меры по предотвращению подобных инцидентов были приняты в полном объеме и своевременно.

Предотвращение возможного негативного воздействия на окружающую среду в результате чрезвычайных ситуаций и инцидентов обеспечивается следующими мерами:

- во всех документах, касающихся порядка выявления возможных аномальных, аварийных ситуаций и реагирования на них, анализируются все возможные выбросы в атмосферу, а также сбросы в водные объекты или на рельеф, а еще вероятно нестандартные действия на природную среду;

- экологические результаты всех аварийных ситуаций учитываются в соответствующих разделах разрешительных документов, регламентирующих воздействие на окружающую среду;

- разработаны процедуры выявления, реагирования и ликвидации последствий возможных чрезвычайных ситуаций, а также процедуры разработки корректирующих и предупреждающих действий [25, с.51].

В целях обучения и обеспечения готовности должностных лиц и персонала к действиям по локализации и ликвидации возможных аварий в филиалах Компании разработано 156 планов мероприятий для локализации и ликвидации последствий аварий.

В 2019 году было проведено 1463 учебных занятия и 83 учения по чрезвычайным ситуациям с практическими занятиями по локализации чрезвычайных ситуаций и реагированию на них. В общей сложности 3593 сотрудника приняли участие в учебных учениях и тренировках.

В целях предотвращения и минимизации воздействия на окружающую среду Компания уделяет большое внимание, среди прочего, работе с поставщиками товаров и услуг и контролю за их соблюдением высоких экологических стандартов. Прежде всего, на этапе выбора подрядчика и поставщика проводится презентация экологических требований к поставляемым продуктам и услугам.

Для стандартных видов закупок в области охраны окружающей среды СЭМ определены в формах стандартных договоров.

Дополнительные требования установлены в техническом задании на закупку и контракте. Это может быть связано с:

- установить законодательные и иные применимые требования к данному виду закупок;

– производственные продукты или услуги связаны с экологическими аспектами общества или могут привести к возникновению новых экологических аспектов;

– соглашение касается процессов, входящих в сферу и границы СЭМ и передаваемых сторонним организациям.

Необходимость включения дополнительных требований для нестандартных закупок определяется в каждом случае индивидуально.

Не менее важным является представление и контроль требований к услугам по разработке проектной документации. Здесь он определяется как приоритеты:

- выбор наиболее экологически чистых и малоотходных технологий;
- выбор наиболее энергоэффективных решений;
- выбор решений на основе наилучших доступных технологий.

Все подрядчики, работающие на территории компании, проходят вводный инструктаж по вопросам охраны окружающей среды и подлежат обязательному контролю.

3. Природоохранная деятельность, направленная на сохранение благоприятной окружающей среды

3.1 Комплекс мероприятий по снижению уровня негативного воздействия на окружающую среду и повышению экологической безопасности объекта

Признавая важность сохранения качества атмосферного воздуха, Компания ежегодно организует мероприятия, которые направлены на снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха. Все мероприятия, осуществляемые Компанией в этой области, можно разделить на три группы:

1. мероприятия направленные по «нормативно-методическому обеспечению деятельности по охране атмосферного воздуха». Такая работа содержит производство и нововведения в аспекты потенциальных выбросов для всех неподвижных источников выбросов загрязняющих веществ [27, с.36 – 39].

2. Мероприятия, направленные на мин.снижение выбросов углекислого газа в атмосферный воздух. В 2019 году в ЛПУМГ Компании были проведены следующие мероприятия по снижению выбросов метана в атмосферный воздух:

- срабатывание запуска газа наотключенных участках газопроводов путем отбора потребителями через ГРС перед проведением ремонтных работ;
- перезапуск газа из выводимых ремонт.участков МГ напряженные участки МГ;
- использование газа в качестве топлива;
- замена неисправной запорной арматуры на линейной части предприятия МГ.

Также среди мер, направленных на снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, реализуемых в Компании, - мероприятия с помощью которых повышается эффективность работы газоочистительных агрегатов.

3. мероприятия, которые не допускают выбросы ЗВ в атмосферу, а также регулярный лабораторный надзор и мониторинг состояния атмосферного

воздуха (на границах СЗЗ, у источников выбросов ЗВ, в местах скопления отходов).

Для снижения выбросов оксидов азота в атмосферу в 2019 году на Уральском ГПА-16 использовалась система каталитического восстановления, кроме того, оптимизация режимов работы КС проводилась на объектах ряда ЛПУМГ.

Компания, выполняя свои обязательства по рациональному использованию и охране водных субъектов, осуществляет набор мероприятий, обеспечивающих системное понижение уровня водопотребления, уменьшение количества и улучшение качества выбрасываемых сточных вод. Данный набор включает в себя:

- события по нормативно-методическому обеспечению деятельности по охране водных субъектов.

- мероприятия, направленные на снижение объемов сброса загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты и на рельеф, среди которых наиболее важными являются:

- мероприятия, направленные на повышение эффективности работы очистных сооружений;

- события по обмену, восстановлению и улучшению устаревшего оборудования.

В 2019 году все производственные филиалы Компании провели в полном объеме плановые работы по техническому обслуживанию и наладке очистных сооружений. В Воткинском ЛПЦГМП на Игринской КС были приняты меры по достижению допустимых нормативов сбросов, в частности, проведены работы по повышению эффективности очистного блока очистных сооружений.

Деятельность по мониторингу, включает:

- непрерывный лабораторный контроль сточных вод и воды водных объектов;

- надзор острой и постоянной токсичности сточной и природной воды;

– постоянный мониторинг вод в зонах охраны и в местах выброса сточных вод.

В 2019 году в Пермском крае и Удмуртской Республике было проведено более 95 000 исследований природных и сточных вод.

Компания реализует комплекс организационных мер, направленных на рациональное использование воды персоналом, при усилении контроля за учетом водопотребления своевременным устранением утечек, капитальный ремонт сетей водоснабжения [10, с.11].

Эффективность предпринимаемых Компанией мер в области целесообразного использования воды подтверждается круглогодичным уменьшением объемов удельного водопотребления из подземных источников водоснабжения и удельного образования и сброса сточных вод в реки и озера. Удельные индексы потребления воды и ее отведения зависят от количества транспортируемого газа, коллектива и ряда других причин. В 2019 году объем удельного водопотребления фактически сохранился на уровне 2018 года с незначительным увеличением (1,2%) и составил 1,41 м³ на единицу ТТР. Благодаря принятым мерам, по водоотведению сохранилась динамика снижения удельного показателя.

В целях повышения эффективности системы управления отходами Компания реализует следующие направления мероприятий по охране природной системы:

1. формирование и улучшение системы учета и надзора за перемещением отходов.

Во всех отделениях Компании существует электронная система для учета перемещения отходов. В подразделениях Компании с целью выполнения приказов по использованию отходов происходит нерегулярный мониторинг, а именно в местах накопления отходов, компетенций персонала, ответственного за обращение с отходами, а также соблюдения установленных требований подрядчиками.

2. организация раздельного сбора отходов.

Во всех филиалах Компании внедрен отдельный сбор как промышленных, так и бытовых отходов.

Отработанные батарейки, отработанные масла, бумага и картон, отходы орг.техники, лом-черных и цветных-металлов, отходы полиэтилена и стекла и другие виды отходов собираются отдельно.

3. периодическое обучение и сертификация лиц, которые отвечают за эксплуатацию отходов.

Коллектив, понимая всю ответственность, возложенную на них за безопасную эксплуатацию отходов, проходит регулярный надзор, инструктаж и аттестацию, а также повышение квалификации в рамках обязательного и дополнительного обучения по обращению с отходами.

4. организация и контроль работы с подрядчиками.

Для обеспечения экологически безопасной утилизации отходов Компания предъявляет высокие требования к соответствующим подрядным организациям.

Подрядчики, которые отбираются по результатам тендера на работы по обращению с отходами, помимо соответствия всем требованиям, установленным законодательством в этой области, должны иметь квалифицированный персонал, прошедший профессиональную подготовку для работы с отходами; автоматизированную систему документооборота для учета перемещения отходов, интегрированную с системой, используемой Компанией, с возможностью импортирования заявок для отправления отходов из картировочных подразделений заказчика список экологических комплексов [21, с.52].

Рекультивация земель является неотъемлемым и важным этапом работ на объектах МГ.

Основными мерами по сохранению земель и бережному отношению к ним относятся:

– планирование, разработка проектной и технической документации для проведения работ по рекультивации нарушенных земель, согласование

документов в соответствии с законодательством Российской Федерации, требованиями «Газпрома» и внутренними требованиями Компании.

- организация и контроль взаимодействия с подрядчиками по работам на газоконденсатном месторождении и рекультивации нарушенных земель.

- постоянный контроль засостоянием земель путем организации и проведения мониторинга с целью предотвращения устранения негативных экологических последствий землепользования, сохранения и рационального использования земель.

Для снижения шумовой нагрузки на окружающую среду на предприятиях компании принимаются комплексные меры, в том числе:

- меры по постоянному мониторингу и контролю уровня звукового давления как днем, так и ночью;

- меры по усилению шумоизоляции технологического оборудования.

В 2019 году на данном участке были проведены работы по замене выхлопной шахты на одном ГПА на КС-3 КС «Алмазная» (Алмазное ЛПУМГ), капитальному ремонту укрытия на двух ГПА на КС-6 КС «Гремячинская» (Гремячинское ЛПУМГ) и восстановлению тепло- и шумоизоляции выхлопной шахты на одном ГПА КС «Новокунгурская» (Кунгурское ЛПУМГ).

- меры по нерегулярному просмотру оборудования. Оно является источником высокого уровня шума, с последующим его техническим обслуживанием и ремонтными работами.

Совершенствование и развитие системы энергетического менеджмента (СЭнМ). СЭнМ компании - это независимая система управления, интегрированная с системой экологического менеджмента (СЭМ) компании. Общими элементами СЭнМ и СЭМ являются экологические аспекты, которые связаны с потреблением энергии и выбросами парниковых газов, а также меры по управлению этими моментами, начиная от продумывания целей и заканчивая мониторингом и анализом эффективности принятых мероприятий.

Мероприятия по повышению энергоэффективности основных,

вспомогательных процессов транспортировки газа. В 2019 году проведен комплекс энергосберегающих мероприятий, таких как перекачка газа из участка газопровода, выведенного из эксплуатации на период ремонта, в действующий газопровод с использованием МКУ, применение технологии врезки под давлением при замене неисправной запорной арматуры на линейной части МГ, перепуск газа из выводимого в ремонт участка МГ в отдельный участок МГ при последовательном проведении ремонтных работ, использование газа из контура и охранной зоны отходящего в ремонт ПЗ в качестве топлива и другие работы.

Постоянный контроль и мониторинг энергопотребления на всех объектах и во всех процессах Компании.

Мероприятия, направленные на постоянное повышение компетентности персонала, усиление роли работников и их информированности в решении вопросов, влияющих на потребление топливно-энергетических ресурсов.

3.2 Основные направления природоохранной деятельности Можгинского ЛПУМГ - филиала ООО «Газпром трансгаз Чайковский»

Ежегодно дочерние компании ПАО «Газпром» проводят большое количество природоохранных мероприятий, направленных на снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу [13, с.68 – 75].

Газотранспортные компании используют:

- врез технологии «отвода под давлением»;
- технологии перекачки природного газа с помощью передвижных компрессорных установок;
- перепуск части газа из отремонтированных участков газопровода на соседние участки.

Дочерние предприятия по добыче газа проводят технологические исследования скважин без выброса природного газа в атмосферу, внедряют применение многокомпонентных композиций поверхностно-активных веществ

(ПАВ), которые улучшают условия удаления пластового флюида из забоя скважины и тем самым снижают выбросы газа в атмосферу.

Деятельность Газпрома по сокращению (прекращению) сжигания ПНГ имеет большое значение для снижения выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов, а также ресурсосбережения. В последнее время в мире развивается направление перехода экономики на «низкоуглеродный и энергоэффективный путь развития», но с учетом экономических потерь и экологических рисков, предотвращение сжигания ПНГ является актуальной задачей нефтегазового сектора.

Компании Группы «Газпром» стремятся снизить свое негативное воздействие, в том числе за счет сокращения потребления воды в производственных целях и снижения сбросов сточных вод в поверхностные водные объекты. В 2019 году компании Группы «Газпром» забрали (получили) 3921,41 млн м³ воды для целей водоснабжения, что на 8,4% меньше, чем в 2018 году. Водоотведение в 2019 году сократилось на 12,5% и составило 3 389,63 млн м³. Сброс воды в поверхностные водные объекты сократился на 11,4% по сравнению с 2018 годом и составил 3 241,79 млн м³.

Группа Газпром провела большое количество экологических мероприятий, направленных на повышение эффективности использования воды для промышленных и бытовых нужд, а также на увеличение степени очистки сточных вод.

В 2019 году количество образовавшихся отходов в ПАО «Газпром» снизилось на 7,6% по сравнению с 2018 годом и составило 264,24 тыс. тонн. Основное снижение образования отходов (на 52,6%) произошло в газодобывающих дочерних обществах ПАО «Газпром», в том числе за счет перехода на бесколодезную схему строительства скважин, при которой отсутствует размещение отходов на собственных объектах размещения отходов. Кроме того, подрядные строительные организации, образующие отходы на площадках строительства скважин, организуют обращение с ними самостоятельно.

Экологически безопасная утилизация отходов бурения в строительстве и эксплуатации скважин является одной из основных задач нефтегазодобывающих компаний Группы. В 2019 году специализированным лицензированным организациям для переработки, обезвреживания и безопасной утилизации было передано в общей сложности 1 065,9 тыс. тонн отходов бурения.

Одним из основных требований к технологическому процессу строительства скважин является предотвращение негативного воздействия отходов бурения на окружающую среду. С этой целью при разработке месторождений активно внедряются проектные решения, позволяющие минимизировать воздействие на экосистемы при проведении буровых работ. В строительстве скважин разрабатываются и используются рецептуры малотоксичных буровых растворов и метод бесканатного бурения. Расширяется практика применения технологий утилизации отходов бурения с получением минеральных строительных материалов, используемых для общестроительных работ при разработке месторождений.

Ремонтные работы, геологоразведочные и строительные, а также использование скважин, трубопроводов и прочих субъектов воздействуют на растительный и животный миры.

Газпром уделяет постоянное внимание практическому решению вопросов охраны и восстановления нарушенных земель. Проводятся работы по технической и биологической рекультивации, направленные на восстановление продуктивности и хозяйственной важности нарушенных земель, сбережение ландшафтов. Группа Газпром реализует комплексные меры по повышению надежности трубопроводных систем, что положительно сказывается на сохранении компонентов природной среды [26, с.24 – 29].

Воздействие на земельные ресурсы не привело к возникновению существенных экологических аспектов, восстановление проводится в достаточном количестве и в плановое время. Большинство дочерних предприятий выполнили рекультивацию нарушенных в течение года земель в

полном объеме. Рекультивация проведена на землях, на которых работы полностью завершены, в том числе на землях, нарушенных и загрязненных в предыдущие годы.

Принимаются необходимые меры для предотвращения проникновения загрязняющих веществ в почвы, поверхностные и подземные водные объекты, предотвращения эрозии почв и других видов деградации. В рамках производственного экологического контроля и мониторинга при строительстве и реконструкции объектов Группа «Газпром» проверяет соответствие восстановленных почв экологическим стандартам - почвенные, геоботанические, агрохимические и другие проверки.

Ежегодно в компаниях Группы проводятся профилактические мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций. Они помогают повысить надежность оборудования, снизить вероятность возникновения аварий на производственных объектах Группы Газпром.

К ним относятся:

- техническая диагностика трубопроводов на месторождениях;
- закачка ингибиторов коррозии;
- своевременный ремонт и профилактическое обслуживание;
- противопаводковые и противоэрозионные мероприятия;
- регулярное обследование заброшенных законсервированных скважин;
- регулярные обследования линейной части (ЛЧ) газопроводов и газопроводов-отводов с целью выявления свищей и утечек газа, в том числе с использованием лазерных радаров;
- оснащение объектов необходимым оборудованием и средствами для ликвидации разливов углеводородов.

В целях повышения эффективности системы обращения с отходами Компания реализует меры по охране окружающей среды в двух областях:

- организация проведения раздельного сбора отходов, образующихся на территории Компании. В Компании организован селективный

сбор отходов. Раздельно собираются отработанные аккумуляторы, отработанные масла, отходы бумаги и картона, отходы оргтехники, лом черных и цветных металлов, лом и отходы полиэтиленовых изделий, незагрязненные (кроме тары), отходы стекла, отходы пластиковой упаковки. Все отдельно собранные виды отходов передаются на переработку и дальнейшее использование. Данная мера приводит к снижению массы отходов, передаваемых на захоронение;

- организация работы подрядчиками в целях обеспечения экологически безопасной утилизации отходов Компания предъявляет высокие требования к подрядчикам, принимающим отходы на утилизацию.

Подрядные организации, которые выбираются по результатам тендера на управление отходами, помимо выполнения всех требований, установленных законодательством в этой области, должны иметь:

- квалифицированный коллектив, профессионально подготовленный на право работы с отходами;
- автоматическая система документооборота по учету передвижения отходов, объединенная с системой, используемой в Компании, с возможностью импорта заявок на вывоз отходов из картировочных подотделов заказчика;
- перечня экологических аспектов при осуществлении деятельности на объектах Компании.

Меры, направленные на уменьшение уровня шумового воздействия, реализуются по трем направлениям:

- постоянный мониторинг и контроль уровня шумового воздействия (осуществляется на всех объектах компании);
- усиление шумоизоляции на технологическом оборудовании;
- расширение границ санитарно-защитной зоны.

В целях обеспечения соблюдения природоохранного законодательства и принятия управленческих решений по снижению или, устранению неблагоприятного воздействия на окружающую среду Компания регулярно осуществляет производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг

окружающей среды. Экологический и экологический мониторинг проводятся в каждом подразделении Компании в соответствии с разработанными программами и в соответствии с требованиями законодательства и нормативных документов ПАО «Газпром» и Компании.

Заключение

В данной выпускной квалификационной работе проведен анализ воздействия Можгинского ЛПУМГ - филиала ООО «Газпром трансгаз Чайковский» на окружающую среду.

Деятельность по охране природной среды имеет ряд направленностей и мер: обеспечение целостности природных источников и предупреждение загрязнения от их компонентов - атмосферы, почвы, водных субъектов; ликвидирование негативного антропогенного воздействия на природную среду; воспроизводство компонентов природных источников; восстановление природных ресурсов; разумное использования сырья и многих других видов природных ресурсов; минимализация отходов производства и потребления, их полное избавление и наилучшая, экологически приемлемая цена.

Государственное управление природоохранными мероприятиями организуется в соответствии с Конституцией Российской Федерации и основывается на Федеральном законе «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 года. Основной государственной мерой охраны природы является: экологическая экспертиза хозяйственной деятельности предприятия.

Важность и приоритетность вопросов экологической безопасности для компании подтверждается реализацией всех положений Экологической политики, а также ежегодным снижением фактических показателей воздействия на окружающую среду изначительными финансовыми вложениями в охрану окружающей среды.

Систематическое ежегодное снижение уровня воздействия на атмосферный воздух и водные объекты, а также сокращение образования отходов свидетельствуют о том, что внедренная Компанией система экологического менеджмента, принятые экологически значимые решения и принимаемые меры являются эффективными. И Компания продолжит работать в этом направлении.

Стратегическими направлениями деятельности Компании,

оказывающими значительное влияние на окружающую среду, остаются:

- предотвращение загрязнения и постепенное снижение уровня негативного воздействия на окружающую среду;
- энерго-и ресурсосбережение;
- непрерывное совершенствование системы экологического менеджмента;
- непрерывное совершенствование системы работы с персоналом, деятельность которого может привести к значительному воздействию на окружающую среду;
- сотрудничество с широким кругом заинтересованных сторон по вопросам планирования экологической деятельности компании, разработки и реализации экологических программ компании, принятия экологически значимых решений в процессе модернизации и внедрения новых мощностей;
- предупреждение аварий и инцидентов с экологическими последствиями и возмещение экологического ущерба в полном объеме;
- участие в региональных и местных программах, обеспечивающих экологическую безопасность и направленных на улучшение экологической ситуации.

Результаты, полученные в ходе работы, позволяют сформулировать следующие основные выводы.

1. Увеличение валовых выбросов вредных веществ в атмосферу сверх предельно допустимых выбросов за весь рассматриваемый период от 2015 - 16 - 17 - 18 и 2019 г., наблюдается в 2019 г. - на 0,204 тыс. тонн больше, чем в 2016 г., на 0,114 тыс. тонн больше, чем в 2017 г. и на 0,2039 тыс. тонн больше, чем в 2018 г. Такое увеличение по сравнению с предыдущим годом обусловлено увеличением объема ремонтных работ на технологическом оборудовании газотранспортной системы.

2. Водопотребление Можгинского ЛПУМГ - филиала ООО «Газпром трансгаз Чайковский» в 2015 году составило 302,4 тыс. м³, что на 39,18 тыс. м³ больше, чем в 2019 году, а если проанализировать 2016 год, то по сравнению с

2015 годом, в 2016 году водопотребление было меньше на 18,5 тыс. м³, в 2017 году водопотребление было меньше на 25,77 тыс. м³, чем в 2015 году, а в 2018 году на 39,18 тыс. м³ меньше, чем в 2015 году.

3. Компания разрабатывает и принимает все меры по безопасному обращению с отходами в соответствии с законодательством Российской Федерации, процедурами ПАО "Газпром" и внутренними требованиями. В 2019 году с захоронения было передано 800,8 тонны отходов (5,2% от общего объема), что на 3,5 тонны меньше, чем в 2018 году.

4. В 2019 году в результате проведения профилактических работ и капитальных ремонтов на линейной части магистрального трубопровода было нарушено 313,8 га земли. Увеличение по сравнению с 2018 годом связано с увеличением общего объема работ, выполненных на линейной части магистрального трубопровода, неравномерным распределением таких работ в течение года и продолжительностью их проведения. При этом было рекультивировано и передано землепользователям 243,4 га, что на 20,4 га (9,1%) больше, чем в 2018 году. Рисунок 9. во всех ЛПУМГ.

5. Экономия природного газа является приоритетной задачей энергосбережения Компании. Решение этой задачи имеет значительный экологический эффект в виде снижения выбросов природного газа в атмосферу. В 2019 году экономия природного газа составила 196,320 млн м³, что на 1,6 % больше, чем в предыдущем году, и на 28,9 % больше плана.

6. Выполнение расчетных показателей энергоэффективности, установленных Федеральной службой по энергоэффективности, с учетом результатов программ энергоснабжения по сравнению с плановыми показателями, достигающими 100%.

Список использованной литературы

1. Андреева, Н.Д. Теория и методика обучения экологии: учебник для СПО / Н.Д. Андреева, В.П. Соломин, Т.В. Васильева; под ред. Н.Д. Андреевой. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 90 с.
2. Астафьева, О.Е. Экологические основы природопользования: учебник для СПО / О.Е. Астафьева, А.А. Авраменко, А.В. Питрюк. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 54 с.
3. Боголюбов, С.А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды: учебник и практикум для академического бакалавриата / С.А. Боголюбов, Е.А. Позднякова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 42 с.
4. Вартапетов, Л.Г. Экологическая орнитология: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / Л.Г. Вартапетов. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 70 с.
5. Гурова, Т. Ф. Экология и рациональное природопользование: учебник и практикум для академического бакалавриата / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 88 с.
6. Данилов-Данильян, В. И. Экология: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков; под ред. В. И. Данилова-Данильяна. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 44 с.
7. Еремченко, О. З. Учение о биосфере: учеб. пособие для академического бакалавриата / О. З. Еремченко. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – С. 36-38.
8. Еремченко, О. З. Учение о биосфере: учеб. пособие для академического бакалавриата / О. З. Еремченко. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 23 с.
9. Еремченко, О. З. Биология: учение о биосфере: учеб. пособие для СПО / О. З. Еремченко. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 23 с.

10. Жиров, А. И. Прикладная экология. В 2 т. Том 2: учебник для академического бакалавриата / А. И. Жиров, В. В. Дмитриев, А. Н. Ласточкин; под ред. А. И. Жирова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 11 с.

11. Жуйкова, Т. В. Экологическая токсикология: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Т. В. Жуйкова, В. С. Безель. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – С. 16-17.

12. Залунин, В. И. Социальная экология: учебник для академического бакалавриата / В. И. Залунин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – С. 16-18.

13. Калыгин, В.Г. Экологическая безопасность в техносфере. Термины и определения / В.Г. Калыгин. – М.: КолосС, 2008. – С. 68-75.

14. Калыгин, В.Н. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях / В.Н. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян. – М.: КолосС, 2008. – 52 с.

15. Колесников, Е. Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – С. 69-72.

16. Корытный, Л. М. Экологические основы природопользования: учеб. пособие для СПО / Л. М. Корытный, Е. В. Потапова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – С. 74-76.

17. Ларионов, Н. М. Промышленная экология: учебник и практикум для СПО / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 38 с.

18. Медведев, В. И. Социальная экология. Экологическое сознание: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / В. И. Медведев, А. А. Алдашева. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – С. 33-34.

19. Павлова, Е. И. Общая экология: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. – М.: Издательство

Юрайт, 2019. – С. 43-45.

20. Притужалова, О. А. Экологический менеджмент и аудит: учеб. пособие для вузов / О. А. Притужалова. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 14 с.

21. Радько, Т.Н. Основы геоэкологии / Т.Н. Радько. – М.: КноРус, 2013. – 52 с.

22. Саркисов, О.Р. Экологическая безопасность и эколого–правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Юриспруденция» / О.Р. Саркисов. – М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2013. – 31 с.

23. Саркисов, О.Р. Экологическая безопасность и эколого–правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды: учеб. пособие. Гриф УМЦ «Профессиональный учебник». Гриф НИИ образования и науки. / О.Р. Саркисов, Е.Л. Любарский, С.Я. Каз. – М.: ЮНИТИ, 2013. – 15 с.

24. Стойков, В.Ф. Экологическая безопасность в строительной деятельности: организация, управление: учеб. пособие / В.Ф. Стойков, И.М. Потравный. – М.: Экономика, 2011 – 44 с.

25. Шакуров, М.Ш. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи: учеб. пособие / М.Ш. Шакуров. – СПб.: Лань, 2014. – 51 с.

26. Шарп, С. Основы экологии микроорганизмов: учеб. пособие / С. Шарп. – СПб.: Лань, 2013. – С. 24-29.

27. Экологический отчет ООО «Газпром трансгаз Чайковский» за 2019 г.» - С. 36-39.