



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Метеорологии экологии и природопользования»

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

На тему «Оценка воздействия на окружающую среду предприятия строительной отрасли на примере ООО «Спецстрой-Инжиниринг»»

Исполнитель: Леонов Богдан Сергеевич

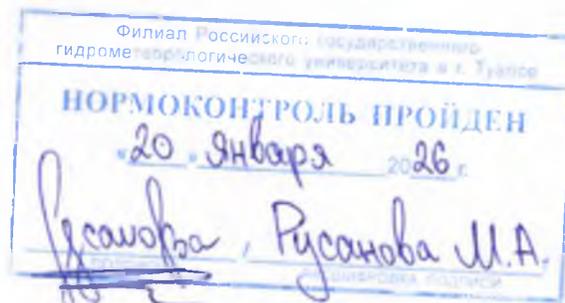
Руководитель: к.б.н., доцент Долгова-Шхалахова Алина Владимировна

«К защите допускаю»  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

«20» января 2026 г.



Туапсе  
2026

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
1 Охрана окружающей среды при деятельности строительной отрасли .....	5
1.1 Строительство и окружающая природная среда .....	5
1.2 Меры, направленные на охрану окружающей среды в строительной отрасли .....	12
2 Общая характеристика и оценка воздействия на ОС деятельности предприятия ООО «Спецстрой-Инжиниринг» .....	20
2.1 Анализ деятельности предприятия ООО «Спецстрой-Инжиниринг» ...	20
2.2 Анализ влияния деятельности предприятия ООО «Спецстрой- Инжиниринг» на окружающую среду .....	27
3 Мероприятия по снижению негативного воздействия ООО «Спецстрой- Инжиниринг» на окружающую среду .....	37
3.1 Обеспечение экологической безопасности .....	37
3.2 Меры по охране окружающей среды ООО «Спецстрой-Инжиниринг»	40
Заключение .....	46
Список литературы .....	48

## Введение

В современное время, строительная отрасль, оказывает большое влияние на состояние окружающей среды и, следовательно, является антропогенным фактором, загрязняющим окружающую природную среду.

Антропогенное влияние обусловлено характером производственных процессов, которые воздействуют на окружающую среду на различных этапах производства от изготовления строительных материалов до возведения различных строительных объектов.

Также строительная отрасль в своей деятельности использует в большом количестве различные строительные материалы, в том числе, цемент, камень, песок и известь, которые характеризуются содержанием большого количества пыли, а их добыча производится открытым способом, что увеличивает нагрузку на ОС. В целом, в России добывают более 25 видов полезных ископаемых, задействованных в строительной отрасли, под добычу которых отведено свыше 20 тыс. га земли.

При этом строительство задействует большое количество энергетических и водных ресурсов, при получении которых также оказывается влияние на ОС.

Воздействие на окружающую среду происходит еще на этапах производства строительного сырья и материалов, изготовления деталей и различных конструкций, при этом, деятельность строительной отрасли связана с другими производственными отраслями, такими как машиностроением и транспортной отраслью, а также строительно-монтажными предприятиями.

По статистическим данным, загрязнение воздушного бассейна вследствие влияния строительной отрасли составляет почти 10 % от общего загрязнениями промышленных предприятий.

В Краснодарском крае, который в настоящее время активно развивается, на сегодняшний день действует более 150 предприятий, деятельность которых связана со строительной отрасли [7, с.86].

Строительно-монтажная компания ООО «Спецстрой-Инжиниринг», уже

более 10 лет занимается строительством и ремонтом дорог, а также жилых и нежилых объектов на территории Туапсинского района.

При этом, воздействие на окружающую среду ООО «Спецстрой-Инжиниринг» оказывает на всех этапах производства - от изыскательных работ до ремонта дорог и строительства зданий.

Следовательно, работа актуальна, т.к., в работе проводится анализ влияния строительного-монтажного предприятия ООО «Спецстрой-Инжиниринг», оказывающее негативное влияние на окружающую среду Туапсинского района.

Объект исследования – предприятие ООО «Спецстрой-Инжиниринг».

Предмет исследования – деятельность ООО «Спецстрой-Инжиниринг» и оценка влияния предприятия на окружающую природную среду.

Цель работы – провести оценку влияния на окружающую природную среду предприятия строительной отрасли на примере ООО «Спецстрой-Инжиниринг».

Для реализации поставленной цели решаются следующие задачи:

- рассмотреть влияние строительной отрасли на окружающую среду;
- рассмотреть меры, направленные на охрану окружающей среды в строительной отрасли;
- провести анализ деятельности предприятия ООО «Спецстрой-Инжиниринг»;
- провести оценку влияния деятельности предприятия ООО «Спецстрой-Инжиниринг» на окружающую среду;
- разработать мероприятия по снижению негативного воздействия ООО «Спецстрой-Инжиниринг» на окружающую среду.

# 1 Охрана окружающей среды при деятельности строительной отрасли

## 1.1 Строительство и окружающая природная среда

Влияние антропогенной деятельности на окружающую природную среду особенно велико в настоящее время, когда отмечается усиленное развитие городов и, следовательно, наблюдается рост предприятий строительной сферы.

Антропогенное влияние обусловлено характером производственных процессов, которые воздействуют на окружающую среду на различных этапах производства от изготовления строительных материалов до возведения различных строительных объектов (рисунок 1.1).

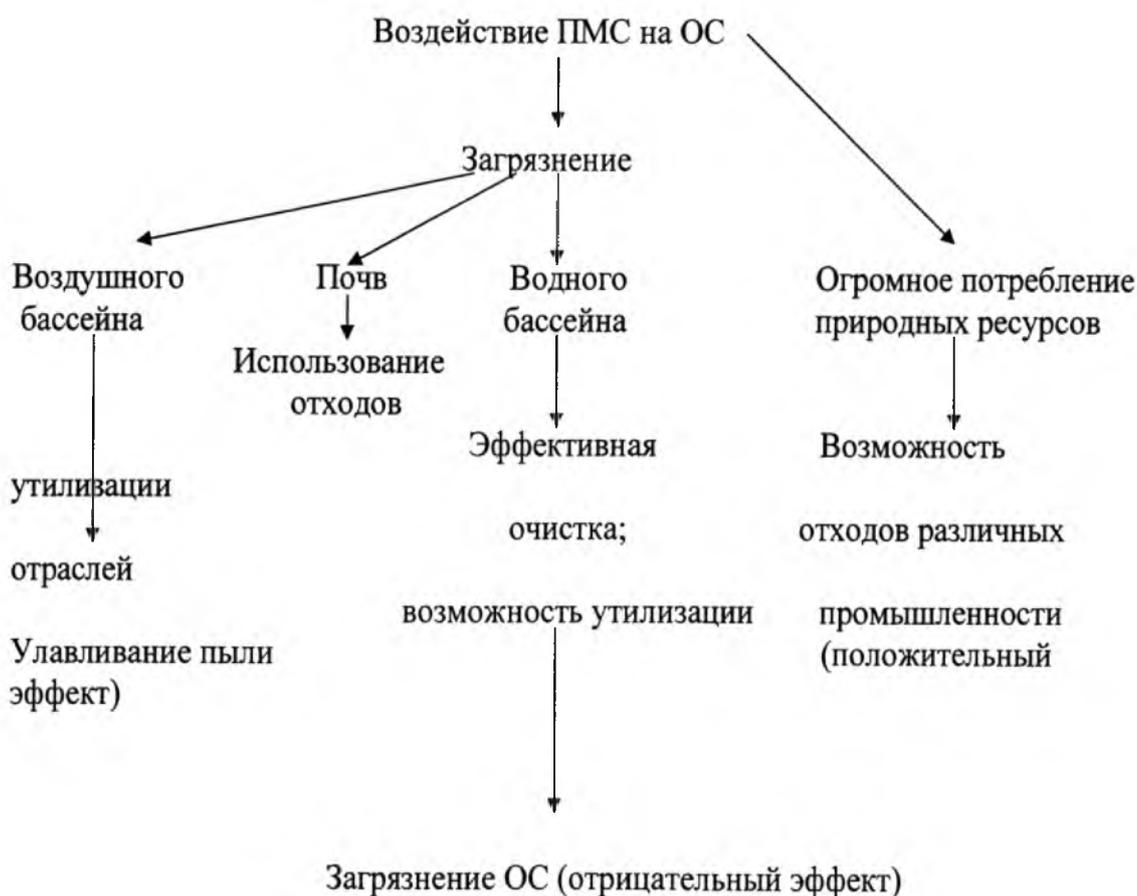


Рисунок 1.1 – Схема загрязнения ОС предприятиями строительной сферы

Рассмотрим структуру строительного производства, в которое входят различные заводы, имеющие отношение к строительству – цементные, асфальтовые, деревообрабатывающие заводы и др. Также в промышленном

производстве для строительной отрасли задействованы предприятия по изготовлению железобетонных изделий и производству керамзита, бетона и кирпича [2, с.102].

Воздействие на окружающую среду происходит еще на этапах производства строительного сырья и материалов, изготовления деталей и различных конструкций, при этом, деятельность строительной отрасли связана с другими производственными отраслями, такими как машиностроением и транспортной отраслью, а также строительно-монтажными предприятиями.

По статистическим данным, загрязнение воздушного бассейна вследствие влияния строительной отрасли составляет почти 10 % от общего загрязнениями промышленных предприятий.

Строительная отрасль в своей деятельности использует в большом количестве различные строительные материалы, в том числе, цемент, камень, песок и известь, которые характеризуются содержанием большого количества пыли, а их добыча производится открытым способом, что увеличивает нагрузку на ОС.

В целом, в России добывают более 25 видов полезных ископаемых, задействованных в строительной отрасли, под добычу которых отведено свыше 20 тыс. га земли [3, с.22].

Влияние строительства на окружающую природную среду выражается в загрязнении основных составляющих природной среды – атмосферного воздуха, рек и озер, а также почв.

Основными загрязняющими веществами являются строительная пыль, которая представляет собой асбестовую, цементную и другие виды пыли, загрязненные сточные воды, переработанные масла, различные отходы производства и пр.

Самое негативное воздействие на природную среду оказывают отходы производственной деятельности строительных предприятий, которых образуется в огромном количестве и могут достигать млн. тонн/год.

В воздушную среду загрязняющие вещества поступают в газообразном и

твердом виде, которые образуются в результате производственных технологических процессов на предприятиях строительной отрасли. Также выбросы поступают и от сжигания различного топлива [5, с.132].

Загрязнение воздушной среды происходит вследствие следующих видов строительных работ, проводимых на этапе подготовки территорий под строительство, в том числе, расчистка и выравнивание поверхности, разработка котлованов, использование различных транспортных средств, включая тяжелую технику, применение сопутствующих химических веществ (рисунок 1.2).



Рисунок 1.2 – Разработка котлована на этапе строительства

Также большое количество загрязняющих веществ поступает в атмосферу вследствие работы транспортных средств на строительной площадке, особенно тех автомобилей, которые работают на дизельном топливе, при которых вместе с выхлопными газами в воздушную среду попадают не только газы, тонкодисперсные частицы, но, и, сульфаты и силикаты.

Данный вид работ попадает под категорию тяжелого труда, связано с влиянием на здоровье человека, т.к., может спровоцировать риск развития осложнений здоровью человека [5, с.82].

Особое внимание требует промышленность, связанная с производством

цемента, т.к., в результате производства в воздух выбрасывается огромное число тонкодисперсных частиц – пыли, например, в течение одного часа работы клинкерообжигательной печи в воздух поступает около 100 кг пыли.

Еще одним очень опасным производством, связанным со строительной отрасли, является заводы производящие керамзитовый гравий, перлитовый песок и изделия из бетона и гипса.

Также к опасным производствам, загрязняющим воздушную среду относятся строительные карьеры, в которых добыча полезных ископаемых производится открытым способом. Строительные карьеры необходимы для добычи следующего строительного сырья – камень, щебень, песок. Также опасными являются горно-обоганительные заводы, т.к., работа которых связана с камнепилением, помолом, дроблением каменного сырья, рассевом перлитового сырья, и как, следствие, в атмосферу поступает большое количество пыли в виде тонкодисперсных отходов (рисунок 1.3).



Рисунок 1.3 – Добыча строительного щебня

Рассеивание тонкодисперсных отходов может, происходить на большие расстояния, что в конечном итоге приводит к загрязнению не только территории вокруг строительного карьера, но и создает высокий риск загрязнения в близлежащих населенных пунктах.

Еще один опасный для окружающей среды вид работ, связанный со строительной деятельностью, является отходы производства, связанные со стеклобоем, т.к., отходы стекла не подвергаются разложению, и, следовательно, происходит его накопление в большом количестве, что, в дальнейшем является серьезной опасностью для экологического состояния почв [6, с.102].

Не меньше загрязнению промышленными отходами подвергается и гидросфера. Особенно сильно загрязняются водоемы, расположенные вблизи строительного производства, такие виды работ, как буровые работы любого вида, в том числе, бурение котлованов, отрыв траншей, обуславливают сильное понижение уровня грунтовых вод, которые в свою очередь нарушают жизнедеятельность растений.

Также, в строительной отрасли, как и в любой другой, при различных работах используется в большом количестве вода, которая в процессе промышленного использования сильно загрязняется различным мусором и химикатами начинает представлять опасность для природной среды.

Нередко, использованная и плохо очищенная в производстве вода попадает в водную систему и наносит вред всем обитателям реки или другого водоема, что в конечном итоге нарушает всю экосистему обитателей водоема.

Особое внимание необходимо уделить тепловым выбросам от строительных предприятий, которые обуславливают увеличение интенсивности проявления и площади распространения различных процессов геологического характера, особенно карстово-суффозионных и коррозионных.

Еще одной серьезной проблемой для состояния окружающей среды является антропогенное загрязнение грунтовых вод. Опасность связана со сложностью мониторинга их загрязнений, но, при этом нередко загрязнения с строительных площадок проникают в воды, и далее загрязненные грунтовые воды просачиваются в чистые подземные, которые в дальнейшем могут попадать в водостоки питьевой воды [8, с.72].

При этом в связи с физическими свойствами почвогрунта, температура подземных вод выше, чем поверхностных, что обуславливает изменение

отношения загрязняющих веществ, содержащихся в водах. Также более высокая температура может влиять на концентрацию химических веществ, тем самым изменяя первоначальные свойства подземных вод и нередко, увеличивая их агрессивное воздействие на железобетонные конструкции.

Попадая в среду с более высокими температурами, наблюдается усиление процесса биокоррозии, а при погружении в водную среду с температурой более 50°C, содержащиеся в ней воде микроорганизмы начинают активный процесс жизнедеятельности, что приводит к резкому их росту, и еще более сильному процессу биокоррозии [9, с.62].

Особо опасным считается химическое загрязнение, обусловленное попаданием в грунтовые воды ртуть содержащих веществ, которые проникая в чистые воды, предназначенные для питьевых целей, вызывают большие проблемы со здоровьем у людей. Аналогично опасным является и попадание в воды мышьяка.

Также опасным является загрязнение вод фенольными соединениями, которое вместе со сточными водами проникает в подземные источники. Источниками загрязнения вод фенольными соединениями являются предприятия, производство которых связано с лакокрасочным производством.

В водную среду, как в поверхностные воды, так и подземные нередко попадают жидкие отходы промышленного производства, что также приводит к загрязнению окружающей среды.

Стоит отметить, что загрязнения отходами промышленного производства водных объектов на местном или региональном уровне, все равно приводит к загрязнению Мирового океана, и, следовательно, всех его обитателей, что в большей степени влияет не только на биологическое состояние гидросферы, но, и всей планеты.

Стоит отметить, что к основным источникам загрязнений в результате строительного производства относят и следующие виды работ, такие как вырубка деревьев и кустарников, костровое выжигание мусора и почвенного слоя земли, повреждение почвенного слоя во время строительных работ.

Также колоссальное число загрязнений связано с образованием промышленных отходов, жидких, образованных смывом загрязнений со строительной площадки, образование несанкционированных свалок строительного мусора в районе строительства [10, с.77].

Особое воздействие строительных работ оказывает влияние на нарушение естественного ландшафта, которые проявляются с первых этапов строительства, а именно, расчистки территории под строительство, выполнение различных земляных работ, что приводит к снятию растительного слоя.

В свою очередь, при этих работах образуется большое количество отходов, т.к., которые загромождают территорию строительным мусором, тем самым внося изменения в морфологию поверхности и обуславливая эрозионные процессы на территории.

Строительные площадки также являются источником шума, т.к., шумовое загрязнение от работающих машин, в том числе, крупногабаритного транспорта, воздействует на соседние территории.

Важным является, что загрязнение окружающей среды происходит на всех этапах строительства, при этом, строительство какого - то определённого объекта не является постоянным, но, при этом, воздействие на окружающую среду происходит и по окончании строительных работ, при этом источниками загрязнений становятся продукция строительства.

Различные готовые строительные объекты, в том числе жилые и нежилые здания, дороги и т.д. оказывают дополнительную нагрузку на ОС.

В свою очередь, на сданные в эксплуатацию объекты оказывает влияние природная среда, негативное воздействие проявляется в виде климатических и эксплуатационных факторов: коррозия металлических конструкций приводит к ослаблению их первоначальных свойств, разрушаются и выцветают лакокрасочные покрытия, растрескиваются различные орнаменты, ограждения и скульптуры.

Поэтому со временем, все строительные объекты снова нуждаются в реконструкции и требуют ремонта, как текущего, так и капитального вида

ремонта [11, с.231].

При текущем ремонте чаще всего проводят отделочные работы, связанные с покраской фасадов, или внутренней отделки, а при капитальном ремонте проводится перестройка существующих деталей объекта, и различных систем – отопления и водоснабжения.

Еще одним видом строительных работ является демонтаж старых зданий, которые получили статус ветхого и подлежат сносу. Демонтаж объектов обуславливает образование огромного количества мусора, который содержит в большом количестве опасные для окружающей среды и человека вещества - пластмасс, формальдегид и фенолы.

Рассмотрев негативное влияние строительной отрасли на окружающую среду, можно сделать вывод, что загрязнение происходит на всех этапах строительной отрасли, начиная с изыскательских работ до строительства различных объектов.

## 1.2 Меры, направленные на охрану окружающей среды в строительной отрасли

Негативное воздействие на окружающую среду, проявляющиеся в повышенном уровне загрязнения воздуха, воды и почвы, особенно остро ощущается в районах строительства.

Колоссальное воздействие строительной отрасли проявляется на сохранении ландшафтов, которые подвергаются большой техногенной нагрузке на всех этапах строительства, но, особенно сильно ландшафты страдают, начиная с подготовки территории под строительство, начиная с ее расчистки и заканчивая снятием верхнего растительного слоя и устройства котлованов.

Уже с первого этапа, при расчистке территории образуются большие объемы отходов, обусловленные расчисткой участка и сжиганием мусора, ухудшая в дальнейшем гидрологические ресурсы и обуславливая образование эрозионных процессов [12, с.22].

Сильно загрязняются водные ресурсы, которые в том числе, используются в производственном цикле строительного производства, после использования отработанные воды сбрасываются, тем самым загрязняя почвенный покров и грунтовые воды. В таблице 1.1 представлены основные виды строительных работ, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду.

Таблица 1.1 – Основные виды строительных работ, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду [15, с.76]

Виды строительных работ	Виды негативного воздействия на окружающую среду
Организация строительной площадки	Образование строительного мусора и выезд загрязненного автотранспорта; загрязнение поверхностных стоков; эрозия почвы; изменение ландшафта и т.д.
Транспортные, погрузочно-разгрузочные работы, работа компрессоров, отбойных молотков и др. строительного оборудования	Загрязнение атмосферного воздуха, почвы, грунтовых вод, шумовое загрязнение и пр.
Сварочные, изоляционные, кровельные и отделочные работы	Выбросы в окружающую среду вредных веществ (газы, пыль и т.д.)
Виды работ	Основные виды воздействий (экологические проблемы)
Каменные и бетонные работы	Образование отходов и возможность запыления воздуха Вибрационная и шумовая нагрузки

Рассмотрим какие могут быть виды по характеру воздействия на окружающую среду, связанные с строительными производствами. Косвенные виды воздействия обусловлены влиянием на окружающую среду через использование строительных материалов, т.е., состав строительных материалов и степень его опасности зависит от использованного сырья еще на стадии из создания.

Прямое воздействие обусловлено непосредственным влиянием самих

производственных строительных работ, например, работы на строительной площадке влияют на состояние ландшафтов, загрязнение строительными отходами приводит к загрязнению почв, поверхностных и подземных водных объектов [14, с.68].

Строительная отрасль наносит большой урон, всем компонентам экологической системы, включая растительный и животный мир, т.к., строительство нередко приводит к нарушению естественных мест обитания животных, что в свою очередь, может привести к серьезным проблемам.

Аналогично нарушаются естественные ландшафты, что проявляется в обеднении почвенного покрова, разрушении ландшафтов и развитии эрозионных процессов.

Следовательно, большое значение имеют меры, применяемые для предотвращения экологических проблем в данной области и снижения риска экологических катастроф.

К простым мерам, не требующих больших затрат от предприятий можно отнести следующие мероприятия: на выездах с строительной площадки устанавливать мойки для колес автотранспорта, оборудовать закрытые контейнерные бункеры для сбора строительного мусора, вывоз мусора осуществлять только специально оборудованном транспорте.

Также, с целью недопущения загрязнений грунтовых вод необходимо наладить систему очистки производственных сточных вод, которые особенно в большом количестве образуются при буровых строительных работах и нередко просачиваются в слабый грунт строительной площадки.

Для этого можно установить механическую защиту, которая задержит образовавшуюся отработанную воду на стройплощадке, также хороший результат дает применение метода так называемой срезки почвенного слоя, направленный на сохранение верхнего слоя почвы. Необходимо также правильно планировать подъездные пути к стройплощадке.

Большую нагрузку на окружающую среду оказывают транспортные работы, включая работу тяжелой техники, включая экскаваторы и грейдеры,

различного вида погрузочные работы, работа компрессоров и отбойных молотков и т.п. [18, с.192].

Работа транспорта и других механизмов относится к источникам не только загрязнения воздуха, поверхностных и грунтовых вод и почвы, но, и является источником шумового загрязнения.

Следовательно, для предотвращения экологических проблем вследствие транспортных работ необходимо применять меры, для снижения нагрузки.

Для уменьшения пылевых выделений при проведении погрузочных работ сыпучих пылевидных строительных материалов, в районе работы транспорта, необходимо устанавливать пылеулавливающие устройства, а для уменьшения уровня шума необходимо устанавливать шумозащитные экраны.

Также перевозку щебня, керамзита и др., необходимо осуществлять на транспорте со съёмными тентами.

Рассмотрим еще один вид строительных работ, связанный со сварочными и отделочными работами, которые приводят к загрязнению воздушной среды различными газами и пылью.

Данный вид негативного воздействия также можно снизить, если соблюдать меры безопасности по перевозке и хранению огнеопасного вида газового оборудования и вредных лакокрасочных материалов. Обязательно нужно не допускать перегрева данных материалов, т.к., под действием тепла, их опасность увеличивается в разы.

Рассмотрим влияние каменных и бетонных работ, в процессе работ которых образуется большое количество крупнодисперсной пыли и отходов. Также, в районе работ отмечается превышение ПДК по шумовым и вибрационным нагрузкам.

Хорошие результаты по снижению вредного воздействия данного вида работ наблюдаются при принятии следующих защитных мер: организация на строительной площадке специально отведенных мест для обработки камня и бетона, установка в месте работ пылеулавливающих, вибро- и шумозащитных устройств [17, с.98].

Рассмотрим влияние на окружающую среду работы по сносу ветхих и старых зданий и сооружений, которых в последние годы стало очень много, что обусловлено не только большими темпами строительства, но, и, различными программами по обновлению жилья. Одной из таких программ является программа реновация, которая направлена на переселение населения из ветхого жилья в новое благоустроенное. Следовательно, в связи с ростом демонтажных работ, увеличивается и количество строительных отходов.

Следовательно, возникает проблема по переработке и утилизации строительных отходов. Наилучшим решением данной проблемы является переработка строительного мусора, что позволит избежать загрязнений окружающей среды.

Помимо экологической задачи, есть еще и экономический смысл в переработке мусора, например, древесина, пластик, стекло, различные железобетонные отходы, после соответствующей переработки могут использоваться.

В последние годы на предприятиях строительной отрасли хороший эффект наблюдается при внедрении новых технологий производства.

Так как большое количество предприятий строительной отрасли негативно влияют на окружающую среду, в том числе, воздушную и водную среды, почвенный покров, загрязнение которых чаще всего происходит пылевыми выбросами различного происхождения - цементной, керамзитовой и вредными газовыми выбросами, включая дымовые газы и выбросами от работающих автомобилей, необходимо внедрять ресурсосберегающие технологии в строительное производство.

Внедрение ресурсосберегающих технологий необходимо внедрять еще на этапах добычи и переработки, полезных для строительной отрасли ископаемых. Это позволит значительно снизить косвенное влияние отрасли на окружающую среду [22, с.97].

В связи с этим, на сегодняшний день, в строительной отрасли созданию мало и безотходного производства выходит на передний план, т.к., внедрение

новых современных технологий в производство позволяет решить сразу две задачи – повысить меры по защите окружающей среды от промышленного загрязнения и создание системы рационального производства [21, с.142].

Рассмотрим, что представляет собой безотходные технологии производства, которые представляют собой производство любого вида продукции при комплексном подходе использования сырья и энергетических ресурсов, при котором в производственный цикл включены технические ресурсы по вторичной переработке, которые после прохождения этого цикла, снова используются в производстве (рисунок 1.4).

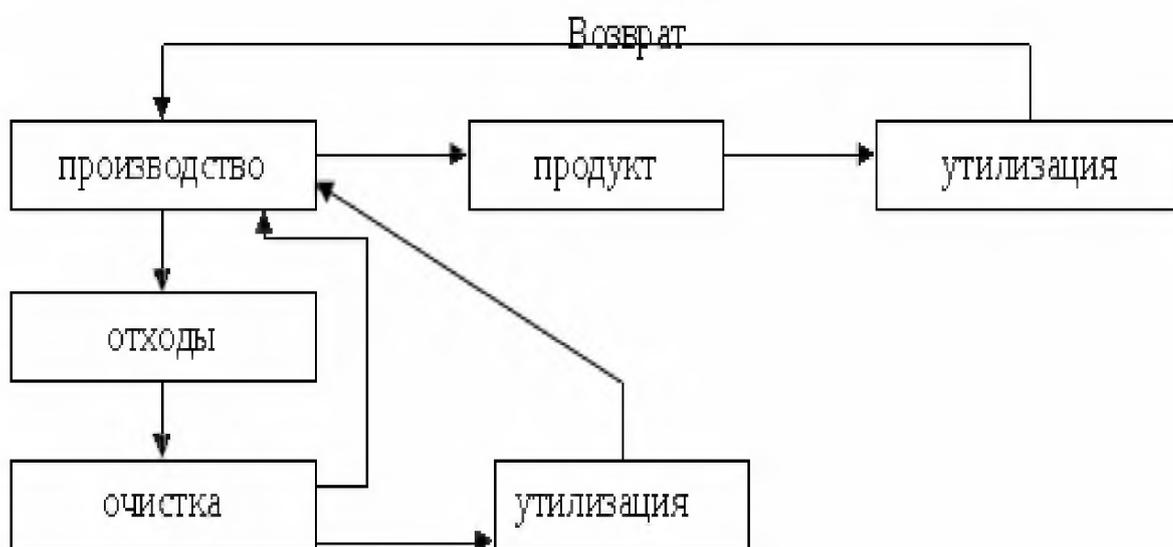


Рисунок 1.4 – Схема безотходных технологий в строительной отрасли

Т.е., внедрение безотходных технологий в производственный процесс значительно снижают степень техногенного воздействия на окружающую среду, и, следовательно, не оказывают негативного влияния на ее функционирование [2, с.57].

Особенно нуждается в современном подходе к производству строительные отрасли, связанные с переработкой и утилизацией различных строительных отходов, т.к., на сегодняшний день проблема утилизации промышленных отходов стоит очень остро для всех промышленных отраслей, не только строительной [22, с.97].

Поэтому утилизацию отходов можно отнести к социально-экономической

проблеме не только в нашей стране, но, и во всем мире.

Скопление промышленных отходов в большом количестве загрязняют водные и почвенные ресурсы, хотя многие виды отходов могут быть применены в качестве сырьевой основы для производства многих видов строительных материалов.

Поэтому, в настоящее время в строительной отрасли к основным направлениям мероприятий, направленных на охрану окружающей среды можно отнести следующие направления:

Таким образом, основные направления в области охраны окружающей среды в строительной промышленности включают следующие мероприятия:

- использование вторичных минеральных ресурсов многих отраслей промышленности (крупнотоннажных отходов энергетики, металлургии, химии и др.), а также собственных;
- рациональное использование топливно-энергетических ресурсов с выбором наиболее эффективных и менее загрязняющих ОС;
- переход предприятий на мало- и безотходное производство;
- рациональное водопотребление с разработкой и внедрением технологий, предусматривающих минимальный расход воды, замкнутый цикл водоснабжения, эффективную систему очистки сточных вод.

Возможные экологические проблемы, которые могут возникнуть в процессе строительства, необходимо просчитывать еще на этапе проектирования.

Т.е., еще при проектировании необходимо просчитывать возможный экологический риск, и, следовательно, разрабатывать мероприятия, предотвращающие его. Например, установка защитных заслонов, предотвращающая попадание сточных вод в почвенный грунт и защищающая подземные воды от возможного загрязнения [23, с.65].

Еще одним мероприятием является устройство системы отвода дождевых стоков с строительной площадки в канализационную сеть. Необходимо также принять меры по организации вывоза промышленного мусора и других

строительных отходов.

Следовательно, для снижения негативного воздействия на водные объекты при строительных работах необходимо соблюдать следующие условия:

- своевременно производить уборочные работы на строительной площадке;
- оборудовать рабочую зону на стройплощадке биотуалетами;
- оборудовать подъездные пути с твердым покрытием для проезда транспорта;
- оборудовать выезд с территории стройплощадки мойкой для колес транспорта.

Также необходимо предусмотреть меры по снижению уровня загрязнения строительными отходами, которые образуются при демонтаже зданий и при строительстве новых объектов.

Виды строительных отходов могут включать не только бой строительного кирпича и щебня, потерявшего необходимые свойства, но, и, отходы цементного раствора, битума и др. строительных материалов.

Помимо строительного мусора, при расчистке территории под котлован к строительному мусору добавляются корневища и пни, ветви и сучья деревьев, почвенный грунт и др.

## 2 Общая характеристика и оценка воздействия на ОС деятельности предприятия ООО «Спецстрой-Инжиниринг»

### 2.1 Анализ деятельности предприятия ООО «Спецстрой-Инжиниринг»

Предприятие ООО «Спецстрой-Инжиниринг» представляет собой строительно-монтажную компанию и создано в соответствии Федеральным законом «Об обществах с ограниченной ответственностью» и на основании действующих законов Российской Федерации.

Полное наименование предприятия: Общество с ограниченной ответственностью «Спецстрой-Инжиниринг», сокращенное наименование предприятия: ООО «Спецстрой-Инжиниринг».

Предприятие является юридическим лицом и осуществляет свою деятельность на основании Устава предприятия и действующего законодательства Российской Федерации [16].

Предприятие зарегистрировано 19 мая 2014 года Межрайонной инспекцией Федеральной налоговой службы №6 по Краснодарскому краю.

Место нахождения предприятия ООО «Спецстрой-Инжиниринг»: 352800, Россия, Краснодарский край, Туапсинский район, г. Туапсе, ул. Набережная, дом 14 [16].

Руководителем предприятия ООО «Спецстрой-Инжиниринг» является Шарун Александр Алексеевич.

Предприятие вправе осуществлять любые виды деятельности, не запрещенные законом.

Основным видом деятельности ООО «Спецстрой-Инжиниринг» является промышленное строительство, строительство жилых и нежилых зданий.

Дополнительными видами деятельности являются:

- строительство автомобильных дорог и автомагистралей;
- строительство железных дорог и метро;
- строительство мостов и тоннелей;
- строительство инженерных коммуникаций для водоснабжения и

водоотведения, газоснабжения;

- строительство местных и междугородних линий электропередачи и связи;

- строительство гидротехнических сооружений;

- производство дноочистительных, дноуглубительных и берегоукрепительных работ;

- строительство прочих инженерных сооружений, не включенных в другие группировки;

- разработка и снос зданий, и др. [16].

В своей деятельности ООО «Спецстрой-Инжиниринг» 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»

Основным крупным заказчиком ООО «Спецстрой-Инжиниринг» является администрация Муниципального образования Туапсинский муниципальный округ [20].

Основные производственные площадки предприятия располагаются в промышленном районе г. Туапсе в районе Набережной реки Туапсе, напротив Нефтеперерабатывающего завода.

Производственная площадка предприятия ООО «Спецстрой-

Инжиниринг» включает административное здание и отдельно стоящее бытовое помещение, расположенный рядом с ним ремонтно-механический цех, гаражи для грузового транспорта с открытой стоянкой для автотранспорта. Также на территории расположены различные склады для хранения различных строительных материалов [16].

Самым большим производственным помещением на территории предприятия является ремонтно-механический цех, который включает несколько подразделений, в том числе, участок, предназначенный для технического обслуживания транспортных средств и другой техники, и их ремонта в случае необходимости, моторно-агрегатный цех, кузнечный и сварочный цеха.

Также на производственном участке расположена большая механическая мастерская, имеются тросозаплеточное отделение и аккумуляторный участок.

По состоянию на 1 января 2025 года общая численность сотрудников превышает 300 человек, режим работы предприятия пятидневный, работа проводится в одну смену и составляет 8 часов. В годовом календарном плане приходится около 250 рабочих смен.

На территории предприятия нет оборудованных мест для размещения и долговременного хранения строительных отходов, поэтому у предприятия нет арендаторов, размещающих отходы.

Также на предприятии для каждого вида производственных работ имеются специально оборудованные цеха и мастерские.

Для ремонта грузового транспорта и другой техники, и механического оборудования функционирует ремонтный цех, предназначенный для ремонта и технического обслуживания транспорта. Также в цеху проводятся комплексные профилактические работы, которые в соответствии с утвержденным графиком, включают не только профилактические работы, но, и, в случае необходимости ремонтные.

Для проведения профилактического технического обслуживания транспортных средств на предприятии имеется мастерская по техническому

обслуживанию автотранспорта, благодаря которым автомобильный транспорт находится в технически- исправном состоянии.

Профилактические работы позволяют поддерживать транспортные средства в исправном состоянии, и, следовательно, обуславливают безопасную и надежную их техническую эксплуатацию.

Также, в цеху по ремонту и обслуживанию транспортных средств, проводятся диагностические и регулировочные работы, которые включают крепежные, смазочные и шинные работы, которые проводятся на специально оборудованных постах, полностью оборудованных в соответствие с программой СТОА. Техническое обслуживание транспортных средств также осуществляется на основе СТОА [16].

При этом многие виды срочных работ, которые не требуют специального оборудования, например, использования специальных подъемников, может выполняться прямо на напольных постах. К таким работам можно отнести замена свечей зажигания, масла, или карбюраторов, при этом, в случае необходимости, возможно применение необходимых инструментов, передвижных домкратов.

Также, в случае необходимости, если на посту по техническому обслуживанию нет свободного места, перед цехом имеется специально оборудованная площадка для ожидания, причем, в случае срочности некоторые виды работ можно производить непосредственно на площадке.

Для текущего ремонта аккумуляторных батарей транспортных средств и их технического обслуживания на предприятии имеется аккумуляторный участок, при этом, техническое обслуживание батарей осуществляется работниками, имеющими техническое образование и специальный допуск.

В аккумуляторном цеху устроен отдельный участок, предназначенный для хранения использованных батарей. На предприятии ведется строгий учет и контроль за выполненными работами и аккумуляторами.

Можно отметить, что, в аккумуляторном цеху можно проводить следующие виды работ [16]:

- техническое обслуживание аккумуляторных батарей;
- текущий ремонт аккумуляторных батарей;
- учет аккумуляторных батарей;
- хранение аккумуляторных батарей.

Для различных кованых работ, чаще всего связанных с ремонтом упругих элементов подвесок, на предприятии имеется кузнечный цех.

Главное направление деятельности кузнечного цеха – не только ремонт деталей, но, и их изготовление.

Ремонт деталей заключается в устранении деформационных изменений рессор деталей, которые в процессе эксплуатации потеряли первоначальную упругость или имеют поломки отдельных рессорных пластин, или в случае износа отдельных втулок.

Вначале, детали, нуждающиеся в ремонте, отправляют на склад, затем, по мере наступления их очереди на ремонт детали поступают в кузнечный цех, и далее их отправляют на ковочные работы, и, далее согласно технологической карте детали, их отправляют на обработку.

После восстановления исправные детали отправляют опять на склад, но, на другой участок, где хранятся пригодные к эксплуатации детали.

Кузнечные работы включают в себя следующие этапы: горячая правка детали, горячая клепка, горячая ковка.

Помимо деталей, работы в кузнечном цеху осуществляются и в отношении рессор. Рессоры, которые необходим ремонт в собранном виде также направляются в кузнечный цех, но, на кузнечно-рессорный участок, где их вначале разбирают на пластины и промывают.

Затем рессорные пластины отжигаются в печи и с целью получения первоначальной формы подвергают деформации, и, после снова отправляют на термическую обработку.

Отремонтированные и восстановленные пластины отправляются участок, где их снова собирают в рессоры.

В цеху по ремонту и обслуживанию транспортных средств, находится

отдельно обустроенная ремонтная мастерская, предназначенная для ремонта агрегатно-узловых деталей. Техническое оборудование цеха позволяет производить диагностику и сложный ремонт транспортных средств, путем замены изношенных деталей на новые или после проведения ремонта.

Благодаря произведенным ремонтным работам увеличивается ресурс эксплуатации транспорта.

Цех оборудован токарными станками, которые укомплектованы необходимым оборудованием, с помощью которого можно ремонтировать двигатели, также имеются современные цифровые токарно-винторезные станки, на которых можно производить уникальные детали и болты.

В цеху размещены хонинговальные станки, с лазерным оборудованием на котором возможно сложное вытачивание коренных шеек коленчатого вала.

Моторный участок также расположен в цеху по ремонту и обслуживанию транспортных средств, и предназначен для разбора и сбора пришедших в негодность двигателей, которые после промывки в моечной отправляются в ремонтный цех. В случае, если двигатель не подлежит ремонту составляется дефектный акт и двигатель отправляется на списание.

Моторный цех укомплектован специальным стендом для разбора двигателей, шкафом и стеллажом для хранения инструмента и деталей.

На предприятии отдельно расположен сварочный цех, который относится к подразделению монтажного управления, работники осуществляют свою деятельность по гражданско-правовому договору. Также работники имеют допуск для сварочных работ сложного вида.

В сварочном цеху выполняются сварочные работы двух видов - холодной и горячей сварки, в том числе стыковой, также в этом цеху проводят резку металла. Основное направление работы сварочного цеха — это проведение различного рода монтажных работ, включая сложные работы, с последующим вводом их в эксплуатацию.

## 2.2 Анализ влияния деятельности предприятия ООО «Спецстрой-Инжиниринг» на окружающую среду

Негативное воздействие на окружающую среду ООО «Спецстрой-Инжиниринг» происходит практически на всех стадиях строительства: при изготовлении деталей и различных конструкций, проведении изыскательских работ, при строительстве дорог, карьеров, а также непосредственно при строительстве объектов.

При организации строительных работ загрязняющие вещества поступают в окружающую среду, что обуславливает высокий уровень загрязнения ее компонентов - воздуха, воды и почвы.

Строительная деятельность предприятия ООО «Спецстрой-Инжиниринг» обуславливает загрязнение воздуха в результате выбросов от работающей техники, производства сварочных работ и погрузки песчано-гравийной смеси (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, поступающих при сварочных работах и работе погрузчиков за 2024 год [16]

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

Сварочные работы, которые проводятся в производственных помещениях сварочного цеха и на открытых специально оборудованных площадках ООО «Спецстрой-Инжиниринг» загрязняют воздушную среду сварочным аэрозолем, состав которого зависит от вида сварочных работ.

При сварке в атмосферу в большом количестве поступают оксиды различных металлов, в том числе, оксиды железа, алюминия, марганца, хрома и др., также при сварке образуются вещества газообразной формы – оксиды

углерода, соединения фтора, соединения озона, оксиды азота и др.

Большое количество пыли, которая затем интенсивно поступает в воздушную среду в виде неорганической пыли  $\text{SiO}_2$  поступает в результате пересыпки песчано-гравийной смеси фронтальными погрузчиками и экскаваторами (рисунок 2.1).



Рисунок 2.1 – Образование пыли в результате работы фронтального погрузчика

Также, в результате работы транспортных средств, которые в результате работы двигателей выбрасывают в атмосферу большое количество загрязняющих веществ.

Автопарк ООО «Спецстрой-Инжиниринг» представлен грузовым транспортом, включая тяжелую технику, например, фронтальные погрузчики и экскаваторы, тоннаж автомобилей составляет от 10 тонн до 20 тонн [16].

В основном грузовой транспорт представлен российскими бортовыми самосвалами и транспортом иностранного производства. Для небольших грузоперевозок на близкие расстояния, в пределах Краснодарского края в автопарке имеется малотоннажный транспорт, грузоместимостью не более 5

тонн.

Химический состав выбросов, поступающих в воздушную среду в результате деятельности транспорта в основном зависит не только от марки автомобиля и его технического состояния, но, и от марки двигателя и качества топлива, а также, способа сжигания в двигателе (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Расчетные выбросы загрязняющих веществ поступающих в воздушную среду при прогреве дизельного двигателя [16]

Номинальная мощность дизельного двигателя, кВт	Удельные выбросы, г/мин			
	СО	СН	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>
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

Самыми опасными для воздушной среды являются выбросы транспорта при работе двигателя на малом ходу, еще более опасным является так называемый холостой ход двигателя, при котором количество загрязняющих веществ увеличивается значительно.

Стоит отметить, что, топливные газы, отработавшие в двигателе внутреннего сгорания, содержат более 150 составляющих компонентов.

Предприятием ООО «Спецстрой-Инжиниринг» заключен договор с аналитической лабораторией ООО «Кубаньэкопром», которая проводит анализ состояния воздушной и водной среды в районе производственных цехов предприятия, один раз в квартал.

Специалисты ООО «Кубаньэкопром» отбирают пробы с помощью переносного газоанализатора ГАНГ и определяют уровень превышения ПДК выбросов загрязняющих веществ для каждого вида.

В таблице 2.3 представлен перечень фактических выбросов предприятия ООО «Спецстрой-Инжиниринг» в атмосферный воздух за 2024 год.

Таблица 2.3 – Выбросы загрязняющих веществ поступающих в воздушную среду от нестационарных источников ООО «Спецстрой-Инжиниринг» за 2024 год [16]

Наименование и загрязняющих веществ	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

Помимо загрязнения воздушной среды предприятие ООО «Спецстрой-Инжиниринг» вследствие своей производственной деятельности образует большое количество различных строительных отходов.

Деятельность предприятия обуславливает возникновение следующих потенциально возможных загрязнителей:

- лампы накаливания люминесцентные;
- автомобильные электролитные аккумуляторы;
- металлическая стружка, образующаяся в результате токарных работ с черными металлами;
- отработавшие автомобильные свечи зажигания
- остатки электродов.

В таблице 2.4 представлена матрица осуществляемых на предприятии ООО «Спецстрой-Инжиниринг» видов работ и отработавших веществ, переходящих в отходы.

Таблица 2.4 – Деятельность предприятия ООО «Спецстрой-Инжиниринг» по обслуживанию и обеспечению производства продукции, сопровождающаяся образованием отходов [16]

Осуществляемые работы	Вещества, переходящие в отходы
Строительно-монтажные работы	
Сварка металла с использованием стальных сварочных электродов	Остатки электродов
Раскрой металла	Черные металлы в кусковой форме, остатки абразивных кругов, пыль абразивно-металлическая
Окрасочные работы	Тара
Обслуживание и ремонт автотранспорта	
Замена аккумуляторов	Аккумулятор свинцовые с электролитом
Замена масла	Масло автомобильное
Промывка деталей	Дизельное топливо загрязненное
Замена отработанных автомобильных топливных, масляных и воздушных фильтров	Топливные масляные и воздушные фильтры
Техобслуживание и ремонт автотранспорта и оборудования	Ветошь, пропитанная маслом
Замена покрышек	покрышки
Ремонт тормозных колодок	Тормозные накладки
Замена свечей	Свечи зажигания
Сжигание угля в кузнечном горне	шлак
Сварка металла	Остатки электродов
Механическая обработка металла	
Холодная обработка металла на станках	Стружка черных металлов
Заточка инструмента	Остатки абразивных кругов, пыль абразивно-металлическая
Обслуживание и ремонт станков	Ветошь, пропитанная маслом
Освещение помещений и территории	
Замена ламп	Люминесцентные лампы
Непроизводственная деятельность	
Уборка помещений и территории	Компоненты мусора

Стоит отметить, что на деятельность в сфере строительной отрасли ООО «Спецстрой-Инжиниринг» обуславливает образование довольно большого количества отходов, разного класса опасности.

В таблице 2.5 представлены данные о количестве образующихся на предприятии отходов за 2022-2024 годы.

Таблица 2.5 – Количество отходов, образовавшихся в результате обеспечения деятельности предприятия за 2022-2024 гг [16]

Наименование вида отхода	Кол-во отходов за 2022 год, т/год	Кол-во отходов за 2023 год, т/год	Кол-во отходов за 2024 год, т/год	Класс опасности
Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак	0,085	0,051	0,017	I класс
Аккумуляторы свинцовые Отработанные неповрежденные, с не слитым электролитом	15,730	9,438	3,146	II класс
Масла автомобильные отработанные	79,355	47,613	15,871	III класс
Остатки дизельного топлива, потерявшего потребительские свойства	4,160	2,496	0,832	III класс
Фильтры масляные автомобильные отработанные	1,305	0,783	0,261	III класс
Фильтры топливные автомобильные отработанные	0,760	0,456	0,152	III класс
Фильтры воздушные автомобильные отработанные	0,620	0,372	0,124	IV класс
Покрышки отработанные	47,435	28,461	9,487	IV класс
Золошлаки от сжигания углей	2,800	1,680	0,056	IV класс
Абразивная пыль и порошок от шлифования черных металлов (с содержанием металла менее 50%)	1,035	0,621	0,207	IV класс
Резиноасбестовые отходы	0,350	0,210	0,070	IV класс
Тормозные колодки отработанные	0,450	0,270	0,090	V класс
Лом черных металлов несортированный	5,715	3,429	1,143	V класс
Свечи зажигания автомобильные отработанные	0,050	0,030	0,010	V класс
Остатки, огарки стальных сварочных электродов	2,845	1,707	0,569	V класс
Абразивные круги отработанные	0,180	0,108	0,036	V класс

Проведенный анализ отходов, образовавшихся в ООО «Спецстрой-Инжиниринг», выявил, что к IV и V классу опасности, которые относятся к

группе неопасных промышленных отходов и не оказывают на окружающую среду губительного воздействия относится более 60 % отходов.

К I и II классу опасности, воздействие которых опасно для ОС, живых организмов и человека относится около 6% соответственно (таблица 2.6).

Таблица 2.6 – Распределение отходов, образовавшихся в результате деятельности ООО «Спецстрой-Инжиниринг» по классам опасности [16]

Класс опасности отходов	Всего, %
I класс	6
II класс	6
III класс	26
IV класс	31
V класс	31

Также почти четверть образовавшихся отходов имеют III класс опасности и являющиеся малоопасными – 26% (рисунок 2.2).

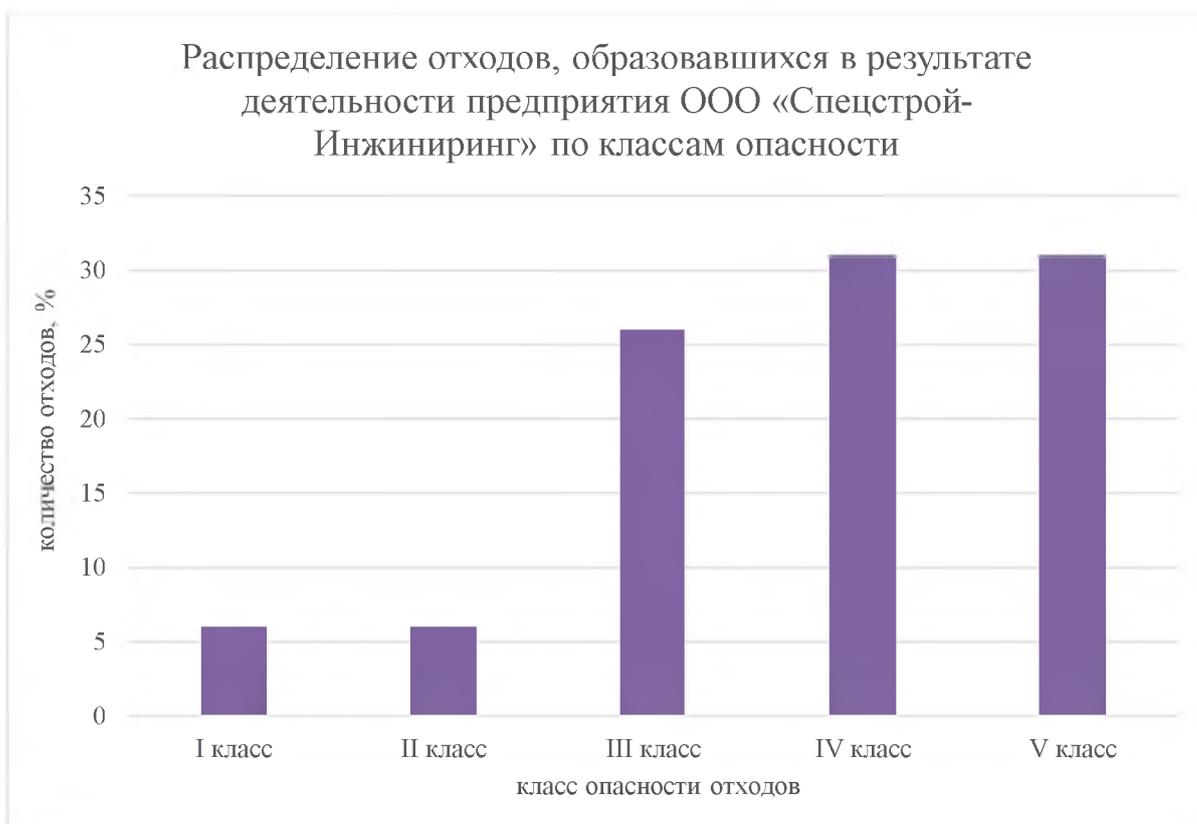


Рисунок 2.2 – Распределение отходов, образовавшихся в результате деятельности ООО «Спецстрой-Инжиниринг» по классам опасности

Ежегодно, в ООО «Спецстрой-Инжиниринг» в соответствии с нормативными документами производят расчет годового норматива образования отходов. Можно отметить, что годовое образование строительных отходов на предприятии не превышает годового норматива их образования. В таблице 2.7 представлен перечень отходов, для которых устанавливается годовой норматив образования.

Таблица 2.7 – Перечень отходов, для которых устанавливается годовой норматив образования [16]

Отходообразующий вид деятельности, процесс	Наименование вида отхода	Класс опасности	Годовой норматив образования, т/год
Освещение помещений, территории. Замена ламп	Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак	I	0,085
Обслуживание и ремонт автотранспорта, спецтехники, оборудования. Замена аккумуляторов	Аккумуляторы свинцовые Отработанные неповрежденные, с не слитым электролитом	II	15,730
Обслуживание и ремонт Автотранспорта спецтехники. Замена масла	Масла автомобильные отработанные	III	79,355
Обслуживание и ремонт автотранспорта, спецтехники, оборудования. Промывка деталей.	Остатки дизельного топлива, потерявшего потребительские свойства	III	4,160
Обслуживание и ремонт автотранспорта, спецтехники. Замена фильтров	Отходы сложного комбинированного состава в виде изделий, оборудования, устройств, не вошедшие в другие пункты (фильтры воздушные, автомобильные, отработанные)	IV	0,620
Непроизводственная деятельность. Уборка помещений территории	Отходы потребления на производстве, подобные коммунальным (смет с территории)	IV	158,850
Механическая обработка металла. Работа заточных станков	Абразивная пыль и порошок от шлифования черных металлов (с содержанием металла менее 50%)	IV	1,035

Для лабораторных исследований состава строительных отходов привлекаются специалисты аккредитованной лаборатории ООО «Кубаньэкопром».

Результаты исследований общего количества отходов, образовавшихся ООО «Спецстрой-Инжиниринг» за 2024 год с учетом класса опасности представлены в таблице 2.8 и рисунке 2.3.

Таблица 2.8 – Результаты исследований общего количества отходов, образовавшихся ООО «Спецстрой-Инжиниринг» за 2024год [16]

Класс опасности	Образование отходов в год, т
I класс	0,017
II класс	3,146
III класс	17,399
IV класс	65,311
V класс	30,841
всего	106,260



Рисунок 2.3 – Количество отходов по классам опасности, образовавшихся в ООО «Спецстрой-Инжиниринг» по классам опасности

Проведенный в работе анализ общего количества строительных отходов, образующихся на предприятии в 2024 году, позволяет сделать вывод, что 0,017 т/год приходится на I класс опасности, к которому относятся наиболее опасные отходы, 65,311 т/год – на IV класс малоопасные. В целом, за 2024 год в ООО «Спецстрой-Инжиниринг» суммарное количество отходов составило 106,260 т.

При этом образующиеся на предприятии отходы, для последующей утилизации передаются на предприятие, имеющее соответствующее разрешение и лицензию на право осуществления сбора промышленных отходов и дальнейшего их обезвреживания (рисунок 2.4).



Рисунок 2.4 – Фото специализированного мусорного полигона

Для сбора промышленных отходов и дальнейшего их обезвреживания ООО «Спецстрой-Инжиниринг» заключил договор с ООО «Кубаньэкоплюс».

Поэтому, предприятие ООО «Спецстрой-Инжиниринг» утилизирует данные виды отходов путем транспортировки их на специализированный мусорный полигон ООО «Кубаньэкоплюс».

### 3 Мероприятия по снижению негативного воздействия ООО «Спецстрой-Инжиниринг» на окружающую среду

#### 3.1 Обеспечение экологической безопасности

В настоящее время вопросы, связанные с обеспечением экологической безопасности выходят на передний план, что обуславливается ростом городского населения, увеличением и развитием предприятий различных форм собственности.

Именно, в городах сконцентрирована основная экономическая деятельность, обуславливающая огромное потребление природных, водных и энергетических ресурсов, и благодаря которой образуется большое количество промышленных отходов [1, с.56].

Также рост населения обуславливает развитие строительной отрасли, в том числе, многоэтажных жилых зданий, зданий социального назначения, что в последствие увеличивает риск негативного воздействия строительной отрасли на ОС.

Все это наносит большой вред окружающей среде и приводит к увеличению ущерба наносимого природе, что в свою очередь представляет угрозу всему живому на нашей планете, в том числе, здоровью человека.

Рассмотрим, что представляет собой экологическая безопасность, которая характеризует допустимый уровень возникающей экологической опасности на природную среду и человека. Экологическая опасность возникает вследствие отрицательного воздействия всех видов факторов, в том числе, природных и антропогенных, на окружающую среду и человека.

В современное время, строительная отрасль, оказывает большое влияние на состояние окружающей среды и, следовательно, является антропогенным фактором, загрязняющим окружающую природную среду.

Антропогенное влияние обусловлено характером производственных процессов, которые воздействуют на окружающую среду на различных этапах производства от изготовления строительных материалов до возведения

различных строительных объектов.

Антропогенное влияние обусловлено характером производственных процессов, которые воздействуют на окружающую среду на различных этапах производства от изготовления строительных материалов до возведения различных строительных объектов.

К основным факторам, которые оказывают повышенную нагрузку на окружающую среду непосредственно на этапе строительства относят:

- загрязнения атмосферного воздуха газопылевыми выбросами (строительная техника и автотранспорт, сварочные и лакокрасочные работы и т. д.);
- загрязнения подземных и сточных вод (заправка техники и автотранспорта, проливы бетонной смеси и различных растворов и т. д.);
- негативных воздействий на акустическую среду (строительная техника, свайные работы и т. д.);
- загрязнения окружающей среды строительными отходами;
- нарушение естественного ландшафта местности.

В Российской Федерации соблюдение требований обеспечения экологической безопасности при различных строительных работах утверждается на Законодательном уровне и регулируется нормативными актами. Основные положения в области осуществления охраны ОС закреплены Конституцией Российской Федерации.

Основным законом, направленным на обеспечение охраны ОС является Федеральный закон № 7-ФЗ от 27.07.2017 года, который звучит «Об охране окружающей среды». Федеральный закон № 7-ФЗ регламентирует соблюдение требований в области экологической безопасности при производстве всех этапов строительства и видах строительных работ.

Можно отметить, что законодательно прописано о соблюдении технологий строительства, о рациональном использовании природных ресурсов и о соблюдении требований по восстановлению природной среды, в случае нанесения ей ущерба.

Еще на этапе проектирования строительства обязательно проводится расчет нормирования допустимой антропогенной нагрузки на природную среду, и, предусматриваются меры ее снижения.

Далее, на этапе строительства работы проводятся строго с соблюдением всех норм охраны природной среды и строго по уже утвержденной проектной документации.

Также все меры экологической безопасности соблюдаются при вводе строительных объектов в эксплуатацию.

При эксплуатации объекта должны соблюдаться нормативы качества окружающей среды за счет обезвреживания и безопасного размещения отходов производства, снижению вредных выбросов в окружающую среду;

При выводе объекта из эксплуатации должны быть разработаны и реализованы меры по восстановлению окружающей среды [2, с.102].

Также наряду с Федеральным законом «Об охране окружающей среды», обеспечение экологической безопасности при производстве строительства регламентируют такие законодательные акты, как: Федеральный закон от 04 мая 1999г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», Федеральный закон от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ «Земельный кодекс Российской Федерации», Федеральный закон от 03 июня 2006 г. № 74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации».

Важным является, что в соответствии с Конституцией Российской Федерации каждый гражданин имеет право на благоприятную природную среду, при этом законодательно регламентировано, что промышленные предприятия обязаны соблюдать экологические нормы.

Для этого, еще на этапе планирования строительных работ в строительном проекте обязательно указываются возможные воздействия на окружающую среду, и для этого разрабатывается специальный перечень мероприятий направленных на охрану окружающей среды. В данный перечень обязательно включаются вопросы касательно мер защиты природных ресурсов и их рационального использования.

### 3.2 Меры по охране окружающей среды ООО «Спецстрой-Инжиниринг»

В работе разработаны основные меры по охране окружающей среды, которые возникают в результате деятельности строительной организации ООО «Спецстрой-Инжиниринг».

Рассмотрим мероприятия, направленные на снижение негативного воздействия на воздушную среду (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Технические мероприятия, направленные на снижение негативного воздействия на воздушную среду на этапе строительства

Цель мероприятия	Меры защиты
Уменьшение выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от нестационарных источников	Использование при строительстве машин и механизмов, находящихся в исправном состоянии с рабочими характеристиками, удовлетворяющими экологическим нормам
Уменьшение выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от нестационарных источников	Поддержание техники в исправном состоянии за счет проведения в установленное время техосмотра, техобслуживания и планово- предупредительного ремонта
Уменьшение выбросов неорганической пыли поступающих в атмосферу	Перевозка сыпучих материалов в автосамосвалах, с покрытием их тентом или брезентом
Уменьшение негативных воздействий на окружающую среду	Запрещение мойки машин и механизмов вне специально отведенных мест.

Для снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу обязательно нужно проводить следующие мероприятия, направленные на снижение загрязнений от нестационарных источников:

- привлекать к строительным работам строительную технику, которая соответствует экологическому нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- недопущение нахождения на строительной площадке техники с

включенным двигателем, если она не осуществляет работу;

- проводить технический осмотр транспортных средств в соответствие с графиком, и в случае обнаружения технических неисправностей своевременно проводить ремонтные работы;

- проводить диагностику топливных систем двигателей автотранспорта для мониторинга загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу;

- своевременно производить ремонтные работы строительной техники, направленные на устранение дефектов топливных систем ДВС, а также планово проводить диагностирование топливных систем ДВС с целью выявления степени выброса ЗВ в атмосферу;

- обязательно контролировать схему движения транспорта по заранее утвержденному плану;

- избегать выездов строительного транспорта и самосвалов со строительной площадки с выездов, не оборудованных мойками для колес;

- для уменьшения пылевыделения при проведении погрузочных работ в машины, необходимо проводить дополнительное увлажнение, а в районе работы транспорта, необходимо устанавливать пылеулавливающие устройства.

- перевозку щебня, керамзита и др., необходимо осуществлять на транспорте со съемными тентами.

- соблюдать меры безопасности по перевозке и хранению огнеопасного вида газового оборудования и вредных лакокрасочных материалов. Обязательно нужно не допускать перегрева данных материалов, т.к., под действием тепла, их опасность увеличивается в разы.

- организация на строительной площадке специально отведенных мест для обработки камня и бетона, установка в мечте работ пылеулавливающих, вибро- и шумозащитных устройств.

Для соблюдения всех требований в области экологического законодательства при проведении строительных работ обязательно должно быть разработана Программа экологического мониторинга. В соответствие с данной программой мониторинг обязательно должен

проводиться на всех этапах строительных работ и после их завершения.

Особое внимание при проведении мониторинга необходимо уделять соблюдению норм санитарно-гигиенических условий труда, при этом наиболее опасным для человека являются токсичные выбросы, поступающие с выхлопными газами от автомобильных двигателей.

Отработанные газы оказывают наиболее негативное воздействие на окружающую среду, особенно на атмосферный воздух, поэтому, необходимо проводить периодические контроль за задымленностью двигателей транспортных средств.

Для уменьшения пылевыведения при проведении погрузочных работ сыпучих пылевидных строительных материалов, в районе работы транспорта, необходимо устанавливать пылеулавливающие устройства, а при перевозке сыпучих материалов, щебня, керамзита и др., необходимо применять меры по пылеподавлению, т.е., использовать транспорт со съёмными тентами.

Рассмотрим мероприятия, которые направлены на снижение негативного воздействия загрязнений на водный бассейн в период строительных работ:

- подготовка территории для строительных работ необходимо осуществлять строго в соответствии с планом, включая планировку и геодезические работы;
- организация на строительной площадке специально отведенных мест для складирования строительных материалов;
- организация на строительной площадке специально отведенных мест для размещения биотуалетов;
- установка механической защиты, которая задержит образовавшуюся отработанную воду на стройплощадке.

Стоит отметить, что на строительной площадке запрещено производить техническое обслуживание строительной техники, в том числе ремонтные работы и заправку транспортных средств.

Рассмотрим мероприятия, которые направлены на снижение негативного воздействия промышленных отходов, образовавшихся в период строительных

работ.

- предусмотреть на этапе планирования строительства не только специально оборудованные места для складирования строительных отходов на строительной площадке, но, и, дальнейшего их перемещения к месту утилизации или переработки;

- не допускать сжигание мусора на строительной площадке или вывоз его на несогласованные полигоны;

- своевременно убирать по окончании строительных работ все отходы и неиспользованные материалы.

Вся ответственность за безопасное обращение с отходами и порядком осуществления производственного контроля в области обращения с отходами возлагается на уполномоченных представителей строительных компании, ответственных за вопросы охраны окружающей среды.

Лица, ответственные за безопасное обращение с отходами назначаются приказом руководителя строительной компании и получают профессиональную подготовку, подтвержденную свидетельствами и сертификатами на право работы с опасными отходами.

Периодически должен проводиться инструктаж персонала о правилах обращения с отходами.

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.

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.

В таблице 3.2 сведены основные меры защиты окружающей среды при осуществлении строительного производства.

В заключение можно сказать, что требования в области охраны окружающей среды, предъявляемые к проектированию и строительству зданий и сооружений, являются основным регулирующим фактором обеспечения

экологической безопасности.

Таблица 3.2 – Основные меры защиты окружающей среды при осуществлении строительного производства

Меры защиты	Результат
Использование мобильных фильтров, вентиляционных агрегатов, использование строительной техники на электроприводе.	Снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха газопылевыми выбросами.
Устройство временных сетей канализации, обеспечение повторного применения воды устройством резервуаров-отстойников.	Снижение загрязнения подземных вод, снижение уровня потребления водных ресурсов.
Защитные ограждения	Защита животного мира
Использование строительной техники на электроприводе, устройство виброзащитных и шумозащитных экранов.	Снижение негативных воздействий на акустическую среду
Оборудование выездов со строительной площадки пунктами мойки (очистки) колес, оборудование контейнеров для хранения мусора плотно закрывающейся крышкой.	Снижение уровня загрязнения окружающей среды строительными отходами.

Поэтому необходимо постоянно совершенствовать нормативы, разрабатывать новые требования и организационно-технологические решения, учитывающие состояние экологической обстановки и степень загруженности территории.

## Заключение

Строительство является одним из мощных антропогенных факторов воздействия на окружающую среду.

Негативное воздействие на окружающую среду ООО «Спецстрой-Инжиниринг» происходит практически на всех стадиях строительства: при производстве изыскательских работ, при строительстве дорог, карьеров, а также непосредственно при строительстве объектов.

Основным видом деятельности предприятия ООО «Спецстрой-Инжиниринг» за последний год является снос и разборка зданий и сооружений, расчистка строительных участков.

По результатам проведенной работы можно сделать выводы:

1. В ООО «Спецстрой-Инжиниринг» источником выбросов загрязняющих веществ в атмосферу являются выбросы от работающих механизмов, сварочных работ и пересыпки песчано-гравийной смеси.

2. При пересыпке песчано-гравийной смеси на предприятии используются фронтальные погрузчики и экскаваторы, при работе которых образуется интенсивное пылевыведение в виде неорганической пыли  $SiO_2$ .

3. При анализе выбросов в атмосферу за три года, установлено более 20 различных соединений и веществ, но, ни одно наименование выброса не превышает допустимых норм. Но при этом наибольшим оказались следующие: оксиды азота ( $O_2$ ) (0,012732 тонн в год); углерода оксид (0,016506 тонн в год). Эти вещества могут быть вызваны различными источниками выбросов, такими как автотранспорт.

4. При исследовании образования отходов на предприятии выяснено, что в ООО «Спецстрой-Инжиниринг» потенциальными загрязнителями окружающей среды являются:

- люминесцентные лампы;
- аккумуляторы свинцовые с электролитом;
- стружка черных металлов;

- свечи зажигания автомобильные;
- остатки электродов.

5. На предприятии образуется 23 вида промышленных отходов, которые не превышают допустимых норм образования, но в отличие от выбросов в атмосферу, количество твердых отходов с годами увеличивается, что связано с ростом объемов строительных работ.

6. Отходы строительной деятельности предприятия ООО «Спецстрой Инжиниринг» в основном относятся к IV классу опасности (61,5%) и не влекут за собой серьезных последствий для окружающей среды (сдаются на утилизацию в ООО «Кубаньэкоплюс»).

7. В заключение можно сказать, что требования в области охраны окружающей среды, предъявляемые к проектированию и строительству зданий и сооружений, являются основным регулирующим фактором обеспечения экологической безопасности. Поэтому необходимо постоянно совершенствовать нормативы, разрабатывать новые требования и организационно-технологические решения, учитывающие состояние экологической обстановки и степень загруженности территории.

Предложения и рекомендации:

Для снижения уровня загрязнения атмосферного воздуха газопылевыми выбросами необходимо использовать мобильные фильтры и вентиляционные агрегаты, использование строительной техники на электроприводе.

Для снижения уровня загрязнения подземных вод необходимо использовать устройство временных сетей канализации, обеспечение повторного применения воды устройством резервуаров-отстойников.

Для снижения уровня загрязнения окружающей среды строительными отходами необходимо оборудовать выезды со строительной площадки пунктами мойки (очистки) колес, оборудование контейнеров для хранения мусора плотно закрывающейся крышкой.

## Список литературы

1. Астафьева, О.Е. Основы природопользования: учеб. для академического бакалавриата / О.Е. Астафьева, А.А. Авраменко, А.В. Питрюк. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 354 с.
2. Багрянцев, Г.И. Термическое обезвреживание и переработка промышленных и бытовых отходов / Г.И. Багрянцев, В.Е. Черников // Муниципальные и промышленные отходы: способы обезвреживания и вторичной переработки – аналитические обзоры. – Новосибирск, 1995. – 98 с.
3. Воробьева, Е.В. В 75 Экологическая безопасность строительства: учебно-методическое пособие / Е.В. Воробьева. – Рязань: Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, 2022. – 44 с.
4. Гальперин, М.В. Экологические основы природопользования: учебник -2-е изд., испр. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2014. – 256с.
5. Глухов, В.В. Лисочкина, Т.В., Некрасова, Т.П. Экономические основы экологии. — СПб.: Специальная литература, 1997. — 303 с.
6. Григорьева, И. Ю. Основы природопользования / И.Ю. Григорьева. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 336 с.
7. Гужин, Г.С., Тюрин, В.Н. Экономическая география Краснодарского края: Пособие для учителей. Краснодар: изд-во гос. Куб. гос. ун-т, 1983. –242 с.
8. Губанов, Л.Н. Экологическая безопасность в строительстве: учеб. пособие / Л.Н. Губанов [и др.]; под общ. ред. Л.Н. Губанова. – Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т.– Н. Новгород: ННГАСУ, 2016. – 101 с.
9. Гулимова, Е.В. Экологическая безопасность строительных материалов и изделий: учеб. пособие / Е.В. Гулимова [и др.]; под общ. ред. Е.В. Гулимовой. – Комсомольск –на– Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2014. – 108 с.
10. Гурова, Т.Ф. Экология и рациональное природопользование: учебник и практикум для академического бакалавриата / Т.Ф. Гурова, Л.В. Назаренко. – 3–е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 188 с
11. Емельянов, А.Г. Основы природопользования: учеб. для студ. высш.

учеб. заведений /А.Г. Емельянов – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 304 с.

12. Емельяненко, К. М. Обеспечение экологической безопасности строительства // Молодой ученый. — 2018. — № 5 (191). — С. 20-22.

13. Коробкин, В.И. Экология и охрана окружающей среды: учебник / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Москва: КноРус, 2013. – 329 с.

14. Кузнецов, Л.М. Основы природопользования и природообустройства: учеб. для академического бакалавриата / Л.М. Кузнецов, А.Ю. Шмыков; под ред. В. Е. Курочкина. — М.: Издательство Юрайт, 2018. – 304 с.

15. Никитенко, Б.Ф., Лагутина, Н.В. и др. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза. — М.: МГУП, 2013. –342 с.

16. Общество с ограниченной ответственностью «ООО «Спецстрой-Инжиниринг» URL: <https://checko.ru/company/specstroy-inzhiniring-1142365000579/> (дата обращения: 02.10.2025).

17. Пахомова, М.В., Рихтер, К.К. Экономика природопользования и охрана окружающей среды. – СПб.: Знание, 2013. – 254 с.

18. Скалозубова, Л.Е. Негативные факторы техносферы: практикум по безопасности жизнедеятельности / Л.Е. Скалозубова, Л.Г. Овчарова, Н.В. Немолочная. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012. – 218 с.

19. СНиП 10-01-94. Система нормативных документов в строительстве. Основные положения.

20. Туапсинский муниципальный округ – Администрация МО Туапсинский район [Электронный ресурс] – 2025г. URL: <https://tuapse-invest.ru/> (дата обращения: 05.10.2025).

21. Фомичева, Е.В. Экономика природопользования: учеб. пособие. – М.: Изд. «Дашков и Ко», 2020. – 208 с.

22. Харламова, М.Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг: учеб. пособие для вузов / М.Д. Харламова, А.И. Курбатова; под ред. М.Д. Харламовой. – 2-е изд., испр. и доп. - М.:

Издательство Юрайт, 2022. – 311 с.

23. Храмова, Л.Н. Основы промышленной экологии: учеб. пособие /Л.Н. Храмова, Р.А. Степень, С.В. Соболев – Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2012. – 240 с.

24. Юльметова Р.Ф., Сергиенко О.И. Теория и практика обращения с отходами: Учебно-методическое пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2022. – 118 с.

25. Ясовеев, М.Г. Промышленная экология: учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова. – М.: Инфра-М, 2019. - 316 с.