

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

(институт)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»
20.04.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Системы управления производственной, промышленной и экологической
безопасностью

(направленность (профиль))

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему Проектирование мероприятий по обеспечению экологической
безопасности в ОАО Сызраньгаз при строительстве уличного газопровода
низкого давления в с.Уваровка муниципального района Сызранский

Студент	Шуляев А.В.	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Научный	Фрезе Т.Ю.	
руководитель	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Консультанты	Егоров А.Г.	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)

Руководитель программы д.п.н., профессор Л.Н.Горина _____
«___» _____ 2018г.

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н.Горина _____
«___» _____ 2018 г.

Тольятти 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Анализ организации экологической и промышленной безопасности	8
1.1 Нормативно-правовое обеспечение экологической и промышленной безопасности.....	8
1.2 Методы организации экологической и промышленной безопасности	14
1.2.1 Организация экологической безопасности земельных ресурсов.....	14
1.2.2 Организация экологической безопасности атмосферы	19
1.2.3 Организация экологической безопасности водной среды	39
1.3 Выводы	40
2 Проектирование и внедрение мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности.....	41
2.1 Критерии оценки мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности.....	41
2.2 Методы реализации внедрения мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности	43
2.2.1 Внедрение мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности земельных ресурсов	43
2.2.2 Внедрение мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности атмосферы	45
2.2.3 Внедрение мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности водной среды.....	53
2.3 Выводы	54
3 Опытнo-экспериментальная апробация мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности	55

3.1 Аprobация мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности земельных ресурсов	55
3.2 Аprobация мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности атмосферы	58
3.3 Аprobация мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности водной среды.....	65
3.4 Выводы	66
4 Охрана окружающей среды при складировании (утилизации) отходов производства.....	67
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	87
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	89

ВВЕДЕНИЕ

Охрана окружающей среды – одна из самых важных проблем современного мира. Сам процесс загрязнения природы в России идёт уже давно. Техническое развитие и различные строительные и хозяйственные работы плохо сказываются на окружающей среде, ухудшая экологию, оказывая негативное воздействие на состояние здоровья человека. Несмотря на постоянные действия связанные с охраной окружающей среды экология в стране продолжает ухудшаться. Об этом свидетельствует постоянная задымленность, а также загрязнение сточных вод, что показывают различные заболевания у людей и животных. [1]

При проектировании объектов производственного назначения возникает задача оценки каждого технического решения не только с точки зрения экономической эффективности, но и с точки зрения получаемых при этом социально-экономических и экологических результатов.

Важность темы исследования в современных условиях обусловлена большим количеством строящихся промышленных объектов.

Наиболее актуальной является задача разработки мероприятий, которые в наибольшей степени защитят окружающую среду от вредного воздействия строительства газопровода низкого давления.

Проблемы, названные в диссертации, относятся к числу недостаточно разработанных при строительстве промышленных объектов. Именно под их влиянием предпринято настоящее диссертационное исследование.

Целью диссертационного исследования является комплексное изучение проблемы охраны окружающей среды при строительстве и эксплуатации проектируемого объекта.

В соответствии с этой целью диссертантом были поставлены следующие задачи:

1. определить возможный вклад в загрязнение атмосферы в период строительства и эксплуатации проектируемого объекта;

2. определить зоны влияния на воздушный бассейн при строительстве;
3. определить возможные воздействия на водные ресурсы;
4. определить виды, количество и классы опасности отходов производства и потребления, образующиеся в период проведения работ, предложены возможные места их размещения и способы их использования (обезвреживания).

Объектом диссертационного исследования является окружающая среда и изучение воздействия на него загрязнителей, которые возникают при строительстве газопровода.

Теоретические исследования базируются на нормативных документах СанПиН и СНиП.

В ходе экспериментальных исследований базирование на готовые промышленные объекты. Теоретические исследования проводились в системе УПРЗА «Эколог». [2]

В качестве экспериментальных методов проводились измерения ПДК и ПДВ на месте строительства.

Научная новизна диссертации, заключается в том, что данная работа является комплексным исследованием факторов, влияющих на окружающую среду при строительстве промышленного объекта.

Новизна, в том числе, обосновывается тем, что впервые представленная проблема рассматривается со стороны проектирования.

В диссертации анализируется состояние окружающей среды. На основании анализа определяются особенности защиты. Выделяются отличительные особенности оказания вреда окружающей среде. Разработаны и изучены новые методы защиты атмосферы, водных ресурсов и почв. Выявлены количества загрязняющих веществ, при строительстве газопровода и во время его эксплуатации.

Теоретическая и практическая значимость диссертации заключается в том, что на её основе было произведено строительство газопровода низкого давления в посёлке городского типа. В процессе проектирования выявлены

проблемы по защите окружающей среды и населения от загрязнений атмосферы, водных ресурсов, шумовых воздействий. В связи с этим разработаны методы борьбы с этими видами загрязнений и определены способы их реализации.

На защиту выносятся следующие основные положения:

1. Анализ организации экологической и промышленной безопасности при строительстве газопровода низкого давления в с. Уваровка муниципального района Сызранский.

- нормативно-правовое обеспечение экологической и промышленной безопасности при строительстве газопровода низкого давления в с. Уваровка муниципального района Сызранский.

- методы организации экологической и промышленной безопасности при строительстве газопровода низкого давления в с. Уваровка муниципального района Сызранский.

2. Проектирование и внедрение мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности при строительстве газопровода низкого давления в с. Уваровка муниципального района Сызранский.

- критерии оценки мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности при строительстве газопровода низкого давления в с. Уваровка муниципального района Сызранский.

- методы реализации внедрения мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности при строительстве газопровода низкого давления в с. Уваровка муниципального района Сызранский.

3. Опытнo-экспериментальная апробация мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности при строительстве газопровода низкого давления в с. Уваровка муниципального района Сызранский.

4. Утилизация и хранение отходов, образующихся при строительстве промышленного объекта.

Основные положения и выводы диссертации, изложены автором в опубликованной научной работе прошли апробацию на международной

научно-практической конференции «Концепции устойчивого развития науки в современных условиях» (Казань, 14 декабря 2017) и на круглых столах молодых специалистов ОАО «Сызраньгаз».

Имеющийся в диссертации материал был опубликован в сборнике статей международно-практической конференции. [3]

1 Анализ организации экологической и промышленной безопасности

1.1 Нормативно-правовое обеспечение экологической и промышленной безопасности

Диссертация выполнена на основании технического задания ОАО «Сызраньгаз» в составе рабочего проекта сеть газораспределения для газоснабжения двенадцати 2-х этажных блокированных жилых домов по адресу: Самарская область, Сызранский район, с. Уваровка, в границах з/у к.н. 63:08:0117011:2309 разработан с учетом:

- требований природоохранного законодательства, принятых природоохранных нормативов, стандартов и методик;
- технических решений, касающихся вопросов организации и технологии проведения строительных работ;
- особенностей природных условий района расположения проектируемого объекта.

Диссертация посвящена вопросам охраны окружающей среды при строительстве и эксплуатации проектируемого объекта, а именно:

- определен возможный вклад в загрязнение атмосферы в периоды строительства и эксплуатации проектируемого объекта;
- определена зона влияния на воздушный бассейн при строительстве;
- определено возможное воздействие на водные ресурсы;
- определены виды, количество и классы опасности отходов производства и потребления, образующиеся в период проведения работ, предложены возможные места их размещения и способы их использования (обезвреживания).

Предусматривается:

- строительство газопровода высокого и низкого давления в с. Уваровка Сызранского района;

- установка узла учета газа;
- установка ГРПШ.

Присоединение проектируемого газопровода с установкой узла учета газа и ГРПШ предусматривается к действующему подземному газопроводу высокого давления II категории труба ст. 530 в с. Уваровка. Работы по присоединению к существующему газопроводу выполняет эксплуатирующая организация.

В состав основных сооружений входят следующие объекты:

- газопровод высокого давления (стальной) над землёй 22,2 п.м.;
- газопровод высокого давления (полиэтиленовый с учетом вертикальных участков) 155,0 п.м.;
- газопровод низкого давления (стальной) над землёй 33,6 п.м.;
- газопровод низкого давления (полиэтиленовый с учетом вертикальных участков) 815,0 п.м.;
- установка ЭС-ГРПШ-122/07/2-У1 – 1 шт.;
- установка узла учета газа – 1 шт.;
- задвижка 30с41нж диаметр 100 фланцевая – 3 шт.;
- задвижка 31ч7бк диаметр 150 фланцевая – 1 шт.;
- задвижка 31ч7бк диаметр 50 – 12 шт.;
- кран Ø108 – 1 шт.;

Общая продолжительность строительства 1,54 месяца.

Среднее количество работающих при строительстве – 6 человек.

По акту выбора трассы ширина строительной полосы на период строительства составляет 4,0 м.

Трасса газопровода расположена на территории Самарская область, Сызранский район, с. Уваровка. [4]

Территория с. Уваровка (земли населенных пунктов):

Временный отвод земель в период строительства: 3820, 0 м²

Охранная зона газопровода на период эксплуатации: 3820, 0 м²

Постоянный отвод земель на период эксплуатации: 70, 5 м²

«Подготовка строительного производства включает в себя организационно-подготовительные мероприятия, внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы.» [4]

В организационно-подготовительные мероприятия включаются:

- заключение договоров на поставку труб, оборудования, строительных материалов и изделий;
- согласование перевозок крупногабаритных и тяжеловесных грузов по дорогам общего назначения с соответствующими дорожными службами, ГИБДД, администрацией города и другими заинтересованными инстанциями;
- заключение договоров на отвод-аренду земельных участков для строительства, в том числе для площадок временных зданий и сооружений;
- заключение договоров на аренду жилья и объектов производственно-складского назначения;
- детальное ознакомление с условиями строительства, разработка генподрядчиком проекта производства работ.

В состав внеплощадочных подготовительных работ входит:

- подготовка территории, строительство внеплощадочных коммуникаций для временной базы подрядной организации и временного размещения административно-бытовых мобильных зданий;
- завоз и размещение инвентарных зданий и сооружений производственного, складского, вспомогательного и бытового назначения;
- обеспечение временной базы строительства противопожарным водоснабжением и инвентарем;
- создание необходимого на начальный период запаса труб, строительных конструкций, материалов и оборудования.

В состав внутриплощадочных подготовительных работ входит:

- геодезическая разбивка оси трасы и границ строительной полосы;

- расчистка полосы земельного отвода от растительности;
- первоочередные работы по рекультивации и планировке территории;
- установка временных сигнальных ограждений для обозначения границ полосы строительства;
- перебазировка строительных машин и механизмов;
- установка временных зданий и сооружений складского хозяйства;
- создание необходимого запаса стройматериалов, изделий, конструкций и оборудования, вывоз труб на трассу;
- противопожарные мероприятия, обеспечение противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещение стройплощадок;
- согласование времени и порядка прокладки газопровода через дороги в соответствующих службах.

Работы основного периода строительства включают в себя все основные строительно-монтажные работы, связанные с монтажом газопровода.

Производство основных строительно-монтажных работ можно начинать после завершения (в необходимом объеме) организационных подготовительных мероприятий, внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ.

Работы на площадочных сооружениях предусматривается вести поточным методом.

Работы по строительству линейной части газопровода производится по этапам и включает в себя:

- земляные работы;
- сварочно-монтажные и изоляционно-укладочные работы на трассе;
- очистку и испытание газопровода;

При строительстве используется стендовая схема выполнения монтажных работ, при которой одиночные трубы свариваются по трассе в длинномерные плети, которые затем раскладываются по трассе и свариваются между собой. Работа при таком методе организуется единым потоком. [4]

Перед укладкой трубы подвергаются тщательному осмотру с целью обнаружения трещин, подрезов, рисок и других механических повреждений. [4]

Глубина прокладки газопровода до верха трубы должна быть не менее 1,0 м. [4]

Газопровод укладывается на основание толщиной не менее 0,1 м из песчаного грунта.

Возможно, совмещение работ по рытью траншеи и укладке предварительно сваренной плети трубопровода.

«Перед испытанием газопровода на прочность и герметичность производится продувка его воздухом без пропуска очистных поршней для очистки от влаги и засорений». [4]

Величина давления при испытании на прочность и герметичность газопровода, и их продолжительность принимаются в соответствии с разделом «Организация строительства» и со СНиП 42-01-2002.

Пневматическое испытание трубопровода на прочность и проверку его на герметичность следует проводить при температуре не ниже минус 15 градусов и не ранее, чем через 24 часа после окончания сварки последнего стыка.

Дефекты, обнаруженные в процессе испытаний газопровода на прочностные характеристики, должны быть исправлены до следующих испытаний, которые будут проводиться на проверку герметичности. После устранения дефектов, обнаруженных в результате испытания газопровода, следует провести испытание повторно. [4]

Потребность в сжатом воздухе при испытании газопровода удовлетворяется передвижными компрессорными установками типа ЗИФ-55.

После окончания строительно-монтажных работ источников выбросов загрязняющих веществ на линейной части газопровода не будет.

Общие сведения о проектируемом объекте приведены в таблице 1.1. [5]

Таблица 1.1 - Краткая характеристика используемого природного газа

Наименование сырья	ГОСТ, ОСТ, ТУ, марка	Расход т/год	Наименование продукции, получаемой из используемого сырья	Химический состав по ГОСТу	Прим.
Одорированный газ	ГОСТ 5542-87	-	газ на нужды потребителей	N_2 - 0.9303 CO_2 - 0.4100 C_1 - 97.5278 C_2 - 0.8797 C_3 - 0.1397 $i + C_4$ - 0.0149 $n + C_4$ - 0.0248 C_5 - 0.0341 C_6 - 0.0222 C_7 - 0.0099 C_8 - 0.0050 C_9 - 0.0012 C_{10} - 0.0004 одорант (смесь природных меркаптанов) 16г на тыс. м ³ природного газа	

Из негативных воздействий периода эксплуатации, оказываемых на земельные ресурсы, необходимо отметить следующие: прямые потери земельного фонда, изымаемого под размещение наземных объектов (крановые

узлы, и др.), изменения гидрогеологического режима и окружающего ландшафта (насыпи площадок) и др.

На линейной части газопровода, т.е. непосредственно на трубопроводе в процессе нормальной эксплуатации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сбросов их в водные объекты не имеется.

Отходы производства и потребления в период эксплуатации объектов газопровода не образуются.

В дальнейшем более детально рассмотрены виды воздействий, применительно к каждому компоненту природной среды, а именно: земельные ресурсы, воздушный бассейн, водная среда.

1.2 Методы организации экологической и промышленной безопасности

1.2.1 Организация экологической безопасности земельных ресурсов

Территория Самарской области располагается на Восточно-Европейской платформе. Плита Восточно-Европейской части включает в себя кристаллический фундамент, состоящий из магмы, осадочных пород.

Самарская область делится на следующие части первого порядка: Жигулёвско - Пугачевский свод, Южный склон Татарского свода, Сокская седловина, Мелекесская впадина и Бузулукская впадина.

Перечисленные выше части в свою очередь делятся на части второго порядка:, например, Байтуганский, Жигулевский валы, Ставропольская депрессия и др.

На Восточно-Европейской платформе ярко выраженное чередование суши и моря, которое образовано за счёт опускания и поднятия фундамента платформы.[6]

Схемой газоснабжения предусматривается газоснабжение жилых домов в с. Уваровка Сызранского района.

Проектом предусматривается:

- строительство газопровода высокого и низкого давления в с. Уваровка Сызранского района;
- установка узла учета газа для измерения объемного расхода природного газа;
- установка ЭС-ГРПШ-122/07/2-У1 для снижения с высокого до низкого давления.

Газопровод от места врезки в действующий подземный газопровод высокого давления II категории труба ст. 530 прокладывается подземно из полиэтиленовых труб $\varnothing 160 \times 14,6$; $\varnothing 110 \times 10$, $\varnothing 63 \times 5,8$, над землёй из стальных труб $\varnothing 159 \times 5$, $\varnothing 108 \times 4$, $\varnothing 50 \times 3,5$; подземно из стальных труб $\varnothing 108 \times 4$.

Узел присоединения увязан с исполнительной документацией, хранящейся в ОАО «Сызраньгаз»

Расход газа предусматривается на цели отопления, горячего водоснабжения и пищи приготовления жилых домов в с. Уваровка Сызранского района.

Работы по врезке в существующий подземный газопровод выполняет эксплуатирующая организация.

Вручную производится разработка грунта в местах пересечения с действующими коммуникациями, а также при подчистке дна и стенок траншей, вручную выполняется подбивка пазух между газопроводом и стенками траншеи.

В соответствии с условиями строительства, принята ширина полосы строительства 4,0 м.

Проектом предусматривается:

- уличный газопровод (полиэтилен-сталь) – высокое давление (II кат.);
- присоединение к подземному существующему стальному газопроводу $\varnothing 533$, в с. Уваровка в границах з/у к.н. 63:08:0117011:2309, подземным газопроводом высокого давления (II кат.) труба ст. $159 \times 4,5$. Место подключения к газопроводу увязано с исполнительной документацией, хранящейся в ОАО "Сызраньгаз";

- установка подземного шарового крана диаметром 100 мм;
- неразъёмное соединение полиэтилен-сталь;
- прокладка газопровода низкого давления труба ПЭ SDR11-110x10,0 выполняется подземно открытым способом;
- выход газопровода из земли, неразъёмное соединение полиэтилен-сталь (110/108);
- установка задвижки 30с41нж Ду100;
- установка узла учёта газа;
- установка задвижки 30с41нж Ду100;
- опускание газопровода в землю, неразъёмное соединение полиэтилен-сталь (110/108);
- прокладка газопровода низкого давления труба ПЭ SDR11-110x10,0 выполняется подземно открытым способом;
- устанавливается футляр 160×14,6; l=7,0 м;
- прокладка газопровода низкого давления труба ПЭ SDR11-110x10,0 выполняется подземно открытым способом;
- устанавливается заглушка;
- выход газопровода из земли, неразъёмное соединение полиэтилен-сталь (110/108);
- установка задвижки 30с41нж Ду100;
- установка ШГРП с двумя линиями редуцирования;
- уличный газопровод (полиэтилен-сталь) – низкое давление (IV кат.);
- присоединение к проектируемому ШГРП, установленного в с. Уваровка в границах з/у к.н. 63:08:0117011:2309, надземным газопроводом низкого давления (IV кат.) труба ст.159×4,5. Место подключения к ШГРП увязано с проектной документацией «Сеть газораспределения для газоснабжения двенадцати 2-х этажных блокированных жилых домов по адресу: Самарская область, Сызранский район, с. Уваровка, в границах з/у к.н. 63:08:0117011:2309» ОАО "Сызраньгаз";
- установка задвижки 31ч7бк Ду100;

- опустить газопровод в землю неразъемным соединением полиэтилен-сталь (160/159);
- прокладка газопровода низкого давления труба ПЭ SDR11-160x14,6 (ПК0+1,5 – ПК0+65,5) выполняется подземно открытым способом;
- устанавливается седелка 160/110;
- прокладка газопровода низкого давления труба ПЭ SDR11-160x14,6 выполняется подземно - открытым способом;
- устанавливается седелка 160/110;
- устанавливается футляр 160×14,6; l=7,0 м;
- прокладка газопровода низкого давления труба ПЭ SDR11-160x14,6 выполняется подземно - открытым способом;
- устанавливается заглушка;
- прокладка газопровода низкого давления труба ПЭ SDR11-110x10,0 выполняется подземно - открытым способом;
- переход 110/63;
- прокладка газопровода низкого давления труба ПЭ SDR11-63x5,8 выполняется подземно - открытым способом;
- выход газопровода из земли, неразъемное соединение полиэтилен-сталь (63/57);
- установка задвижки 31ч7бк Ду50 на выходе газопровода из земли;
- прокладка газопровода низкого давления труба ПЭ SDR11-110x10,0 выполняется подземно - открытым способом;
- переход 110/63;
- прокладка газопровода низкого давления труба ПЭ SDR11-63x5,8 выполняется подземно - открытым способом;
- выход газопровода из земли, неразъемное соединение полиэтилен-сталь (63/57);
- прокладка газопровода низкого давления труба ПЭ SDR11-63x5,8 выполняется подземно - открытым способом;

- выходы газопровода из земли, неразъемное соединение полиэтилен-сталь (63/57);
- установка задвижки 31ч7бк Ду50 на выходе газопровода из земли;
- надземный газопровод покрыть грунтовкой за 2 раза и масляной краской за 2 раза в соответствии с требованиями федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности "Правила безопасности сетей газораспределения и газового потребления";
- установка опознавательных столбиков с табличками-указателями для обозначения поворотов подземного газопровода, а также мест присоединений к существующим сетям.

Рассматриваемая территория характеризуется умеренно - континентальным засушливым климатом с неустойчивым режимом погоды, которая относится ко II подрайону по климатическому районированию России для строительства.

В геологическом разрезе трассы газопровода принимают участие делювиальные отложения среднего возраста, представленные суглинками светло-бурыми, твердыми и полутвердыми, с пятнами солей карбонатов, в подошве железными. С поверхности суглинки перекрыты почвенно-растительным грунтом мощностью 0,2 – 0,6м.

«В процессе выполнения изысканий геологическое строение изучено до глубины 5,0 м. Среди вскрытых отложений выделено 2 инженерно-геологических элементов, составляющих инженерно-геологическую модель грунтового объекта.» [6]

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали средняя.

Нормативная глубина промерзания грунта 145см.

При глубине прокладки газопровода на 1,3 на дне и в бортах траншей преимущественно будет залегать суглинок твердый, ИГЭ 2 с благоприятными строительными свойствами.

1.2.2 Организация экологической безопасности атмосферы

Район прохождения газопровода относится к II "В" строительно-климатической зоне, климат которой отличается умеренно холодной зимой и умеренно теплым летом с небольшим количеством осадков.

Абсолютный минимум достигает минус 44°C. Количество осадков за ноябрь – март выпадает 150 мм.

Наибольшая толщина снежного покрова на открытом месте составляет 101 см.

В зимний период с декабря по февраль преобладают ветры с юго-восточной составляющей.

«Весной переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C происходит обычно в конце марта. Снежный покров сходит в начале апреля.»

В самый тёплый месяц в Самарской области средняя температура воздуха зафиксирована 20,8°C, а максимальная температура способна достигать 39°C.

В летний период преобладают ветра западного направления. Количество осадков с начала весны до начала осени в среднем составляет триста пять миллиметров. [6]

Весна, в общем, теплее осени. Переход среднесуточной температуры воздуха через 0° С происходит обычно в начале ноября.

Снежный покров устанавливается в середине ноября.

Метеорологические характеристики и коэффициенты, с помощью которых проводили расчёты и определяли условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере

Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
1	2	3
Климатические характеристики		
Тип климата		II-B
Коэффициент температурной стратификации, А		
Коэффициент, учитывающий рельеф местности		160
Температурный режим:		1
-средние температуры воздуха по месяцам	°C	
Январь		-11,7
Февраль		-11,2
Март		-5,2
Апрель		5,9
Май		14,3
Июнь		19,0
Июль		20,8
Август		18,7
Сентябрь		12,6
Октябрь		4,9
Ноябрь		-2,9
Декабрь		-8,6
- средняя максимальная температура самого жаркого месяца	°C	
июль		26,6

Продолжение таблицы 1.2.

Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
1	2	3
- средняя температура наиболее холодного месяца	°С	
январь		-11,7
- длительность цикла плюсовой температуры	дней	214
Осадки:		
- среднее число осадков за год		
Ветровой режим:	мм	483
-смена направлений ветра		
С	%	
СВ		13
В		9
ЮВ		9
Ю		17
ЮЗ		13
З		14
СЗ		18
- наибольшая скорость ветра, превышение которой в году для данного района составляет 5% (U)	м/сек	9 2,4
Туманы:		
-средняя продолжительность за год и по сезонам года	дней	26

На подготовительном этапе проходят следующие виды работ:

- разбивка оси трассы газопровода силами изыскательской организации;
- снятие плодородного слоя;
- срезка и сохранение культурного слоя;
- ограждение опасных мест и зон;
- обеспечение участков строительства, в том числе санитарно-бытовые помещения, водой, электроэнергией.

В основном при этом работают бульдозер, экскаватор и автосамосвал. Перечисленная выше строительная техника работает на дизельном топливе.

В период строительства автотранспорт используется для перевозки труб, песка, необходимого оборудования и т.д., поэтому, почти всегда стоит за пределами территории строительства.

Общая продолжительность и очередность работ по строительству объекта составляет 1,54 месяца, в том числе подготовительный период – 0,2 месяца.

Вся потребность в электроэнергии в процессе строительства обеспечивается передвижной дизельной электростанцией.

Основными источниками загрязнения в строительстве являются:

- выхлопные газы;
- сварочные выбросы газов.

Таблица 1.3 показывает данные о составе строительной техники, продолжительности ее работы, виде применяемого топлива, ожидаемом количестве топливного потребления.

Количество топлива, указанное в таблице, дано для режима максимальной загрузки техники, тогда как фактически она может работать с минимальной загрузкой или в режиме холостого хода.

Таблица 1.3 - Перечень техники, используемой при строительстве газопровода

Наименование строительных машин	Кол- во	Характеристика используемой техники				
		Тип, марка	Вид топлива	Уд. расход топлива	Сумма по всему	Суммарный расход топлива
			дизель/ бензин	кг/маш×час	маш×час	т
1	2	3	4	5	6	7
1 Бульдозер	1	ДТ-75	Дизель	11,1	12,73	0,14
2 Экскаватор одноковшовый	1	ЭО- 3322	Дизель	6,4	86,70	0,55
3 Кран автомобильный	1	КС- 35715	Бензин	11,6	15,84	0,18
4 Компрессор	1	ЗИФ-55	Дизель	11,2	48,34	0,54
5 Автосамосвал	2	МАЗ- 5511	Дизель	16,6	6,53	0,10
6 Сварочный аппарат	1	«САГ»	Дизель	15,63	33,55	0,52
7 Сварочный аппарат	1	«Ласка»	Дизель	15,63	41,68	0,65
8 Электростанция передвижная	1	Honda ЕС 6000	Дизель	8	61,02	0,48
9 Машина бурильная	1	ЗИЛ- 131	Бензин	11,6	4,41	0,05

Продолжение таблицы 1.3

Наименование строительных машин	Кол- во	Характеристика используемой техники				
		Тип, марка	Вид топлива	Уд. расход топлива	Сумма по всему	Суммарный расход топлива
			дизель/ бензин	кг/маш×час	маш×час	т
1	2	3	4	5	6	7
10 Автомобиль бортовой	1	МАЗ- 533603	Дизель	14,6	7,11	0,10
Всего:						3,31 т
в том числе: бензин (т)						0,77
дизельное топливо (т)						2,54
Примечания						
1 Методические рекомендации нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте, Мин. Транспорта РФ, 2008 г.						
2 Нормы расхода жидкого топлива на работу спецмашин коммунального назначения. Госстрой РФ, 1999 г.						

Выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта и строительной техники определены нормами и правилами.

Таблица 1.4 - Валовые выбросы загрязняющих веществ от строительной техники

Наименование загрязняющего вещества	Количество выбросов загрязняющих веществ, тонн		
	Автотранспорт и строит. техника с карбюраторным двигателем	Автотранспорт и строит. техника с дизельным двигателем	Всего
Окись углерода	0,0614128	0,0335740	0,0949868
Бензин	0,0091908	-	0,0091908
Керосин	-	0,0073556	0,0073556
Диоксид азота	0,0006558	0,0255501	0,0262059
Оксид азота	0,0001066	0,0041519	0,0042585
Сажа	-	0,0034503	0,0034503
Сернистый газ	0,0001292	0,0029186	0,0030478

В работе учтена возможность расхождения марок строительной техники в зафиксированных документах и используемых генеральным подрядчиком в действительности.

Количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от установок, используемых при строительстве газопровода и при испытании газопровода, учтено в общем количестве валовых выбросов от двигателей строительной техники и оборудования.

Для расчета количества выбросов загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при проведении сварочных работ, принят расчет выбросов при сварочно-монтажных работах линейной части газопровода. Для сварки используют электроды марки Э-42.

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сварке выполнялся в соответствии с нормами.

Обосновывающие расчеты общего количества выбросов загрязняющих веществ от сварки приведены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 - Выбросы загрязняющих веществ от сварки

Источник загрязнения, процесс	Единица отсчета		Расход электрод. за смену Р, кг	Наименование загрязняющего вещества	Удельный выброс вещества		Количество выделяющегося вещества		Количество выделяющегося вещества	
	Наименован ие	Значение А, кг					Максимальное		Валовое	
					размерность	значение q	Формула	Количество г/сек	Формула	Количес тво тонн
Ручная сварка	Расход Электродов Э -42	177,33	3,85	Марганец и его соединения	г на кг электродов	0,92	G _{max} = P*q/3600/ 8	1,22E-04	G= A*q*10 ⁻ 6	1,63E- 04
				Железа оксид		10,69		1,42E-03		1,88E- 03
				Пыль неорганическая		1,4		1,87E-04		2,48E- 04
				Фтористый водород		0,75		1,00E-04		1,32E- 04

Продолжение таблицы 1.5

Источник загрязнения, процесс	Единица отсчета		Расход электродов за смену Р, кг	Наименование загрязняющего вещества	Удельный выброс вещества		Количество выделяющегося вещества		Количество выделяющегося вещества	
	Наименование	Значение А, кг			размерность	значение q	Максимальное		Валовое	
							Формула	Количество г/сек	Формула	Количество тонн
				Диоксид азота		1,5		2,00E-04		2,65E-04
				Оксид углерода		13,3		1,77E-03		2,35E-03
				Фториды		3,3		4,41E-04		5,85E-04

Во время строительства эпицентрами загрязнения воздуха также являются пары от лакокрасочных материалов при покраске надземной части газопровода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с нормами и правилами и представлен в таблицах 1.6 – 1.9.

Таблица 1.6 - Исходные данные для расчета

Данные	Расход ЛКМ за год, кг
Грунтовка ФЛ-03К. Окраска методом пневматического распыления. Только окраска	20,20
Эмаль ХВ-124. Окраска методом пневматического распыления. Только окраска	47,23

Расчет количественных и качественных характеристик загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу при покраске надземной части газопровода.

Таблица 1.7 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
616	Диметилбензол (Ксилол)	0,0006535	0,0007575
621	Метилбензол (Толуол)	0,0015607	0,0018092
1210	Бутилацетат	0,0003021	0,0003502
1401	Пропан-2-он (Ацетон)	0,0006545	0,0007587
2752	Уайт-спирит	0,0006535	0,0007575
2902	Взвешенные вещества	0,0118266	0,0137094

Также во время строительства эпицентрами загрязнения воздуха являются выбросы при выемке грунта из траншеи и его обратной засыпке.

Расчет выделения пыли при ведении земляных работ выполнен по нормам и правилам.

Объем извлекаемого грунта (V_r) при разработке траншеи равен $666,8 \text{ м}^3$. Плотность грунта (ρ) равна $1,85 \text{ т/м}^3$, таким образом, вес извлекаемого грунта вычисляют по формуле (1).

$$G_r = 666,8 \times 1,85 = 1233,58 \text{ тонн.} \quad (1)$$

В процессе строительства грунт перемещается дважды (выемка грунта и его обратная засыпка в траншею).

Таким образом, объем перемещаемого грунта, учитываемый при расчете выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, вычисляют по формуле

$$G_r = 1233,58 \times 2 = 2467,16 \text{ тонн.} \quad (2)$$

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.8

Таблица 1.8 - Исходные данные для расчета

Материал	Параметры
Грунт (глина)	Количество перерабатываемого материала: $G_{\text{ч}} = 11 \text{ т/час}$; $G_{\text{год}} = 2467,16 \text{ т/год}$. $K_1 = 0,05$. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,02$. Влажность свыше 10 до 20% ($K_5 = 0,01$). Размер куса 100-50 мм ($K_7 = 0,4$).

Расчет количественных и качественных характеристик загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу при выемке грунта из траншеи и его обратной засыпке.

Таблица 1.9 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,0031778	0,0011842

Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ проводится с целью определения уровня загрязнения атмосферного воздуха в районе населенных пунктов, расположенных близко к месту строительства.

Для выполнения расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ, как учитывающий наибольшее количество одновременно работающей техники, был принят период, когда одновременно производятся землеройные, планировочные и строительно-монтажные работы на линейной части газопровода.

Основными источниками выбросов загрязняющих веществ в рассматриваемый период являются:

- бульдозер ДТ-75 – 1 шт.;
- экскаватор ЭО-3322 – 1 шт.;

Перечень возможно одновременно работающей техники и величины выбросов от нее при строительстве приведены в таблице 1.10.

Таблица 1.10 - Перечень одновременно работающей техники и показатели удельных выбросов

Техника		Удельный выброс, г/с				
Название	Количество	CO	NO ₂	CH	C	NO
1	2	3	4	5	6	7
от 130 л.с. и меньше						
Удельный выброс на единицу техники:		0,0569	0,02976	0,0594	0,0053	0,0074
бульдозер	1	0,0569	0,02976	0,0594	0,0053	0,0074
экскаватор	1	0,0569	0,02976	0,0594	0,0053	0,0074
Всего:	2	0,1138	0,05952	0,1188	0,0106	0,0148
Общий выброс:	2	0,1138	0,05952	0,1188	0,0106	0,0148

Вся вышеуказанная строительная техника, работающая на дизельном топливе, была приведена к двум типам бульдозеров (по мощности двигателя), характеристика выбросов которых имеется в специальной технической документации по открытым горным работам.

- ДЗ-110А – мощностью 130 л.с.;
- ДЗ-35С – мощностью 130 л.с.

Так как по загрузке режимы работы указанной техники различны, условно принято, что она работает на 40% мощности.

Расчет количества выбрасываемого диоксида серы производился по данным дополнений к документации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий и приведен в таблице 1.11.

Для расчета величины выброса диоксида серы приняты значения удельных выбросов от техники в период разогрева транспорта в холодное время года, для режима, при котором величины выбросов наибольшие.

Таблица 1.11 - Расчет величины максимальных выбросов диоксида серы от строительной техники

Типоразмер по номинальной мощности в л.с.	Количество машин данного типоразмера	Удельный выброс диоксида серы, г/мин		Общий удельный выброс, г/с
		на ед.	общий	
До 100	2	0,12	0,24	0,004

Таблица 1.12 - Расчет выбросов от дизельной установки «Honda EC 6000»

Источник загрязнения, процесс	Наименование Загрязняющего вещества	Значение выбросов загрязняющих веществ от стационарной установки, г/кВтч e_m	Количество выделенного вещества			Количество выделенного вещества	
			Максимальное			Валовое	
			Формула	Количество, г/сек	Итог	Формула	Количество, тонн
«Honda EC 6000»	Углерод оксид	7,2	$\frac{e_m}{P_{\Sigma}} \cdot \frac{3600}{1000}$	0,01200 0	0,01200 0	$q_{\Sigma} \cdot \frac{G_T}{1000}$	0,01 44
	Азота диоксид	10,3		0,01716 7	0,01716 7		0,02 06
	Углеводороды	3,6		0,00600 0	0,00600 0		0,00 72

Продолжение таблицы 1.12

Источник загрязнения, процесс	Наименование Загрязняющего вещества	Значение выбросов загрязняющих веществ от стационарной установки, г/кВтч e_m	Количество выделенного вещества			Количество выделенного вещества	
			Максимальное			Валовое	
			Формула	Количество, г/сек	Итог	Формула	Количество, тонн
	Углерод черный	3		0,001167	0,001167		0,0014
	Сера диоксид	4,5		0,001833	0,001833		0,0021
	формальдегид	0,6		0,000250	0,000250		0,0003

$P_э$ – эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, кВт
($P_э = 6$ кВт);

G_T – расход топлива стационарной дизельной установки за период строительства, т.

Таблица 1.13 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при одновременной работе автотранспорта и проведении сварочных работ

Вещество		Использованный	Значение	Суммарный
код	Наименование	критерий	критерия,	выброс
			мг/м ³	г/с
1	2	3	4	5
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00	0,0691100
2732	Керосин	ОБУВ	1,2	0,0059644
2704	Бензин нефтяной	ПДК м/р	5,00	0,0061667
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	ПДК м/р	0,20	0,0221351
0304	Оксид азота	ПДК м/р	0,40	0,0035645
0328	Углерод черный (Сажа)	ПДК м/р	0,15	0,0029400
0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,50	0,0025045
0123	Железа оксид	ПДК с/с	0,04	0,0014200
0143	Марганец и его соединения	ПДК м/р	0,01	0,0001220
0344	Фториды (в пересчете на F)	ПДК м/р	0,2	0,0004410
0342	Фтористый водород	ПДК м/р	0,02	0,0001000
Всего веществ: 11				0,1144682
в том числе твердых: 3				0,0048010
жидких/газообразных: 8				0,1096672
Вещества, обладающие эффектом суммации:				
6204	(2) 301 330			
6205	(2) 330 342			

Таблица 1.14 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при одновременной работе дизельной установки и проведении сварочных работ

Вещество		Использованный	Значение	Суммарный
код	Наименование	критерий	критерия,	выброс
			мг/м ³	г/с
1	2	3	4	5
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00	0,0137700
2732	Керосин	ОБУВ	1,2	0,0060000
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	ПДК м/р	0,20	0,0173670
0328	Углерод черный (Сажа)	ПДК м/р	0,15	0,0011670
0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,50	0,0018330
0123	Железа оксид	ПДК с/с	0,04	0,0014200
0143	Марганец и его соединения	ПДК м/р	0,01	0,0001220
0344	Фториды (в пересчете на F)	ПДК м/р	0,2	0,0004410
0342	Фтористый водород	ПДК м/р	0,02	0,0001000
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,035	0,0002500
Всего веществ: 10				0,0424700
в том числе твердых: 3				0,0030280
жидких/газообразных: 7				0,0394420
Вещества, обладающие эффектом суммации:				
6204	(2) 301 330			
6205	(2) 330 342			

Таблица 1.15 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при одновременной работе автотранспорта

Вещество		Использованный	Значение	Суммарный
код	Наименование	критерий	критерия,	выброс
			мг/м ³	г/с
1	2	3	4	5
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00	0,0673400
2732	Керосин	ОБУВ	1,2	0,0059644
2704	Бензин нефтяной	ПДК м/р	5,00	0,0061667
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	ПДК м/р	0,20	0,0219351
0304	Оксид азота	ПДК м/р	0,40	0,0035645
0328	Углерод черный (Сажа)	ПДК м/р	0,15	0,0029400
0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,50	0,0436234
Всего веществ:		7		0,1515341
в том числе твердых:		1		0,0029400
жидких/газообразных:		6		0,1485941
Группы веществ, обладающих эффектом суммации:				
6204	(2) 301 330			

Таблица 1.16 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Вещество		Использованный	Значение	Суммарный
код	Наименование	критерий	критерия,	выброс
			мг/м3	т/год
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00	0,1117368
2732	Керосин	ОБУВ	1,2	0,0145556
2704	Бензин нефтяной	ПДК м/р	5,00	0,0091908
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	ПДК м/р	0,10	0,0470709
0304	Оксид азота	ПДК м/р	0,40	0,0042585
0328	Углерод черный (Сажа)	ПДК м/р	0,15	0,0048503
0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,50	0,0240478
0123	Железа оксид	ПДК с/с	0,04	0,0018800
0143	Марганец и его соединения	ПДК м/р	0,01	0,0001630
0344	Фториды (в пересчете на F)	ПДК м/р	0,2	0,0005850
1	2	3	4	5
0342	Фтористый водород	ПДК м/р	0,02	0,0001320
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,035	0,0003000
616	Ксилол	ПДК м/р	0,2	0,0007575
621	Метилбензол (Толуол)	ПДК м/р	0,6	0,0018092
1210	Бутилацетат	ПДК м/р	0,1	0,0003502
1401	Пропан-2-он (Ацетон)	ПДК м/р	0,35	0,0007587

Продолжение таблицы 1.16

Всего веществ:	18	0,2369132
в том числе твердых:	3	0,0073153
жидких/газообразных:	15	0,2295979
Группы веществ, обладающих эффектом суммации:		
	6204	(2) 301 330
	6205	(2) 330 342

[9]

1.2.3 Организация экологической безопасности водной среды

Настоящий раздел выполнен в соответствии с требованиями природоохранного законодательства Российской Федерации и утвержденных правил, нормативов, касающихся охраны водоёмов и правильного использования природных вод. [10]

Строительные работы по газопроводу также влияют на близлежащие водоемы. Данное влияние проявляется в следующем:

- загрязнение водоема и территории, на которой он располагается различными выбросами загрязняющих веществ со строительной площадки, которые поступают в водоём с дождевыми стоками;
- использование привозной воды для различных нужд строителей и строительных работ.

Загрязняющие вещества на территорию водоёмов поступают в процессе строительства с дождевыми стоками, а испарившиеся вредные вещества выпадают вместе с осадками. Количество неорганизованного сброса и плата за сброс загрязняющих веществ в составе дождевых сточных вод на рельеф местности в данный момент не рассчитывается, так как в соответствии с письмом Государственного комитета экологии России №02-22/24-151 от 23.06.2000 года временно приостановлено действие методических указаний от 29.12.98г.

В период производства работ по строительству рассматриваемого объекта вода используется на производственно-технические нужды $9,7 \text{ м}^3$, питьевые нужды строителей в количестве $0,97 \text{ м}^3$. Вода, используемая на питьевые нужды по своему качеству должна соответствовать СанПиН 2.1.4.1116-02, используемая на хозяйственно-бытовые нужды по своему качеству должна соответствовать СанПиН 2.1.4.1074-01.

Для производственно-технических нужд используется привозная вода, которая доставляется из водопроводных сетей ближайших населённых пунктов. На питьевые нужды используется бутилированная вода.

Непосредственно сама строительная площадка оборудована мобильными зданиями. Сброс хозяйственно бытовых сточных вод предусмотрен в герметичные емкости. По мере заполнения емкостей, хозяйственно бытовые сточные воды вывозятся ассенизационной машиной на очистные сооружения ООО «Сызраньводоканал». [12], [13], [14].

1.3 Выводы

Проведён анализ организации экологической и промышленной безопасности в результате которого было определено нормативно-правовое обеспечение экологической и промышленной безопасности при строительстве газопровода низкого давления в с. Уваровка муниципального района Сызранский, а также разработаны методы организации экологической и промышленной безопасности при строительстве газопровода низкого давления в с. Уваровка муниципального района Сызранский.

2 Проектирование и внедрение мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности

2.1 Критерии оценки мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности

Началу строительства предшествует подготовительный период, в течение которого осуществляется поставка материалов, конструкций и оборудования; перебазировка строительной техники; организация перевалочных пунктов и складских помещений; комплекс дорожно-транспортных работ.

До начала строительных работ производится:

- разбивка и закрепление трассы газопровода, разбивку выполнить путем забивки металлических штырей с оформлением акта;
- снятие плодородного слоя;
- определение и закрепление на местности мест пересечения с подземными инженерными коммуникациями;
- оборудование складских площадок для материалов и оборудования;
- размещение инвентарных бытовок;
- ограждение опасных мест и зон;

Рытье траншеи для прокладки коммуникаций осуществляется одноковшовым экскаватором типа ЭО-3322, оборудованным ковшом емкостью 0,5м³.

Бетонная смесь для устройства фундаментов поставляется на строительную площадку автосамосвалами, выгружается в бады и далее используется по назначению.

На указанных землях исключается заправка, ремонт и обслуживание строительной техники.

По окончании строительства все временно отводимые земли подлежат рекультивации.

Строительство и ввод в эксплуатацию объектов строительства вызовут различного рода нарушения земельных ресурсов, выражающиеся как в прямых, так и в косвенных воздействиях на последние.

«Источниками воздействия на вид природных ландшафтов в период строительства являются:

- строительные и транспортные машины и механизмы;
- объекты социально-бытовой и производственной инфраструктуры;
- проведение земляных работ.

Указанные воздействия, носящие негативный характер, связаны с проведением подготовительных и земляных работ и выражаются в следующем:

- нарушения сложившихся форм естественного рельефа в результате выполнения различного рода земляных работ;
- ухудшение физико-механических и химико-биологических свойств почвенного слоя при снятии его и перемещении при устройстве траншей и временных площадок;
- захламление территории и почвенного покрова отходами строительных материалов, порубочными остатками и мусором и др.»

[20]

Для снятия техногенных нагрузок на ландшафт большая часть указанных выше нарушений должна быть устранена.

Важнейшим элементом охраны и рационального использования земель является рекультивация нарушенных земель, которая заключается в снятии, хранении, и восстановлении плодородного и потенциально-плодородного слоев почвы.

Масштабы оказываемого воздействия на природную среду, вызванные строительством, объективно, могут быть оценены размерами территории, необходимой для его осуществления.

2.2 Методы реализации внедрения мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности

2.2.1 Внедрение мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности земельных ресурсов

В целях обеспечения сохранности грунтов максимально используются имеющиеся автодороги и проезды. В качестве подъездных дорог предусматривается использование существующих, примыкающих к стройплощадке дорог.

Для сохранения почвенного покрова и предотвращения развития процессов образования оврагов предусматривается также:

- устройство противоэрозионных перемычек в траншее, используя для этого балластировку грунтом в замкнутом объеме;
- сокращение до минимума потребности в привозном грунте для нужд строительства газопровода за счет конструктивных мероприятий (клиновидные подушки, вместо сплошной замены грунта, в основании газопровода) и максимального использования грунта из траншеи для устройства подушки под трубу и обсыпки за счет дополнительного измельчения грунта.

Для борьбы с образованием оврагов следует применять засыпки с использованием крупнообломочных строительных отходов, обеспечивать работы по дренированию территории и строительству водопропускных сооружений.

В целях предотвращения загрязнения и прямых потерь почвенного субстрата проектом предусматриваются следующие организационно-технические мероприятия:

- проведение строительно-монтажных работ на особо ценных в хозяйственном отношении землях с заранее отсыпанных насыпей временных дорог, что позволит сохранить плодородные свойства

предварительно снятого из-под основания насыпи почвенного слоя и уберечь его от переуплотнения;

- ликвидация пятен возможных загрязнений почвы отходами;
- запрет загрязнения почв остатками изоляционных материалов, порубочными остатками и др. с организацией их размещения и использования (обезвреживания).

Все убытки и потери землепользователей, вызванные временным изъятием земельных угодий, подлежат компенсации в полном объеме.

В целях правильного использования земель при строительстве газопровода должны соблюдаться следующие основные требования к их проведению:

- осуществление работ подготовительного периода в строго согласованные с владельцами земель сроки в увязке с календарным графиком строительства;
- неукоснительное соблюдение границ, отведенных под строительство земельных участков и исключение сверхнормативного изъятия земель;
- предварительное снятие и складирование почвенного слоя до начала работ по рытью траншеи;
- недопущение захламления строительной зоны мусором, отходами изоляционных покрытий и других материалов, а также загрязнений ее ГСМ;
- использование авто парка;
- строгое соблюдение всех принятых проектных решений;
- своевременное и качественное выполнение всех защитных мероприятий;
- использование ресурсосберегающих технологий поведения строительно-монтажных работ, позволяющих сократить потребность в древесине, песчано-аварийном грунте и др.;

- рациональное использование материальных ресурсов, снижение объема отходов производства с их последующим захоронением или использованием (обезвреживанием).

В связи с отсутствием зеленых насаждений по трассе газопровода восстановление не предусмотрено.

2.2.2 Внедрение мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности атмосферы

Расчеты рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы произведены в соответствии с указаниями ОНД-86 Государственного комитета метеорологии по программе «ЭКО центр», согласованной с ГГО им. А.И. Воейкова.

Расчет проводился на основании следующих исходных данных:

- климатической характеристики района размещения объекта (таблица 1.2);
- характеристики выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (таблица 1.14, 1.15, 1.16);
- местоположение источников выбросов загрязняющих веществ.

Для выполнения расчета приземных концентраций загрязняющих веществ при строительстве, был принят период работы, при котором происходят наиболее значительные выбросы загрязняющих веществ. В этот период проводятся земляные, планировочные, укладочные и сварочные работы на участке строительства. [15]

Для выполнения расчета задаем локальную систему координат. При этом, поскольку неизвестно, где будет работать конкретная техника, все выбросы загрязняющих веществ сведены в 3 (три) неорганизованных (площадочных) источника: № 1 – площадка строительства линейной части, источник № 2 – зона лакокрасочных работ на надземной части газопровода, источник № 3 – аварийные выбросы на ГРПШ.

В соответствии с ОНД-86, зоной влияния считается зона, за пределами которой концентрации загрязняющих веществ не превышают 0,05ПДК. Естественно, для разных загрязняющих веществ зоны влияния будут различаться. В данном случае, для определения зоны влияния произведен расчет рассеивания азота диоксид без учета фона.

С целью оценки влияния строительных работ на условия проживания населения на окраине ближайших к строительной площадке жилых домов был установлен расчетный квадрат 750 x 750 м с шагом сетки 50 м.

Расчеты рассеивания были проведены на теплый период. Карты рассеивания загрязняющих веществ.

Были выполнены расчеты по 18 веществам: азота диоксид, азота оксид, сажа, серы диоксид, углерода оксид, керосин, марганец и его соединения, железа оксид, фтористый водород, фториды, формальдегид, бензин нефтяной, диметилбензол, метилбензол, бутилацетат, пропан-2-он, уайт - спирт, взвешенные вещества.

Согласно, методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, «исключенная из гигиенического нормативного документа пыль цементного производства (с содержанием оксида кальция более 60% и диоксида кремния более 20%) (код 2918) соответствует веществу: пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (шамот, цемент и др.) (код 2908). Так как выброс пыли неорганической: 70-20% двуокиси кремния имеется на многих источниках производств, кроме цементного, то рекомендуется в группе суммации углерода оксид и пыль цементного производства учитывать только ту часть пыли неорганической: 70-20% двуокиси кремния, которая поступает в атмосферный воздух от цементного производства». [16]

Вещества, обладающие однонаправленным действием, учтены в расчетах двумя группами.

Источники выбросов, расчетные точки располагаются в локальной системе координат №1 за центр отсчета принята точка в системе координат 1963 г. X=1254400; Y=5878000, в координатной сетке X-Y.

В проекте принят расчетный квадрат локальной системы координат 750×750 м с шагом сетки 50 м.

Анализ результатов проводился с целью определения уровня загрязнения атмосферного воздуха.

В ходе строительных работ одновременно может работать дорожная техника и проводиться сварочные работы, либо использоваться дизельная установка и проводиться сварочные работы.

Далее приведены величины концентраций загрязняющих веществ, создаваемых в приземном слое атмосферы в расчетных точках принятых на границах жилых домов от площадки строительства при проведении строительных работ (одновременная работа дорожной техники и проведении сварочных работ).[17]

- азота диоксид	- 0,0043
- сажа	- 0,0040
- азота оксид	- 0,0030
- серы диоксид	- 0,0020
- углерод оксид	- 0,0050
- керосин	- 0,0020
- бензин	- -----
- марганец и его соединения	- 0,0030
- фториды газообразные	- 0,0020
- группа суммации (азота диоксид + серы диоксид)	- 0,0043
- группа суммации (серы диоксид + фториды газообразные)	- 0,0020

Далее приведены величины концентраций загрязняющих веществ, создаваемых в приземном слое атмосферы в расчетных точках принятых на границах жилых домов от площадки строительства при проведении

строительных работ (одновременная работа дизельной установки и проведении сварочных работ):

- азота диоксид	-0,0340
- сажа	-0,0020
- сера диоксид	-0,0010
- углерод оксид	-0,0010
- керосин	-0,0020
- формальдегид	-0,0030
- марганец и его соединения	-0,0030
- фториды газообразные	-0,0020
- группа суммации (азота диоксид + серы диоксид)	-0,0340

Далее приведены величины концентраций загрязняющих веществ, создаваемых в приземном слое атмосферы в расчетных точках принятых на границах жилых домов от площадки строительства при проведении строительных работ (одновременная работа дорожной техники).

- азота диоксид	- 0,0430
- сажа	- 0,0040
- азота оксид	- 0,0030
- серы диоксид	- 0,0340
- углерод оксид	- 0,0050
- керосин	- 0,0020
- бензин	- -----
- группа суммации (азота диоксид + серы диоксид)	- 0,0480

Далее приведены величины концентраций загрязняющих веществ, создаваемых в приземном слое атмосферы в расчетных точках принятых на удалении от площадки строительства при проведении строительных работ (покраска надземного газопровода).

- диметилбензол	- 0,0020
- метилбензол	- 0,0020
- бутилацетат	- 0,0020

- пропан-2-он	- 0,0010
- уайт- спирт	- -----
- взвешенные вещества	- 0,0080

По результатам на картах рассеивания наиболее вредным веществом является азота диоксид, о чём свидетельствует высокая норма ПДК, полученная при расчётах.

Как следует из представленной карты рассеивания, в период строительства на расстоянии не превышающем 100 м от рассматриваемого объекта концентрации загрязняющих веществ, создаваемые азота диоксид не превышают 1,0 ПДК.

При этом необходимо учесть, что оказываемое негативное влияние при строительстве носит временный характер. Весь период проведения работ по строительству объектов газопровода проводится поэтапно, а не одновременное приведенное в расчете проведение земляных, планировочных, укладочных и сварочных работ.

Так же после окончания работ по строительству, объекты временного строительства ликвидируются, все оборудование, автотранспорт и строительная техника вывозятся.

Учитывая вышеприведенное, можно сделать вывод, что загрязнение воздуха в период строительства является допустимым.

Для сокращения вредных выбросов в воздух, поступающих от двигателей техники необходимо провести следующие мероприятия:

- использование современной строительной техники, оснащённой дополнительным оборудованием, например коллектором, что обеспечивает небольшие выбросы в атмосферу;
- прогрев двигателя техники в специально отведённых местах не более пятнадцати минут в установленное время, когда ветер наиболее сильный;

- проведение специальной ремонтной бригадой своевременного технического обслуживания транспортной техники для предотвращения непредвиденных поломок;
- спланированная работа заправщика с целью быстрой заправки топлива, чтобы избежать лишних загрязнений;
- не оставлять неиспользуемую строительную технику с включённым двигателем, особенно в ночное время суток;
- составление плана работы утверждённого у местных природоохранных организаций;
- определение маршрута движения транспорта и запрет от его отклонения согласовывается с местной дорожно-патрульной службой;
- использование глушителей и других приспособлений для уменьшения шума.

Линейная часть газопровода предназначена для транспорта природного газа от точки подключения до места врезки в существующий газопровод.

Так как природный газ не имеет запаха, с целью своевременного обнаружения утечек газа и предотвращения аварий, в газ добавляется наиболее сильно пахнущее вещество (смесь природных меркаптанов), которое относится ко 2-ому классу опасности и имеет ПДК=0,00005 г/м³. Запах природному газу придаётся на ГРС перед подачей в проектируемый газопровод.

На линейной части газопровода, т.е. непосредственно на трубопроводе с линейной запорной арматурой, в процессе нормальной эксплуатации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу не имеется.

В процессе эксплуатации возможны нарушения герметичности газопровода и крановой арматуры, однако, эти выбросы могут быть отнесены к разряду аварийных и нормированию не подлежат.

В связи с незначительностью воздействия проектируемого объекта на окружающую среду никаких специальных мероприятий по снижению этого воздействия в период эксплуатации не производится.

Учитывая взрывную и пожарную опасность природного газа, транспортируемого по газопроводу, планировка и застройка городских и сельских поселений» устанавливается минимальное безопасное расстояние от газопровода до зданий и сооружений, этот разрыв для газопроводов с давлением 0,003 МПа составляет 2 м.

На трассе трубопровода предусматривается установка сигнальных железобетонных или деревянных знаков высотой до 1,2 м от поверхности земли, которые должны быть оснащены соответствующими щитами с надписями-указателями. Знаки устанавливаются в пределах видимости, а также дополнительно на углах поворота.

В соответствии с «Правилами охраны систем газораспределительных сетей», утвержденными Постановлением правительства Российской Федерации № 878 от 20.11.2000г, для нормальной эксплуатации газопроводов, устанавливается охранная зона вдоль трасс газопроводов, ограниченного условными линиями, тянущимися в 2 м от стального газопровода.

В защитных зонах без согласия организаций, которые их используют, запрещается:

- строить постройки и сооружения;
- высаживать деревца и кустики, складировать еду животным;
- сооружать переезды, устраивать стоянки транспорта, размещать коллективные сады и огороды;
- производить мелиоративные земельные работы;
- производить строительные и взрывные работы, планировку грунта.

Трассу газопровода, в районе двух метров от газопровода в каждую сторону необходимо содержать в безопасном и противопожарном состоянии. Периодически газопровод осматривается методом обхода вокруг него пять с половиной раз.

В СНиП 42-01-2002 «Газораспределительные системы» определено, что отдельно стоящие РП в жилой зоне и дворовых территорий от десяти метров до зданий и сооружений.

Нормативные расстояния от жилой застройки для газопроводов с давлением до 1,2 МПа приняты в соответствии со СНиП 42-01-2002, т.к. в СанПиН 2.21/2.1.1-567-96 приведены минимальные расстояния до жилой застройки в случае газопроводов с давлением от 1,2МПа.

В ходе эксплуатации газопровода низкого давления отходы не образуются.

В связи с тем, что в период эксплуатации выбросы от существующего ГРПШ являются незначительными, отходы не образуются, шумовое воздействие не превышает допустимое, расчет СЗЗ проводить нецелесообразно.

Исходные данные, для расчета объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от проектируемого объекта газоснабжения, приняты профильными, специализированными нормами и другими нормативными документами.

Расчет количества выбросов через неплотные части арматуры производится по методике расчета выбросов вредных веществ в атмосферу, воду, почву.

Расчет количества выбросов газа высокого давления:

1.Весовое количество выбросов природного газа через неплотные части в единицу времени по формуле

$$G = q \times N \times n = 5,83 \times 4 \times 0,239 = 5,57 \text{ мг/с} = 0,00557 \text{ г/с}, \quad (3)$$

где q- расчетная величина утечки, мг/с;

N- число единиц запорной арматуры, шт.;

n- расчетная доля уплотнений потерявших герметичность.

2.Объем утечек газа в единицу времени по формуле

$$V = G/u = 0,00557/683 = 0,00000815519 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (4)$$

где u- удельный вес природного газа, г/м³.

3.Весовое содержание пахнущего вещества в выбросе по формуле

$$G_o = V \times c = 0,00000815519 \times 0,016 = 0,000000130483163 \text{ г/с}, \quad (5)$$

где c - содержание пахнущего вещества в газовой фазе, г/м^3 .

Расчет количества выбросов газа низкого давления:

1. Весовое количество выбросов природного газа через неплотные части в единицу времени по формуле

$$G = q \times N \times n = 5,83 \times 13 \times 0,239 = 18,11 \text{ мг/с} = 0,01811 \text{ г/с}, \quad (6)$$

где q - расчетная величина утечки, мг/с ;

N - число единиц запорной арматуры, шт.;

n - расчетная доля уплотнений потерявших герметичность.

2. Объем утечек газа в единицу времени по формуле

$$V = G/u = 0,01811/683 = 0,00002651537 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (7)$$

где u - удельный вес природного газа, г/м^3 .

3. Весовое содержание пахнущего вещества в выбросе по формуле

$$G_o = V \times c = 0,00002651537 \times 0,016 = 0,0000004242459 \text{ г/с}, \quad (8)$$

где c - содержание пахнущего вещества в газовой фазе, г/м^3 .

Вывод:

При эксплуатации газопровода высокого и низкого давления максимальный выброс загрязняющих веществ в атмосферу происходит от утечек от оборудования запорно-регулирующей арматуры.

Источник выбросов, расчетные точки располагаются в локальной системе координат №1 за центр отсчета принята точка в системе координат 1963 г. $X=1254400$; $Y=5878000$, в координатной сетке «X-Y».

Для расчета принят расчетный квадрат локальной системы координат №1 750×750 м с шагом сетки 50 м.

2.2.3 Внедрение мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности водной среды

Данный объект представляет собой трассу подземного и надземного газопровода высокого и низкого давления для газоснабжения жилых домов и коммунальных объектов в с. Уваровка муниципального района Сызранский.

Действующие газопроводы подвергаются периодическим обходам, приборному техническому обследованию, диагностике технического состояния. Водопотребление и бытовая канализация отсутствует. [13], [28]

2.3 Выводы

При проектировании и внедрении экологической и промышленной безопасности разработаны критерии оценки мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности при строительстве газопровода низкого давления в с. Уваровка муниципального района Сызранский, а также методы реализации внедрения мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности при строительстве газопровода низкого давления в с. Уваровка муниципального района Сызранский.

3 Опытнo-экспериментальная апробация мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности

3.1 Апробация мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности земельных ресурсов

Важнейшим элементом охраны и рационального использования земель, является рекультивация нарушенных земель, заключающаяся в снятии, хранении и восстановлении плодородного и потенциально-плодородного слоев почв различной мощности.

Приведение земель в вид, который можно использовать по требованию (биологическая рекультивация, включающая внесение удобрений, вспашку, боронование и др.) производится силами землепользователей за счет средств, предусмотренных на строительство газопровода.

В соответствии требованиям нормативных документов по рекультивации земель необходимо снимать слой почвы богатый минеральными веществами и перемещать его во временное хранилище, а возвращать его обратно уже в тёплое время года. Конкретные сроки проведения работ по рекультивации земель устанавливаются Заказчиком совместно с землепользователями в увязке с календарным графиком строительства. При разрешении владельцев земель и органов охраны почв, контролирующих их использование, разрешается снимать верхний слой почвы богатый минеральными веществами. Мерзлый плодородный грунт, при этом, следует разрабатывать бульдозером с предварительным применением рыхлителей. Такое согласование производится при оформлении отвода земель под строительство.

Работы по горнотехническому этапу рекультивации (снятие, хранение и возвращение плодородной почвы) выполняется силами и техническими средствами генподрядной организации и производятся в следующей последовательности:

- перемещение слоя почвы богатой минералами во временное хранилище производится на всю его толщину, не допуская смешивания плодородного слоя с минеральным грунтом;
- после укладки газопровода в траншею и обратной засыпки избыточный минеральный грунт уплотняется 2-3 проходами прицепного катка и равномерно распределяется бульдозером по восстановленной полосе для обеспечения допустимого превышения уровня плодородного слоя почвы в полосе рекультивации над поверхностью, прилегающих к этой полосе нарушенных земель;
- уборка строительного мусора, загрязненного плодородного грунта с заменой его качественным и планировка строительной полосы с засыпкой ям и рытвин, образовавшихся в период строительства;
- проверка инспектором по использованию и охране земель состояния грунта в полосе рекультивации для исключения засыпки загрязненного минерального грунта слоем качественной почвы;
- перемещение бульдозером плодородной почвы из временного отвала на полосу рекультивации и равномерное ее распределение в границах указанных полос. Нанесение плодородного слоя почвы следует производить в теплое время года и при нормальной влажности грунта. При ливневых и затяжных дождях работу производить не рекомендуется;
- окончательная планировка полос рекультивации автогрейдером.

При снятии, обратном нанесении и хранении почвы в зоне отвода земель в краткосрочную аренду запрещается её соединение с нижним слоем грунта, а также ее загрязнение, размыв, выдувание.

Отдача восстановленных земель генеральным подрядчиком оформляется актом в установленном порядке с участием представителей и органов, осуществляющих контроль за использованием земель.

Биологический этап рекультивации, проводимый силами землепользователей, предусматривает проведение полного комплекса

необходимых агротехнических мероприятии в пределах всей полосы отвода земель в краткосрочную аренду под строительство.

В целях максимальной сохранности плодородия всех типов почв, проектом предусматривается снятие верхнего почвенного слоя на всю ширину полосы прохода строительной техники.

При этом нанесение почвенного горизонта проводится в строгой последовательности после засыпки траншеи минеральным грунтом, возвращается на полосу почвенный слой с гумусом.

Осуществляется укрепление откосов посевом трав.

После завершения строительства необходимо восстановить профиль существующих перепускных канав.

Зона проведения технической рекультивации (зона, в которой при прокладке газопровода производятся земляные работы) составляет 4,0 м.

Общая ширина полосы отвода включает зону для проезда автотранспорта и составляет 4,0 м. Д

По акту выбора трассы ширина строительной полосы на период строительства составляет 4,0 м.

Трасса газопровода расположена на территории Самарской области, Сызранского района, с. Уваровка. [18]

Таким образом, определяем объем снимаемого слоя плодородной почвы рассчитывается по формуле

$$V = S_{\text{техн}} \times M = 0,668 \times 0,6 = 400,8 \text{ м}^3, \quad (9)$$

где $S_{\text{техн}}$ - площадь зоны технической рекультивации, га;

M - мощность почвенно-растительного грунта на восстановленном участке, м.

3.2 Апробация мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности атмосферы

Учитывая высокую взрывную и пожарную опасность природного газа, на газопроводе предусмотрен ряд мероприятий на случай предотвращения аварийных ситуаций.

Для этого устанавливается разрыв от оси трубопровода до зданий и сооружений, равный 2 м, в соответствии со СНиП 2.07.01.-89*.

На случай аварийных ситуаций эксплуатационные производственные подразделения разрабатывают план оповещения.

Задачей персонала является:

- локализация аварии отключением аварийного участка газопровода;
- оповещение и направление бригад к отключающей запорной арматуре предполагаемого аварийного участка;
- разработка мер по осуществлению эвакуации местного населения из зоны аварии в случае чрезвычайной ситуации;
- составление плана подачи газа в местные жилые дома и информирование о его временном отключении;
- составить план работ по использованию местных материальных и трудовых ресурсов.

При обнаружении утечек на линейной части газопровода или при необходимости проведения ремонтных работ на определенном участке газопровода производится сброс газа из участка через продувочную свечу, которая устанавливается в штуцер, который в рабочих условиях закрыт заглушкой. Диаметр продувочной свечи определяется из условия опорожнения участка газопровода между запорной арматурой в течение 2,0-4,0 часов. Высота свечи 4 м от уровня земли. [19] , [29]

Объем газа, сбрасываемого в этом случае в атмосферу (V) определяется геометрическим объемом опорожняемого участка (V_{Γ}) и давлением газа на данном участке.

Расчет количества газа, выбрасываемого в атмосферу при аварии, производится для случая полного разрыва трубопровода, как имеющего наиболее тяжелые последствия, выброс газа с газопровода происходит на свечу, расположенную на выходе из ГРПШ.

1. Объем стравливаемого газа рассчитывается по формуле

$$V_{г1}=0,785 \times D^2 \times L \times P_p / P_a = 0,785 \times 0,09^2 \times 20,0 \times 0,6 / 0,1 = 0,763 \text{ м}^3, \quad (10)$$

где D - внутренний диаметр газопровода, м;

L-длина газопровода, м;

P_p – давление в газопроводе, МПа;

P_a – атмосферное давление, МПа.

Вес стравливаемого газа рассчитывается по формуле

$$G_1 = V_{г1} \times u = 0,763 \times 683 = 521,14 \text{ г}, \quad (11)$$

где u-удельный вес природного газа, г/м³.

Вес стравливаемого с газом пахнущего вещества рассчитывается по формуле

$$G_{a1} = V_{г1} \times c = 0,76 \times 0,016 = 0,01221 \text{ г}, \quad (12)$$

где c- содержание пахнущего вещества в газовой фазе, г/м³.

Продолжительность сброса газа 4 часа

Единичный объем сброса газа рассчитывается по формуле

$$V_{г1} = V_{г1} / 14400 = 0,763 / 14400 = 0,000052986 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (13)$$

2. Объем стравливаемого газа рассчитывается по формуле

$$V_{г2}=0,785 \times D^2 \times L \times P_p / P_a = 0,785 \times 0,1^2 \times 10,2 \times 0,6 / 0,1 = 0,48 \text{ м}^3, \quad (14)$$

где D - внутренний диаметр газопровода, м;

L-длина газопровода, м;

P_p – давление в газопроводе, МПа;

P_a – атмосферное давление, МПа.

Вес сравливаемого газа рассчитывается по формуле

$$G_2 = V_{r2} \times u = 0,48 \times 683 = 328,13 \text{ г}, \quad (15)$$

где u -удельный вес природного газа, г/м³.

Вес сравливаемого с газом пахнущего вещества рассчитывается по формуле

$$G_{a2} = V_{r2} \times c = 0,48 \times 0,016 = 0,00768 \text{ г}, \quad (16)$$

где c - содержание пахнущего вещества в газовой фазе, г/м³.

Продолжительность сброса газа 4 часа

Единиичный объем сброса газа рассчитывается по формуле

$$V_{r2} = V_{r2} / 14400 = 0,00003 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (17)$$

3. Объем сравливаемого газа рассчитывается по формуле

$$V_{r3} = 0,785 \times D^2 \times L \times P_p / P_a = 0,785 \times 0,09^2 \times 135 \times 0,6 / 0,1 = 5,15 \text{ м}^3, \quad (18)$$

где D - внутренний диаметр газопровода, м;

L-длина газопровода, м;

P_p – давление в газопроводе, МПа;

P_a – атмосферное давление, МПа.

Вес сравливаемого газа рассчитывается по формуле

$$G_3 = V_{r3} \times u = 5,15 \times 683 = 3517,45 \text{ г}, \quad (19)$$

где u -удельный вес природного газа, г/м³.

Вес сравливаемого с газом пахнущего вещества рассчитывается по формуле

$$G_{a3}=V_{г3} \times c = 5,15 \times 0,016 = 0,0824 \text{ г}, \quad (20)$$

где c- содержание пахнущего вещества в газовой фазе, г/м³.

Продолжительность сброса газа 4 часа

Единичный объем сброса газа рассчитывается по формуле

$$V_{г3} = V_{г3} / 14400 = 0,00036 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (21)$$

4. Объем стравливаемого газа рассчитывается по формуле

$$V_{г4} = 0,785 \times D^2 \times L \times P_p / P_a = 0,785 \times 0,16^2 \times 96 \times 0,003 / 0,1 = 0,0579 \text{ м}^3, \quad (22)$$

где D - внутренний диаметр газопровода, м;

L-длина газопровода, м;

P_p – давление в газопроводе, МПа;

P_a – атмосферное давление, МПа.

Вес стравливаемого газа рассчитывается по формуле

$$G_4 = V_{г4} \times u = 0,0579 \times 683 = 39,53 \text{ г}, \quad (23)$$

где u-удельный вес природного газа, г/м³.

Вес стравливаемого с газом пахнущего вещества рассчитывается по формуле

$$G_{a4} = V_{г4} \times c = 0,0579 \times 0,016 = 0,00093 \text{ г}, \quad (24)$$

где c- содержание пахнущего вещества в газовой фазе, г/м³.

Продолжительность сброса газа 4 часа

Единичный объем сброса газа рассчитывается по формуле

$$V_{г4} = V_{г4} / 14400 = 0,000000402083 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (25)$$

5. Объем стравливаемого газа рассчитывается по формуле

$$V_{г5}=2 \times 0,785 \times D^2 \times L \times P_p / P_a = (0,785 \times 0,09^2 \times 150 \times 0,003 / 0,1) \times 2 = 0,5723 \text{ м}^3, \quad (26)$$

где D - внутренний диаметр газопровода, м;

L-длина газопровода, м;

P_p – давление в газопроводе, МПа;

P_a – атмосферное давление, МПа.

Вес стравливаемого газа рассчитывается по формуле

$$G_5 = V_{г5} \times u \times 2 = (0,5723 \times 683) \times 2 = 781,7 \text{ г}, \quad (27)$$

где u-удельный вес природного газа, г/м³.

Вес стравливаемого с газом пахнущего вещества рассчитывается по формуле:

$$G_{a5} = V_{г5} \times c \times 2 = (0,5723 \times 0,016) \times 2 = 0,01831 \text{ г}, \quad (28)$$

где c- содержание пахнущего вещества в газовой фазе, г/м³.

Продолжительность сброса газа 4 часа

Единичный объем сброса газа рассчитывается по формуле:

$$V_{г5} = (V_{г5} / 14400) \times 2 = 0,00008 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (29)$$

6. Объем стравливаемого газа рассчитывается по формуле

$$V_{г6} = 2 \times 0,785 \times D^2 \times L \times P_p / P_a = 2 \times 0,785 \times 0,06^2 \times 147 \times 0,003 / 0,1 = 0,02493 \text{ м}^3, \quad (30)$$

где D - внутренний диаметр газопровода, м;

L-длина газопровода, м;

P_p – давление в газопроводе, МПа;

P_a – атмосферное давление, МПа.

Вес стравливаемого газа рассчитывается по формуле

$$G_6 = V_{г6} \times u \times 2 = 0,02493 \times 683 \times 2 = 34,05 \text{ г}, \quad (31)$$

где μ -удельный вес природного газа, г/м³.

Вес стравливаемого с газом пахнущего вещества рассчитывается по формуле

$$Ga_6 = V_{г6} \times c \times 2 = 0,02493 \times 0,016 \times 2 = 0,0008 \text{ г}, \quad (32)$$

где c - содержание пахнущего вещества в газовой фазе, г/м³.

Продолжительность сброса газа 4 часа

Единичный объем сброса газа рассчитывается по формуле

$$V_{г6} = (V_{г6}/14400) \times 2 = 0,0000034625 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (33)$$

7. Объем стравливаемого газа рассчитывается по формуле

$$V_{г7} = 12 \times 0,785 \times D^2 \times L \times P_p / P_a = 12 \times 0,785 \times 0,06^2 \times 10,3 \times 0,003 / 0,1 = 0,01048 \text{ м}^3, \quad (34)$$

где D - внутренний диаметр газопровода, м;

L -длина газопровода, м;

P_p – давление в газопроводе, МПа;

P_a – атмосферное давление, МПа.

Вес стравливаемого газа рассчитывается по формуле

$$G_7 = V_{г7} \times \mu \times 12 = 0,01048 \times 683 \times 12 = 85,88 \text{ г}, \quad (35)$$

где μ -удельный вес природного газа, г/м³.

Вес стравливаемого с газом пахнущего вещества рассчитывается по формуле

$$Ga_7 = V_{г7} \times c \times 12 = 0,01048 \times 0,016 \times 12 = 0,00201 \text{ г}, \quad (36)$$

где c - содержание пахнущего вещества в газовой фазе, г/м³.

Продолжительность сброса газа 4 часа

Единичный объем сброса газа рассчитывается по формуле

$$V_{Г7}=(V_{Г7}/14400)\times 12= 0,0000087 \text{ м}^3/\text{с} \quad (37)$$

Весовой секундный объем рассчитывается по формулам 38, 39, 40, 41.

Высокое давление:

Газ

$$M_{Г}=(G_1+G_2+G_3)/14400= 0,303 \text{ г/с}, \quad (38)$$

где G_i - вес срабатываемого газа, г.

Пахнущее вещество

$$M_o = (G_{a1}+G_{a2}+G_{a3})/14400= 0,00001 \text{ г/с}, \quad (39)$$

где G_{ai} - Вес срабатываемого с газом пахнущего вещества, г.

Низкое давление:

Газ

$$M_{Г}=(G_4+G_5+ G_6+G_7)/14400= 0,06536 \text{ г/с}, \quad (40)$$

где G_i - вес срабатываемого газа, г.

Пахнущее вещество

$$M_o = (G_{a4}+G_{a5}+G_{a6}+G_{a7})/14400= 0,00000153125 \text{ г/с}, \quad (41)$$

где G_{ai} - Вес срабатываемого с газом пахнущего вещества, г.

Расчетные точки располагаются в локальной системе координат номер один, за центр отсчета принята точка в системе координат 1963 г. $X=1254400$; $Y=5878000$, в координатной сетке «X-Y».

Для расчета принят расчетный квадрат локальной системы координат №1 750×750 м с шагом сетки 50 м.

Результаты расчета рассеивания показали, что концентрации природного газа при аварии на линейной части газопровода:

зона ШГРП, достигают значений 0,0020 ПДК у ближайшего жилого дома, а концентрации пахнущего вещества на этом же расстоянии не превышают 0,0980 ПДК.

Это объясняется характером выброса природного газа, который происходит через специальные свечи и с большими скоростями.

Далее приведены величины концентраций загрязняющих веществ, создаваемых в приземном слое атмосферы в расчетных точках от места аварии:

- | | |
|-------------------------|----------|
| - метан | -0,0020; |
| - пахнущее вещество СПМ | -0,0980 |

Следует отметить, что данные концентрации могут иметь место только непродолжительное время и при неблагоприятных метеорологических условиях.

3.3 Апробация мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности водной среды

Комплекс основных природоохранных мероприятий, подлежащих безусловному исполнению при проведении строительно-монтажных работ, в целях охраны водной среды, предусматривает:

- выполнение требований СанПиН при производстве работ.
- строгое соблюдение технологии строительства;
- расположение строительной техники на специализированной стоянке, что позволит не проникать ГСМ в воду;
- обязательное использование новых автомобилей, чтобы избежать проникновения ГСМ в воду.
- организация герметизации хранилищ;
- использование биотуалетов, для сбора пастообразных отходов и сброса в отведённые места в целях сохранения чистоты сточных вод;
- наём дворников для очистки территории от мусора;
- на строительной площадке расположить мусорные контейнеры.

- благоустройство территории по окончании строительства.

Таким образом, воздействие в период строительных работ на водные ресурсы минимально.

При эксплуатации трассы подземного и надземного газопровода вода не используется и отсутствует сброс сточных вод, очистные мероприятия не планируются.

Загрязнения водного бассейна и почвы отсутствуют.

Принятые в проекте организационно-технические мероприятия, которые позволили уменьшить воздействие, оказываемое в период проведения строительных работ на состояние водной среды, можно отнести к природоохранным мероприятиям. К таким мероприятиям относятся:

- соблюдение технологии строительства;
- временная площадка строительства оборудована мобильными зданиями с автономными системами сбора стоков;
- место отвала грунта располагать со стороны, с которой возможен приток дождевых вод. [12] , [30]

3.4 Выводы

При написании диссертации была проведена опытно-экспериментальная апробация мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности при строительстве газопровода низкого давления в с. Уваровка муниципального района Сызранский.

4 Охрана окружающей среды при складировании (утилизации) отходов производства

В подготовительный период строительства рассматриваемого объекта происходит изъятие минерального грунта, а затем использование его на подсыпку.

Растительный грунт после окончания работ используется для рекультивации в полосе строительства.

После укладки газопровода в траншею и обратной засыпки избыточный грунт уплотняется 2-3 проходами прицепного катка и равномерно распределяется бульдозером по восстановленной полосе для обеспечения допустимого превышения уровня плодородного слоя почвы в полосе рекультивации над поверхностью, прилегающих к этой полосе ненарушенных земель. [20]

Отходы, образующиеся при производстве строительно-монтажных работ, вывозятся автотранспортом с площадки строительства на ближайший лицензированный полигон ТБО СМУП «Экопром», на расстояние 25 км от объекта строительства. [21]

Непосредственно при самом строительстве образуются следующие отходы- огарки сварочных электродов и бытовой мусор:

1. Расчет нормативов образования остатков и огарков стальных сварочных электродов.

Количество образующихся огарков сварочных электродов определяется по формуле

$$M = G \times n \times 10^{-3}, \text{ т} \quad (42)$$

где G - количество использованных электродов, кг;

n – норматив образования огарков от расхода электродов, % ($n=0,15$). [22]

Расчетное количество использованных электродов принимается 177,33 кг на весь период строительства. [23]

Нормативный объем образования отхода – 0,0265995 т за период строительства.

2.Расчет нормативов образования отходов строительного щебня, потерявшего потребительские свойства.

Количество отходов строительного щебня, потерявшего потребительские свойства определяется по формуле

$$M = G \times n \times 10^{-3}, \text{ т}, \quad (43)$$

где G - годовой расход щебня, кг;

n – норматив щебня, потерявшего потребительские свойства, % (n=0,02).

Расчетное количество строительного щебня принимается 5610 кг на весь период строительства.

Нормативный объем образования отхода – 0,1122 т за период строительства.

3.Отходы, образующиеся при монтаже газопровода высокого и низкого давления (остатки стальных труб).

Нормы естественной убыли приняты:

Расход стальных труб – 1,43 тонн;

Норматив образования отходов – 1%;

Количество образующегося отхода (обрезки стальных труб) – 0,0143 тонн;

Образовавшиеся обрезки и отходы металла хранятся на специально отведенных для этих целей площадках. В дальнейшем металлолом отправляется на переработку на вторичных предприятиях.

4.Отходы, образующиеся при монтаже газопровода высокого и низкого давления (остатки полиэтиленовых труб).

Нормы естественной убыли приняты:

Расход труб – 2,476 тонн;

Норматив образования отходов – 2,5%

Количество образующегося отхода (обрезки полиэтиленовых труб) – 0,0619 тонн

5. Несортированный мелко и среднегабаритный строительный мусор.

К данному виду отходов относятся отходы от жизнедеятельности рабочих на строительной площадке.

«Расчет количества образования бытовых отходов проводился по формуле по удельным нормам накопления отходов.

$$H = N \times P \times T / 12, \text{ т, м}^3 \quad (44)$$

где H - количество образования бытовых отходов по предприятию в целом, т, м³

N - нормируемый показатель: численности сотрудников, чел;

P - удельная норма накопления отходов на одного рабочего и ИТР, в год, т, м³;

T - продолжительность деятельности, мес.;» [24]

Исходные данные и результаты расчета представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Расчет количества образования бытовых отходов.

Вид деятельности	P		H	
	ед. изм.	величина	м ³	т
1	2	3	4	5
Жизнедеятельность сотрудников: N= 6 чел, T= 1,54 мес.	м ³ /год	1,1	0,847	0,09
	т/год	0,12		
Всего:			0,847	0,09

6.Отходы (осадки) из выгребных ям и хозяйственно-бытовые стоки.

При строительстве для бригады рабочих и машинистов рабочей техники запланирован биотуалет, который будет заменяться по мере накопления и душевые кабины.

Образование жидких нечистот на период строительства рассчитывается по формуле:

От одного человека выделяется в сутки 1,23 кг пастообразных и жидких нечистот, а также 40 литров воды используется на принятие душа (40 кг).

$$M = N \times m \times s = 6 \times 1,23 \times 47 = 11626,86 \text{ литров (11,626 м}^3\text{)}, \quad (45)$$

где N - число работающих на предприятии, чел. (всего работает 6 человек.)

m - удельная норма образования отходов на 1 работающего в год, л/сут (от одного человека 40 литров воды на принятие душа, 1,23 кг пастообразных и жидких нечистот от одного человека выделяется в сутки);

s – количество рабочих дней, s = 47.

7.Отходы (осадки) при механической и биологической очистке сточных вод (осадок очистных сооружений).

Образуются при очистке загрязнённых стоков от мойки колёс автомобилей на установке "Каскад", располагающейся на площадке

«Установка обратного водоснабжения мойки колес грузового автотранспорта предназначена для очистки воды от крупных взвешенных частиц песка, глины, почвы и других загрязнений подобного характера при этом очищенная вода возвращается на повторное использование. Таким образом, в системе циркулирует постоянный объем воды, примерно равный 3,5-5 куб.метров.» [11]

В основу принципа работы системы заложены два принципа: первый - осветление воды в поле центробежных сил (данный принцип реализован на первом этапе водоочистки в гидроциклоне); второй – загрязняющие вещества

под действием силы тяжести, основным технологическим элементом, использующим данный принцип, является горизонтальный отстойник. Загрязненная вода после мытья колес поступает в приямок, который организуется непосредственно рядом с установкой обратного водоснабжения.

Из приямка вода насосом подается на гидроциклон. «Гидроциклон – устройство, действие которого, основано на использовании центробежных сил, где выделение механических примесей из воды происходит под действием этих сил, которые в сотни и тысячи раз превышают силы тяжести, за счет чего увеличивается скорость осаждения частиц.» [12] В гидроциклоне жидкости разделяется на два потока: первая часть потока, очищенная от взвеси, отводится через верхнее отводное отверстие; второй поток, обогащенный взвешенными веществами и песком, отводится через нижнее отводное отверстие. Первый осветленный поток поступает в первую приемную емкость, а обогащенный взвесью, возвращается в исходный приямок. Вода из первой приемной части емкости перетекает во вторую емкость сквозь специальное окно, устроенное на некоторой высоте, специально для того, чтобы избежать засорения.

Затем вода перемещается и попадает в специальный фильтр, который представляет собой вытянутый в направлении движения воды стальной резервуар, в котором вода движется в направлении, близком к горизонтальному, вдоль отстойника. Дно отстойника имеет продольный уклон, в направлении обратном движению воды. Движение воды в специализированном фильтре имеет вращательный характер, при этом частицы взвешенных веществ под действием силы тяжести выпадают в осадок. Осадок, накапливающийся на дне бочки, постепенно сползает по наклонному днищу в сборную часть, откуда вручную удаляется через специально оборудованный люк. В верхней части отстойника оборудован сборный лоток, в котором накапливаются загрязнения, имеющие плотность ниже плотности воды. Затем вода из фильтра перемещается в сосуды, где очищается до конца, уже после подается в бойлер и насос для мойки авто колёс. Всё это повторяется..

Стандартная комплектация включает в себя:

Очистную установку с нагнетающим насосом (220 вольт), обогрев насосного отсека, погружной насос, гидроциклон, два моечных пистолета для мытья колес автотранспорта с двух сторон одновременно.

Характеристики:

Мощность - 1,5 кВт

Рабочее давление - 10 атм.

Габариты (Д×Ш×В) мм. - 1700х1250х1300

Масса - 500 кг

Объем воды в емкости - 2,5 м³

Производительность - 1200 л/час

Кол-во моечных пистолетов - 2 шт.

Пропускная способность - 10 авто в час

Расход воды на мойку одной машины составляет 70 л или 0,07 м³.

Количество автомашин в течение рабочих смен, выезжающих за пределы строительной площадки равно 3.

В результате расчётов, объемы воды, проходящие очистные операции, будет составлять 0,21 м³/сут. или с учетом продолжительности строительства – 1,54 месяца (47 рабочих дня) – 9,7 м³.

Норматив образования отходов (осадков) при механической и биологической очистке сточных вод (осадок очистных сооружений), т рассчитывается по формуле 46, норматив образования отходов, м³ рассчитывается по формуле 47.

$$H_m = V \times t \times T \times C_{oc}^H \times k \times 10^{-6} / (1 - q/100), \text{ т}, \quad (46)$$

$$H_v = H_m / \rho, \text{ м}^3, \quad (47)$$

где V - расход воды на мойку колёс, м³/час
 t - чистое время работы установки в сутки, час/сут.,
 T - количество дней работы установки, дн.,

- C_{oc}^H - концентрация взвешенных частиц в грязных стоках, поступающих на очистку, мг/л
- степень очистки стоков от взвешенных частиц на установке, доли ед.,
- q - влажность осадка, %,
- r - плотность удаляемого отхода, т/м³.

Результаты расчётов представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Результаты расчётов

V	t	T	C_{oc}^H	k	q	r	H_m	H_v
<i>м³/час</i>	<i>час/сут</i>	<i>дней</i>	<i>мг/л</i>	<i>доли ед.</i>	<i>%</i>	<i>т/м³</i>	<i>т</i>	<i>м³</i>
0,026	2	47	2000	0.8	60	1,4	0,00978	0,00698
Итого:							0,00978	0,00698

8. Отходы лакокрасочных средств (емкости из-под ЛКМ).

Данный вид отхода образуется при использовании краски, поступающей на предприятие в металлических банках.

Норматив образования отходов рассчитан по формулам 47 и 48 в соответствии с локальным сметным расчетом и справочными данными.

$$H_v = H_m / q, \text{ м}^3/\text{год}, \quad (47)$$

$$H_m = (B/N_i) \times m_i \times 10^{-3}, \text{ т/год}, \quad (48)$$

- где H - норматив образования отходов, т/год, м³/год;
- B - Расход материала, кг/год
- N_i - Количество материала в единице тары с краской, шт./год
- m_i - масса пустой упаковки i -го вида, кг
- q - насыпной вес отходов, т/м³ (для металлических банок $q=0,095$ т/м³)

Результаты расчётов представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 - Исходные данные и результаты расчетов

Наименование отхода	B	N _i	m _i	q	H	H
	кг/ГОД	кг	кг	т/м ³	т/ГОД	м ³ /ГОД
1	2	3	4	6	7	8
Металлические банки из под краски	47,23	3	0,2	0,095	0,00315	0,0331

9. Прочие твердые минеральные отходы (избыточный грунт)

Данный вид отхода образуется при проведении землеройных работ. Объем избыточного грунта равен объему, уложенному в траншею труб, а также извлекаемого грунта из под опор надземного газопровода, формулы 49, 50, 51, 52.

$$V_{гр1} = \pi \times R^2 \times L(3,14 \times 0,11^2 \times 155) + \\ + (3,14 \times 0,16^2 \times 96) + (3,14 \times 0,11^2 \times 301) + (3,14 \times 0,063^2 \times 418) = 30,25 \text{ м}^3, \quad (49)$$

где R – наружный радиус трубы, м;

L – длина трубы, уложенной в траншею, м.

$$V_{гр2} = N \times V(1 \times 0,4) + (1 \times 0,7) + (0,19 \times 2) = 1,477 \text{ м}^3, \quad (50)$$

где V – объем грунта извлекаемый из под бетонных оснований фундаментов, м³;

N – количество бетонных оснований опор, шт.

$$V_{гр3} = V \times N = 1,56 \times 1 = 1,56 \text{ м}^3, \quad (51)$$

где V – объем грунта извлекаемый для песчаной засыпки в радиусе 0,75 м отключающих устройств, м³;

Плотность грунта 1,85 т/м³. Таким образом, масса избыточного грунта рассчитана по формуле (52).

$$G_{\text{гр}} = (V_{\text{гр1}} + V_{\text{гр2}} + V_{\text{гр3}}) \times 1,85 = (30,25 + 1,47 + 1,56) \times 1,85 = 61,56 \text{ тонн.} \quad (52)$$

9. Расчет нормативов образования строительных отходов.

Номенклатура и количество отходов приведены в таблице 4.4. В данной таблице приведены расчетные сведения об отходах, образующихся в период строительства. Во время строительства количество отходов и места их утилизации и захоронения должны быть уточнены. [22]

Таблица 4.4 - Характеристика отходов и способов их удаления (складирования)

Наименование отходов	Место образования отходов (производство, цех, технологический процесс, установка)	класс опасности отходов для ОПС	класс опасности отходов санитарный	Код отходов	Физико- химическая характеристика отходов (состав, содержание элементов, состояние, влажность, вес и т. п.)	Периодичность образования отходов	Количество отходов (всего), т	Использование отходов (т)		Способ удаления (складирован ия) отходов	Примечание
								Передано другим предприятиям	Складировано в накопителях, хранилищах, на полигонах		
1 Остатки и огарки стальных сварочных электродов	сварочные работы	5	5	9 19 10 0 01 20 5	твердый, нерастворимый, нелетучий, металл	после использования электродов	0,026 5995	0,0265995	-	утилизация после окончания сварочных работ на предприятии	вывоз организацией производящей строительные работы

Продолжение таблицы 4.4

Наименование отходов	Место образования отходов (производство, цех, технологический процесс, установка)	класс опасности отходов для ОПС	класс опасности отходов санитарный	Код отходов	Физико- химическая характеристика отходов (состав, содержание элементов, состояние, влажность, вес и т. п.)	Периодичность образования отходов	Количество отходов (всего), т	Использование отходов (т)		Способ удаления (складирования) отходов	Примечание
								Передано другим предприятиям	Складировано в накопителях, хранилищах, на полигонах		
2 Лом и отходы изделий из полиэтилена незагрязненные (кроме тары)	сварочные работы	5	5	9 19 10 0 01 20 5	твердый, нерастворимый, нелетучий, металл	В период строительных работ	0,061 9	-	утилизация на предприятии	2 Лом и отходы изделий из полиэтилена незагрязненные (кроме тары)	вывоз организацией производящей строительные работы

Продолжение таблицы 4.4

Наименование отходов	Место образования отходов (производство, цех, технологический процесс, установка)	класс опасности отходов для ОПС	класс опасности отходов санитарный	Код отходов	Физико- химическая характеристика отходов (состав, содержание элементов, состояние, влажность, вес и т. п.)	Периодичность образования отходов	Количество отходов (всего), т	Использование отходов (т)		Способ удаления (складирован ия) отходов	Примечание
								Передано другим предприятиям	Складировано в накопителях, хранилищах, на полигонах		
3 Лом и отходы стальные в кусовой форме незагрязненные	строительные работы	5	5	4 61 2 00 02 21 5	твердый, нерастворимый, нелетучий, металл	в период строительных работ	0,014 3	0,0143	-	утилизация на предприятии	-- " --

Продолжение таблицы 4.4

Наименование отходов	Место образования отходов (производство, цех, технологический процесс, установка)	класс опасности отходов для ОПС	класс опасности отходов санитарный	Код отходов	Физико- химическая характеристика отходов (состав, содержание элементов, состояние, влажность, вес и т. п.)	Периодичность образования отходов	Количество отходов (всего), т	Использование отходов (т)		Способ удаления (складирования) отходов	Примечание
								Передано другим предприятиям	Складировано в накопителях, хранилищах, на полигонах		
4 Отходы строительного щебня незагрязненные	строительные работы	5	5	8 19 1 00 03 21 5	твердый, нерастворимый, нелетучий	в период строительных работ	0,112 2	0,1122	-	утилизация совместно с аналогичными отходами на специальном предприятии	-- " --

Продолжение таблицы 4.4

Наименование отходов	класс опасности отходов для ОПС	класс опасности отходов санитарный	Код отходов	Физико- химическая характеристика отходов (состав, содержание элементов, состояние, влажность, вес и т. п.)	Периодичность образования отходов	Количество отходов (всего), т	Использование отходов (т)		Способ удаления (складирования) отходов
							Передано другим предприятиям	Складировано в накопителях, на полигонах	
5 Грунт, образовавшийся при проведении землеройных работ, не загрязненный	4	4	8 11 100 01 49 5	твердый, нерастворимый, нелетучий	в период строительных работ	61,56	-	61,56	утилизация совместно с аналогичными отходами на специальном предприятии

Продолжение таблицы 4.4

Наименование отходов	класс опасности отходов для ОПС	класс опасности отходов санитарный	Код отходов	Физико- химическая характеристика отходов (состав, содержание элементов, состояние, влажность, вес и т. п.)	Периодичность образования отходов	Количество отходов (всего), т	Использование отходов (т)		Способ удаления (складирования) отходов
							Передано другим предприятиям	Складировано в накопителях, на полигонах	
6 Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный	4	4	7 33 100 01 72 4	твердый, нерастворимый, нелетучий, бумага, стекло и т.д.	в период строительных работ	0,09	-	0,09	вывоз спецтранспортом на полигон ТБО СМУП «Экопром»

Продолжение таблицы 4.4

Наименование отходов	класс опасности отходов для ОПС	класс опасности отходов санитарный	Код отходов	Физико- химическая характеристика отходов (состав, содержание элементов, состояние, влажность, вес и т. п.)	Периодичность образования отходов	Количество отходов (всего), т	Использование отходов (т)		Способ удаления (складирования) отходов
							Передано другим предприятиям	Складировано в накопителях, на полигонах	
7 Отходы (осадки) из выгребных ям и бытовые стоки	4	4×	7 32 100 01 30 4	жидкий, нерастворимый, нелетучий, органические вещества, вода	в период строительных работ	11,626	-	11,626	вывоз спецтранспортом на очистные сооружения ООО «Сызраньводоканал»

Продолжение таблицы 4.4

Наименование отходов	класс опасности отходов для ОПС	класс опасности отходов санитарный	Физико- химическая характеристика отходов (состав, содержание элементов, состояние, влажность, вес и т. п.)	Количество отходов (всего), т	Использование отходов (т)		Способ удаления (складирования) отходов
					Передано другим предприятиям	Складировано в накопителях, на полигонах	
8 Отходы (осадки) при механической очистке бытовой и смешанной канализации	4	4	твердый, нерастворимый, нелетучий, древесина	0,00978	-	0,00978	вывоз спецтранспортом на полигон ТБО СМУП «Экопром»

Продолжение таблицы 4.4

Наименование отходов	класс опасности отходов для ОПС	класс опасности отходов санитарный	Код отходов	Физико- химическая характеристика отходов (состав, содержание элементов, состояние, влажность, вес и т. п.)	Периодичность образования отходов	Количество отходов (всего), т	Использование отходов (т)		Примечание
							Передано другим предприятиям	Складировано в накопителях, на полигонах	
9 Отходы лакокрасочных средств (емкости из под краски)	4	4	4 38 191 01 51 3	жидкий, нерастворимый, нелетучий	в период строительных работ	0,00315	-	0,00315	-- " --
Всего:							73,512	0,215	73,297

Класс опасности отходов определен в соответствии с Приказом МПР РФ № 511. Код отходов определен в соответствии с федеральным классификационным каталогом отходов. [25] , [31]

Общее количество отходов, образующихся на строительных площадках за период строительства, составляет 73,512 тонн, в том числе:

- подлежащих вторичному использованию или переработке на сторонних предприятиях 0,215 тонны;
- сдаются на специализированное предприятие по захоронению отходов 73,297 тонн.

Отходы, образующиеся при строительстве трассы газопровода, относятся к IV классу опасности, на время перемещаются на специальные площадки и, по мере загрузки мусора, вывозятся.

Всё специализированное оборудование после окончания строительства, в том числе бетонные плиты, должны быть вывезены на другие строительные объекты.

Строительные отходы мелко и среднегабаритные - отход IV класса, твердый, нерастворимый, нелетучий. Образуется от жизнедеятельности персонала строительной организации, по мере накопления вывозится на городской полигон ТБО СМУП «Экопром» по договору строительной организации с местной администрацией и согласованию с органами охраны природы и СЭН.

Металлические отходы (огарки сварочных электродов и остатки стальной трубы) убирают в контейнеры, находящиеся на стройплощадках и увозят на металлолом и строительную базу с последующей утилизацией. Не допускается поступление в отходы металлов прочих отходов. Данные отходы транспортируют любым видом транспорта в соответствии с правилами, действующими на каждом виде транспорта.

Для сбора пакетов, бутылок и другого хозяйственного мусора устанавливаются контейнеры. Не допускается поступление в контейнеры для ТБО отходов мусора хозяйственного.

Мусорные баки располагаются строго в шахматном порядке в доступном для рабочих месте.

Смена аккумуляторных батарей, замена моторного масла и шин на автотранспорте, используемого при строительстве, происходит на строительной базе. Весь мелкий ремонт автотехники происходит там же.

Утилизация отходов от автотранспорта происходит автотранспортным строительным предприятием совместно с аналогичными отходами по принятой на этом предприятии схеме.

Все места хранения отходов соответствуют нормам и правилам природопользования. Вывоз мусора осуществляется на специальном автомобиле и должен быть безопасен для экологии и человечества.

Мусор вывозится, как накопится, в специально отведённые места за пределы города. Периодичность вывоза строительного, хозяйственного и биологического мусора зависит от следующих факторов :

- заполнение контейнеров отходами;
- насколько отходы разных видов подходят друг к другу для того, чтобы их хранить вместе;
- вредность отходов.

Все указанные выше отходы вывозятся, используются по назначению, или складируются в специально отведенных местах, согласованных с местной администрацией и природоохранными органами. Таким образом, воздействие отходов, образующихся при строительстве, на окружающую природную среду минимально .[27]

Отходы, образующиеся при эксплуатации трассы газопровода, отсутствуют.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящий момент, в районе строительства проектируемого газопровода, наибольший вес в суммарном количестве вредных выбросов в атмосферу составляют вещества, содержащиеся в жидком и твердом топливе или образующиеся при его сжигании (летучая зола, сернистый ангидрид, окислы азота, газообразные продукты неполного сгорания, фтористые соединения и прочие).

Перевод тепловых агрегатов промышленных предприятий в районе прохождения проектируемого газопровода на такое экологически «чистое» топливо, как природный газ, позволит снизить количество вредных веществ, поступающих в атмосферу.

Как следует из всего, приведенного выше материала, самые большие проблемы с окружающей средой происходят во время вмешательства человека.

Анализируя полученные результаты расчета рассеивания загрязняющих веществ в период строительства на картах рассеивания, среди выбрасываемых загрязняющих веществ, наиболее вредным веществом, т.е. создающим наибольшие в долях ПДК концентрации, является азота диоксид, который не превышает 1,0 ПДК на расстоянии 100 м.

Следует еще раз отметить, что оказываемое негативное влияние при строительстве носит временный характер. После окончания работ по строительству газопровода все оборудование, автотранспорт и строительная техника вывозится.

Ущерб, наносимый в период строительства, носит временный характер в плане загрязнений окружающей среды.

Принятые в проекте мероприятия по применению прогрессивных технологических решений и рациональному использованию природных ресурсов обеспечат экологическую безопасность проведения строительных работ.

При эксплуатации объектов проектируемого газопровода постоянные выбросы загрязняющих веществ отсутствуют. Выбросы одорированного природного газа носят залповый характер и возможны только при возникновении аварийной ситуации на линейной части газопровода, осуществляются через специальные свечи, с большими начальными скоростями, что обеспечивает рассеивание этих выбросов в атмосфере.

Результаты расчетов рассеивания показали, что выбросы пахнущего природного газа при аварии на линейной части газопровода не создают опасных концентраций на границе минимальных разрывов и в ближайшем населенном пункте.

Разработанные мероприятия по защите природы дают возможность сберечь окружающую среду от вмешательства в неё человека и сохранить тонкий баланс между всеми аспектами жизнедеятельности.

Очевидное улучшение состояние воздушного бассейна положительно скажется на экологической обстановке в районе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 31.12.2017). URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=287111&dst=0&profile=UNIVERSAL&mb=LAW&div=LAW&BASENODE=&SORTTYPE=0&rnd=299965.63609495&ts=11752595807614495292496997&SEARCHPLUS=%CE%E1%20%E5%F5%F0%E0%ED%E5%20%E5%EA%F0%F3%E6%E0%FE%F9%E5%E9%20%EF%F0%E8%F0%EE%E4%ED%EE%E9%20%F1%F0%E5%E4%FB&SRD=true#0> (дата обращения: 31.12.2017);
2. Инструкция о порядке разработки, согласования и утверждения состава проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. Минстрой России [Электронный ресурс]: СНиП 11-01-95 от 7.01.1995 N 18-64 (ред. от 31.12.2017). URL: <http://docs.cntd.ru/document/9053289> (дата обращения: 31.12.2017);
3. Охрана окружающей среды [Электронный ресурс]: Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации (ред. от 15.07.2012). URL: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/norma/246168 (дата обращения: 1.01.2018);
4. Газораспределительные системы [Электронный ресурс]: СНиП 42-01-2002 от от 23 декабря 2002 г. N 163 (ред. от 1.04.2014). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200030906> (дата обращения: 1.01.2018);
5. Газы природные топливные для коммунально-бытового назначения [Электронный ресурс]: ГОСТ 5542-2014 от 9 октября 2014 г. N 1289-ст. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200113569> (дата обращения: 1.01.2018);
6. Строительная климатология [Электронный ресурс]: СП 131.13330.2012 от 30 июня 2012 г. N 275. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200095546> (дата обращения: 2.01.2018);

7. Руководство по контролю загрязнения атмосферы [Электронный ресурс]: РД 52.04.186-89 от 01 июля 1991 г (ред. от 31.12.2017). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200036406> (дата обращения: 2.01.2018);
8. Краткий автомобильный справочник [Электронный ресурс]: НИИАТ от 27 июня 1997 г. URL: <https://dwg.ru/dnl/8288> (дата обращения: 2.01.2018);
9. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест [Электронный ресурс]: СанПиН 2.1.6.1032-01 от 24 июля 2000 года N 554 (ред. от 1.12.2016). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901787814> (дата обращения: 2.01.2018);
10. Водный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: ВКРФ от 3 июня 2006 года N 74-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683 (дата обращения: 3.01.2018);
11. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и понятия [Электронный ресурс]: ГОСТ 17.1.1.01-77* от 16 сентября 1977 г. N 2237 (ред. от 31.06.2015). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200009357> (дата обращения: 3.01.2018);
12. Правила охраны поверхностных вод (типовые положения) [Электронный ресурс]: Постановление правительства Российской Федерации от 5 февраля 2016 года N 79. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420334544> (дата обращения: 3.01.2018);
13. Гигиенические требования к охране поверхностных вод [Электронный ресурс]: СанПиН 2.1.5.980-00 от 22 июня 2000 г (ред. от 31.12.2017). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200006938> (дата обращения: 4.01.2018);
14. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества [Электронный ресурс]: СанПиН 2.1.4.559-96 от 24 октября 1996 года N 26 (ред. от 31.12.2017). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1400030> (дата обращения: 4.01.2018);

- 15.Руководство по контролю загрязнения атмосферы [Электронный ресурс]: ОНД-90 Постановление N 8 от 30 октября 1990 г (ред. от 31.12.2015). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200007447> (дата обращения: 4.01.2018);
- 16.Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом) [Электронный ресурс]: МПИБ от 26.08.98 г. № 05-12/16-389 (ред. от 31.06.2017). URL: http://www.tehlit.ru/1lib_norma_doc/7/7074/index.htm (дата обращения: 4.01.2018);
- 17.Временное методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов [Электронный ресурс]: ВМП от 01.01.2000 г (ред. от 31.12.2015). URL: <http://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293837/4293837763.htm> (дата обращения: 4.01.2018);
- 18.Методика расчета вредных выбросов (сбросов) для комплекса оборудования открытых горных работ (на основе удельных показателей) [Электронный ресурс]: МРБВ от 1999 г (ред. от 31.12.2017). URL: [http://www.complexdoc.ru/ntdpdf/531077/metodika_rascheta_vrednykh_vybrossov_\(sbrossov\)_dlya_kompleksa_oborudovaniya](http://www.complexdoc.ru/ntdpdf/531077/metodika_rascheta_vrednykh_vybrossov_(sbrossov)_dlya_kompleksa_oborudovaniya) (дата обращения: 4.01.2018);
- 19.Инструкция о порядке рассмотрения, согласования и экспертизы воздухоохраных мероприятий и выдачи разрешения на выброс загрязняющих веществ в атмосферу по проектным решениям [Электронный ресурс]: ОНД 1-84 от 23 апреля 1984 г (ред. от 1.12.2014). URL: https://znaytovar.ru/gost/2/OND_184_Instrukciya_o_poryadke.html (дата обращения: 5.01.2018);
- 20.Федеральный закон. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 24.06.1998г (ред. от 31.12.2017). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901711591> (дата обращения: 5.01.2018);

- 21.Федеральный классификационный каталог отходов [Электронный ресурс]: Классификатор природных ресурсов РФ №786 от 02.12.2002г. (ред. от 20.07.2017). URL: <http://eco-c.ru/guides/fkko> (дата обращения: 5.01.2018);
- 22.Временные методические рекомендации по расчету нормативов образования отходов производства и потребления [Электронный ресурс]: Рекомендации от 10.12.1998 г (ред. от 31.12.2017). URL: http://othoda.net/edu/pdf/admn_normobr (дата обращения: 5.01.2018);
- 23.Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах [Электронный ресурс]: Методика от 16 июня 1997 г (ред. от 31.07.2016). URL: <http://meganorm.ru/Data1/46/46202/index.htm> (дата обращения: 6.01.2018);
- 24.Удельные показатели образования важнейших видов отходов производства и потребления [Электронный ресурс]: Справочные материалы от 28.01.1997г (ред. от 31.12.2017). URL: <http://aquagroup.ru/normdocs/1405> (дата обращения: 6.01.2018);
- 25.Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий [Электронный ресурс]: ОНД-86 от 01 января 1987 г (ред. от 31.12.2016). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200000112> (дата обращения: 7.01.2018);
- 26.Отраслевая методика расчета приземной концентрации загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах компрессорных станций магистральных газопроводов [Электронный ресурс]: Дополнение к ОНД-86 от 4 декабря 1995 г (ред. от 30.12.2013). URL: <http://meganorm.ru/Index2/1/4293829/4293829030.htm> (дата обращения: 8.01.2018);
- 27.Санитарно-эпидемиологические правила и нормы. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов [Электронный ресурс]: СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 от 25 сентября 2007 г. N 74. URL:

- <http://www.kubaneco.ru/standard/sanitarystandard/25> (дата обращения: 8.01.2018);
28. Fractracker Alliance [Электронный ресурс]: PIPELINE CONSTRUCTION: STEP BY STEP GUIDE, 2016. URL: <https://www.fractracker.org/resources/oil-and-gas-101/pipeline-construction> (дата обращения: 10.01.2018);
29. OilScams.org [Электронный ресурс]: Natural gas pipeline construction, 2017. URL: <http://www.oilscams.org/gas-pipeline-construction> (дата обращения: 10.01.2018);
30. Pipeline & Gas Journal [Электронный ресурс]: P&GJ's Worldwide Pipeline Construction Report, 2017. URL: <https://pgjonline.com/magazine/2017/january-2017-vol-244-no-1/features/pgj-s-2017-worldwide-pipeline-construction-report> (дата обращения: 12.01.2018);
31. MasTec [Электронный ресурс]: Oil and natural gas pipeline construction contractors, 2016. URL: <https://www.mastec.com/expertise/oil-gas/pipeline-construction> (дата обращения: 12.01.2018).