



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра метеорологии, экологии и природопользования

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

На тему «Снижение негативного воздействия на окружающую среду предприятия строительной сферы»

Исполнитель Каракиян Алик Владимирович

Руководитель к.б.н., доц. Долгова-Шхалахова Алина Владимировна

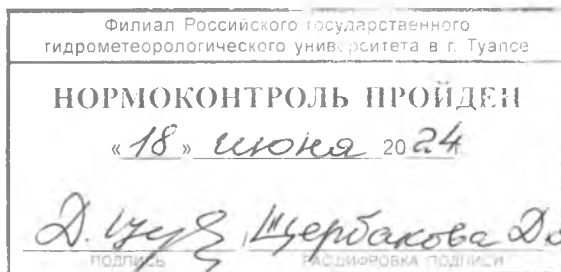
«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой _____

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

« 19 » июня 2024 г.



Туапсе
2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Теоретические и методические основы оценки негативного воздействия на окружающую среду предприятия строительной сферы.....	5
1.1 Понятие и сущность экологической безопасности при строительстве жилых зданий	5
1.2 Методы оценки негативного воздействия на окружающую среду в строительстве.....	12
2 Анализ и оценка современного состояния ОАО «Туапсегражданстрой» и его воздействия на окружающую среду.....	21
2.1 Общая характеристика исследуемого объекта и его хозяйственной деятельности	21
2.2 Оценка негативного воздействия предприятия в окружающую природную среду в процессе хозяйственной деятельности	29
3 Разработка предложений по снижению негативного воздействия ОАО «Туапсегражданстрой» на окружающую среду.....	47
3.1 Мероприятия по снижению негативного воздействия ОАО «Туапсегражданстрой» на окружающую среду.....	47
3.2 Эколого-экономический эффект от внедрения предложенных мероприятий	54
Заключение	57
Список использованной литературы.....	59

Введение

Под экологической безопасностью в строительстве понимается совокупность природных, социальных, технических, инженерных и других условий, обеспечивающих экологический баланс в природе и защиту окружающей среды и человека от вредного влияния неблагоприятных факторов, которые вызваны антропогенным воздействием – строительством.

Значимость экологической безопасности постоянно растёт. Это связано с увеличением населения городов, ростом масштабов коммерческой и производственной деятельности. На территории городов концентрируется потребление энергии и ресурсов, образуется громадное количество отходов, искусственные и естественные системы оказываются перегруженными, а управление этими системами и регулирование их функций становится все более затруднительным.

Общая неблагоприятная ситуация усугубляется новым строительством, быстрым ростом численности городского населения. В результате ущерб, причиняемый окружающей среде, и затраты на ее охрану становятся настолько крупными, что это создает угрозу для здоровья людей и ухудшает условия их жизни. Города стали основными «горячими» экологическими точками. Они срочно нуждаются в том, чтобы их состоянию уделялось особое внимание при оценке качества среды на уровне генплана, экологической оценке застройки и конкретных проектов, а также при планировании охраны и рационального использования окружающей среды в масштабе территории города с пригородами.

Экологическая безопасность имеет важное значение в период строительства, эксплуатации и ликвидации строительных объектов. Инженерно-экологические изыскания при строительстве предназначены для оценки современного состояния и прогноза возможных изменений окружающей природной среды под влиянием антропогенной нагрузки. Они проводятся с целью предотвращения, минимизации или ликвидации вредных и

нежелательных экологических и связанных с ними социальных, экономических и других последствий и сохранения оптимальных условий жизни населения.

В нынешнее время все отрасли промышленности наносят в той или иной степени негативное воздействие на окружающую среду. Актуальность выбранной темы исследования обусловлена тем, что уменьшение негативного влияния и воздействия во время строительства и эксплуатации зданий и сооружений рассматривается, как одна из приоритетных задач в строительной сфере. Поэтому разработка перечня природоохранных мероприятий, направленных на предотвращение и (или) снижение возможного негативного воздействия намечаемой деятельности, является актуальной проблемой.

Объектом исследования данной выпускной квалификационной работы является открытое акционерное общество «Туапсегражданстрой», функционирующее в сфере строительства промышленных и гражданских зданий и сооружений. Предметом исследования является негативное воздействие данного предприятия на окружающую среду.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка предложений по снижению негативного воздействия ОАО «Туапсегражданстрой» на окружающую среду.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

- изучить теоретические основы влияния предприятий строительной сферы на окружающую среду;
- дать общую характеристику исследуемого объекта и его хозяйственной деятельности;
- проанализировать технологию строительного производства и технологическое оборудование с точки зрения загрязнения окружающей среды;
- оценить воздействие предприятия на окружающую природную среду;
- разработать предложения по снижению негативного воздействия ОАО «Туапсегражданстрой» на окружающую среду.

1 Теоретические и методические основы оценки негативного воздействия на окружающую среду предприятия строительной сферы

1.1 Понятие и сущность экологической безопасности при строительстве жилых зданий

Экологическая безопасность жилых и общественных зданий определяется их способностью обеспечивать комфортность проживания человека, сохранение его здоровья, поддержание устойчивого равновесия экологических систем. Она достигается за счет соблюдения экологической целесообразности при разработке объемно-планировочных и конструктивных решений, создания оптимальных параметров микроклимата и инсоляции, предотвращения или ограничения рамками экологических нормативов химических, физических, биологических факторов [12, с. 124].

Объемно-планировочные решения в процессе архитектурно-строительного проектирования должны предусматривать:

- сокращение затрат природных ресурсов при строительстве, реконструкции и эксплуатации зданий;
- обеспечение благоприятных условий проживания человека;
- предупреждение неблагоприятных воздействий на окружающую среду.

К основным мерам, направленным на экологизацию проекта строительства жилых и общественных зданий за счет объемно-планировочных и конструктивных решений, относятся [3, с. 84]:

- оптимизация размеров площади, объема и ориентации помещений здания;
- максимальное использование подземного пространства;
- выбор оптимальной формы здания и ориентации по направлению ветра;
- проектирование экологически безопасных инженерных сетей (вентиляционных, отопительных, канализационных, мусороудаляющих и др.);

- озеленение всех поверхностей здания и благоустройство прилегающей территории.

Под микроклиматом понимают климатические условия, формирующиеся на участках застройки, включая внутреннюю среду жилых зданий и помещений.

При эколого-гигиенической оценке внутренней среды помещений учитываются следующие параметры микроклимата [19, с. 106]:

- температура воздуха;
- градиенты (перепады) температуры (по горизонтали, вертикали, между температурой воздуха и ограждений);
- интенсивность инфракрасной радиации;
- относительная влажность воздуха;
- скорость движения воздуха.

Оптимальные параметры микроклимата жилых помещений представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Оптимальные параметры микроклимата жилых помещений

Параметры микроклимата	Оптимальные значения параметров микроклимата (теплый период года)	Оптимальные значения параметров микроклимата (холодный период года)
Температура воздуха, °С	20-25	20-22
Относительная влажность, %	30-60	30-45
Скорость движения воздуха, м/с	<0,25	0,1-0,15
Средняя температура внутренней поверхности и ограждающих конструкций, °С	26-30	17-21

Проблема химического загрязнения воздуха в помещениях содержит три экологических аспекта.

Во-первых, все большее число видов материалов и оборудования, используемых дома или в офисах, выделяют потенциально опасные химические вещества.

Во-вторых, помещения становятся все более герметичными, что способствует накоплению поступающих туда веществ до опасных уровней.

В-третьих, воздействие загрязнений воздуха помещений на организм представляет большую опасность по сравнению с воздействием атмосферных загрязнений в связи с более длительным пребыванием человека в помещении.

Загрязнение воздушной среды жилых помещений химическими веществами имеет несколько причин [10, с. 185].

Одна из причин загрязнения внутренней среды помещений химическими веществами - это фильтрация токсичных газов и пыли атмосферного воздуха. По данным литературы, примерно 30 % взвешенных веществ и газообразных химических соединений проникает из наружного воздуха в помещение. Как правило, из наружного атмосферного воздуха в воздушную среду помещений привносятся оксиды углерода, диоксид серы, некоторые тяжелые металлы, например, свинец.

Второй и наиболее значимой причиной химического загрязнения внутренней среды помещений является выделение токсичных веществ из строительных и отделочных материалов. При этом особую опасность представляют полимерные материалы, особенно при нарушении технологии их изготовления. Так, по данным литературы, при анализе химического состава воздуха квартир, собранных из панелей Пермского домостроительного комбината, было выявлено превышение ПДК фенола в 40 раз, аммиака - в 60 раз, формальдегида - в 400 раз. Причиной такого явления послужила замена минеральной ваты, применяемой в качестве утеплителя, на более дешевый, но и значительно более токсичный пенопласт.

К внутренним источникам загрязнения атмосферы жилища относятся также нагревательные приборы: газовые плиты, керосинки, печи, камины. При неполном сгорании в них топлива во внутреннюю среду жилища выделяются такие опасные вещества, как оксиды углерода, серы, азота, углеводороды. Даже полное сгорание топлива далеко небезопасно для человека, животных и растений, так как в процессе сжигания любого вида топлива содержание кислорода в помещении значительно снижается [21, с. 104].

Определенную роль в загрязнении воздуха жилых помещений играют

предметы бытовой химии: освежители воздуха, дезинфицирующие средства, аэрозоли всех видов, клеи, содержащие фенолы, хлористый винил, толуол (типа «Феникс», «Момент»),

Курение имеет существенное значение в качестве причины загрязнения воздуха помещений целым рядом токсичных веществ, в том числе таких опасных соединений, как 3,4-бензпирен, нитрозамины. Имеются сведения о том, что табачный дым способствует повышенной миграции в воздушную среду помещений компонентов полимерных материалов, особенно формальдегида и стирола.

К источникам поступления токсичных химических веществ в воздушную среду помещений относится и сам человек, который выделяет в окружающую среду продукты своей жизнедеятельности: углекислый газ, аммиак, ацетон, оксид углерода, жирные кислоты.

Поддержание оптимального химического состава воздушной среды помещений представляет достаточно сложную эколого-гигиеническую проблему [3, с. 88].

Под экологической безопасностью строительных материалов, изделий и конструкций понимают их способность обеспечивать при нормируемых условиях эксплуатации комфортность проживания человека и не оказывать на его здоровье и состояние экосистем негативного воздействия.

При оценке экологической безопасности строительных материалов учитывается их токсичность, радиоактивность, способность противостоять биологическим повреждениям.

Токсичность - ядовитость (от греч. *toxicon* - яд), т.е. способность оказывать вредное воздействие на живой организм. Присутствие токсикантов, т.е. химических веществ, обладающих свойствами токсичности, приводит к дестабилизации экосистем и к возможной гибели всего живого. Из числа строительных материалов к основным источникам поступления токсических веществ в жилые помещения относятся полимерные материалы [17, с. 29].

Полимеры - высокомолекулярные соединения, которые состоят в

основном из трех групп химических соединений: основного (или связующего) (различные смолы, полистирол, фенолформальдегидные соединения и др.); пластификатора; наполнителя. В качестве вспомогательных веществ в их состав входят также пигменты (красители), стабилизаторы и др.

Впервые промышленное производство полимеров началось в 20-30-е гг. XX в., когда в массовом порядке стали производить мочевиноформальдегидные и некоторые другие виды полимеров. Развитие в 30-е годы методов полимеризации позволило получить поливинилхлорид, полистирол, поливинилацетат. Несколько позднее появились поликонденсационные пластики, например, полиуретановые, полиамидные. К 60-м гг. полимерные материалы стали широко использоваться в промышленности. При этом постоянно совершенствовались свойства и расширялся их спектр. В последнее 10-12 лет резко возрос выпуск таких полимеров, как полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол. Полимеры все чаще используются как составная часть композиционных материалов, например, полимербетонов, полимерцементных бетонов [25, с. 153].

В строительстве полимеры используются для покрытия полов (линолеум, релин, поливинилхлоридные и плитки), внутренней отделки стен и потолков, гидроизоляции и герметизации зданий, изготовления тепло- и звукоизоляционных материалов (поропласты, пенопласты, сотопласты), кровельных и антикор-розионных материалов и покрытий, оконных блоков и дверей, конструкционно-отделочных и ограждающих элементов зданий, лаков, красок, эмалей, клеев, мастик (на полимерном связующем) и для других целей. Широкое применение полимеров в строительстве обусловлено такими их свойствами, как антикоррозийность, эластичность, гибкость, возможность создавать на их основе материалы с заданными разработчиком свойствами.

При экологической оценке полимерных материалов учитываются следующие предъявляемые к ним требования [1, с. 74]:

- полимерные материалы не должны создавать в помещении стойкого специфического запаха;

- выделять в воздух токсичные вещества в опасных концентрациях;
- стимулировать развитие патогенной микрофлоры на своей поверхности;
- ухудшать микроклимат помещений;
- должны быть доступными влажной дезинфекции;
- напряженность поля статического электричества на поверхности полимерных материалов не должна быть более 150 В/см (при относительной влажности воздуха в помещении от 60 до 70 %).

Практически все полимерные строительные материалы в процессе использования могут выделять в воздух помещений токсичные компоненты, которые при длительном воздействии могут неблагоприятно влиять на живые организмы, в том числе и на человека.

Ниже приводится краткая характеристика некоторых полимерных и строительных материалов, способных выделять токсичные соединения.

Материалы на основе карбамидных смол - древесностружечные плиты (ДСП) выделяют формальдегид, концентрации которого в помещениях могут превышать ПДК в 2,5-3 раза [16, с. 149].

Материалы на основе фенолформальдегидных смол (ФФС) древесноволокнистые (ДВП), древесностружечные (ДСП), древесностлоистые (ДСП), выделяют в воздушную среду помещений фенол и формальдегид. Концентрации формальдегида в помещениях, оборудованных мебелью и строительными конструкциями, изготовленными из материалов на основе ФФС, могут превышать ПДК в 5-10 раз.

Материалы на основе эпоксидных смол содержат в своем составе такие летучие токсичные вещества, как формальдегид, дибутилфталат, эпихлоргидрин. Введение в полимерные композиции пластификаторов снижает выделение этих веществ в воздух, тем не менее, материалы на основе эпоксидных смол рекомендуются к использованию только в промышленных и общественных зданиях.

Поливинилхлоридные материалы (ПВХ) способны выделять

поливинилхлорид, обладающий токсическими свойствами и являющийся предшественником диоксинов. Кроме поливинилхлорида, в воздух могут поступать фталаты.

Линолеум на основе ПВХ и поливинилхлоридные плитки в процессе эксплуатации могут создавать на своей поверхности статическое электрическое поле напряженностью до 2000-3000 В/см.

Резиновый линолеум (релин) служит источником стойкого неприятного специфического запаха. Стиролсодержащие резиновые линолеумы выделяют стирол. На своей поверхности релин накапливает значительные заряды статического электричества. С учетом перечисленных неблагоприятных свойств использование релина в жилых помещениях не рекомендуется.

Нитролинолеум выделяет дибутилфталат и фенол, концентрации которых в помещении могут превышать ПДК.

Поливинилацетатные покрытия (ПВА) выделяют в воздушную среду формальдегид и метанол. При недостаточном проветривании концентрации их в помещении могут превышать ПДК в 2 раза.

Лакокрасочные материалы могут служить источником поступления в воздушную среду помещения толуола, ксилола, метилметакрилата, свинца, меди [20, с. 82].

Полиуретановые материалы, в частности, полиуретановая пена служат источником изоцианатов, обладающих аллергенным действием.

Интенсивность миграции токсичных компонентов полимеров в воздушную среду помещений возрастает в процессе старения полимерных материалов, сопровождающемся их деструкцией. Процессу старения полимерных материалов, следовательно, и увеличению концентрации их компонентов в воздушной среде помещений способствуют такие факторы, как повышенная температура воздуха и поверхности полимерных материалов, перепады температуры, воздействие солнечных лучей, высокая влажность воздуха, наличие в воздухе окисляющих агентов, поражение микроорганизмами (бактериями, микроскопическими грибами) [3, с. 35].

1.2 Методы оценки негативного воздействия на окружающую среду в строительстве

Негативное воздействие строительства на атмосферу проявляется главным образом в виде загрязнения ее вредными газопылевыми выбросами, а также в виде различных аэродинамических нарушений.

Основными источниками загрязнения атмосферы являются [29, с. 96]:

- производство стройматериалов и конструкций;
- строительные-монтажные работы;
- разработка месторождений нерудных строительных материалов.

Производство стройматериалов и конструкций вносит наиболее существенный вклад в загрязнение атмосферного воздуха.

Значительное выделение пыли в воздух рабочей зоны и в атмосферу наблюдается при изготовлении таких строительных материалов, как цемент, бетон, силикатный и глиняный кирпич, древесноволокнистые плиты, а также при производстве железобетонных, деревянных и металлических строительных конструкций. При этом пыль поступает в атмосферу не только в процессе производства данных видов строительных материалов, но и в ходе их погрузки, выгрузки, транспортировки.

Серьезным источником загрязнения атмосферного воздуха является процесс приготовления асфальтобетона, который широко используется в дорожном строительстве. При этом воздух загрязняется не только пылью, но и сажей, смолистыми веществами, оксидами углерода и серы, радионуклидами, тяжелыми металлами [14, с. 25].

Производство полимерных материалов сопровождается поступлением в атмосферу оксида углерода, аммиака, а также целого ряда органических веществ, обладающих выраженными токсическими свойствами, таких как фенол, формальдегид, стирол, акролеин, толуол, изопропилбензол, фталевый ангидрид и др.

Строительно-монтажные работы также представляют значительный

источник загрязнения атмосферного воздуха. Состояние воздушного бассейна ухудшается в процессе [22, с. 158]:

- выброса выхлопных газов машинами, механизмами и другой строительной техникой;
- распыления цемента, извести и других сыпучих материалов;
- сжигания отходов и остатков строительных материалов;
- сброса с этажей отходов и мусора без применения закрытых лотков и бункеров-накопителей.

Разработка месторождений нерудных строительных материалов сопровождается загрязнением атмосферного воздуха газопылевыми выбросами от работы карьерного оборудования и машин. Значительные выбросы органической и неорганической пыли происходят при проведении открытых горных работ и добыче минерального сырья взрывным способом. Существенное загрязнение атмосферы создается при транспортировке добытого сыпучего минерального сырья в открытых вагонах и автомашинах.

Загрязнение атмосферного воздуха при проведении строительных работ и особенно предприятиями стройиндустрии приводит к ухудшению состояния природных экосистем и к различным заболеваниям человека. Во многих случаях, например, в зоне действия цементных и асфальтобетонных заводов, загрязнение воздушной среды нарушает структурные компоненты экосистем до такой степени, что регуляторные процессы не в состоянии вернуть их в первоначальное состояние.

Наиболее радикальной мерой охраны атмосферного воздуха от загрязнения является экологизация технологических процессов, в первую очередь создание замкнутых технологических циклов, малоотходных и безотходных технологий, исключающих или минимизирующих поступление в атмосферу загрязняющих веществ [2, с. 26].

Однако, в настоящее время уровень экологизации технологических процессов невысок, поэтому в условиях современного промышленного производства основное значение для защиты атмосферного воздуха от

загрязнений имеет осуществление комплекса технологических, технических и организационных мер. К таким мерам, в частности, можно отнести:

- внедрение мокрого способа производства и обработки пылящих материалов;
- перевод на электропривод компрессоров, сваебойных агрегатов, насосов, экскаваторов и других машин;
- использование очистных сооружений в виде пылегазоулавливающих устройств;
- экологически целесообразное взаимное размещение источников выброса загрязняющих веществ в атмосферу и селитебной зоны с учетом господствующего направления ветра;
- устройство и соблюдение санитарно-защитных зон.

Особую группу антропогенных воздействий, связанных со строительной деятельностью, составляют аэродинамические нарушения: возмущения, разрежения и температурные инверсии [10, с. 108].

Возмущения проявляются в изменении направления и скорости движения воздушного потока. Естественные возмущения обычно связаны с особенностями рельефа местности. Антропогенные возмущения вызываются строительством высотных зданий и сооружений. При строительстве зданий повышенной этажности образуются вихреобразные атмосферные потоки огромной силы, способные в ряде случаев повреждать остекление и облицовку зданий. На прилегающих к зданиям территориях в зимний период возникают снежные заносы.

Зоны разрежения - зоны аэродинамических теней, которые образуются над кровлей зон подпора, вызванных плохой обтекаемостью зданий и сооружений. Чем выше наземные строительные сооружения и чем менее они обтекаемы, тем хуже режим аэрации и выше приземные концентрации загрязняющих веществ.

Температурные инверсии - это один из видов атмосферных нарушений, которые возникают вследствие интенсивного тепловыделения от различных

предприятий, в том числе и строительного профиля. Температурные инверсии способствуют накоплению загрязнений в приземном слое атмосферы.

Снижения перечисленных аэродинамических нарушений и связанных с ними загрязнений атмосферного воздуха добиваются за счет рациональных архитектурно-планировочных решений, в том числе путем целесообразного взаимного размещения источников выброса и селитебной зоны с учетом господствующего направления ветра.

Современное строительство оказывает негативное воздействие как на поверхностную, так и подземную гидросферу [17, с. 166].

Неблагоприятное влияние строительства на экологические системы поверхностных водоемов происходит за счет нескольких факторов.

Одним из таких факторов является интенсивное водопотребление. Строительство относится к крупным потребителям хозяйственно-питьевой и технической воды. В огромных количествах вода расходуется для приготовления бетона и цементных растворов, охлаждения двигателей, агрегатов, мытья строительных машин и механизмов, теплоснабжения, гидравлических испытаний сооружений. Из числа предприятий стройиндустрии к наиболее водоемным относятся заводы железобетонных изделий и конструкций, цементные заводы, предприятия по производству гипсолитовых и керамических изделий.

Интенсивное водопотребление может привести к территориальному количественному истощению водных ресурсов, что неблагоприятно сказывается на состоянии водных экосистем.

Серьезным фактором воздействия строительства на поверхностную гидросферу служит ее загрязнение. Основным источником загрязнителей являются неочищенные (или недостаточно очищенные) сточные воды предприятий стройиндустрии. В производстве строительных материалов и конструкций вода используется как растворитель, поглотитель, теплоноситель, охладитель и т.д. Образующиеся в ходе технологических процессов сточные воды имеют достаточно сложный состав: они содержат различные вещества

минерального и органического происхождения, в том числе гидроксиды металлов, углеводороды (в составе масла, мазута) и т.д. Существенный вклад в загрязнение водоемов вносит и поверхностный сток с территории стройки. Дождевые, талые, поливомоечные воды, стекая с поверхности стройплощадки, несут в водоемы взвешенные частицы, нефтепродукты, химические вещества, биологические агенты [24, с. 17].

Возникающее в результате загрязнения качественное истощение водных ресурсов неблагоприятно влияет на функционирование водных экосистем, а также может послужить причиной их относительного количественного истощения, препятствуя реализации не только экологических, но и социальных функций.

К факторам воздействия на экосистемы поверхностных водоемов можно отнести также изменение гидрологического режима рек, вызываемое строительством подводных и других гидротехнических сооружений, разработкой прибрежных карьеров стройматериалов, что проявляется в переформировании берегов, углублении русла и т.д.

Негативное воздействие строительного производства на подземную гидросферу также может проявляться в различных видах.

Первым видом такого воздействия является загрязнение подземных вод. При этом основными источниками загрязнения, связанными со строительством, служат сточные воды предприятий стройиндустрии, загрязненный сток со стройплощадок и временных складов стройматериалов, а также фильтрат от свалок строительного мусора. Загрязняющие вещества фильтруются через грунтовые породы и попадают в подземные водоносные пласты. К источникам загрязнения подземных вод относятся также выбросы выхлопных газов строительных машин, механизмов и транспортных средств, содержащие тяжелые металлы, несгоревшие углеводороды, оксиды углерода и азота. Оседая на поверхности почв, строительных материалах, дорожном полотне, они затем смываются дождевыми и талыми водами и просачиваются в водоносные горизонты [28, с. 181].

Помимо загрязнения строительная деятельность может вызвать и истощение подземных вод, т.е. уменьшение их запасов без восполнения. Это может произойти в ходе строительных работ при осушении карьеров, тоннелей, глубоких строительных выемок и котлованов. Эти работы нередко сопровождаются развитием карстовых процессов.

Защита поверхностных и подземных вод от негативного воздействия строительства осуществляется за счет комплекса мер, направленных на предотвращение, ограничение и устранение последствий их загрязнения и истощения.

Для защиты гидросферы от загрязнения проводят такие меры, как снижение объема сбрасываемых предприятиями стройиндустрии сточных вод за счет развития малоотходных и безотходных технологий; внедрение систем замкнутого оборотного водоснабжения; очистку производственных сточных вод; организацию на водных объектах водоохранной зоны и запрещение в ее пределах всех видов строительных, а также других работ.

Для защиты рек от засорения и заиливания рыхлыми породами осуществляют противоэрозионные мероприятия в виде закрепления склонов оврагов, балок, берегов рек, где был нарушен почвенно-растительный слой в период проведения строительного-монтажных работ.

Для предотвращения развития эрозионных процессов и выноса загрязняющих веществ с территории строек стройплощадки обычно ограждают; устраивают отвод поверхностных стоков по системе лотков в отстойники; устанавливают специальные места стоянок и заправки строительных машин и механизмов; упорядочивают складирование строительных материалов; организуют регулярную уборку территории.

Истощение водных ресурсов предотвращают путем строгого контроля за расходом вод для различных нужд промышленно-строительного комплекса [5, с. 49].

Строительный техногенез может вызывать изменения во всех компонентах литосферы: почвах, горных породах, недрах.

Основными видами воздействия строительства на почвы служат загрязнения, «запечатывание», эрозионные процессы, отчуждения.

Загрязнение почв в процессе строительной деятельности проявляется главным образом в виде механического и химического загрязнения.

Механическое загрязнение почв мусором, цементом приводит к снижению биопродуктивности земель, нарушению процессов самоочищения почвы.

Основными химическими загрязнителями почв строительного происхождения являются нефтепродукты и соединения тяжелых металлов. Источниками загрязнения служат свалки строительных отходов, газодымовые выбросы строительных машин и оборудования, строительные материалы в процессе их транспортировки, хранения, захоронения [13, с. 182].

Например, в красках окрашенных кирпичей, осыпавшейся штукатурки, в других покрытиях содержатся значительные количества цинка, свинца, меди, хрома, кадмия. При захоронении пластмасс в почву мигрируют кадмий, свинец; при захоронении керамики - цинк, хром, медь; при захоронении бумаги - цинк, хром, кадмий, свинец. Как соединения металлов, так и нефтепродукты, обладая токсическими свойствами, могут приводить к нарушению жизнедеятельности и гибели почвенных организмов, приводя в том числе и к снижению самоочищающей способности почвы.

«Запечатывание» почв происходит вследствие их покрытия асфальтом и цементными плитами на застроенных территориях. В промышленных зонах крупных городов «запечатывание» почв может достигать 80-90 %. В «запечатанных» почвах происходит постепенное отмирание многих видов живых организмов, деградация почвенных экологических систем. Такие почвы не участвуют в круговороте элементов. Нарушая влажностный режим застроенных территорий, «запечатанные» почвы способствуют развитию подтопления.

Эрозией почв называют разрушение и снос верхнего плодородного слоя ветром или водным потоком. Если этот процесс развивается в период

строительства, его называют строительной эрозией.

Строительная эрозия способствует развитию промоин, рытвин, оврагов и других отрицательных форм рельефа, лишает поверхность растительного покрова, приводит к заиливанию водоемов и к заносу действующих дорог.

К противоэрозионным мероприятиям относится возведение простейших гидротехнических сооружений: оголовков, быстротоков, ступенчатых перепадов, агротехнических и мелиоративных средств [26, с. 128].

Отчуждение земель для строительства промышленных объектов, городов, поселков, для прокладки дорог, трубопроводов приводит к нарушению почвенного покрова и агроэкосистем отчуждаемых земель. С целью предотвращения серьезных экологических последствий отчуждения земель разрабатываются нормы изъятия земельных площадей. Для строительства должны использоваться земли, не пригодные для сельского хозяйства. Коммуникации должны прокладываться в основном под землей.

При проведении строительных работ, связанных с механическим нарушением почвенного покрова, предусматривается снятие, сохранение и нанесение почвенного плодородного слоя на нарушенные земли.

К числу основных строительных воздействий на горные породы относятся статические и динамические нагрузки [23, с. 159].

Статические нагрузки - это наиболее распространенный вид строительных воздействий на горные породы. Под действием статических нагрузок от зданий и сооружений образуется зона активного изменения горных пород, достигающая глубин до 100 м. Наибольшие изменения наблюдаются в вечномерзлых льдистых породах в виде оттаивания, пучения, а также в сильносжимаемых породах, например, насыпных, заторфованных.

Динамические нагрузки в виде вибраций, толчков наблюдаются при работе транспорта, ударных и вибрационных строительных машин и механизмов. Наиболее чувствительны к сотрясению рыхлые недоуплотненные породы (пески, торф). Прочность этих пород под действием динамических нагрузок заметно снижается, возникает возможность образования оползней,

обвалов, пывунов.

Воздействие строительства на недра связано с добычей естественных строительных материалов (гранита, известняка, песка, гравия, щебня, глины и т.д.) и с возможностью использования недр для строительства подземных сооружений. К важнейшим негативным экологическим последствиям добычи естественных строительных материалов относятся пылевые и газовые выбросы при взрывных работах в карьерах, отчуждения земельных ресурсов, уничтожение естественных биоценозов [14, с. 106].

2 Анализ и оценка современного состояния ОАО «Туапсегражданстрой» и его воздействия на окружающую среду

2.1 Общая характеристика исследуемого объекта и его хозяйственной деятельности

Открытое акционерное общество «Туапсегражданстрой» образовано 18 октября 2002 года. Юридический адрес Общества: 352800, Российская Федерация, Краснодарский край, Туапсинский р-н, г. Туапсе, ул. Гагарина, д.12. Руководитель предприятия – директор Семенов Юрий Алексеевич.

Общество является юридическим лицом по российскому законодательству и имеет статус юридического лица с момента его государственной регистрации.

Основными видами деятельности ОАО «Туапсегражданстрой» являются:

- строительство жилых и нежилых зданий;
- деятельность по складированию и хранению;
- деятельность стоянок для транспортных средств;
- аренда и управление собственным или арендованным недвижимым имуществом.

ОАО «Туапсегражданстрой» - это строительная компания, которая специализируется на строительстве как жилых, так и нежилых зданий. Кроме того, компания занимается расчисткой территории строительной площадки, обработкой и утилизацией отходов, производством земляных работ, сортировкой отходов потребления на производстве и другими строительно-монтажными работами.

В своей деятельности ОАО «Туапсегражданстрой» руководствуется следующими законодательными и нормативно-правовыми актами:

- «Об охране окружающей среды» Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ;
- «Об охране атмосферного воздуха» Федеральный закон от 04 мая 1999г. № 96-ФЗ;

- Постановление Правительства РФ от 23.06.2016 № 572 «Об утверждении Правил создания и ведения государственного реестра объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду»;
- СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»;
- ГОСТ Р 56061-2014 «Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля»;
- ГОСТ Р 56062-2014 «Производственный экологический контроль. Общие положения»;
- Приказ Минприроды РФ и Роскомзема от 22.12.95 г. №525/67 «Об утверждении основных положений о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы»;
- Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 28.11.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2023);
- Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 29.12.2022) «Об отходах производства и потребления»;
- Приказ Минприроды России от 04.12.2014 № 536 «Об утверждении Критериев отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду»;
- Приказ Минприроды России от 05.12.2014 № 541 «Об утверждении Порядка отнесения отходов I-IV классов опасности к конкретному классу опасности»;
- Приказ Минприроды России от 25.02.2010 № 50 (ред. от 25.07.2014) «О Порядке разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение»;
- Приказ Минприроды России от 04.03.2016 № 66 «О Порядке проведения

собственниками объектов размещения отходов, а также лицами, во владении или в пользовании которых находятся объекты размещения отходов, мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов и в пределах их воздействия на окружающую среду»;

- Постановление Правительства РФ от 26.05.2016 № 467 «Об утверждении Положения о подтверждении исключения негативного воздействия на окружающую среду объектов размещения отходов».

Среднесписочная численность работников предприятия в 2023 году составила 30 человек, что на 7 человек меньше по сравнению с 2022 г., из них:

- менеджмент – 4 человека (директор, главный инженер, начальник отдела эксплуатации, главный бухгалтер);
- инженерно-технический персонал – 8 человек (сотрудник бухгалтерии, кассы, планового отдела, юрист, контролеры);
- рабочие – 18 человек.

Процесс строительства жилого комплекса включает в себя ряд последовательных этапов:

- участок разделяют согласно генплана организации строительного производства, организуют подъезды и разворотные площадки для строительной техники, обеспечивают временное энергоснабжение, а также бытовых помещений и контейнеров, а также площадки для временного складирования материалов и оборудования;

- устраивают выбранный тип фундаментов и прокладывают коммуникации. Данная стадия составляет от 5 % до 15 % всех общестроительных работ на объекте, а стоимость колеблется в пределах 20 % общего бюджета;

- проводят земельные работы в соответствии с утвержденной геодезической разбивочной основой: вертикальная планировка участка, разбивка и рытье траншей и котлованов для устройства фундамента, транспортировка грунта, прокладка трубопровода и кабельной продукции,

обратная засыпка грунтом фундаментов с послойным уплотнением;

- производят работы по устройству фундаментов ленточного, свайного или монолитного исполнения с последующей гидроизоляцией фундаментов;

- возводят подземную часть здания;

- производят съёмку опалубки с фундаментов при соответствующем наборе прочности, производят строительные-монтажные работы по возведению несущих стен здания, устанавливают межэтажные перекрытия;

- производят монтаж монолитных конструкций, колонн и балок, лестниц, приточно-вытяжной вентиляции, окон и входных дверей, оформление и отделку фасадов, подводку инженерных сетей, благоустройство прилегающих территории.

Генплан размещения строительного объекта ОАО «Туапсегражданстрой» представлен на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Схема размещения строительного объекта (жилой комплекс) ОАО «Туапсегражданстрой»

Каждый этап строительства сопровождается воздействием на окружающую среду:

- 1) При инженерной подготовке территории строительной площадки. К работам, при осуществлении которых производятся выбросы, относятся:

- снос строений (работа экскаватора, работа бортовых автомобилей,

пескоструйные работы),

- срезка и складирование растительного грунта (работа экскаватора, работа бортовых автомобилей),

- вертикальная планировка территории (работа экскаватора, работа самосвала, работа бортовых автомобилей).

2) При устройстве подъездов к строительной площадке и сооружении объектов строительного хозяйства. К работам, при осуществлении которых производятся выбросы, относятся:

- устройство временных дорог и подкрановых путей, обустройство гравийных проездов (работа самосвала, бортовых автомобилей, пересыпка сыпучих материалов),

- обустройство складов и установка инвентарных зданий (работа автокрана; работа бортовых автомобилей).

3) При подводе магистральных линий инженерных сетей и прокладке части внутриквартальных подземных коммуникаций и дорог с целью использования их для нужд строительства. К работам, в результате осуществления которых производятся выбросы, относятся:

- подвод сетей водопровода и канализации и сетей электроснабжения;

- рытье траншей (работа экскаватора, работа бортовых автомобилей),

- установка арматуры (сварочные работы),

- укладка труб (работа автокрана),

- засыпка траншей (работа экскаватора).

4) Основной этап работ. Основной период производства строительных работ можно разбить на четыре стадии: строительство подземной части объекта; возведение надземной части объекта; устройство дорог и проездов; благоустройство и озеленение территории.

При строительстве подземной части объекта. К работам, при осуществлении которых производятся выбросы, относятся: устройство искусственного основания; монтаж конструкций фундамента.

Можно выделить два типа фундаментов - сборные и свайные. Для сборных фундаментов выполняются следующие работы:

- арматурные работы (сварка металла, резка металла),
- устройство монолитных заделок (работа бетононасоса, работа бетономешалки),
- укладка плит, блоков (работа автокрана).

Из вышеописанной схемы несложно заметить, что все технологическое многообразие строительных процессов при возведении объектов непроизводственного назначения в соответствии с существующими строительными нормами можно свести к значительно более узкому количеству нормируемых работ, большая часть из которых относится к работам автотранспорта и строительной техники.

В ходе строительно-монтажных работ используется порядка 10 единиц строительной техники, основные представлены на рисунках 2.2 - 2.7.



Рисунок 2.2 - Бульдозер Komatsu



Рисунок 2.3 - Экскаватор Hitachi 330



Рисунок 2.4 – Самосвал SCANIA



Рисунок 2.5 - Бортовой автомобиль КАМАЗ



Рисунок 2.6- Автобетоносмеситель



Рисунок 2.7 - Автокран

Промежуточные этапы строительства дома можно также рассмотреть на рисунках 2.8- 2.9.



Рисунок 2.8 - Возведение арматуры



Рисунок 2.9 -Засыпка грунта

2.2 Оценка негативного воздействия предприятия в окружающую природную среду в процессе хозяйственной деятельности

Источником выбросов загрязняющих веществ в атмосферу являются: строительные работы.

Состояние атмосферного воздуха в районе определяется отсутствием крупных источников выбросов газообразных продуктов. Выбросы от работающих механизмов, сварочные работы и пересыпка песчано-гравийной смеси (ПГС) будут являться основными источниками загрязнения.

В период производства строительных работ загрязнение атмосферного воздуха будет происходить при пересыпке ПГС строительной техникой - фронтальным погрузчиком и экскаватором. В процессе пересыпки песчано-гравийной смеси (ПГС) происходит интенсивное пылевыведение. Выделяется пыль неорганическая SiO_2 70-20 %.

Работы, в процессе которых осуществляется пересыпка строительных материалов, проводится при производстве ремонтно-строительных работ - отсыпка ПГС с послойным уплотнением для засыпки пазух фундаментов, а также под устройство брусчатой плитки.

Расчет выполнен по «Методическому пособию по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов».

Необходимо определить объем пылевыведения в г/с и валовый выброс вредного вещества - часть валового выделения вредного вещества, поступающая в атмосферу за отчетный период времени в т/год.

Исходные данные представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1- Коэффициенты для расчета выбросов при пересыпке ПГС Г221

Наименование параметра	Обозначение параметра, ед. изм.	Значение параметра
Влажность	-	0,1
Весовая доля пылевой фракции в материале	K1	0,03
Доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль	K2	0,04
Коэффициент, учитывающий местные метеоусловия	K3	1,7

Продолжение таблицы 2.1

Коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования	К4	0,5
Коэффициент, учитывающий влажность материала	К5	0,1
Размер куска	-	0,8
Коэффициент, учитывающий крупность материала	К7	0,8
Высота падения материала	-	1
Насыпная плотность материала	ρ , т/м ³	2,6
Суммарное количество материала	Gч, т/час	8,44
Время, затраченное на проведение данного вида работ	T, час	160
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки	B	0,7

Объемы пылевыведений q (г/с) от данного источника рассчитаны по формуле (2.1):

$$q=K1*K2*K3*K4 *K5*K7*K8*K9*B*Gч* 106/3600, \quad (2.1)$$

Валовой выброс рассчитан по формуле (2.2):

$$Пгр= Mпгс *T*3600/1000000 \quad (2.2)$$

где Пгр - валовой выброс, т/год;

Gч - суммарное количество перерабатываемого материала в час, т/час.

Определяется главным технологом производства работ (2.3):

$$Gч = (\rho * V)/T, \quad (2.3)$$

где ρ - плотность ПГС,

Таким образом, в период строительства $Gч = 0,0266$ т/час.

$$q=0,03*0,04* 1,7*0,5 *0,1*0,8*0,6*1*0,7*0,0266 *106/3600 =0,000266 \text{ г/с.}$$

В расчетах приземных концентраций загрязняющих веществ (ЗВ) должны

использоваться мощности выбросов ЗВ в атмосферу, М (г/с), отнесенные к 20-ти минутному интервалу времени, поскольку процесс перегрузки является нестационарным. Разгрузка из автомобиля происходит в течение 30 сек.

В соответствии с разделом 2.2.2 «Длительности выброса загрязняющих веществ (ЗВ) при расчетах загрязнения атмосферы «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух»», мощность выбросов ПГС определяется по формуле (2.4):

$$M_{\text{пгс}} = Q/1200, \text{ г/с} \quad (2.4)$$

где $M_{\text{пгс}}$ - мощность выброса ПГС, г/с;

Q - суммарная масса ЗВ, г.

Суммарная масса ЗВ, выброшенная в атмосферу из рассматриваемого источника загрязнения атмосферы в течение его действия T определяется по формуле (2.5):

$$Q = q * T, \quad (2.5)$$

где q - средняя интенсивность поступления ЗВ в атмосферу.

$q = 0,000266 \text{ г/с}; T = 30 \text{ с};$

$Q = 0,000266 * 30 = 0,00798 \text{ г}$

$M_{\text{пгс}} = 0,00798 / 1200 = 0,00000665 \text{ г/с}$

Годовой объем выбросов (т/год):

$P_{\text{гр}} = 0,00000665 * 160 * 3600 / 1000000 = 0,000004 \text{ т/год}$

Результаты расчетов сведены в таблицу 2.2.

Таблица 2.2 - Результаты расчетов

Название вещества	Величина выброса	
	г/с	т/год
Пыль неорганическая SiO ₂ 70-20 %	0,0003	0,000004

При выполнении сварочных работ атмосферный воздух загрязняется сварочным аэрозолем, в составе которого в зависимости от вида сварки, применяемых сварочных материалов находятся вредные вещества:

- оксиды металлов (железа, марганца, хрома, ванадия, вольфрама, алюминия, титана и др.),
- газообразные соединения (фтористые соединения, оксиды углерода и азота), озон и др.

Валовые выбросы V_i при различных видах сварки определяются по методике Квашнина И.М. «Промышленные выбросы в атмосферу. Инженерные расчеты и инвентаризация» по формуле (2.6):

$$V_i = K_i * M * 10^{-6} \quad (2.6)$$

где V_i - валовые выбросы i -того загрязняющего вещества, т/год;

K_i - удельный показатель выделения i -того загрязняющего вещества на единицу массы расходуемого сырья или материалов, г/кг;

M - годовой расход сварочных материалов, кг/год;

$M = 5000$ кг;

10^{-6} - переводной коэффициент из граммов в тонны.

В таблице 2.3 приведен вид наиболее часто используемого вида сварки и типа электродов.

Таблица 2.3 - Исходные данные для расчета валовых выбросов при сварочных работах

Вид сварки	Используемый сварочный материал и его марка	Расход материала кг/год
Ручная дуговая сварка штучными электродами	УОНИ-13/45	5000

В таблице 2.4 приведены удельные выделения загрязняющих веществ.

Произведем расчет валовых выбросов вредных веществ от сварки по формуле (2.6).

$$Q \text{ железа оксид} = 14,9 * 5000 * 10^{-6} = 0,0745 \text{ т/год}$$

$$Q \text{ марганец и его соединения} = 1,09 * 5000 * 10^{-6} = 0,0054 \text{ т/год}$$

$$Q \text{ пыль неорганическая SiO}_2 \text{ 70-20 \%} = 1,0 * 5000 * 10^{-6} = 0,005 \text{ т/год}$$

$$Q \text{ фтористый водород} = 0,93 * 5000 * 10^{-6} = 0,0046 \text{ т/год}$$

$$Q \text{ диоксид азота} = 2,7 * 5000 * 10^{-6} = 0,0135 \text{ т/год}$$

$$Q \text{ оксид углерода} = 13,3 * 5000 * 10^{-6} = 0,0665 \text{ т/год}$$

Таблица 2.4 - Удельные выделения загрязняющих веществ при ручной дуговой сварке металлов и сплавов УОНИ-13/55

Наименование и загрязняющих веществ	Удельные количества выделяющихся загрязняющих веществ K_i , г/кг
Железа оксид	14,9
Марганец и его соединения	1,09
Пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ , (20-70 %)	1
Фтористый водород	0,93
Диоксид азота	2,7
Оксид углерода	13,3

Результаты расчетов, в том числе суммированные вещества от сварочного процесса по железу оксида и марганцу и его соединений и резки сведены в таблицу 2.5.

Таблица 2.5 - Результаты расчетов объемов выбросов загрязняющих веществ при сварочных работах

Название вещества	Величина выброса,	
	г/с	т/год
Железа оксид	0,00144	0,0745
Марганец и его соединения	0,0000352	0,0054
Пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ , (20-70 %)	0,00001	0,005
Фтористый водород	0,00001	0,0046
Диоксид азота	0,00004	0,0135
Оксид углерода	0,0002	0,0665

Загрязнение воздуха автомобильным транспортом происходит в результате сжигания топлива.

Химический состав выбросов зависит от вида и качества топлива,

технологии производства, способа сжигания в двигателе и его технического состояния, мощности дизельного двигателя (таблица 2.6).

Таблица 2.6 - Удельные токсичные выбросы при прогреве дизельного двигателя

Номинальная мощность дизельного двигателя, кВт	Удельные выбросы, г/мин			
	CO	CH	NO ₂	SO ₂
21-35	18,	4,7	0,7	0,023
36-60	23,3	5,8	1,2	0,029
61-100	25,0	6,1	1,7	0,042
101-160	35,0	6,9	3,4	0,058
161-200	57,0	7,0	4,5	0,095
>200	90,0	7,5	7,0	0,15

Наиболее неблагоприятными режимами работы являются малые скорости и «холостой ход» двигателя, когда в атмосферу выбрасываются загрязняющие вещества в количествах, значительно превышающих выброс на нагрузочных режимах. Отработавшие газы двигателя внутреннего сгорания содержат около 200 компонентов.

Негативное воздействие на экосистемы оказывают не только рассмотренные компоненты отработавших газов двигателей, выделенные в восемь групп, но и сами углеводородные топлива, масла и смазки. Обладая большой способностью к испарению, особенно при повышении температуры, пары топлив и масел распространяются в воздухе и отрицательно влияют на атмосферный воздух.

В составе выбросов вредных веществ с территории площадки присутствуют только вещества, имеющие утвержденные ПДК или ОБУВ в соответствии с СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

Если в воздухе присутствует одно загрязняющее вещество, то должно соблюдаться условие (2.7):

$$C_i < ПДК_i \quad (2.7)$$

где C_i и $ПДК_i$ соответственно - концентрация и предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества, $мг/м^3$.

В период производства строительных работ эффектом суммации из выбрасываемых в атмосферу вредных веществ, обладают следующие:

- диоксид азота, диоксид серы,
- оксид углерода, пыль неорганическая SiO_2 70-20 %.

Эффект суммации - это однонаправленное неблагоприятное влияние на организм нескольких разных веществ. Однонаправленное в том смысле, что вызывает одни и те же заболевания. В таком случае говорят, что вещества входят в одну группу суммации.

В таблице 2.7 приведены значения максимально-разовой и среднесуточной концентраций по выделяющимся веществам. Предельно допустимая концентрация максимально-разовая (ПДК_{м.р.}) - это максимальная концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, не вызывающая при вдыхании в течение 20 минут рефлекторных (в том числе, субсенсорных) реакций в организме человека (ощущение запаха, изменение световой чувствительности глаз и др.).

Таблица 2.7 - Предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ в воздухе

Название вещества	Класс опасности	ПДК, $мг/м^3$	
		Максимально-разовая	Среднесуточная
Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	2	0,085	0,04
Углерод черный (Сажа)	3	0,15	0,05
Сера диоксид	3	0,5	0,05
Углерод оксид	4	5,00	3,00
Углеводороды	4	200	200
Бензин нефтяной	4	5,00	1,50
Керосин	-	1,20	1,20
Пыль неорганическая	3	0,3	ОД

Предельно допустимая концентрация среднесуточная (ПДК_{с.с.}) - это

максимальная концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, которая не должна оказывать на человека прямого или косвенного воздействия при неограниченно долгом вдыхании (круглые сутки в течение всей жизни).

Оценка воздействия на атмосферный воздух при загрязнении отработанными газами и твердыми выбросами от автотранспорта осуществлялась по гигиеническим показателям для территории населенных пунктов. Расчеты концентрации загрязнения воздуха на придорожной территории выполнены в соответствии Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» и Методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах промышленных предприятий по программе «Эколог - версия 4.60». Расчет проведен для 10 единиц дорожно-строительной техники, работающей на дизельном топливе.

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ, произведенных с помощью программного продукта «Эколог - версия 4.60», приведены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Расчет объема выбросов загрязняющих веществ со строительной площадки

Название вещества	Макс. выброс, г/с	Валовой выброс, т/год
Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	0,007459	0,00339
Углерод черный (Сажа)	0,000229	0,00010
Сера диоксид	0,003012	0,00142
Углерод оксид	0,510797	0,21707
Углеводороды	0,041676	0,01850
В том числе:		
Бензин нефтяной	0,037674	0,01668
Керосин	0,004003	0,00182

На основании проведенных расчетов произведем определение

целесообразности расчета рассеивания. Согласно методики «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» целесообразность расчета определяется для тех веществ, для которых (2.8):

$$\frac{M}{\text{ПДК}} > \Phi \quad (2.8)$$

где М - суммарное значение выброса от всех источников строительной площадки, соответствующее наиболее неблагоприятным из установленных условий выброса, включая вентиляционные источники и неорганизованные выбросы, г/с;

ПДК - максимальная разовая предельно допустимая концентрация, мг/м³;
н (м) - средневзвешенная по предприятию высота источников выброса;

Φ - безразмерный коэффициент, определяющий целесообразность расчетов в атмосферном воздухе для газообразных веществ и мелкодисперсных аэрозолей. Φ = 0,01Н при Н > 10 м, Φ = 0,1Н при Н < 10 м.

В нашем случае по всем веществам средневзвешенная высота выброса Н < 10, то есть для условия целесообразности расчета отношение М/ПДК должно превышать Φ = 0,1. результаты расчета представлены в таблице 2.9.

Таким образом, загрязнение воздуха от десяти единиц строительной дорожной техники не вносит существенный вклад, поскольку для всех веществ, при соотношения М/ПДК меньше параметра Φ = 0,1, расчет рассеивания производить нецелесообразно. Превышение наблюдается по одному веществу пыль неорганическая, где необходима разработка дополнительных мероприятий, направленных на уменьшение загрязнения окружающей среды

В период производства строительных работ площадка объекта будет обеспечиваться привозной водой. Водопотребление на производственные нужды не требуется. Расход воды на хозяйственные нужды составит 0,125 м³/сутки на человек. Земельный участок под строительство находится за

пределами водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы водоохранных объектов.

Таблица 2.9 - Оценка целесообразности выбросов по параметру Ф

Название вещества	ПДК, мг/м ³	Макс, выброс (г/с)	М/ПДК	Ф	Целесообразность расчета
Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	0,2	$0,007459+0,000004=0,007499$	0,037	0,03	-
Углерод черный (Сажа)	0,13	0,000229	0,001526	0,00	-
Сера диоксид	0,3	0,003012	0,006	0,00	-
Углерод оксид	3,00	$0,510797+0,0002=0,512797$	0,102	0,10	-
Углеводороды	200	0,041676	0,0002	0,00	-
Бензин нефтяной	3,00	0,037674	0,00753	0,00	-
Керосин	1,20	0,004003	0,00333	0,00	-
Пыль неорганическая	0,3	$0,062832 + 0,00001 + 0,0002 = 0,063042$	0,21014	0,21	-
Железа оксид	0,04	0,00144	0,036	0,03	-
Марганец и его соединения	0,01	0,0000352	0,00352	0,00	-
Фтористый водород	0,02	0,00001	0,0005	0,00	-

Для обмывки колес автотранспорта, доставляющего грузы на стройплощадку и выезжающего со стройплощадки, предусматривается сооружение временной площадки мойки.

Воздействия носят временный характер и при соблюдении рабочих инструкций и рекомендаций сведутся к минимуму.

Поскольку в данной работе производим оценку влияния строительно-дорожной техники, то произведем расчет отходов:

- лома черных металлов несортированного, образующегося от строительной техники в случае возможных поломок;
- промасленная ветошь;
- отработанное моторное и трансмиссионное масло;
- отработанные фильтры
- отработанные аккумуляторные батареи.

Способы расчета нормативов образования отходов:

- метод расчета по материально-сырьевому балансу.
- метод расчета по удельным отраслевым нормативам образования ОТХОДОВ.
- расчетно-аналитический метод.
- экспериментальный метод.
- метод расчета по фактическим объемам образования отходов (статистический метод).

Образование промасленной ветоши. Класс опасности - 4. Ветошь промасленная образуется при ремонтных работах и при плановой очистке автомашин, где она используется в качестве обтирочного материала.

Общее количество промасленной ветоши определяется по формуле (2.9):

$$Q_{\text{вет}} = M * Z * \Phi * K * n * 0,001 \quad (2.9)$$

где $Q_{\text{вет}}$ - общее количество промасленной ветоши, (т);

M - удельная норма расхода обтирочного материала на 1 ремонтную единицу в течении 8 часов работы механического оборудования $M = 8$ г;

Z - количество ремонтных единиц на единице установленного механического оборудования, $Z = 10$;

Φ - годовой фонд рабочего времени, (ч), $\Phi = 2500$ часов;

K – коэффициент, учитывающий чистое время работы оборудования, $K = 0,3$;

n - количество оборудования, $n = 10$;

0,001 - переводной коэффициент.

$$Q_{\text{вет}} = 8 * 10 * 2500 * 0,3 * 22 * 0,001 = 528 \text{ кг} = 1,32 \text{ т.}$$

Расчет образования отходов отработанного моторного масла. Класс опасности - 3. Количество израсходованного дизеля возьмем в среднем - 400000 литров. Нормативное количество израсходованного моторного масла по автотранспорту, работающему на дизельном топливе, определяется по формуле (2.10):

$$M_d = U_d * H * 0,93 / 100, \quad (2.10)$$

где M_d - количество израсходованного моторного масла по автотранспорту, работающему на дизельном топливе (т);

U_d - расход дизеля за год, (л);

H - норма расхода масел, л/100л расхода топлива по автотранспорту $H = 2,4$ л.;

Плотность моторного масла = 930 кг/ м^3 ;

$$M_d = 400000 * 2,4 * 0,93 / 100 = 8928 \text{ л} = 8,9 \text{ т.}$$

Количество отработанного моторного масла принимается из расчета 25 % от расхода моторного масла и определяется:

$$\text{Мотр.м.д.} = M_d * 0,25 = 8,9 * 0,25 = 1,78 \text{ т.}$$

Расчет образования отходов трансмиссионного масла. Класс опасности - 3. Нормативное количество израсходованного трансмиссионного масла по автотранспорту, работающему на дизельном топливе определяется по формуле (2.11):

$$T_d = U_d * H * 0,885 / 100 \quad (2.11)$$

где T_d - количество израсходованного трансмиссионного масла по автотранспорту, работающему на дизельном топливе (т);

U_d - расход бензина за год, (л);

H - норма расхода масел, л/100 л расхода топлива по автотранспорту $H = 0,3$ л..

Плотность трансмиссионного масла = 885 кг/ м^3 .

$$T_d = 400000 * 0,3 * 0,885 / 100 = 1062 \text{ л} = 1,06 \text{ т.}$$

Количество отработанного моторного масла принимается из расчета 30 % от расхода трансмиссионного масла и определяется следующим образом:

$$\text{Мотр.тр.д} = T_d * 0,3 = 1,06 * 0,3 = 0,31 \text{ т.}$$

Общее количество отработанного масла по автотранспорту составляет:

Мотр. = Мотр. мот. + Мотр. транс. = 1,78 + 0,31 = 2,09 т.

Расчет образования отходов промасленных фильтров. Класс опасности -

3. Расчет образования промасленных фильтров определяется по формуле (2.12):

$$O_{\phi} = P_{\phi} / N_{\phi} * M_{\phi} \quad (2.12)$$

где O_{ϕ} - количество промасленных фильтров, (т);

P_{ϕ} - общий пробег по предприятию, (км);

N_{ϕ} - нормативный пробег для замены фильтра, (км);

M_{ϕ} - масса фильтра, (т).

Общий пробег за время производства работ по строительной площадке примем 35000 км.

Нормативный пробег для замены фильтра - 10000 км.

Масса фильтра 300 г.

Расчет образования промасленных фильтров:

$$O_{\phi} = 35000 / 10000 * 0,0003 = 0,001 \text{ т.}$$

Расчет образования отходов аккумуляторных батарей. Класс опасности -

3. Расчет образования аккумуляторов определяется по формуле (2.13):

$$O_{a.б} = K_{a.б} * M_{a.б} / N_{a.б} \quad (2.13)$$

где $O_{a.б}$ - количество отработанных аккумуляторов, (т);

$K_{a.б}$ - количество установленных аккумуляторных батарей, (шт);

$M_{a.б}$ - средний вес 1 аккумуляторной батареи, (кг);

$N_{a.б}$ - срок службы аккумуляторных батарей, (год).

Гарантийный срок эксплуатации одной аккумуляторной батареи составляет 24 месяца (2 года). Средний вес одной единицы - 37,5 кг.

$$\text{Количество отходов: } O_{a.б} = (10 * 37,5) / 12 = 187,5 \text{ кг или } 0,187 \text{ т.}$$

Лом от износа металлических деталей машин. Класс опасности - 5 класс.

Всего лома, образующегося на предприятии, от износа металлических деталей

машин определяется по формуле (2.14):

$$M = P * N * П \quad (2.14)$$

где M - количество лома, образующегося на площадке, от износа металлических деталей машин, (т/ м³);

N - количество ремонтируемых автомашин в месяц, (шт.), N примем =4;

P - средний вес заменяемой детали в ремонтируемой машине, $P= 17$ кг;

$П$ - количество месяцев в году, $П= 12$.

$$M = 17 * 10^{-3} * 4 * 12 = 0,816 \text{ т}$$

Общее количество отходов, образующихся на строительной площадке отражено в таблице 2.10.

Таблица 2.10 - Количество образующихся отходов на строительной площадке

Наименование отходов	Класс опасности	Вес образовавшихся отходов, т/год
Ветошь промасленная	4	1,32
Отработанное масло	3	2,09
Промасленные фильтры	3	0,001
Аккумуляторные батареи	3	0,187
Металлический лом	5	0,816
Всего		4,414

Один из основных источников шума при строительстве - тяжелый транспорт, интенсивность работ которого постоянно растёт. Наибольший уровень шума 90-95 дБ отмечается при строительстве больших жилых комплексов, где задействовано большое количество техники.

Интенсивность шума от дорожно-строительной техники и механизмов зависит от типа техники и оборудования, вида привода, режима работы и расстояния от места строительных работ до жилой зоны. Особенно сильный шум создается при работе бульдозеров, вибраторов, компрессоров, экскаваторов, дизельных грузовиков. Шум, образующийся в ходе строительных работ, носит временный и локальный характер, но все же может являться раздражительным воздействием.

Производственные процессы строительства сопровождаются образованием шума, оказывающих негативное воздействие на здоровье людей, напрямую вовлеченных в производственный процесс. Интенсивность шума зависит от типа оборудования, его функциональной роли, типа двигателя, рабочего режима и расстояния установки до рабочего места. Шум производится при работе горелок, насосов, транспортных средств и т.д. - шумопроизводящее и вибрационное оборудование заключается в кожухи с гибкими соединениями; гибкие соединения и пружины должны быть устойчивыми к вибрациям, оборудование применяется с дистанционным управлением, для защиты персонала применяются индивидуальные защитные средства. Источниками шума в период проведения работ - строительная техника: трактора, бульдозеры, грейдеры, и др.

Шум, производимый отдельной строительно-дорожной техникой, зависит от многих факторов: мощности и режима работы двигателя, технического состояния техники, работы проводимой на участке, скорости движения.

В соответствии с санитарными нормами допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки Предельно допустимый уровень шума в населенном пункте составляет 60 дБА в дневное время.

Расчет уровня шума осуществлен для дневного времени суток. Воздействие уровня шума в период строительства от работающей техники будет локальным и кратковременным.

Снижение уровня шума в зависимости от расстояния и существующей растительности в период строительных работ определяется по формуле (2.15):

$$L_{Aтер} = L_{Aэкв} - \Delta L_{Aрас} - \Delta L_{Aзел} \quad (2.15)$$

$L_{Aэкв}$ - шумовая характеристика источника шума в дБА;

$\Delta L_{Aрас}$ - снижение уровня звука в дБА в зависимости от расстояния между источником шума и расчетной точкой;

$\Delta LA_{зел}$ - снижение уровня звука естественной растительностью, Дба.

Результаты расчета и предельные значения уровня шума, создаваемые наиболее мощными дорожными машинами ($LA_{экв}$) в количестве 5 шт. одновременной работы, приведены в таблице 2.11.

Таблица 2.11 – Расчет предельного уровня шума на строительной площадке

Марка	Мощность двигателя	$LA_{экв}$, дБА	Уровень шума на расстоянии								
			20 м			60 м			120 м		
			$\Delta LA_{рас}$	$\Delta LA_{зел}$	$LA_{тер}$	$\Delta LA_{рас}$	$\Delta LA_{зел}$	$LA_{тер}$	$\Delta LA_{рас}$	$\Delta LA_{зел}$	$LA_{тер}$
Бульдозер	101-160 кВт (137- 219 л.с.)	82-87	6	5	71-76	12	10	60-65	17	12	53-58
Экскаватор	36-60 кВт (49-82 л.с.)	78-83	6	5	67-72	12	10	56-61	17	12	49-54
Автосамосвал	101-160 кВт (137- 219 л.с.)	75-80	6	5	64-69	12	10	53-58	17	12	46-51
Бортовой автомобиль	61-100 кВт (83-136 л.с.)	72-78	6	5	61-67	12	10	50-55	17	12	43-48
Автокран	101-160 кВт (137- 219 л.с.)	75-80	6	5	64-69	12	10	53-58	17	12	46-51

Необходимо обеспечить допустимый уровень шума в жилой зоне населенного пункта на расстоянии 25 метров от оси движения на высоте 2 метров от поверхности земли. Расчет эквивалентного уровня шума в период строительства представлен в таблице 2.12.

Уровень шума с поправкой на скорость автотранспорта, дБА:

1. Определяется уровень шума для скоростного транспортного потока ΔL , для скорости транспортного потока $V=30$ км/ч и интенсивности движения (2.16):

$$\Delta L = L_{трп} + \Delta L_v \quad (2.16)$$

$$\Delta L = L_{\text{трп}} + \Delta L_v = 63,5 \text{ дБ А.}$$

Таблица 2.12 - Исходные данные для расчета эквивалентного уровня шумового загрязнения

Расчетное время суток - день	
Состав автомобилепотока авт/сут	
Грузовые автомобили (дизельные)	10
Расчетное время суток - ночь	
Грузовые автомобили (дизельные)	1
Общие параметры	
Скорость движения км/ч	30
Фоновый уровень шума от автомобилепотока дБ А	0
Вид покрытия	гравийное
Ширина разделительной полосы	0
Расстояние от расчетной точки до крайней полосы движения, м	10
Данные по шумопоглощающей поверхности между расчетной точкой и дорогой	
Вспаханная поверхность, м	5
Твердая гладкая поверхность, м	0
Зеленый газон, м	20
Снег рыхлый, м	0
Характеристик территории	Территория селитебной зоны
Расчетное время суток - день	
Поправка на продольный уклон, дБА	0
Приведенный коэффициент, учитывающий тип поверхности между расчетной точкой и точкой на расстоянии 25 метров от оси крайней полосы	и
Поправка на автомобили с дизельным двигателем, дБА	+3
Поправка на тип покрытия автодороги, дБ А	+1
Уровень шума с поправкой на скорость автотранспорта, дБ А	63,5
Поправка на расстояние, дБА	4,6
Эквивалентный уровень шума на расстоянии 25 м, дБА	59,4

2. Определяется ΔL_1 - снижение уровня транспортного шума при удалении точки измерения от оси движения на 10 метров с поправочным коэффициентом для травяного покрова $K_p=1,1$:

$$\Delta L_1 = 4,6 \times 1,1 = 5,1 \text{ дБА.}$$

3. Определяется ΔL_d - поправка на вид и шероховатость покрытия:

$$\Delta L_d = +1,0 \text{ дБА.}$$

4. Определяется ΔL_i - поправка для уклона 2,0 %:

$$\Delta L_i = 0 \text{ дБА.}$$

5. По формуле определяется эквивалентный уровень шума для дневного времени (2.17):

$$L_{дн} = L_{трп} + \Delta L_v + \Delta L_d + \Delta L_i \quad (2.17)$$

$$L_{дн} = 63,5 + 1,0 - 5,1 = 59,4 \text{ дБА.}$$

6. Полученный эквивалентный уровень шума сравнивается с предельно допустимым, который равен для селитебных зон населенных мест в дневное время суток 60 дБА; фактическое значение шума не превышает предельно допустимый уровень.

По полученным данным приходим к выводу, что превышений уровня шума для населенных мест не наблюдается.

Для снижения шума в период эксплуатации необходимо сохранение древесно-кустарниковой растительности на придорожной территории.

3 Разработка предложений по снижению негативного воздействия ОАО «Туапсегражданстрой» на окружающую среду

3.1 Мероприятия по снижению негативного воздействия ОАО «Туапсегражданстрой» на окружающую среду

Так как загрязнение воздуха при строительстве носит кратковременный характер, то в данный период требуется разработка дополнительных мероприятий по уменьшению загрязнения атмосферы.

Для предотвращения увеличения регламентных (расчетных) выбросов в атмосферу предусматриваются следующие мероприятия:

- комплектация парка техники строительными машинами, обеспечивающими минимальные удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу;
- осуществление запуска и прогрева двигателей транспортных средств строительных машин по утвержденному графику с обязательной диагностикой выхлопа загрязняющих веществ;
- запрет на оставление техники, не задействованной в технологии строительства с работающими двигателями в нерабочий период;
- движение транспорта по установленной схеме, недопущение неконтролируемых поездок,
- соблюдение технологии производства работ
- с целью снижения выбросов пыли погрузка ПГС строительной техникой должна осуществляться с наименьшей высотой выгрузки
- дополнительное увлажнение пылящих грунтов при транспортировке в автосамосвалах.

Программа экологического мониторинга должна предусматривать выполнение обследований в период производства строительных работ и по их завершению работ. Такой подход позволит более надежно определить степень возможного воздействия объекта на окружающую среду в период производства

строительных работ.

Для снижения загрязнения воздушного бассейна от загрязняющих веществ, выбрасываемых ДВС строительной и транспортной техники, от различных видов работ, рекомендуются к выполнению следующие:

- комплектация состава парка транспортных средств, включающего технику и строительные машины с силовыми установками, гарантированный минимальный удельный выброс ЗВ в атмосферу;
- составление графика, по которому происходит запуск и прогрев двигательных установок строительной техники, который так же должен учитывать диагностику выхлопа ЗВ;
- своевременно производить ремонтные работы строительной техники, направленные на устранение дефектов топливных систем ДВС, а так же планомерно проводить диагностирование топливных систем ДВС с целью выявления степени выброса ЗВ в атмосферу;
- заключение с местными природоохранными органами договора об установлении требований к работе строительной техники, включая разработку маршрутных листов и временных рамок работы автотранспорта, число выбросов ДВС;
- перемещение строительной техники и транспорта по установленной местными природоохранными органами схеме в целях во избежание неконтролируемых выездов.

Кроме того, с целью максимального сокращения выбросов в атмосферу, и обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий труда, предусматривается проведение периодического контроля уровня задымления и токсичности отработанных газов двигателей внутреннего сгорания и спец-техники.

Производственный экологический контроль состояния атмосферного воздуха включает:

- периодические проверки технического состояния выхлопных систем автотранспорта,

- слежение за соблюдением оптимального режима работы двигателей при погрузочно-разгрузочных работах;
- контроль за состоянием и исправностью оборудования;
- обеспечение инструментального контроля загрязнения атмосферы в местах производства работ.

Мероприятия по охране водного бассейна.

Предлагаемые мероприятия по минимизации воздействия объекта на водный бассейн в период строительства:

- инженерная подготовка территории строительной площадки (начальная планировка, включающая геодезическую разбивку осей и границ строительства),
- складирование материалов выполняется на специально отведенной площадке,
- сбор хозяйственных сточных вод в биотуалетах с поступлением их на существующие сооружения биологической очистки;
- обмывка колес автотранспорта на специально отведенной площадке,
- регулярный контроль за состоянием транспортных средств,
- размещение техники и стройматериалов на специально отведенной площадке,
- организация мест сбора строительных отходов и регулярного вывоза их на свалку ТБО,
- соблюдение технологии производства работ.

На строительной площадке исключается заправка, ремонт и техобслуживание строительной техники.

Необходимо своевременно производить очистку дорожного покрытия от грязи, мусора и горюче-смазочных материалов, продуктов разрушения покрытия, обеспечивать водоотвод с дорожного покрытия, включая прочистку водоотводных трубок.

Предупреждение аварий техники и строительных машин достигается

правильной их эксплуатацией и содержанием, техническим контролем за их состоянием.

Для исключения возникновения пожаров необходимо соблюдать меры безопасности при любых пожароопасных работах. Загрязнение водотоков хозяйственно-бытовыми сточными водами предупреждается организацией их сбора и дальнейшей очисткой, регулярной уборкой мест производства работ. При аварийных ситуациях, связанных с природно-климатическими явлениями, все работы прекращаются.

Техника выводится в безопасные места, рабочий персонал эвакуируется. Места временного прекращения работ оборудуются средствами охраны и оповещения.

Проектом подготовительных работ должны быть предусмотрены специальные места для временного складирования отходов с указанием способов и путей их вывоза к месту захоронения, переработки или сбыта. Отходы для переработки и повторного использования на строительном участке должны быть четко обозначены.

Вывоз мусора на соседние территории с или без разрешения владельца, вне строительной площадки запрещается до тех пор, пока эти участки не будут утверждены как места для вывоза отходов.

Сжигание любых отходов запрещено до тех пор, пока не будет получено разрешение от органов по контролю за отходами.

Вывоз и сжигание на строительном участке запрещается. Должны быть предусмотрены временные места сбора мусора на участке, которые должны быть отмечены надлежащим образом.

По завершении строительства все отходы, а также временные постройки и установки, неиспользованные материалы должны быть убраны с участка. Никакого мусора не должно остаться на участке от любой строительной деятельности.

Порядок производственного контроля в области обращения с отходами осуществляется в соответствии с федеральным законом от 24.06.1998 № 89-ФЗ

«Об отходах производства и потребления» и федеральным законом «Об охране окружающей среды».

В частности, порядок производственного контроля должен включать:

- проведение инвентаризации отходов и мест их размещения;
- ведение учета образовавшихся, использованных, размещенных, переданных другим лицам отходов;
- проверку соблюдения нормативов образования отходов, а также природоохранных, санитарных, противопожарных и иных требований законодательства государства;
- представление отчетности в порядке и в сроки, установленные законодательством;
- не допускать переполнения площадок временного складирования отходов, обеспечивать их своевременный вывоз;
- вести учет образования, накопления и вывоза отходов с записью в журнале регистраций.

Указанные способы хранения отходов предотвращают возможность загрязнения почв, воздуха, грунтовых и поверхностных вод.

Для снижения шума в период эксплуатации необходимо сохранение древесно-кустарниковой растительности на придорожной территории.

Для снижения уровня шума в строительный период применяются следующие мероприятия:

- рассредоточение во времени работы дорожно-строительной техники;
- использование машин и оборудования с низким шумообразованием;
- производство строительных работ в дневное время для сокращения возможного воздействия на чувствительные зоны;
- звукоизоляции двигателей дорожных машин защитными кожухами из поролона, резины и других звукоизолирующих материалов, а также путем использования капотов с многослойными покрытиями; обеспечение того,

чтобы подрядчик использовал или новое современное оборудование, которое соответствует нормам снижения шума, или оборудование с приспособлениями, которые отвечают требованиям стандартов. Такие мероприятия могут снизить уровень шума на 5 дБА;

- размещение малоподвижных установок (компрессоров) должно производиться в звукопоглощающих местах или палатках, которые снижают уровень шума до 70 %;

- зоны с уровнем звука выше 80 дБА должны быть обозначены знаками безопасности, а люди, работающие в этой зоне, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты;

- все склады, специальные строительные участки, бетономешалки должны быть размещены на расстоянии от любых чувствительных зон, например закрыты заборами или другими защитными экранами;

- для сокращения раздражающего и вредного воздействия не производить строительные работы в ночное время на чувствительных территориях (расположенных вблизи жилых зон). Расположение штаба на расстоянии не менее 200 метров;

- проводить регулярный мониторинг уровня шума близ жилых зон. Если в ночное время уровень шума усиливается, необходимо проконсультироваться с местным населением и предпринять дополнительные меры, такие как установка временных шумозащитных барьеров.

Работающие в зоне с уровнем выше 80 дБА должны быть обеспечены средствами защиты органов слуха.

Строительно-дорожная техника должна отвечать требованиям по шуму, поскольку сверхнормативный износ и неудовлетворительное регулирование агрегатов повышают уровень шума в среднем на 5 Дба.

К градостроительным мероприятиям по защите населения от шума относятся: увеличение расстояния между источником шума и защищаемым объектом; применение акустически непрозрачных экранов, специальных шумозащитных полос озеленения; использование различных приёмов

планировки, рационального размещения микрорайонов.

Контроль уровня шума осуществляется с использованием шумомера в соответствии с РД222-20-79 «Машины строительные и дорожные. Методы определения шумовых характеристик на рабочих местах и внешнего шума».

При проектировании предусмотрено выполнение мероприятий, направленных на предотвращение загрязнения подземных вод на период строительства и эксплуатации объекта.

Проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- водоснабжение строительных площадок из подземных вод не предусмотрено;
- сброс сточных вод в подземные воды не предусмотрен;
- стоянка строительной техники во время производственной остановки, в ночное и нерабочее время допускается только вне территории ООПТ на расстоянии 1 км от производства работ по прокладке газопровода;
- своевременна поставка строительных материалов, по мере образования и накопления вывоз строительного мусора, исключая временное хранение на территории строительства;
- разработка календарного плана-графика, согласно которому строительная техника и транспорт поставляется на участок проведения строительных работ;
- мойка и ремонт строительной техники, автотранспорта должен производиться на производственной базе подрядчика;
- использование технически работоспособной техники и транспорта, которые своевременно подлежат регулировке топливной системы, тем самым, исключая потери горюче-смазочных материалов (ГСМ) и соответствующей специальным ГОСТам.

Принятые технологические решения и предусмотренные водоохранные мероприятия, позволят свести к минимуму загрязнение подземных вод в период проведения строительных работ.

При эксплуатации объекта воздействия на поверхностные и подземные

воды отсутствует. Мероприятия не разрабатываются.

3.2 Эколого-экономический эффект от внедрения предложенных мероприятий

Своевременный внос платежей за загрязнение окружающей среды подрядной организацией согласно N 7-ФЗ от 10 января 2002 «Об охране окружающей среды» и Письму Росприроднадзора N АС-06-01-36/6155 от 11 апреля 2016 «О плате за негативное воздействие на окружающую среду». Плата за негативное воздействие на окружающую среду зачисляется по итогам отчетного периода, не позднее 1-го марта года, следующего за отчетным периодом.

Плата за негативное воздействие на окружающую среду, в данном случае на атмосферный воздух, от строительных работ на период строительства газопровода определяется установленным Постановлением Правительства РФ от 13 сентября 2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах». Нормативы платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух принимаются эквивалентными ущербу, вследствие нанесения ущерба окружающей природной среде от деятельности человека (производственной).

На основании п.2 Постановления Правительства РФ от 13 сентября 2016 № 913 в отношении территорий и объектов, находящихся под особой охраной в соответствии с федеральными законами, ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду применяются с использованием дополнительного коэффициента 2.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 29 июня 2018 № 758 установлено, что в 2023 году применяются ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду, утвержденные данным документом, установленные на 2023 год, с использованием дополнительно к иным коэффициентам коэффициента 1,08. Результаты расчета представлены в

таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу после внедрения мероприятий

Наименование загрязняющего вещества	т/период	Норматив платы за выброс 1 т загрязняющих в-в, тыс. руб.	Доп. коэффициент на основании ПП №758	Террит. коэфф.	Сумма платы, тыс. руб.
диЖелезо три оксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	0,001090	36,6	1,04	2	0,09
Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	0,000094	5473,5	1,04	2	1,11
Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,315656	138,8	1,04	2	94,63
Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,051297	93,5	1,04	2	10,35
Углерод (Сажа)	0,037730	36,6	1,04	2	2,98
Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,050792	45,4	1,04	2	4,98
Углерод оксид	0,292253	1,6	1,04	2	1,01
Фториды газообразные	0,000191	1094,7	1,04	2	0,45
Фториды плохо растворимые	0,000337	181,6	1,04	2	0,13
Метан	0,000019	108	1,04	2	0,00
Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	0,000319	29,9	1,04	2	0,02
Метилбензол (Толуол)	0,007115	9,9	1,04	2	0,15
Бенз/а/пирен (3,4-Бензапирен)	7,90e-08	5472968,7	1,04	2	0,89
Бутилацетат	0,001377	56,1	1,04	2	0,16
Формальдегид	0,000714	1823,6	1,04	2	2,81
Пропан-2-он (Ацетон)	0,002984	16,6	1,04	2	0,11
Бензин (нефтяной, мало сернистый) (в пересчете на углерод)	0,000779	3,2	1,04	2	0,00
Керосин	0,077235	6,7	1,04	2	1,11
Уайт-спирит	0,000108	6,7	1,04	2	0,00
Взвешенные в-ва	0,004380	36,6	1,04	2	0,35
Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	0,077214	56,1	1,04	2	9,36
Пыль неорганическая: до 20% Si O ₂	0,008129	36,6	1,04	2	0,64
Итого за период строительства:					131,37

Итого плата за выброс загрязняющих веществ в атмосферу в период строительства составит: 131,37 тыс. руб./период.

На основании п.2 Постановления Правительства РФ от 13 сентября 2016 № 913 в отношении территорий и объектов, находящихся под особой охраной в соответствии с федеральными законами, ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду применяются с использованием дополнительного коэффициента 2.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 29 июня 2018 № 758 установлено, что в 2023 году применяются ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду, утвержденные данным документом, установленные на 2023 год, с использованием дополнительно к иным коэффициентам коэффициента 1,08. Результаты расчета представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Расчет платы за размещение отходов в пределах лимита в периоды строительства

Класс опасности отхода для ОС	Ставка платы за негативное возд-е на ОС при размещении отходов, тыс. руб./тонна	Ориентировочные объемы отходов, которые планируется передать на захоронение, тонн	Доп. коэффициент на основании ПП №758	Террит. коэфф.	Сумма платы, тыс. руб.
Отходы 4 класса	663,2	0,26	1,08	2	372,45
Отходы 5 класса	17,3	134,629	1,08	2	5030,81

Итого плата за негативное воздействие на окружающую среду посредством сбора, использования, обезвреживания, транспортировки и размещения отходов на период строительства составит: 5403,26 тыс. руб. / период.

Заключение

По результатам проведенного анализа и оценки современного состояния ОАО «Туапсегражданстрой» и его воздействия на окружающую среду можно сделать следующие выводы.

В результате проведенных расчетов уровней химического и физического воздействий периода строительства жилого комплекса на окружающую среду выявлено, что данный вид работ не скажется отрицательно на среде обитания и здоровье человека. Результаты расчетов выбросов в атмосферный воздух на строительный период были в пределах установленных лимитов.

Загрязнение воздуха от десяти единиц строительной-дорожной техники не вносит существенный вклад, поскольку для всех веществ, при соотношении М/ПДК меньше параметра $\Phi = 0,1$, расчет рассеивания производить нецелесообразно. Превышение наблюдается по одному веществу пыль неорганическая, где необходима разработка дополнительных мероприятий, направленных на уменьшение загрязнения окружающей среды.

Относительно загрязнения водного объекта, в период производства строительных работ площадка объекта будет обеспечиваться привозной водой.

Поскольку в данной работе целью являлась оценка влияния строительной-дорожной техники в комплексе, то произвели расчет образующихся отходов от строительной-дорожной техники по методу расчета удельным отраслевым нормативам образования отходов на основании ст. 18. и 4 Федерального закона №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». Как показал расчет, максимальное количество отходов приходится на металлический лом в количестве 0,816 т при общей массе всех отходов 4,414 т.

Произведен расчет эквивалентного уровня шума, который сравнивается с предельно - допустимым и равен для селитебных зон населенных мест в дневное время суток 60 дБА; расчетное фактическое значение шума не превышает предельно допустимый уровень. По полученным данным пришли к выводу, что превышений уровня шума для населенных мест не наблюдается.

По результатам анализа предложен ряд мероприятий по снижению негативного воздействия ОАО «Туапсегражданстрой» на окружающую среду, в том числе:

- мероприятия по снижению выбросов в атмосферу;
- мероприятия по снижению сбросов в гидросферу и почву;
- мероприятия по снижению шумового воздействия;
- мероприятия по снижению объема строительных отходов 4 и 5 класса опасности.

Внедрение указанных мероприятий позволит предприятию существенно сократить объем платы за негативное воздействие на окружающую среду. Таким образом, предприятие сможет получить значительный эколого-экономический эффект от предложенных мероприятий.

Список использованной литературы

1. Брюхань, Ф.Ф. Промышленная экология: учеб. / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. - М.: Форум, 2020. - 400 с.
2. Ветошкин, А. Г. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы): учеб. пособие /А. Г. Ветошкин, К. Р. Таранцева. - М. : ИНФРА-М, 2022. - 362 с.
3. Глухов, В.В., Некрасова, Т.П. Экономические основы экологии / В.В. Глухов. - СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2019. – 280 с.
4. Глушкова, В.Г., Макар, С.В. Экономика природопользования. - М.: Гардарика, 2019. – 314 с.
5. Глушкова, В.Г. Экономические основы природопользования: учеб. пособие. – М.: Инфра-М, 2021. – 388 с.
6. Губанов, Л.Н. Экологическая безопасность в строительстве: учеб. пособие / под общ. ред. Л.Н. Губанова. - Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т.-Н. Новгород: ННГАСУ, 2020. - 301 с.
7. Гулимова, Е.В. Экологическая безопасность строительных материалов и изделий: учеб. пособие / под общ. ред. Е.В. Гулимовой. - Комсомольск - на- Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2019. - 298 с.
8. Гурова, Т.Ф. Экология и рациональное природопользование: учеб. и практикум для академического бакалавриата / Т.Ф. Гурова, Л.В. Назаренко. - 3-е изд., испр. и доп. -М.: Издательство Юрайт, 2019.-288 с.
9. Данилов-Данильян, В.И. и др. Окружающая среда между прошлым и будущим: Мир и Россия: Опыт эколого-экономического анализа. - М.: Знание, 2021. - 233 с.
10. Зайцев, В.А. Промышленная экология: учеб. пособие / В.А. Зайцев. - М.: Бином. ЛЗ, 2023. - 382 с.
11. Калыгин, В.Г. Промышленная экология. Курс лекций. - М.: Изд-во МНЭПУ, 2019. - 240 с.
12. Киреев, Н.Г. Экономика и природная среда. - М.: Агар, 2022. – 224 с.

13. Ключенкова, М. И. Защита окружающей среды от промышленных газовых выбросов: учеб. пособие / М. И. Ключенкова, А. В. Луканин. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 242 с.
14. Лосев, К.С., Горшков, В.Г., Кондратьев, К.С. и др. Проблемы экологии России. - М.: ВИНТИ, 2021. – 350 с.
15. Мазур, И.И. Курс инженерной экологии. - М.: Высшая школа, 2019. – 447 с.
16. Медведев, В.Т. Охрана труда и промышленная экология: учеб. / В.Т. Медведев. - М.: Академия, 2019. - 464 с.
17. Мешечко, Е.Н. Основы экологии; Мн: Экоперспектива - М.: Академия, 2019. - 376 с.
18. Новиков, Ю.В. Охрана окружающей среды. – М.: Высшая школа, 2020. - 287 с.
19. Новиков, Ю.В., Голубев, И.Р. Окружающая среда и транспорт. - М.: Транспорт, 2021. - 207 с.
20. Пахомова, Н., Рихтер, К., Эндрес, А. Экологический менеджмент – СПб.: Питер:Библиоград, 2022. – 352с.
21. Переездчиков, И.В. Анализ опасностей промышленных систем человек-машина-среда и основы защиты: учеб. пособие для вузов / И. В. Переездчиков. - М.: Кнорус, 2021. - 781с.
22. Саркисов, О.Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды: учеб. пособие для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2022. - 232с.
23. Семенова, И.В. Промышленная экология: учеб. пособие / И.В. Семенова. - М.: Академия, 2021. - 288 с.
24. Сорокин, Н.Д. Охрана окружающей среды на предприятии. - СПб.: Фирма «Интеграл», 2019. – 210 с.
25. Стурман, В.И. Геоэкология: учеб. пособие / В.И. Стурман. - СПб.: Лань, 2019. - 228 с.
26. Тимофеева, С.С. Промышленная экология. Практикум: учеб. пособие /

- С.С. Тимофеева, О.В. Тюкалова. - М.: Форум, 2021. - 384 с.
- 27.Шариков, Л.П. Охрана окружающей среды / Л.П. Шариков. СПб.: изд-во Судостроение, 2020. – 560 с.
- 28.Шилов, А.Н. Экология / А.Н. Шилов. – М: Наука, 2019. – 450 с.
- 29.Фомичева, Е.В. Экономика природопользования: учеб. пособие. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2020. – 208 с.
- 30.Ясовеев, М.Г. Промышленная экология: учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова. - М.: Инфра-М, 2019. - 316 с.