



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
филиал 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 «Анализ системы обращения с отходами на предприятии санаторно-курортного комплекса»

Исполнитель Тагмазян Гаяне Артемовна

Руководитель Аракелов Микаэл Сергеевич

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой

Цай Светлана Николаевна

«24 » января 2023 г.

Филиал Российской государственного гидрометеорологического университета в г. Туапсе	
НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЙДЕН	
« <u>19</u> » <u>07</u> <u>2023</u> г.	
<u>Аракелов</u> подпись	<u>Гаяне Гаянэ</u> расшифровка подписи

Туапсе
2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Теоретические и методические основы анализа и оценки образования отходов на предприятиях санаторно-курортного комплекса	7
1.1 Понятие, виды и источники образования отходов на предприятиях санаторно-курортного комплекса.....	7
1.2 Методические основы анализа и оценки системы обращения с отходами на предприятии санаторно-курортного комплекса	12
2 Анализ и оценка системы обращения с производственными отходами и выбросами в окружающую среду ЗАО «Санаторий «Предгорье Кавказа»	26
2.1 Общая характеристика ЗАО «Санаторий «Предгорье Кавказа» как источника образования выбросов и производственных отходов	26
2.2 Результаты расчетов образования выбросов и отходов на предприятии.....	37
3 Мероприятия по снижению количества выбросов и отходов, обеспечение действующих норм и правил при обращении с отходами.....	49
Заключение	58
Список использованной литературы	60

Введение

Необходимым условием формирования санаторно-курортных комплексов является наличие и высокое качество рекреационных ресурсов. Существенное значение среди рекреационных ресурсов имеют природные факторы, способствующие или ограничивающие возможности освоения и эксплуатации санаторно-курортных комплексов (СКК). Характер пространственного распределения и взаимного сочетания природных факторов существенно влияет на экологические особенности организации санаторно-курортных комплексов.

Роль отдельных природных факторов в процессе санаторно-курортной деятельности неоднозначна. Это обусловлено, во-первых, разнообразием целей отдыха (лечебные, оздоровительные, познавательные, спортивные), а также его видов и форм организации; во-вторых, многокомпонентным составом природной среды и множественностью рекреационных свойств каждого из этих компонентов.

С точки зрения влияния на формирование организационной основы СКК вся совокупность природных и антропогенных факторов делится на три группы:

- ресурсы, функционально необходимые для конкретных видов лечения и отдыха или их групп (лечебные минеральные воды и грязи, климат, ландшафт, водоемы и их берега, биологические ресурсы (особо охраняемые природные территории), а также объекты материальной культуры познавательного и эстетического значения;
- природные условия отдыха, оказывающие влияние (положительное или отрицательное) на сам процесс лечения и отдыха и его эффективность (медицинско-географические, санитарно-гигиенические, пересеченность и крутизна рельефа, проходимость лесов, опасные природные явления и т.п.);
- факторы, влияющие на возможность курортно-туристского строительства и функционирования инфраструктуры (наличие источников

водоснабжения, инженерно-геологические и почвенно-растительные условия и т.п.).

Принципиальное различие между понятиями «ресурсы» и «природные условия» заключается в том, что организация отдыха возможна лишь при наличии соответствующих ресурсов. Условия же ограничивают возможности использования ресурсов, но не могут компенсировать их отсутствие.

Проблемам экологизации функционирования санаторно-курортных комплексов и рационального использования природных рекреационных ресурсов уделяется значительное внимание при прогнозировании развития санаторно-курортных комплексов. В научной литературе описаны виды природных рекреационных ресурсов, произведено всестороннее исследование климата и рекреационное районирование курортов России и стран СНГ, разработана классификация рекреационных ресурсов, систематизированы и обобщены данные о природных рекреационных ресурсах отдельных регионов с целью их дальнейшей экономической оценки и определения приоритетных направлений их дальнейшего освоения.

Экологические проблемы предоставления рекреационных услуг сводятся к выбросам в атмосферу и сбросам в водную среду отходов от основной деятельности и вспомогательной инфраструктуры - это автотранспорт, котельные и т.д. Проблема выражается в соответствии или отклонении химических, физических, биологических характеристик воздуха, воды, почвы от некоторых значений, отвечающих нормативным экологическим документам.

Под качеством атмосферного воздуха понимают совокупность свойств атмосферы, определяющих степень воздействия физических, химических и биологических факторов на людей, растительный и животный мир, а также на материалы, конструкции и окружающую среду в целом. Нормативами качества воздуха определены, в частности, допустимые пределы содержания вредных веществ как в производственной (предназначенной для размещения промышленных предприятий, опытных производств научно-исследовательских

институтов и т.п.), так и в селитебной зоне (предназначенной для размещения жилого фонда, общественных зданий и сооружений) населенных пунктов.

Под качеством воды в целом понимается характеристика ее состава и свойств, определяющая ее пригодность для конкретных видов водопользования. Показатели качества воды устанавливаются по различным признакам. По санитарному признаку устанавливаются микробиологические и паразитологические показатели воды (число микроорганизмов и число бактерий группы кишечных палочек в единице объема).

Принцип нормирования содержания химических соединений в почве основан на том, что поступление их в организм происходит преимущественно через контактирующие с почвой среды. Основные понятия, касающиеся химического загрязнения почв, определены в соответствующем ГОСТе.

Как правило, в общих вопросах, возникающих в связи с качеством окружающей среды, можно выделить несколько аспектов, частных вопросов:

Актуальность исследования: оздоровительное значение предприятий рекреационной деятельности вызывает необходимость всестороннего рассмотрения возникающих экологических проблем, в большей мере вопросам образования и обращения отходами.

Объект исследования: ЗАО «Санаторий «Предгорье Кавказа».

Предмет исследований: система обращения с производственными отходами предприятия в соответствии с установленными нормативами.

Цель исследований: проведение анализа источников, количественного и качественного состава производственных отходов ЗАО «Санаторий «Предгорье Кавказа» и разработка предложений по их снижению.

Предусмотрены следующие задачи:

- рассмотреть теоретические основы образования отходов на предприятиях санаторно-курортного комплекса;
- провести анализ качественного и количественного состава производственных отходов ЗАО «Санаторий «Предгорье Кавказа»;
- провести расчёт и обоснование нормативов и объёмов образования

- отходов по действующим методикам;
- разработать предложения по снижению количества выбросов и отходов, обеспечению действующих норм и правил при обращении с отходами.

Структура работы сформирована в соответствии с поставленной целью и определенными для ее достижения задачами исследования. Во введении обосновывается актуальность выбранной темы исследования, определяется объект и предмет исследования, раскрываются цель и задачи. В первой главе рассматриваются теоретические основы образования отходов на предприятиях санаторно-курортного комплекса. Во второй главе проведен анализ качественного и количественного состава производственных отходов ЗАО «Санаторий «Предгорье Кавказа». В третьей главе представлены предложения по снижению количества выбросов и отходов, обеспечению действующих норм и правил при обращении с отходами. В заключении помещены выводы и предложения по работе.

Теоретической и методической основой исследования послужили труды зарубежных и отечественных авторов, посвященные проблемам влияния предприятий санаторно-курортного комплекса на окружающую среду. Что касается информационной базы исследования, то в этой связи были использованы статистические материалы различных источников, а также документация самого предприятия.

1 Теоретические и методические основы анализа и оценки образования отходов на предприятиях санаторно-курортного комплекса

1.1 Понятие, виды и источники образования отходов на предприятиях санаторно-курортного комплекса

Курорты используются в лечебно-профилактических целях и относятся к особо охраняемым природным территориям. Они имеют федеральный, региональный и местный статус.

Лечебно-оздоровительные комплексы это территории пригодные для организации лечения и профилактики заболеваний, а также отдыха населения и обладающие природными лечебными ресурсами (минеральными водами, лечебными грязями и другими природными объектами и условиями). Они выделяются в целях перспективного курортного освоения, обеспечения рационального использования и сохранения их природного лечебного потенциала.

В более узком понимании санаторно-курортные услуги – это услуги, предоставляемые предприятиями размещения, расположенными в курортных местностях, отдыхающим с целью удовлетворения их потребностей в санаторном лечении и курортном отдыхе. В этом контексте они составляют часть рекреационных услуг. Общая характеристика бытовых отходов

В настоящее время в городах России осуществляется сбор, вывоз и складирование ТБО, но экологические требования при этом не выдерживаются, значительная часть территории отчуждается под свалки и находится в неудовлетворительном санитарном состоянии, вторичные ресурсы практически не используются [4, с. 52].

Количество ТБО в России увеличивается, а их состав приближается к составу ТБО в западных странах. В России ежегодно накапливается около 30 млн. т. бытовых отходов или 200 кг отходов на душу населения. И хотя в ряде городов имеются крупные перерабатывающие и мусоросжигательные предприятия, многочисленные спецавтохозяйства и специализированный

персонал работников и специалистов, но проблема неудовлетворительного санитарного состояния города имеет тенденцию к обострению.

Классификация бытовых отходов. При рассмотрении всего комплекса проблем, связанных со сбором, транспортом, обезвреживанием и утилизацией ТБО, в первую очередь ставится вопрос о составе и свойствах этого материала. Если для решения вопроса сбора и транспорта ТБО достаточно информации об их влажности и плотности, то при выборе метода и технологии обезвреживания и последующей утилизации необходимо получить полную информацию о морфологическом и элементном составе и свойствах ТБО, в том числе теплотехнических. Для решения вопроса о возможности и целесообразности использования наиболее распространенного в республиках СНГ метода биотермического обезвреживания и переработки ТБО необходима информация о содержании органического вещества, удобренительных элементов и т. д. [24, с. 55].

Существенная часть фракций ТБО повсеместно представлена различными органическими материалами. Основными группами среди них являются пищевые остатки и бумага. Их соотношение меняется в зависимости от уровня развития страны и ее географического положения и культурных особенностей. Однако в целом доля органических фракций ТБО колеблется по миру не столь значительно, от 56% в развитых странах до 62% - в развивающихся. Если учесть фракции представленные древесными отходами, то эти величины возрастут соответственно до 61% и 69%. ТБО имеют низкую теплотворность. Удельная теплота сгорания их составляет 1480 ккал/кг, колебляясь по сезонам года от 1224 до 1612 ккал/кг [19, с. 59].

ТБО по морфологическому признаку подразделяются на компоненты: бумагу, картон; пищевые отходы; дерево; металл (черный и цветной); текстиль; кости; стекло; кожу, резину; камни; полимерные материалы; прочие (неклассифицируемые фракции); отсев менее 15 мм. По единой методике, принятой Европейскими странами, при необходимости добавляется компонент «садовые отходы».

Морфологический состав ТБО (% вес.):

- бумага, картон 33 – 40;
- пищевые отходы 26 – 32;
- дерево, листья 1.5 – 5;
- металл черный 2.5 - 3.6;
- металл цветной 0.4 - 0.6;
- кости 0.9 - 0.5;
- кожа, резина 0.8 - 1.3;
- текстиль 4.6 - 6.5;
- стекло 2.7 - 4.3;
- камни, керамика 0.7 - 1.0;
- полимерные материалы 4.6 - 6.0;
- отсев менее 16 мм 8.8 - 11.2.

Средний состав отечественного мусора, как показал анализ, имеет некоторое отличие от состава мусора других стран. Так, в нем велико содержание строительного мусора (ок. 10%) и повышенная доля пищевых отходов. Встречается на городской свалке и промышленный мусор. Состав мусора, разумеется, имеет значительные сезонные и локальные колебания, но в среднем он слагается из следующих компонентов (содержание в % масс.):

- пищевые отходы – 18;
- строительный мусор – 10;
- бумага и картон – 40;
- пластик, полимерная пленка – 7;
- стекло – 10;
- металлы – 10;
- резина и кожа – 3;
- прочее – 2.

Изменчивость состава ТБО. Существенно влияет на состав ТБО организация сбора в городе утильной бумаги, пищевых отходов, стеклотары.

Опыт показывает, что с течением времени состав ТБО несколько меняется. Увеличивается содержание бумаги, полимерных материалов. С переходом на централизованное теплоснабжение в крупных городах резко сократилось (практически до нуля) содержание в ТБО угля и шлака [5, с. 117].

Некоторые изменения норм накопления и состава ТБО наблюдаются в России после 1992..1994 года. Практически приостановился рост нормы накопления ТБО, что связано с несколько снизившимся уровнем жизни населения, особенно в небольших городах. Совершенно изменился состав пищевых отходов в крупных городах, что связано с изменением качества продуктов питания.

Если до 1991 года основную массу пищевых отходов составляли картофель, капуста и их очистки (до 70 %), и только 10 % составляли отходы и очистки фруктов (причем только летом и осенью), то теперь, в связи со значительным улучшением условий хранения картофеля, резко сократилось содержание картофельных очистков, и при этом резко возросло содержание очистков фруктов, причем, в основном, таких высококалорийных, как апельсины и бананы. Эта закономерность теперь наблюдается во все сезоны года.

Значительно выросло содержание в ТБО цветных металлов за счет появления алюминиевых банок из-под пива и воды. После 1992 года резко возросло содержание пластмассовых упаковочных материалов, в том числе 1,5-2-х литровых лавсановых бутылок из-под воды. При этом общее соотношение содержания легкоразлагаемой органики (пищевых отходов) к общей массе ТБО практически не изменилось.

Нормы накопления ТБО. Нормы накопления - это количество отходов, образующихся на расчетную единицу (человек – для жилищного фонда; одно место в гостинице; 1 м² торговой площади для магазинов и складов и т.д.) в единицу времени (день, год) [1, с. 159].

Нормы накопления определяют в единицах массы (кг) или объеме (л, м³). К ТБО, входящим в норму накопления от населения и удаляемым транспортом

спецавтохозяйства, относятся отходы, образующиеся в жилых и общественных зданиях (включая отходы от текущего ремонта квартир), отходы от отопительных устройств местного отопления, смет, опавшие листья, собираемые с дворовых территорий, и крупные предметы домашнего обихода при отсутствии системы специализированного сбора крупногабаритных отходов.

Нормы накопления ТБО образуются из двух источников: жилых зданий; учреждений и предприятий общественного назначения (общественного питания, учебных, зрелищных, гостиниц, детских садов и др.).

Норма накопления в Москве (на одного жителя, кг):

- 1988 – 190;
- 1995 – 203;
- 2000 – 221 (по данным ГУП «Экотехпром»).

Анализ данных по твердым бытовым отходам в городах России показывает, что среднесуточная норма накопления ТБО за год в благоустроенных жилых зданиях составляет 0,52 кг/чел или 0,96 м³/чел при плотности до 0,2 т/м³. Коэффициент суточной неравномерности накопления ТБО (неравномерность поступления в приемные контейнеры) равен 1,26. Максимальное накопление наблюдается осенью.

На нормы накопления и состав ТБО влияют такие факторы, как степень благоустройства жилищного фонда (наличие мусоропроводов, газа, водопровода, канализации, системы отопления), этажность, вид топлива при местном отоплении, развитие общественного питания, культура торговли, степень благосостояния населения и др. климатические условия – различная продолжительность отопительного периода (от 150 дней в южной зоне до 300 дней в северной); потребление населением овощей и фруктов и т. д. Для крупных городов нормы накопления несколько выше, чем для средних и малых городов.

В июне 1998 года, наконец, принят федеральный закон «Об отходах производства и потребления», который начал разрабатываться в начале 90-х

годов. Закон определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления в целях предотвращения их вредного воздействия на здоровье человека и окружающую природную среду, а также вовлечения таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья.

Длительная история этого закона вынудила ряд регионов разработать собственные нормативные акты. До принятия закона положительную роль сыграли Временные правила охраны окружающей среды от отходов производства и потребления в РФ, утвержденные Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ 15.07.94.

Большое значение имела разработка в 1996 г. федеральной целевой программы «Отходы». Основными целями этой программы являлось «создание нормативной и технологической базы для реализации единой государственной политики в сфере обращения с отходами на всех уровнях управления, обеспечение стабилизации, а в дальнейшем сокращения и ликвидации загрязнения окружающей среды отходами, экономия природных ресурсов за счет максимального вовлечения отходов в хозяйственный оборот». Отсутствие адекватного федерального финансирования не позволило выполнить ту часть программы, которая касается ТБО. Основная тяжесть решения проблемы ТБО была возложена на уровень местного самоуправления [26].

1.2 Методические основы анализа и оценки системы обращения с отходами на предприятии санаторно-курортного комплекса

Все производственные процессы, имеющие место на предприятии, относятся к типовым для данной отрасли промышленности и выполняются согласно утвержденным технологическим регламентам.

Для предприятия разработан Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение в 2020 году на основании следующих законодательных, нормативных, правовых и методических документов:

- закона РФ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ;

- федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 49-ФЗ;
- федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 19.04.1991;
- постановление Правительства РФ от 16.06.2000 № 461 «О правилах разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещения»;
- методические указания по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (утверждены Приказом МПР России от 19.10.2007 №703);
- приказ МПРиРФ от 25.02.2010 № 50 «О порядке разработки и утверждение»;
- приказ МПР России от 30.07.2003 № 663 «О внесении дополнений в федеральный классификационный каталог отходов, утверждённый приказом МПР России от 02.12.2002 №786 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов»;
- федеральный закон от 21.07.2014 г. № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты РФ»;
- приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 18.07.2014г. №445 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов»;
- приказ Росстандарта от 30.01.2014г. №14-ст «О принятии и введении в действие Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД2) ОК 029-2014г. (КДЕС Ред.2) и Общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности (ОКВЭД2) ОК 034-2014г.

На момент проведения инвентаризации, предприятие имеет следующие договора на размещение, использование и обезвреживание отходов:

- договор №127 от 01.08.2021 г. с ООО «КубаньЭкоПлюс» на

оказание возмездных услуг по сбору, использованию, транспортировки отходов 1-5 классов опасности (деятельность предприятия осуществляется на основании лицензии на деятельность по обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности №023 00217 от 04.10.2012г.);

- договор № 151 от 30.12.2021 г. с МУП «ЖК г. Горячий Ключ» МО г-к Горячий Ключ на оказание услуг по санитарной очистке (деятельность предприятия осуществляется на основании лицензии на деятельность по обращению с опасными отходами 3 23-00041 от 28.04.2020 г.);

- договор № 10 от 09.01.2021г. с МП «ЖК г. Горячий Ключ» МО г-к Горячий Ключ на оказание услуг приему на полигон ТБО (деятельность предприятия осуществляется на основании лицензии на деятельность по обращению с опасными отходами № 023-00249 от 24.12.2020 г.);

- договор № 2467 от 06.06.2020 г. с ООО «Агентство «Ртутная безопасность» на оказание услуг по утилизации опасных отходов (деятельности предприятия осуществляется на основании лицензии на деятельность по обезвреживанию и размещению отходов I-IV класса опасности № 023 00226 от 25.01.2019 г.);

- договор № 187 от 06.08.2020 г. с ООО «Сигнал-Ст.» на оказание услуг по утилизации списанной электронной техники (деятельность предприятия осуществляется на основании лицензии на деятельность по обезвреживанию и размещению отходов I-IV класса опасности 023 №00232 от 04.06.2021 г.).

Кроме того ЗАО «Санаторий «Предгорье Кавказа» имеет:

- договор № 38 от 01.03.2021 г. с ОАО «Водоканал г-к Горячий Ключ» на оказание услуг по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировки, размещению отходов 1-4класса опасности (деятельность предприятия осуществляется на основании лицензии на деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, размещению отходов 1-4 касса опасности 23 № 00037 от 27.12.2020 г.).

Для контроля за соответствием деятельности по обращению с опасными

отходами производства и потребления природоохранному законодательству приказом по предприятию назначается ответственное лицо, которое проходит профессиональную подготовку на право обращения с опасными отходами.

У предприятия на балансе находится автотранспорт. Автотранспортный парк предприятия состоит из двух единиц легкового транспорта, и одного микроавтобуса.

Для освещения помещений и территории, дезинфекции медицинских помещений используется ртутьсодержащие лампы, бактерицидные и лампы накаливания.

Полигона и накопителей промышленных отходов на территории предприятия не имеется. Временное хранение отходов осуществляется в контейнерах и ящиках на оборудованных площадках для хранения отходов на территории предприятия.

Для временного хранения образовавшихся отходов 4-го и 5-го классов опасности оборудованы места, на которых размещены металлические контейнеры объёмом 0,75 м³.

Сброс хозяйствственно-бытовых сточных вод осуществляется в централизованную канализационную систему.

На территории хозяйствующего субъекта эксплуатируются очистные сооружения сточных вод для очистки производственных сточных вод.

На балансе предприятия отсутствуют ПГОУ (пылегазоочистные установки).

На период с 2020 г. по 2025 г. не планируется проведения нового строительства, ввода в эксплуатацию новых объектов, и, как следствие, количественное и качественное изменение отходов производства и потребление не предвидится.

В результате использования синтетических моющих средств в прачечном комплексе образуется: отходы тары, упаковки и упаковочные материалы из полимеров и пластмасс загрязненные (Тара полимерная, полипропиленовая из под синтетических моющих средств). Отход передаются для обезвреживания

ООО «КубаньЭкоПлюс» (договор № 127 от 11.02.2020 г., лицензия № 00217 от 04.10.2019 г. - осуществление деятельности по обезвреживанию и размещению отходов I-IV класса опасности).

Производственный экологический контроль осуществляется в целях обеспечения соблюдения природоохранных нормативов в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований в области охраны окружающей среды, установленных законодательством Российской Федерации.

Ответственность за полноту, своевременности осуществления производственного экологического контроля и достоверности получения информации несёт природопользователь. Все документы, предоставляемые в государственные органы управления в области охраны окружающей среды подписываются руководителем организации, либо его заместителем [17, с. 41].

Основными принципами производственного контроля являются, объективность, системность, комплексность:

- контроль за соблюдением установленных нормативов воздействия на окружающую среду;
- учёт номенклатуры и количества загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду на компоненты природной среды от основного и вспомогательного производств предприятия в режиме повседневной деятельности и чрезвычайной ситуации (аварии, стихийные бедствия);
- контроль за организацией разработки нормативов предельно допустимых выбросов (нормативы ПДК) и нормативы допустимых сбросов (нормативы ДС) загрязняющих веществ, лимитов размещения отходов и получением разрешительных документов на осуществления природопользования;
- контроль за выполнением природоохранных мероприятий, предписаний и рекомендаций специально уполномоченных органов в области охраны окружающей природной среды;

- контроль соблюдения установленных нормативов, правил обращения с опасными отходами и веществами;
- контроль за стабильностью и эффективностью работы очистного природоохранного оборудования и сооружение;
- контроль за наличием и техническим состоянием оборудования по локализации и ликвидации последствий техногенных аварий, по обеспечению безопасности персонала;
- контроль (в том числе инструментальный) состояния компонентов природной среды в санитарно-защитной зоне и зоне влияния субъектов хозяйственной и иной деятельности;
- подготовка и представление субъектами хозяйственной и иной деятельности информации федеральным органам исполнительной власти (данные мониторинга, государственная статистическая отчётность в области охраны окружающей природной среды и природопользования, мероприятия по обеспечению безопасности в экстремальных ситуациях, обоснование размеров экологических платежей, подлежащего возмещению ущерба и т.д.);
- разработка и обеспечение выполнение мероприятий по устраниению замечаний государственного экологического контроля [15, с. 161].

К объектам производственного экологического контроля, подлежащим регулярному наблюдению и оценке (мониторингу), относятся:

- материалы, реагенты, препараты, используемые в производстве;
- источники образования отходов, в том числе производства, цеха, участки, технологические процессы и отдельные технологические стадии;
- источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- источники сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду;
- источники сбросов загрязняющих веществ в системы канализации и сети водоотведения;
- источники возникновения вредных воздействий физических факторов и

полей;

- системы отчистки сточных вод. Системы очистки отходящих газов;
- системы повторного и оборотного водоснабжения;
- объекты размещения и обезвреживания отходов;
- объекты окружающей природной среды (включая биологические компоненты экосистемы), расположенные в пределах промышленной площадки, санитарно-защитной зоны, влияния объекта;
- системы предупреждения, локализации и ликвидации последствий техногенных аварий и иных чрезвычайных ситуаций, приводящих к отрицательным воздействиям на окружающую среду [13, с. 123].

ПЭК (производственный экологический контроль) осуществляется путём регулярного контроля за параметрами техническим состоянием, режимом работы и соблюдения правил эксплуатации всех видов оборудования и устройств, работа которых связана со сбросами сточных вод.

Производственный контроль осуществляется в соответствии с Федеральным законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» №51-ФЗ от 30.03.1999г.

В основу системы контроля за воздействием на поверхностные, подземных воды и почву лежит принцип определения осуществляющих сбросов загрязняющих веществ от организованных источников и сопоставления полученных показателей с установленным НДС [11, с. 107].

Контроль качества сточных вод и природных вод (река Псекупс) осуществляют аккредитованная лаборатория - «Центр лабораторного анализа и технических измерений по южному федеральному округу». Аттестат аккредитации №РОСС 0001.511861 от 07.12.2019 выдан Госстандартом РФ, действителен до 29 октября 2027 г.

Качество воды на выпуске сточных вод, согласно графика, контролирует химико-бактериологическая лаборатория «Аkkредитованный испытательный лабораторный центр Краснодарский филиал федерального государственного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в

Краснодарском крае».

Отбор проб производится из колодца перед выпуском.

1. Водопользователей осуществляют контроль:

- объёмов забираемой, используемой и возвратной воды и их соответствия установленным лимитам;
- состава и свойств возвратных вод и их соответствия установленным нормам сбора;
- состава и свойства сточных вод на отдельных звеньях технологической схемы очистки и использования вод и их соответствия технологическим регламентам;
- состава и свойств воды водоприёмников, принимающих сточные воды водопользователя и соблюдения их норм качества;

2. Для осуществления контроля за использованием и охраной вод на предприятиях-водопользователях организуется лабораторная служба. Для выполнения анализов проб воды водопользователи могут привлекать другие организации.

Все результаты измерений заносятся в журналы установленной формы, и используется при заполнении экологического паспорта предприятия.

Места и периодичность отбора проб, перечень контролируемых показателей устанавливаются водопользователями по согласованию с органами Ростехнадзора и указываются в графике аналитического контроля.

В контрольных точках и в системах водоотведения должны быть оборудованы места для отбора проб воды, в том числе и за пределами территории предприятия, доступные для работников контролирующих органов.

По предписанию органов Ростехнадзора пользователи обязаны обеспечить токсикологический контроль сточных вод, установку и эксплуатацию автоматизированных устройств, предназначенных для постоянного контроля за расходом, составом и свойствами сбрасываемых вод, а также объединение этих устройств в автоматизированные системы, позволяющие осуществлять централизованный контроль и управление сбросом

вод.

Водопользователи обязаны предоставлять достоверные сведения о расходах и составах сбрасываемых вод и качестве воды в водоприёмнике органам Ростехнадзора по формам и в сроки как показано в таблице 1.1, установленные государственной статистической отчетностью, а для текущей информации- в порядке, согласованном этими органами. Органы Ростехнадзора осуществляют оценку достоверности информации, представляемой водопользователями.

Таблица 1.1 - Смета по проведению анализов сточных вод

№ п/п	Наименование контролируемого показателя	Метод анализа	Кол-во проб за квартал		Общая стоимость работ за год
			В холод. период	В тёпл. период	
1.	Взвешенные вещества	гравиметрический	3	546,89	4375,12
2	Сухой остаток		3	845,19	4375,12
3.	ХПК	титриметрический	3	546,89	6761,52
4.	БПК	фотометрический	3	621,46	4971,68
5.	хлориды		3	298,30	2386,40
6.	Азот-аммонийный		3	571,75	4574,00
7.	Азот-нитритов		3	522,03	4176,24
8	Азот-нитратов		3	571,75	4574,00
9.	фосфаты		3	571,75	4574,00
10.	АПАВ		3	633,89	5071,12
11.	нефтепродукты	ИК-метод	3	2311,84	18494,72
12.	Водородный показатель	потенциометрический	3	149,15	1193,20
13.	Физические свойства(температура, запах, окраска, прозрачность)	органолептический	3	198,87	1590,96
				8389,76	67118,08

В местных органах Ростехнадзора создаются банки данных о качестве воды водных объектов в зоне их деятельности, источниках загрязнения и засорения окружающей среды.

Указанные данные являются составной частью экологического паспорта территории (таблица 1.2).

Таблица 1.2 - Гигиенические требования к охране поверхностных вод

№	Показатель	Характеристика
1	Плавающие примеси	На поверхности воды не должны обнаруживаться плёнки нефтепродуктов, масел, жиров и скопление других примесей.
2	Окраска	Не должны обнаруживаться в столбике 20 см
3	Запахи	Вода не должна приобретать запахи интенсивности более 2 баллов, обнаруживаемые непосредственно или при последующем хлорировании или других способов обработки
4	температура	Летняя температуре воды в результате сброса сточных вод не должна повышаться более чем на 3 С° по сравнению со среднемесячной температурой воды самого жаркого месяца года за последние 10 лет
5	Водородный показатель (Ph)	Не должен выходить за пределы 6,5 – 8,5
6	Минерализация воды	Не более 1000 мг/дм ³ , в т.ч.: хлоридов – 350; сульфатов – 500 мг/дм ³
7	Растворённый кислород	Не должен быть менее 4 мг/ дм ³ в любой период года, пробе, отобранной до 12 часов дня
8	Биохимическое потребление кислорода (БПК ₅)	Не должен превышать при температуре 20 С° мг О ₂ /дм ³
9	Химическое потребление кислорода (бихроматная окисляемость) ХПК	Не должна превышать 15 мгО ₂ /дм ³
10	Возбудители кишечной инфекции	Вода не должна содержать возбудителей кишечных инфекций
11	Жизнеспособные яйца гельминтов (аскарид, власоглав, токсокар, фасциол), онкосферы тениид и жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших	Не должны содержать в 25 л воды
12	термотолерантные коли формные бактерии	Не более 100 КОЕ/мл
13	коли фаги	Не более 100 КОЕ/мл
14	Общие коли формные бактерии	Не более 100 КОЕ/мл
15	суммарная объёмная активность радио – нуклидов при совместном присутствии	Сумма (Ai/YBi)<=1

Водопользователи обязаны представлять информацию органам Ростехнадзора о превышении установленных нормативов сброса загрязняющих веществ с указанием причин и принимаемых мер по установлению нарушений, также об аварийных ситуациях, которые могут явиться причиной загрязнения

окружающей среды.

Органы Ростехнадзора осуществляют регистрацию водопользователей, государственный контроль за рациональным использованием вод, проведением мероприятий по охране окружающей среды, работой очистных сооружений, сбросом возвратных (сточных) вод всех категорий, соблюдением установленного режима хозяйственной деятельности в водоохранах зонах и зонах санитарной охраны сооружений очистки сточных вод в соответствии с действующим законодательством.

Органы государственного санитарного надзора во взаимодействии с органами Ростехнадзора осуществляют государственный контроль за проведением мероприятий по ликвидации и предупреждению загрязнения окружающей среды, в соответствии с Положением о государственном санитарном надзоре в РФ.

Результаты контроля состояния окружающей среды и водоохраной деятельности водопользователей учитывают при взимании платы за сброс загрязняющих веществ и начислении штрафов за загрязнение окружающей среды, а также при определении меры ответственности юридического или физического лица, действие или бездействие которого приводит к нанесению вреда природы.

Водоотведение сточных вод складывается из суммы потребления хозяйственно-бытовых вод и минеральных вод из ванн.

Учет забираемых воды из городского водопровода ведётся счётчиком ВГС-50 №004214. учёт минеральных воды из скважины ведётся счетчиком ВКСЬ 90\32 №113486 И ВКСМ 90\32 № 113659. результаты учёта водопотребления фиксируются в унифицированных формах первичной документации - в журнале ПОД-11.

Также производится забор воды из скважины для минеральных ванн. Насосная станция забора воды оборудована двумя центробежными насосами типа НЦВ-100/80А- 3221 производительностью 50 м³/час.

На территории санатория имеются две системы канализации:

- хозяйтвояя;
- линевая.

Хозбытовые сточные воды отводятся на собственные очистные сооружения ИМБО-60 с расчетами количеством сточных вод до 80 м³/сутки, разработанные ООО «Кубаньэкотор», г. Краснодар. После очистных сооружений очищенные хозяйтвояе сточные воды отводятся в реку Псекупс.

Производственные сточные воды с минеральных ванн смешиваются с очищенными водами и отводятся в реку Псекупс. Аттестат аккредитации №РОСС RU0001.511861 от 07.12.2020 г. выдан Госстандартом РФ и действителен до 29 октября 2027 г.

Поверхностные сточные воды по системе ливневой канализации отводятся на рельеф местности. Контроль качества ливневых сточных вод осуществляется аккредитованная лаборатория- «Центр лабораторного анализа и технических измерений по Южному федеральному округу» показаны в таблице 1.3.

Таблица 1.3 - Контроль качества ливневых сточных вод

Определяемый показатель	Ед. изм.	Результат КХА в пробах	НД на методику КХА
Обще санитарный ЛПВ			
Взвешенные вещества	мг/дм ³	21,08	ПНДФ 14.1:2.110-97
БПК полн.	мг/дм ³	8,73	ПНДФ 14.1:2.3:4123-97
сухой остаток	мг/дм ³	511,00	ПНДФ 14.1:2.114-97
Токсикологический ЛПВ:			
Азот аммонийный	мг/дм ³	1,8	ПНДФ
Азот нитритный	мг/дм ³	0,0358	ПНДФ

Расчет нормативного количества образования ила избыточного приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 - Расчет нормативного количества образования ила избыточного

Объём сточных во, V _м ³	Уд.показатель образования осадка очистных сооружений городских станций аэрации, Н, %	Норматив образования осадка (сухого вещества без учёта массы воды), M _{ос.сух.т/год}	Годовой норматив образования осадка, M _{ос.факт.вл.т/год}
			5,548

Нормативное количество образования отходов на предприятии составляет 184,933 т/год.

Нормативы допустимых сбросов (НДС) загрязнённых веществ, поступающих в водные объекты по береговому выпуску разрабатываются и утверждаются в соответствии с «Водным кодексом РФ», законом РФ «Об охране окружающей среды», Постановлением Правительства РФ №469 от 23.07.07 г. и являются основополагающими документами для получения решения на право пользования водным объектом и выдачи разрешения на сброс загрязняющих веществ.

Величина НДС (г/час) определяется как произведение максимального часового расхода сточных вод на допустимую концентрацию загрязняющих веществ.

Эта величина – максимально допустимая к отведению с утверждённым расходом сточных вод, обеспечивающая соблюдения требований регламентированных в природоохранных документах для норм качества воды в контрольном створе.

Для выполнения расчётов НДС был использован программный комплекс, разработанный фирмой «Интеграл», г. Санкт-Петербург в соответствии с «Методикой расчётов предельно допустимых сбросов (ПДС) веществ в водные объекты со сточными водами», разработанной ВНИИВО и утверждённый Госкомприроды СССР 31 октября 1990 г. срок действия которой письмом МП РФ от 15. 04. 1993г. № 07- 37/63-1177 продлено без ограничения срока действия применения и «Правилами охраны от загрязнения прибрежных вод морей».

Программный комплекс имеет экологический сертификат соответствия и внесён в реестр системы обязательной сертификации по экологическим требованиям РОСС RU СП. 04. Н 00126 срок действия с 27.11.2012 г. по 27.11.2015г.

Расчёт норм НДС выполнен с учётом гидрологических характеристик водоприёмника, фонового загрязнения водного объекта, предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ для рыб хозяйственной водоёмов и при

условии отнесения загрязняющих веществ к соответствующим группам ЛПВ, а также с учётом соблюдения условий не допущения ухудшения состояния качества воды водных объектов в контрольном створе.

Расчет нормативного количества образования отходов производится по следующей формуле (1,2):

$$M_{oc.\text{факт}} = V * H / 1008(100-p)/100 \quad (1)$$

где р- влажность илового осадка 96,2%;

Н-плотность илового осадка -1 т/м³;

V-количество осадка с учётом фактической влажности;

$$M_{oc.\text{факт.сух.}}(100-p)/100 \quad (2)$$

где р- фактическая влажность илового осадка 97% (согласно проекта на ОС, разработанного ЗАО «КУБАНЬЭКОТОР»).

2 Анализ и оценка системы обращения с производственными отходами и выбросами в окружающую среду ЗАО «Санаторий «Предгорье Кавказа»

2.1 Общая характеристика ЗАО «Санаторий «Предгорье Кавказа» как источника образования выбросов и производственных отходов

Закрытое акционерное общество «Санаторий «Предгорье Кавказа» зарегистрировано 6 ноября 2002 года Межрайонной инспекцией ФНС России №9 по Краснодарскому краю (рисунок 2.1). Генеральный директор – Карен Леонардович Гаспарян.



Рисунок 2.1 – Центральный вход ЗАО «Санаторий «Предгорье Кавказа»

Санаторий «Предгорье Кавказа» находится в одном из самых живописных мест Краснодарского края – городе-курорте Горячий Ключ.

Это единственный город в России, минеральные воды которого сочетают в себе целебные свойства ессентукских питьевых источников и сероводородных мацестинских ванн с чистой экологией курорта.

В здравнице с высоким терапевтическим эффектом используют природные лечебные факторы курорта: термальные минеральные воды –

сероводородные, применяемые для отпуска ванн, – их преимущество перед аналогичными водами других курортов в том, что сероводород находится в связанном состоянии и не вызывает раздражения и покраснения кожи, и питьевое лечение гидрокарбонатно-хлоридно-натриевыми водами, климатотерапия, грязелечение.

В санатории лечат болезни органов пищеварения, опоры и движения, периферической нервной системы, нарушения обмена веществ, системы кровообращения, болезни кожи и подкожной клетчатки, гинекологические и урологические заболевания, болезни верхних дыхательных путей.

Санаторий расположен в лесной живописной долине реки Псекупс. Администрация санатория делает всё, чтобы отдыхающие чувствовали себя комфортно в любое время года, и для этого инфраструктура сосредоточена в одном здании - спальный корпус, обеденный зал и лечебное отделение. Также для полноценного отдыха предлагаются следующие услуги: салон красоты, сауна, бассейн, тренажерный, конференц- и киноконцертный залы, библиотека, трансфер, Wi-Fi.

Непосредственно в здании санатория находится ресторан, где можно приятно провести вечер, а для любителей спорта – боулинг и бильярд. Здесь же к вашим услугам небольшой магазин, предлагающий разнообразные товары курортного ассортимента, ювелирный магазин, депозитарий, камера хранения. Безопасность обеспечивается круглосуточной охраной. Имеется собственная охраняемая автостоянка.

Своим рождением город Горячий Ключ обязан минеральным источникам. Об их полезных свойствах известно с незапамятных времен.

Псекупские минеральные воды во всем мире признаны как наиболее ценные. Подобные им по составу есть только в Баден-Бадене и Карловых Варах, а в России – в Сочи (Мацеста) и в Ставропольском крае (Ессентуки).

Санаторий «Предгорье Кавказа» на все 100% использует в лечебной практике природные факторы курорта Горячий Ключ. Их применение заложено в основу многих лечебно-оздоровительных программ и методик, что

делает их максимально уникальными.

Сероводородные источники применяются наружно для ванн и орошений. Их особенность – высокая щелочность, содержание сероводорода — до 167 мг/л, температура – до 60°С. Являются природным пластическим материалом для восстановления тканей организма. Местные сероводородные источники великолепно заживают раны и рубцы после ожогов, используются в лечении многих других кожных заболеваний типа гиперкератоза, ихиоза, красного плоского лишая и др. Дают устойчивый положительный эффект в лечении опорно-двигательного аппарата, нервной и сердечно-сосудистой систем.

Питьевые источники относятся к группе гидрокарбонатно-хлоридно-натриевых, температура – до 37 °С. В Горячем Ключе три вида питьевых источников, имеющих разную минерализацию от 2,8 до 9,3 г/л. Прекрасно подходят для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта, обмена веществ, сахарного диабета.

В Горячем Ключе - три вида разных по составу и влиянию на организм человека питьевых источников.

Источник №21 содержит до 8-10 г/л солей, оказывает активное воздействие на кишечник благодаря раздражающему эффекту. Показания: хронические гастриты и колиты, энтероколиты, хронические заболевания печени, панкреатит, постхолецистэктомический синдром, болезни обмена веществ, экземы.

Источник №58 имеет минерализацию до 5 г/л, оказывает влияние на секреторную функцию желудка, усиливает перистальтику желудка и кишечника, улучшает переваривание и эвакуацию содержимого желудочно-кишечного тракта. Вода показана при лечении хронических гастритов, язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки, хронических колитов.

Источник №104 относится к слаботермальным водам, минерализация до 2 г/л, уменьшает спазм гладкой мускулатуры, снижает болевые ощущения, улучшает моторику желчевыводящих путей, прекращает изжогу. Рекомендуется при заболеваниях поджелудочной железы, печени,

желчевыводящих путей (холецистит, дискинезия желчного пузыря).

В санатории есть собственная Питьевая галерея, куда минеральная вода подается прямо из источников.

Для данного предприятия объектами производственного контроля являются следующие основные и вспомогательные здания и сооружения таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Наименование объектов производственного контроля

Площадка	Наименование подразделения
1	Спальный корпус на 200 мест
2	Медицинское отделение
3	Пищеблок
4	Клуб
5	Питьевая галерея
6	Парковая зона
7	Очистные сооружения, котельная
8	Гараж
9	Открытые стоянки для собственного автотранспорта и автотранспорта отдыхающих

Общая фактическая численность трудовых ресурсов предприятия -107 человек.

Режим работы: управленческий персонал-продолжительность рабочей недели 5 дней; медицинский - продолжительность рабочей недели 6 дней;

Обслуживающий персонал круглогодично, посменно.

Все производственные процессы, имеющие место на ЗАО «Санаторий «Предгорье Кавказа» относятся к типовым для данной отрасли промышленности и выполняются согласно утвержденным технологическим регламентам.

Уровень применяемых технологий и технологического оборудования различен и в основном, соответствует среднему уровню для предприятия данного профиля.

Порядок приёма, хранения и переработки сырья и материалов соответствует технологическим инструкциям производства выпускаемой продукции.

На территории санатория имеются площадки с контейнерами для сбора твёрдых бытовых отходов. Площадки забетонированы и обортованы. В летний период мусор вывозится ежедневно.

Использование и обезвреживание отходов не осуществляется. Все образующие отходы передаются сторонним организациям.

ЗАО «Санаторий «Предгорье Кавказа» не осуществляет сбора, транспортировки, использования, размещения, обезвреживания отходов I-IV класса опасности, а только проводит накопление (складирование) собственных отходов I-IV класса опасности сроком до 6 месяцев, поэтому необходимость в получении лицензии нет.

Источником теплоснабжения являются водогрейные и паровой котлы, работающие на природном газе.

Водоотведение ЗАО «Санаторий «Предгорье Кавказа» осуществляется на собственные очистные сооружения.

Отсутствуют объекты размещения отходов, на которых осуществляется хранение и захоронение отходов.

Пылегазоочистное оборудование отсутствует. Арендаторы размещающие отходы на объектах ЗАО «Санаторий «Предгорье Кавказа» отсутствуют.

Предприятие производственные помещения и оборудование в аренду не сдаёт.

В перечень отходов производства и потребления на предприятии не были включены медицинские отходы, хранение которых осуществляется в закрытой ёмкости раздельно от других видов образующихся. Это медицинские отходы (использованные медицинские шприцы, медицинские резиновые перчатки, отходы перевязочных материалов);

В соответствии с п.3 Приказа Министра природных ресурсов и экологии РФ от 25.02.2019 г. №50 «О порядке разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на из размещение» биологические отходы и отходы лечебно профилактических учреждений в проект нормативов отходов и

лимитов на их размещение не включаются. В соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов, отходы лечебно-профилактических учреждений входят в состав медицинских отходов.

Согласно п.3.23 и п.3.24 Межгосударственного стандарта ГОСТ 30772-2001 «Ресурсосбережения. Обращения с отходами. Термины и определения» (введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 28 декабря 2001 г. №607-ст) дата введения 1 июля 2002 г.:

Биологические отходы это биологические ткани и органы, образующиеся в результате медицинской и ветеринарной оперативной практики, медико-биологических экспериментов, гибели скота, других животных и птиц, и другие отходы, получаемые при переработке пищевого и не пищевого сырья животного происхождения, а также отходы биотехнологической промышленности.

Минеральная вода по водопроводу подается в корпуса водолечебницы. Отработанную лечебную минеральную воду после смешения с очищенными хозяйственными сточными водами сбрасывают через выпуск в реку Псекупс.

В лечебном корпусе санатория вода используется для обследования и лечения больных: физиотерапевтическое отделение, процедурный кабинет, гинекологический кабинет, отделение лечебной физкультуры, отделение функциональной диагностики, стоматологическое отделение, лабораторный кабинет.

В лечебном корпусе санатория используется нафталановая нефть (на предприятии имеются санитарно-эпидемиологическое заключение на соответствие санитарным нормам нефти нафталанской рафинированной, паспорт качества на соответствие требованиям УТ).

Состав нефти нафталановской. Нефть нафталановская - густая чёрно-бурая жидкость, по внешнему виду мало отличается от других нефти. Отличительным свойством является высокий удельный вес, обусловленный отсутствием низкокипящих углеводородов и твёрдых парафиновых углеводородов. В нефти нафталановой содержится такое разнообразие по

химической структуре веществ, каждое из которых обладает своеобразным физиологическим действием. Эти вещества, содержатся в нефти в такой пропорции и в таких сочетаниях, которое при правильном применении обеспечивают эффективное действие

Действующим началом нафталана является нафтеновые углеводороды. Эти углеводороды являются основой многих биологических активных веществ. Месторождением нафталана является город Нафталан, который расположен в Азербайджане.

Наименование и код отходов даны в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов (Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 18.07.2014г. №445).

Подтверждение класса опасности отходов для окружающей природной среды выполнено расчётым методом с учётом нормативной и справочной литературы, программы «Расчёт класса опасности отходов», в соответствии с «Критериями отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды, утверждёнными приказом МПР 15 июня 2001 г. №511.

Для получения информации о классе опасности отходов для окружающей природной среды проведены биотесты на токсичность на двух тест-объектах (*Dafnia magna* Straus и *Scenedesmus quadricauda*), результаты представлены в протоколе биотестиования.

Установленная в ходе токсикологического анализа безвредная кратность разбавления (БКР) водной вытяжки отхода, при которой отсутствует вредное воздействие на тест-объекты – б/р – позволяет отнести отход к V классу опасности для окружающей природной среды и показаны в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Состав отхода нефти нафталановой рафинированной

№	Название компонента	C _i [мг/кг]	W _i [мг/кг]	K _i
1	Бумага (целлюлоза)	997000,000	1000000,00000	0,99700
2	Нафталан (природный материал)	3000,000	1000000,00000	0,00300
	Итого:	1000000,000		1,00000

Состав отходов определён плотностью. Примечание:

1. C_i – концентрация i -г. компонента в отходе;
2. W_i – коэффициент степени опасности i -го компонента опасного отхода для ОПС;
3. $K_i = C_i / W_i$ – показатель степени опасности i -го компонента опасного отхода для ОПС;
4. информация о свойствах компонентов отходов относится к исходным данным пользователями. Ответственность за их полноту и актуальность несёт пользователь программы.

$$\sum K_i = 1,0.$$

$$\sum K_i < 1,0.$$

Класс опасности негативного воздействия на окружающую среду:
5(пятый) – практически не опасный

Расчёт коэффициентов степени опасности для окружающей природной среды (W_i):

1. Целлюлоза (бумага, картон) ($W=1000000,00000$). Информация о расчёте W отсутствует. Значение взято из приказа МПР России № 511 от 15.06.2001 г.;

2. Озокерит (природный материал) ($W=1000000,00000$). Информация о расчёте отсутствует. Значение взято из приказа МПР России № 511 от 15.06.2001 г.

Выводы: отход «бумажные полотенца (целлюлозные), загрязнённые озокеритом отнесён к V классу опасности для окружающей природной среды и имеет состав.

Годовое количество после процедурных вод составляет $8260 \text{ м}^3/\text{год}$.

Мощность сооружений очистки сточных вод (интегральный модуль биологической очистки - ИМБО -60) составляет $60 \text{ м}^3/\text{сут}$.

Состав сооружений:

- 1) приёмный резервуар;
- 2) биореактор;
- 3) седиментатор;
- 4) блок доочистки;

5) аэробно-кавитационный стабилизатор.

Кроме того в состав сооружений включены: технологические насосы, турбулизаторы, эжекторы, электросиловое хозяйство, измерители расхода воды.

Сооружения очистки сточных вод располагаются на территории санатория и служат для очистки хозяйственных сточных вод. Очистка сточных вод и обработка осадка, полученного при очистке сточной воды, проводятся технологии, разработанной ООО «Кубаньэкотор».

Очистка стоков и полная утилизация образующего избыточного активного ила выполняется в несколько последовательных этапов: задержание механических примеси, ликвидация дефицита кислорода, окисление на ферментно - кавитационном уровне с дальнейшей регенерацией окислителя, седиментация, биологическая фильтрация, дезинфекция с дальнейшей подачей очищенной воды в водоём – р. Псекупс.

Производственно вспомогательное здание с насосными агрегатами.

Обеззараживающая ультрафиолетовая установка УОВ -5/ДМ.

После прохождение воды через УОВ -5/ДМ глубоко очищена сточная вода по сбросному коллектору сбрасывается в реку Псекупс.

Задержание механических примесей в сточной воде осуществляется путём процеживания через решётки, улавливание тяжёлых минеральных примесей, в том числе песок, осуществляется гидрооптическим методом с последующей выгрузкой песка и его отмыvkой. Отбросы с решёткой и песок передаются МУП «ЖКХ г-к Горячий Ключ» по договору №151 от 30.12.2021 г.

Сточные воды по существующим коллекторам подаются в приёмный резервуар. Из резервуара насосами подаются на ИМБО-60. Все насосы, обеспечивающие работоспособность очистной установки, оборудованы турбулизаторами конструкции формы «Экотор». Турбулизаторы предназначены для воздействия на сток силой кавитации низкой интенсивности, при этом достигается мягкое, мутационное воздействие на микрофлору сточной воды, в результате чего повышается эффективность

биологической очистки и сокращение объёма сооружений.

Из приёмного резервуара обрабатываемые стоки поступают в седиментатор I ступени, встроенный в биореактор. Далее осветлённая вода перетекает в седиментатор II ступени с биологически-активными элементами, которые осуществляют отделение активного ила от очищаемых стоков, а также более глубокое окисление за счёт закреплённой загрузки. Для повышения концентрации растворённого кислорода в биореакторе предусмотрена аэрация смеси сточной воды и активного ила с помощью комбинированного эжектора.

Осветлённая вода из седиментатора поступает в блок доочистки, где используется как активный ил, так и биологическая плёнка, закреплённая на объёмной загрузки. Задержанный активный ил из седиментатора и из блока доочистки возвращается в биореактор, при этом обеспечивается не только возврат ила в технологический процесс, но и активная аэрация очищаемого стока. Дезинфекция очищенной воды производится ультрафиолетовой установкой УОВ -10.

Обработка осадка осуществляется в стабилизаторе, где под воздействием кавитации низкой интенсивности происходит глубокое окисление органики, сокращение его количества, разрушение патогенной микрофлоры, что позволяет получить безвредный в санитарном отношении продукт. Осадок вывозится ассенизаторской машиной на очистные сооружения МУП «ЖКХ г-к Горячий Ключ».

Выброс загрязняющих веществ (аммиака, сероводород, метан, оксиды углерода и азота, метилмеркаптан, этилмеркаптан) осуществляется с помощью общеобменной вытяжной вентиляции через трубу. Ввиду того, что все источники выделения загрязняющих веществ находятся в закрытом помещении модуля с регулируемой температурой, выброс загрязняющих веществ в холодный и тёплый период одинаков.

Совместный сброс хозяйственных (после очистных сооружений) и после процедурных (без очистки) сточных вод производится в реку Псекупс.

Расчёт нормативного количества образования отходов производится по

следующей формуле:

$$M_{oc, cyx} = V * H / 100 * (100 - p) / 100 \quad (3)$$

где p - влажность илового осадка 96,2%;
 плотность илового осадка - $1 \text{ т}/\text{м}^3$;
 количество осадка с учётом фактической влажности.

$$M_{oc, fakt, vl..} = M_{oc, cyx} = (100 - p) / 100 \quad (4)$$

где P – фактическая влажность илового осадка 97% (согласно проекта на ОС, разработанного ЗАО «КУБАНЬЭКТОР»).

Расчёт нормативного количества образования отходов ила избыточного приведен в таблице 2.3.

Таблица 2.3 - Расчёт нормативного количества образования ила избыточного

Объём сточных вод, м^3	Уд.показатель образования осадка очистных сооружений городских станций аэрации, $H, \%$	Норматив образования осадка (сухого вещества без учёта массы воды), $M_{oc, cyx}, \text{т}/\text{год}$	Годовой норматив образования осадка, $M_{oc, fakt, vl..}, \text{т}/\text{год}$
29200	0,5	5,548	184,933
Итого:			184,933т.

Нормативное количество образования отхода составляет 184,933 т/год. На предприятии отсутствует многостадийный производственный процесс.

Загрязняющие вещества, выделяющиеся от технологического оборудования. Все технологическое оборудование на предприятии, кроме парового котла КС-2, работает в стационарном режиме, т.е. производительность (мощность) эксплуатации оборудования не меняется в течение суток, месяца, года.

Именно открытые стоянки для собственного автотранспорта и автотранспорта отдыхающих, При парко - гаражных разъездах, заезде и выезде

отдыхающих происходит выброс загрязняющих веществ (сажа, оксиды углерода и азота, ангидрид, сернистый, бензин бенз(а)пирен) через выхлопные трубы автомобилей, который классифицируется как О₃.

2.2 Результаты расчетов образования выбросов и отходов на предприятии

На территории санатория располагаются: спально-лечебный корпус, столовая, водолечебница, котельная, прачечная и очистные сооружения.

Производственно - хозяйственная деятельность предприятия согласно НТД (научно-технической документации) сопровождается образованием 38 видов отходов производства и потребления.

Производственные процессы выполняются согласно утвержденных технологических регламентов, оборудование, применяемое на предприятии, относится к типовому для данной отрасли. Валовой выброс по источнику сведен в таблицу 2.4.

Таблица 2.4 – Валовой выброс ЗВ по источнику

Загрязняющие вещества		Выбросы загрязняющих веществ. т/год			Валовой выброс по источнику т/год		
Наименование источника	Наименование ЗВ	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Котлы водогрейные КС 2№1, №2	Азота диоксид	0,36074	0,20016	0,30018	0,36073	0,26997	0,30018
	Азота оксид	0,05862	0,03252	0,04267	0,05861	0,04387	0,04267
	Сера диоксид	0,02312	0,00478	0,00479	0,02311	0,00657	0,00479
	Углерод оксида	1,04133	0,55824	1,04111	1,04133	0,766719	1,04110
	Бенз/а/пирен	1,90E-07	1 ⁻⁷	0,000002	1,90E-07	1 ⁻⁷	0,000002
Электросварочный пост	Железо оксид	0,00016	0,00003	0,00026	0,00015		0,00026
	Марганец и его соединения	0,00001	0,000002	0,00005	0,00001	0,000002	0,00005
решётки		0,000466		0,00026	0,00036	0,00046	0,00026
Поёмная камера		0,000074		0,001481	0,000050	0,000074	0,001481
Биореактор (аэротенк смеситель)		0,000074		0,000612	0,000500	0,000074	0,000612
							0,000500

Основой для решения проблем, захоронения и обезвреживания отходов является создание информационной базы по отходам и способам их

переработки, частью которой является «проекты нормативов образования отходов и лимитов на их размещение» (далее Проект ПНООЛР), приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 - Лимиты на размещение отходов

Источники образования отходов	Класс опасности	Лимит размещения отходов
Ил стабилизированный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	5	184,933
Смёт с территории предприятия практически неопасный	5	121,73
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	5	66,00
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	5	0,008
Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	5	0,025
Лампы накаливания, утратившие потребительские свойства	5	0,113
Обрезки и обрывки смешанных тканей	5	0,715
Растительные отходы при уходе за газонами, цветниками	5	0,672
Отходы бумаги и картона и изделий из них загрязненные (Бумажные полотенца (целлюлозные), загрязненные нафталаном)	5	0,3
Лом изделий из стекла		0

Разработка проекта НООЛР для ЗАО «Санаторий «Предгорье Кавказа» производилась на основании данных о производственной деятельности предприятия за 2021 год.

При обследовании предприятия выявлено 12 источников загрязнения атмосферного воздуха (3 организованных и 3 неорганизованных) приведены в

таблице 2.6.

Таблица 2.6 - Наименование загрязняющих веществ различных классов опасности

№ п/п	Наименование ЗВ	Класс опасности	ПДК мг/м ³		ОБВУ
			М.р	С.с	
1	Сажа	3	0,150	0,0500	
2	Оксиды железа	3	-	0,0400	
3	Марганец и его соединения	2	0,010	0,0010	
4	Синтетическое моющее средство «Ариэль»	3	0,150	0,050	
5	Натрий гипохлорит	2	-	-	0,100
6	Бенз(а)пирен	1	-	0,000001	
7	Углерода оксид	4	5.000	3,0000	
8	Азота диоксид	2	0,200	0,04	
9	Азота оксид	3	0,400	0,060	
10	Ангидрид сернистый	3	0,500	0,0500	
11	Бензин (в пер. на С)	4	5,000	1,5000	
12	Сероводород	2	0,008	-	
13	Аммиак	4	0,200	0,0400	
14	Метан	4	-	-	50,000
15	Метилмеркаптан	4	0,0001	-	
16	Этилмеркаптан	3	$5 \cdot 10^{-10}$		

В процессе эксплуатации предприятия в атмосферу выбрасываются 16 загрязняющих веществ различных классов опасности как показано в таблице 2.6. Общий выброс при эксплуатации предприятия составляет -1,573759 т/год.

Выброс при эксплуатации предприятия автотранспорта составляет - 0,010309 т\год.

Выброс от стороннего автотранспорта составляет - 0,013435 г/год. Согласно классификации НИИ атмосфера площадка предприятия принадлежит к третьей категории показано в таблице 2.7.

Расчеты рассеивания производились с помощью УПРЗА «Эко - центр».

Анализы загрязнения атмосферы и определения веществ для детальных расчётов производился согласно рекомендациям НИИИ Атмосферы, начиная с оценки целесообразности проведения детальных расчётов в соответствии с

п.8.5.14 ОНД-86.

Таблица 2.7 - Загрязняющие вещества атмосферы

Загрязняющие вещества		Суммарный выброс		Расчёты параметры	
Код	Наименование	г/с	т/год	g_i	K_i
123	Дижелезотриоксид	0,000389	0,000035	<0,1	0,000875
143	Марганец и его соединения	0,000022	0,000002	<0,1	0,002
154	Натрий гипохлорит	0,000033	0,000003	<0,1	0,00003
301	Азота диоксид	0,039611	0,272874	<0,711632	6,82185
303	аммиак	0,000121	0,001481	<0,1	0,037025
304	Азота оксид	0,006484	0,04492	<0,1	0,748667
328	сажа	0,001016	0,000163	<0,1	0,00326
330	Сера диоксид	0,008963	0,007726	<0,1	0,15452
333	сероводород	0,000132	0,001641	0,763421	0,205125
337	Углерод оксид	0,086227	0,882117	<0,1	0,294039
410	метан	0,00928	0,1129	<0,1	0,002259
616	деметилбензол	0,005169	0,029475	<0,077	0,147375
703	Бенз(а)пирен	0,00000004	0,00000007	<0,1	0,07
938	Фреон 134А	0,000063	0,002	<0,1	0,0008
1071	фенол	0,000024	0,000259	<0,1	0,086333
1325	формальдегид	0,000259	0,000273	<0,1	0,091
1728	этантинол	0,000002	0,000045	0,638596	0,9
2704	бензин	0,001507	0,01033	<0,1	0,006887
2732	керосин	0,006178	0,000879	<0,1	0,000733
2752	Уайт-спирит	0,005169	0,029475	<0,015	0,029475
2881	смс	0,000033	0,000004	<0,1	0,00008
6003	Аммиак, сероводород	-	-	<0,1	-
6004	Аммиак, сероводород, формальдегид	-	-	<0,1	-
6005	Аммиак, формальдегид	-	-	<0,1	-
6010	Азота диоксид, сера диоксид, углерода оксид,	-	-	<0,1	-
6035	Сероводород, формальдегид	-	-	<0,1	-
6038	Серы диоксид, фенол	-	-	<0,1	-
6043	Серы диоксид, сероводород	-	-	<0,1	-
6204	Азота диоксид, серы диоксид	-	-	<0,1	-
Предприятие относится к 3-й категории, т.к $0,1 \leq g_{\text{пп}} = 0,763421 \leq 1$					

Детальные расчёты загрязнения атмосферы необходимо производить по веществам, для которых соблюдается неравенство по формуле:

$$\sum C_{Mi}/ПДК > 0,1 \quad (5)$$

где $\sum C_{Mi}$ - сумма максимальных концентраций i-го загрязняющего вещества от совокупности источников данного предприятия, мг/м³;

ПДК - максимально- разовая предельно допустимая концентрация i-го загрязняющего вещества, мг/м³. при отсутствии ПДК максимально разовой, равна ОБУВ или 10* ПДК_{CC} (ПДК среднесуточная).

С помощью УПРЗА «ЭКО центр» определены вещества, для которых необходимо проводить детальные расчёты, приведены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 - Данные суммы максимальных концентраций загрязняющего вещества от совокупности источников предприятия, мг/м³

№ п/п	Вредные вещества		Параметры
	код	наименование	
1	123	Дижелезотриоксид/на железо (железо оксид)	0,006142
2	143	Марганец и его соединения/в пересчёте на марганец(IV) оксид/	0,013895
3	154	Натрий гипохлорит	0,020593
4	301	Азота диоксид (азот (IV)оксид)	0,355485
5	303	аммиак	0,012585
6	304	Азот (II) оксид (азота оксид)	0,031312
7	328	Углерод (сажа)	0,020512
8	330	Сера диоксид (ангидрид сернистый)	0,052296
9	333	Дигидросульфид (сероводород)	0,343214
10	337	Углерод оксида	0,036376
11	410	метан	0,003861
12	616	Диметилбензол (ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п,)	1,38464
13	703	Бенз(а)пирен (3,4- бензпирен)	0,016195
14	938	1, 1, 1, 2, - тетрафторэтан (фреон - 134A)	0,00135
15	1071	Гидроксибензол (фенол)	0,049922
16	1325	формальдегид	0,033576
17	1728	Этантиол (этилмеркаптан)	0,832034
18	2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) / в пересчёте на углерод/	0,001904
19	2732	керосин	0,016379
20	2752	Уайт - спирит	0,276928
21	2881	Синтетические моющие средства	0,013729

- дигидросульфид (сероводород);
- диметилбензол (ксилоо) (смесь изомеров о-, м-, п,-,);
- гидроксилбензол (фенол);
- этантиол (этилмеркаптан);

- уайт-спирит [16, с. 4].

Выбросы остальных веществ могут быть приняты за нормативы без проведения детальных расчётов. детальные расчёты по группам суммации не проводятся если в них входят вещества, максимальные приземные концентрации которых не превышают 0,1 ПДК.

Фоновые концентрации загрязняющих веществ учитывались согласно справки Краснодарского ЦГМС:

В результате расчётов загрязнения атмосферного воздуха установлено, что превышений ПДК на границе ближайшей жилой не наблюдается.

Таким образом, для всех загрязняющих веществ ЗАО «Санаторий «Предгорье Кавказа» может быть установлен норматив ПДВ приведены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 - Нормативы выбросов

Пр-во, цех, участок	Существующее положение 2021г.		
	г/с	т/г	ПДВ, ВСВ
Открытая стоянка автотранспорта предприятия	0,000003	0,000004	ПДВ
Дизель-генераторная	0,000993	0,000053	ПДВ
Сера диоксид			
котельная	0,000399	0,00657	ПДВ
Открытая стоянка автотранспорта предприятия	4,09	0,0000000	ПДВ
Дизель-генераторная	0,0000000	1,5e-9	ПДВ

Котельная санатория оборудована двумя водогрейными и одним паровым котлом КС-2, работающими на природном газе Майкопского происхождения. В котельной имеется пост электросварки (электроды АНО-21).

Выброс загрязняющих веществ при сварочных работах (оксиды железа, соединение марганца) носит неорганизованный характер Паровой котел работает только в холодный период (октябрь-апрель). Выброс продуктов сгорания (сажа, оксиды углерода, серы и азота, бенз(а)пирен) осуществляется через одну дымовую трубу

Результаты отбора проб со скважины № 104 Горячеключевского месторождения минеральных вод сведены в таблицах 2.10-2.12. Пробы

отбирались в ёмкость из химически инертного материала с плотно закрывающейся крышкой, охлаждалась до 2-5°C.

Таблица 2.10 - Результаты радиологического анализа приборы воды

Наименование показателя, ед. измерения	Результаты испытания	Нормативные документы
альфа-активность, Бк, кг	<0,2	Методика измерения содержания радиоактивных веществ в природных водах
альфа-активность, Бк, кг	0,635=0,087	Методика радиохимического приготовления счётных образцов из проб питьевой воды для измерения общей альфа и бета активности (без К-40) на спектрометрическом комплексе с программным обеспечением «Прогресс»
Полоний (Po-210), Бк, кг	0,010=0,009	Методика измерений объёмной активности полония-210 (^{210}Po) и свинца-210 (^{210}Pb) в пробах природных (пресных и минерализованных) технологических и сточных вод альфа -бета -радиометрический метод с радиохимической подготовкой
Радий-226 (Ra-226) Бк, кг	0,476=0,065	Методика измерений объёмной активности изотопов радия (226 Ra, 228Ra) в пробах природных (пресных и минерализованных) технологических и сточных вод альфа -бета -радиометрический метод с радиохимической подготовкой

Результаты химического анализа проб минеральной воды указывают на то, что содержание в них радиоактивных и токсических элементов настолько незначительно, что при сбросе их в воду они не оказывают вредного воздействия по некоторым причинам. Первое перед сбросом их дополнительно разбавляют водой, соответственно концентрация вредных веществ в разы снижается.

Таблица 2.11 - Токсичные элементы мг/кг

Наименования элемента	Результат испытаний	Допустимые уровни	Нормативные документы
ртуть	<0,000001	0,005	TP TC 021/2011
свинец	<0,01	0,1	TP TC 021/2011
кадмий	<0,0001	0,01	TP TC 021/2011

Таблица 2.12 - Результаты химического анализа по содержанию катионов анионов

1л. воды содержит	грамм (мг)	Мг/экв	Мг/экв%	Нормативный документ
катионы				
литий	0,00015			ГОСТ 31870-2012
аммоний	0,0041			ГОСТ 23268 10-78
натрий	4,7603	206,972	98,93	ГОСТ 31870-2012
калий	0,0108	0,276	0,13	ГОСТ 31870-2012
магний	0,0127	1,044	0,50	ГОСТ 23268 5-78
кальций	0,0185	0,923	0,44	ГОСТ 23268 5-78
стронций	0,0042			ГОСТ 31870-2012
барий	0,00125			ГОСТ 31870-2012
Железо общее Fe ₂ +Fe ₃	0,00010			ГОСТ 31870-2012
алюминий	<0,00001			ПНДФ 14124181-02
марганец	0,000013			ГОСТ 31870-2012
цинк	<0,000005			ГОСТ 31870-2012
медь	<0,000001			ГОСТ 31870-2012
кобальт	<0.000001			ГОСТ 31870-2012
никель	<0.000001			ГОСТ 31870-2012
ванадий	<0.000001			ГОСТ 31870-2012
хром	<0.000001			ГОСТ 31870-2012
молибден	<0.0000001			ГОСТ 31870-2012
серебро	<0.0000001			ГОСТ 2326813-78
Сумма катионов	4.8121	209.215	100.00	
анионы				
фтор	0.0009			ГОСТ 2326818-78
хлор	6.5364	184.326	88.11	ГОСТ 2326817-78
бром	0.0710			ГОСТ 2326815-78
йод	0.0480			ГОСТ 2326816-78
сульфат	0.0024	0.050	0.02	ГОСТ 264491-85
гидрокарбонат	1.4234	23.329	11.15	ГОСТ 232683-78
карбонат	0.0453	1.510	0.72	ГОСТ 232683-78
Мышьяк общий	<0.000002			ГОСТ 2326814-78
гидрофосфат	0.000016			ГОСТ 18309-72
нитрат	<0.0010			ГОСТ 232689-78
нитрит	<0.00001			ГОСТ 232688-78
гидросульфит	-			РД 5224450-2010
Селен общий	<0.0000001			ГОСТ 19413-89
Сумма анионов	8.1274	209.215	100.00	
	Недиссоциированные молекулы, г/дм ³			
Борная кислота	0.0444			ПНДФ 14 124 36-95
Кремневая кислота	0.0060			РД 52 24 432-2005
минерализация	12.9899			

Перечень образующих отходов, с указанием сведений о составе, физико-

химических характеристиках отходов, классах опасности для окружающей природной среды показано в таблице 2.13.

Таблица 2.13 - Физико-химические характеристики отходов

Наименование вида отходов	Физико-химический состав отхода	
	Наименование компонентов	Содержание компон. %
Лампы ртутные, ртутнокварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	Ртуть	0,004
	стекло	95,3
	люминофор	1,76
	мастика	0,38
	вольфрам	0,01
Отходы термометров	алюминий	1,486
	латунь	0,4
	сталь	0,06
	медь	0,18
	Ртуть,	1,85
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповреждённые. С электролитом	Стекло,	97,1
	Герметик, краска	5 1,0
	Свинец и его соединения	41,0
	Двуокись свинца	16
	Сульфат свинца	0.8
Отходы синтетических и полусинтетических масел моторных	Сополимер пропилена	5
	Электролит	36,7
	Прочие окислы свинца	0,5
Отходы кухонь	Минеральные масла	97,4
	Механические примеси	1,2
	вода	1.4
Ил стабилизованный, из биологических очистных сооружений хозяйствственно-бытовых и смешанных сточных вод	Бумага, картон,	36
	пищевые отходы	3
	текстиль	9
	металл	20
	стекло	12
	полимерные материалы	20
Мусор с защитных решёток хозяйственно-бытовой и смешанной канализации малоопасной	Минеральные соединения	4,448
	Вода	78,5
	Органические составляющие	7.5
	Свинец и его соединения	0,002
	Марганец и его соединения	0,04
	Медь и его соединения	0,006
Отходы бумаги и картона и изделий	Бумага, картон	4
	Пищевые отходы	15
	Текстиль	2
	Металл резина	3
	Стекло	21,4
	Пластмасс песок	25.8

Документ подтверждающим отнесение к конкретному классу опасности для окружающей природной среды, также является свидетельство о классе опасности отходов для окружающей природной среды, которое выдаётся для каждого конкретного вида отходов. Форма свидетельства о классе опасности для окружающей природной среды утверждена приказом Ростехнадзора от 15.08.2007 г. № 570

Объёмы образования отходов в базовом 2021 году по классам опасности приведены в таблице 2.14.

Судя по данным таблицы 2.14, большая часть твердых отходов приходится на отходы 5 класса опасности, которые как известно мало опасны для окружающей среды это отходы бумаги, картона. Отходы 1 класса опасности лампы ртутные, ртутнокварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства, отходы термометров составляют незначительную часть от общего количества. 100% отходов этой категории утилизируются.

Таблица 2.14 - Количество отходов предприятия переданных на обезвреживание и захоронение

Отходы	Количество отходов, т/году	Обезвреживание, использование	Размещение
1 класс опасности	0,049	0,049	
2 класс опасности	0,125	0,125	
3 класс опасности	0,188	0,188	
4 класс опасности	11,192	2,7000	8,492
5 класс опасности	407,828	186,754	221,074
Итого:	419,382	189,816	229,566

Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные (5 кл.оп.). Отход образуется в результате использования муки, сахара, соли. Определение нормативного количественного образования отходов образующих в процессе деятельности столовой предприятия, производится методом расчёта по фактическим объемам образована отходов, рассчитывается по формуле:

$$H = K_{\text{прод.}} * M_{\text{ед.тары}} \text{т/год} \quad (6)$$

где $K_{\text{прод.}}$ -количество единиц тары, т/год;

$M_{\text{ед.тары}}$ - масса единицы тары, т.

Расчет нормативного количества образования отходов приведён в таблице 2.15.

Нормативное качество образование отходов составляет 0,205 т/год.

Сбор и накопление отходов осуществляется на площадке с твердым покрытием в закрытых металлических контейнерах ТБО, согласно договоров № 151 от 30.12.2021 г. с МУП «ЖКХ г-к Горячий Ключ», № 10 от 09.01.2021 г. (лицензия на осуществление деятельности по обезвреживанию и размещению отходов I-IV класса опасности) № 023 00249 от 24.12.2019г.

Таблица 2.15 - Норматив образования отхода

Наименование тары	годовой расход пищевых отходов т/го	Масса вещества в таре, т	Число единицы тары, ш.	Масса единицы тары, т	Норматив обр. отхода, M, т/год
Полипропиленовые мешки из под муки	2,6	0,01	260	0,0004	0,104
Полипропиленовые мешки из под сахара	1.8	0,001	1800	0,00004	0,072
Бумажные пачки из под соли	0,36	0,001	360	0,00008	0,0288

В результате боя стеклянных изделий в пищеблоке образуются: лом изделий из стекла (5 класса опасности).

Отход передаётся ООО «Агентство «Ртутная безопасность» по договору № 2467 от 06.06.2021 г. На оказания услуг по утилизации опасных отходов (деятельность предприятия осуществляется на основании лицензии на деятельность по обезвреживанию и размещению отходов I-IV класса опасности № 023 00226 от 25.01.2021 г.)

В результате чистки и уборки кухонь, при использовании пищевых продуктов (муки, сахара, соли) образуется отходы кухонь и организации общественного питания несортированные прочие (4 класса опасности).

Сбор и накопление отходов осуществляется на площадке с твердым покрытием в закрытых металлических контейнерах ТБО. Отход передаётся для

размещения на свалку ТБО, согласно договоров № 151 от 30.12.2021 г. с МУП «ЖКХ г-к Горячий Ключ» (лицензия на осуществление деятельности по обезвреживанию и размещению отходов I-IV класса опасности) № 023 00249 от 24.12.2021 г.

Для мытья посуды в столовой используются современные моющие средства, которые расщепляют жиры растительного и животного происхождения, поэтому водно-жировой эмульсии не образуются.

В котельной имеется пост электросварки (электроды АНО-21). Выброс загрязняющих веществ при сварочных работах (оксиды железа, соединение марганца) носит неорганизованный характер. Котельная санатория оборудована двумя водогрейными и одним паровым котлом КС-2, работающими на природном газе Майкопского происхождения. Паровой котел работает только в холодный период (октябрь-апрель). Выброс продуктов сгорания (сажа, оксиды углерода, серы и азота, бенз(а)пирен) осуществляется через одну дымовую трубу.

3 Мероприятия по снижению количества выбросов и отходов, обеспечение действующих норм и правил при обращении с отходами

Планы мероприятий по снижению негативного влияния образующих отходов на состояние окружающей среды представлены в таблице 3.1

Таблица 3.1 - Планы мероприятий

Виды отходов	Наименование мероприятий	Срок выполнения		Ожидаемый экологический эффект
		начало	конец	
Все виды отходов	Ведение документального учёта образования и размещения отходов	2014 г.	постоянно	Выполнение требований природоохранного законодательства РФ

Информация о возможных аварийных ситуациях при обращении с опасными отходами, о предаварийных мероприятиях и мерах по ликвидации аварий представлены в таблице 3.2.

Все работы по ликвидации аварийных ситуаций должны проводится в соответствии с отраслевыми и общегосударственными правилами по технике безопасности, установленными для каждого вида деятельности.

Предотвращение аварийной ситуации обеспечивается контролем размещения отходов и соблюдением сроков их временного хранения.

На предприятии в соответствии со ст. 67 ФЗ от 10.01. 2002г. № 7- ФЗ «Об охране окружающей среды» должен осуществляться Производственный экологический контроль в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятия по охране окружающей среды, рациональному использованию природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований законодательства в области окружающей среды.

Производственный экологический контроль проводится в соответствии с природоохранными нормативными документами, которыми является:

- федеральные и нормативные правовые акты и стандарты в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности;

Таблица 3.2 - Мероприятия по ликвидации аварий

№ п/п	Наименование вида отхода	Класс	Меры по ликвидации аварий
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	1	проведение демеркуризационных работ
2	Отходы термометров ртутных	1	проведение демеркуризационных работ
3	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	3	устранение источника опасности, применение противопожарных средств
4	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	4	- « -
5	Тара из прочих полимерных материалов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)	4	- « -
6	Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие	4	- « -
7	Ил стабилизованный биологических очистных сооружений хозяйствственно-бытовых и смешанных сточных вод	5	- « -
8	Мусор с защитных решеток хозяйствственно-бытовой и смешанной канализации малоопасный	4	- « -
9	Отходы упаковочных материалов из бумаги и картона загрязненные (мешкотара из-под цемента)	4	- « -
10	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	5	- « -
11	Лампы накаливания, утратившие потребительские свойства	5	- « -
12	Обрезки и обрывки смешанных тканей	5	- « -
13	Растительные отходы при уходе за газонами, цветниками	5	- « -
14	Растительные отходы при уходе за древесно-кустарниковыми посадками	5	- « -
15	Отходы бумаги и картона и изделий из них загрязненные (Бумажные полотенца (целлюлозные), загрязненные нафталаном)	5	- « -
16	Лом изделий из стекла	5	- « -

- федеральные нормативные и методические документы, утвержденные или согласованные специально уполномоченными государственными органами в области охраны окружающей среды, определяющие критерии и величины предельно допустимых нормативов или лимитов воздействия на компоненты окружающей среды, лимитов размещения отходов, порядок и методы контроля соблюдения природоохранных норм и норматив,

ответственность за их нарушения;

- отраслевые нормативные и методические документы в области охраны окружающей среды и природных ресурсов;
- региональные нормативные и методические документы, утвержденные или согласованные территориальными и природоохранными органами.

Целями производственного контроля в области обращения с отходами является обеспечение:

- соблюдение требований законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами;
- выполнение корпоративных программ в области охраны окружающей среды;
- соблюдение в процессе хозяйственной деятельности принципов рационального использования и восстановления природных ресурсов;
- соблюдение в процессе производственной и иной деятельности технологических нормативов образования отходов;
- выполнение планов мероприятий по охране окружающей среды;
- соблюдения природоохранных требований в области обращений с отходами производства и потребления, установленных разрешительной документацией;
- своевременно и оперативное устранения причин возможных аварийных ситуаций, связанных с негативным сверхнормативным / сверхлимитным воздействием на окружающую среду;
- получение данных о текущих воздействиях на окружающую среду для заполнения форм первичной учётной документации;
- оперативного информирования руководства и персонала о случаях нарушений природоохранных требований, а также о причинах установленных нарушений;
- соблюдение требований к полноте достоверности сведений в области окружающей среды, используемых при расчёте платы за негативное воздействие на окружающую среду, представляемых в органы

исполнительной власти, осуществляющие ГЭК, и органы государственного статистического наблюдения;

- получения первичной информации для планирования работ по наладке и модернизации технологического оборудования;
- основными задачами производственного контроля обращения с отходами является:
- проверка соблюдения требований. Условий, ограничений. установленных законами, иными нормативными правовыми актами в области охраны окружающей среды, разрешительными документами в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов;
- контроль за соблюдением нормативов и лимитов воздействий на окружающую среду, установленным соответствующими разрешениями, договорами, лицензиями и т.п.;
- подтверждение соответствия требованиям технических регламентов в области охраны окружающей среды и экологической безопасности на основании собственных доказательств;
- предупреждение вреда, наносимого окружающей среде в результате деятельности предприятия;
- контроль за выполнением предписаний должностных лиц, осуществляющий государственный экологический контроль;
- проверка выполнения планов и мероприятий по уменьшению количества отходов и вовлечению отходов в хозяйственный оборот и качестве дополнительных источников сырья;
- обеспечение эффективной работы систем природоохранного оборудования, средств предупреждения и ликвидации последствий нарушения технологии производства и техногенных катастроф;
- оперативное и своевременное представление необходимой и достаточной информации;
- своевременное предоставление достоверной информации, предусмотренной системой государственного и статистического наблюдения. Системой

обмена информацией с государственными управлениями в области охраны окружающей среды.

К объектам производственного контроля, подлежащему регулярному наблюдению и оценки, относятся:

- 1) Материалы, реагенты, препараты, используемые в производстве;
- источники образования отходов, в том числе производства, цеха, участки, технологические процессы и отдельные технологические стадии;
- источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- источники сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду;
- источники сбросов загрязняющих веществ в системы канализации и сети водоотведения;
- источники возникновения вредных воздействий физических факторов и полей - системы отчистки сточных вод, системы отчистки отходящих газов;
- системы повторного и оборотного водоснабжения.

2. Объекты размещения и обезвреживания отходов:

- объекты окружающей природной среды (включая биологические компоненты экосистемы), расположенные в пределах промышленной площадки, санитарно защитной зоны, зоны влияния объекта- системы предупреждения, локализации и ликвидации последствий техногенных аварий и иных чрезвычайных ситуаций, приводящих к отрицательным воздействиям на окружающую среду;
- противоаварийные мероприятия и меры по ликвидации аварий при обращении с отходами среду.
- аварийные ситуации возможны при накоплении веществ, действующих на окружающую среду и оказывающих многостороннее токсическое действие и пожароопасных отходов. Независимо от класса опасности;
- при нарушении правила обращения с отходами, а именно, размещение этих отходов вне установленных мест, возможно возгорание при воздействии открытого огня, загрязнение почв и грунтовых вод загрязняющими

веществами выше установленными ПДК. Предотвращение такой ситуации обеспечивается контролем за размещением отходов и соблюдением сроков их накопления;

- предотвращение таких ситуаций обеспечивает контроль и выполнение условий безопасного обращения с отходами с учётом:

1. «Временного положения о порядке взаимодействия органов исполнительной власти РФ при аварийных выбросах и сбросах загрязняющих веществ и экстремально высокого загрязнении окружающей природной среды», разработанного с участием заинтересованных министерств и ведомств в соответствии с поручением Правительства РФ от 15 марта 1995 г. № АЗ - П 9 - 08081;

2. ФЗ № 7 РФ « Об охране окружающей среды»;

3. Мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, разработанных на предприятии и согласованных с местными органами МЧС.

- на предприятии разработаны схемы (сценарии) действий в различных чрезвычайных ситуациях, в которых указываются:
 - неблагоприятные последствия аварийной ситуации, её сроки ликвидации;
 - последствия, недопустимые с технологической, экономической, Социальной и экологической точек зрения;
 - действия, необходимые для предотвращения аварийной ситуации и снижения нежелательных последствий;
 - все работы по ликвидации аварийных ситуаций должны проводится в соответствии с отраслевыми и общегосударственными правилами по технике безопасности, установленными для каждого вида производственной деятельности;
 - для исключения аварийной ситуации необходимо оборудовать все контейнеры для горючих и пылящихся отходов крышками, исключить попадания открытого огня на площадки временного хранения отходов; места хранения жидких отходов должны быть оборудованы специальными

поддонами, обвалами и иметь твёрдые покрытия.

Все емкости должны быть плотно закрыты. Сыпучи отходы, хранящиеся навалом, должны быть накрыты или ограждены для предотвращения воздействия ветра.

Наиболее опасными для экосистемы и человека являются отходы 1 класса опасности. Самым токсичным отходом является ртуть. Ртуть, содержащаяся в люминесцентных лампах, способна к активным воздушным, водной и физико-химической миграции.

В связи с тем, что таксиация экосистемы становится возможной только в случае разгерметизации колбы, то основным положением экологической безопасности является сохранность целостности обработанных ртутьсодержащих ламп.

В случае боя ртутьсодержащих ламп осколки собираются щеткой или скребком в металлический контейнер с плотной закрывающей крышкой. Заполненной распорам марганцевого калия. место необходимо нейтрализовать раствором марганцевого калия и смыть водой.

Для ликвидации возможной аварийной ситуации, связанной с разрушением большого количества ламп, в местах хранения и складывания отходов необходимо предусмотреть запас реагентов, а также емкость не менее 10 литров для приготовления раствора, используемого для мест, где были разбиты лампы. При разливе отработанных нефтепродуктов (3 класс опасности) производят локализацию площади разлива, сбор используемых материалов и сдачу их для обезвреживания.

Вблизи площадок хранения пожароопасных отходов запрещается пользоваться закрытым огнём, производить сварочные работы. Курить во избежание взрывоопасной ситуации.

Место сбора пожароопасных отходов должны быть оснащены средствами пожаротушения. Согласно «Правилам пожарной безопасности» ППБ- 01-93, вблизи мест временного хранения пожароопасных отходов должны быть огнетушители. Запрещается загромождать подходы и доступы к

противопожарному инвентарю.

Требования безопасности, профилактика и ликвидация аварийных ситуаций:

- временно хранение отходов производства и потребления должны осуществляться в соответствии с требованиями правил пожарной безопасности в РФ (ППБ 01-03);
- степень огнестойкости объекта, где осуществляется временное хранение отходов производства и потребления наличием у отходов пожароопасных свойств (способность к окислению, самонагреванию и воспламенению при попадании влаги, соприкосновении с воздухом и т.п.);
- безопасные вещества и материалы следует хранить в помещениях или на открытых площадках любого типа (если это не противоречит техническим условиям на вещество);
- малоопасные вещества и материалы допускается хранить в складах всех степеней огнестойкости, I степени огнеопасности;
- опасные вещества и материалы необходимо хранить в складах I и II степени огнеопасности, преимущественно в отдельно стоящих зданиях;
- не разрешается хранение горючих материалов или не горючих материалов в горючей таре в помещениях подвальных и цокольных этажей, не имеющих окон с приямками для удаления дыма, а также при соединении лестничных клеток зданий с этими этажами.
- складирование отходов производства и потребления не допускается осуществлять вплотную к стенам здания, колоннам и оборудованию.

Производственный экологический контроль в области охраны атмосферного воздуха. В рамках осуществления производственного экологического контроля в области охраны атмосферного воздуха на предприятии должна быть следующая природоохранная документация.

Разрешение на выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Один раз в пять лет проводится инвентаризация источников загрязнения атмосферного воздуха (с организованными и неорганизованными выбросами),

как оснащёнными силами или с привлечением для этого специализированных организаций. Методика проведения контроля сведена в таблице 3.3.

Таблица 3.3 - Методика проведения контроля

цех		Выбрасываемое вещество	Периодичность контроля	Норматив выбросов		Методика проведения контроля
номер	наименование			г/с	Мг/м ³	
1	котельная	Азота диоксид	1 раз в год	0,017641	99,871	Газоанализатор
		Азота оксид	1 раз в 5 лет	0,002867	16,231	газоанализатор
		Сера диоксид	1 раз в 5 лет	0,000399	2,259	газоанализатор
		Углерод оксида	1 раз в 5 лет	0,047628	269,636	газоанализатор
		Бенз/а пирен	1 раз в 5 лет	6,9e-10	0,000004	расчёчная
		диЖелезо триоксид	1 раз в 5 лет	0,000022	-	расчетная
		Марганец и его соединения	1 раз в 5 лет	0.000014	-	расчёчная
2	Очистные сооружения	Азот диоксида	1 раз в 5 лет	0,000014	-	расчётный
		аммиак	1 раз в 5 лет	0,000121	-	расчётный
		Азота оксид	1 раз в 5 лет	0,000049	-	расчётный
		сероводород	1 раз в год	0,000132	-	расчётный
		метан	1 раз в 5 лет	0,00928	-	расчётный
		фенол	1 раз в 5 лет	0,000024	-	расчётный
		формальдегид	1 раз в 5 лет	0,000023	-	расчётный
		этантиол	1 раз в год	0,000002		расчётный
3		СМС «Ариэль», Миф Универсальный»,	1 раз в 5 лет	0,000033	0,325	расчётный
		Натрий гипохлорит	1 раз в 5 лет			расчётный
4	Открытая стоянка автотранспорта предприятия	Азота диоксид	1 раз в 5 лет	0,000517	-	расчётный
		Азот оксид	1 раз в 5 лет	0,000084	-	расчётный
		сажа	1 раз в 5 лет	0,000003	-	расчётный
		Сера диоксид	1 раз в 5 лет	0,000172	-	расчётный
		Углерод оксида	1 раз в 5 лет	0,003764	-	расчётный
		Бен/а/пирен	1 раз в 5 лет	4,4e-9	-	расчётный
		бензин	1 раз в 5 лет	0,000188	-	расчётный
5	дизель-генераторная	Азота диоксид	1 раз в год	0,021333	503,092	расчётный
		Азота оксид	1 раз в год	0,003467	81,762	расчётный
		Сажа	1 раз в год	0,000993	23,418	расчётный
		Сера диоксид	1 раз в год	0,008333	196,516	расчётный
		Углерод оксид	1 раз в 5 лет	0,021528	507,691	расчётный
		Бенз/а/пирен	1 раз в 5 лет	0,0000002	0,00057	расчётный
		формальдегид	1 раз год	0,000236	5.566	расчётный
		керосин	1 раз в 5 лет	0,005757	135,766	расчётный

Заключение

Закрытое акционерное общество «Санаторий «Предгорье Кавказа» зарегистрировано 6 ноября 2002 года Межрайонной инспекцией ФНС России №9 по Краснодарскому краю. Санаторий «Предгорье Кавказа» находится в одном из самых живописных мест Краснодарского края – городе-курорте Горячий Ключ. Это единственный город в России, минеральные воды которого сочетают в себе целебные свойства ессентукских питьевых источников и сероводородных мацестинских ванн с чистой экологией курорта.

К объектам производственного процесса относятся: спальный корпус на 200 мест, медицинское отделение, пищеблок, клуб, зона отдыха, очистные сооружения, котельная, гараж и открытые стоянки для собственного автотранспорта и автотранспорта отдыхающих. Минеральная вода по водопроводу подается в корпуса водолечебницы. Отработанную лечебную минеральную воду после смешения с очищенными хозяйственными сточными водами сбрасывают через выпуск в реку Псекупс.

В лечебном корпусе санатория вода используется для обследования и лечения больных: физиотерапевтическое отделение, процедурный кабинет, гинекологический кабинет, отделение лечебной физкультуры, отделение функциональной диагностики, стоматологическое отделение, лабораторный кабинет. Здесь располагаются сооружения очистки сточных вод, которые служат для очистки хозяйственных сточных вод. Очистка сточных вод и обработка осадка, проводятся по технологии, разработанной ООО «Кубаньэкотор».

В лечебном корпусе санатория используется нафталановая нефть - чёрно-бурая жидкость, по внешнему виду мало отличается от других нефтей. В ней содержится такое разнообразие по химической структуре веществ, каждое из которых обладает своеобразным физиологическим действием. Для снижения воздействия на окружающую среду производится раздельное хранение отходов в соответствии с классом опасности, своевременный вывоз и размещение на

специализированных предприятиях.

1. Анализ экологического состояния деятельности предприятия показывает, что материалы, процессы и образующиеся отходы типичны для предприятия рекреационной сферы. Выявлено 38 видов отходов, образующихся - годовой объём которых составляет 419,382 тонн.

2. Анализы загрязнения атмосферы и определения веществ для детальных расчётов производился согласно рекомендациям НИИИ Атмосферы. В процессе производственной деятельности объектов, общий выброс загрязняющих веществ составляет -1,573 т/год, из которых выброс автотранспорта составляет - 0,024 т/год.

3. Выброс загрязняющих веществ при сварочных работах (оксиды железа, соединение марганца) носит неорганизованный характер Паровой котел работает только в холодный период (октябрь-апрель). Выброс продуктов сгорания (сажа, оксиды углерода, серы и азота, бенз(а)пирен) осуществляется через одну дымовую трубу.

4. Годовое количество после процедурных вод составляет 8260 м³/год, которые пропускают через сооружения очистки сточных вод, мощностью 60 м³/сут.

5. Основная часть массы твердых отходов приходится на отходы 5 класса опасности. Отходы 1 класса опасности лампы ртутные, ртутнокварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства, отходы термометров составляют незначительную часть от общего количества . 100% отходов этой категории утилизируются.

6. Сбор и накопление отходов осуществляется на площадке с твердым покрытием в закрытых металлических контейнерах ТБО, который передаётся для размещения на свалку ТБО Белореченского района.

7. Для мытья посуды в столовой используются современные моющие средства, которые расщепляют растительные и животные жиры, поэтому водно-жировой эмульсии не образуется. В водную среду сбрасываются воды, содержащие СПАВы, количество которых никем не учитывается.

Список использованной литературы

1. Алиев, Р.А. Основы общей экологии и международной экологической политики: учеб. пособие / Р.А. Алиев, А.А. Авроменко и др. - М.: Аспект-Пресс, 2019. - 384 с.
2. Андросова, Н.К. Экология. Основы геоэкологии: учеб. для бакалавров / А.Г. Милютин, Н.К. Андросова, И.С. Калинин. - М.: Юрайт, 2018. - 542 с.
3. Арзамасцев, А., П. Основы экологии и охраны природы / А.П. Арзамасцев. - М.: Медицина, 2018. - 416 с.
4. Ветошкин, А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи: учеб. пособие / А.Г. Ветошкин. - СПб.: Лань, 2018. – 512 с.
5. Ветошкин, А.Г. Основы инженерной экологии: учеб. пособие / А.Г. Ветошкин. - СПб.: Лань, 2018. - 332 с.
6. Волкова, П.А. Основы общей экологии: учеб. пособие / П.А. Волкова. - М.: Форум, 2018. - 528 с.
7. Голубев, Г.Н. Основы геоэкологии / Г.Н. Голубев. - М.: КноРус, 2017. – 576 с.
8. Горелов, А.А. Основы экологии: учеб. / А.А. Горелов. - М.: Academia, 2017. - 416 с.
9. Гутенев, В.В. Основы инженерной экологии: учеб. пособие / В.В. Денисов, И.А. Денисова, В.В. Гутенев . - Рн/Д: Феникс, 2019. - 623 с.
10. Денисов, В.В. Основы инженерной экологии: учеб. пособие / В.В. Денисов. - Рн/Д: Феникс, 2018. - 260 с.
11. Захваткин, Ю.А. Основы общей и сельскохозяйственной экологии: Методология, традиции, перспективы / Ю.А. Захваткин. - М.: КД Либроком, 2018. - 352 с.
12. Иванов, В.П. Основы экологии / В.П. Иванов, О.В. Васильев. - СПб.: СпецЛит, 2020. - 272 с.
13. Комарова, Н.Г. Основы экологии и геоэкологии / Н.Г. Комарова. - М.:

Academia, 2018. - 260 с.

14. Коростелева, Л.А. Основы экологии микроорганизмов: учеб. пособие / Л.А. Коростелева, А.Г. Кощаев. - СПб.: Лань, 2017. - 240 с.
15. Коростелева, Л.А. Основы экологии микроорганизмов / Л.А. Коростелева, А.Г. Кощаев. - СПб.: Лань, 2018. - 240 с.
16. Коростелёва, Л.А. Основы экологии микроорганизмов: учеб. пособие / Л.А. Коростелёва, А.Г. Кощаев. - СПб.: Лань, 2019. - 240 с.
17. Кривенко, В.П. Биологические основы экологии: учеб. - методическое пособие / В.П. Кривенко. - СПб.: ГУАП, 2020. - 244 с.
18. Мазур, И.И. Инженерная экология. Общий курс: В 2 т. – Т. 2. Справочное пособие / И.И. Мазур, О.И. Молдаванов, В.Н. Шишов. – М.: Высш. шк., 2015. – 655 с.
19. Мамин Р.Г. Безопасность природопользования и экология здоровья: учеб. пособие / Р.Г. Мамин. – М.: Изд-во ЮНИТИ, 2018. – 238с.
20. Медведев, В.Т. Охрана труда и промышленная экология / В.Т. Медведев. - М.: Academia, 2017. - 304 с.
21. Морозова, Т. Основы экологии и экономика природопользования: Практикум: учеб. пособие / Т. Морозова. - М.: Инфра-М, 2018. - 208 с.
22. Общая экология: учеб. для вузов / Автор-составитель А.С. Степановских. – М.: Юнити-Дана, 2017. – 510 с.
23. Пиковский, Ю.И. Основы нефтегазовой геоэкологии: учеб. пособие / Ю.И. Пиковский, Н.М. Исмаилов, М.Ф. Дорохова. - М.: Инфра-М, 2018. - 272 с.
24. Радько, Т.Н. Основы геоэкологии / Т.Н. Радько. - М.: КноРус, 2019. - 352 с.
25. Салова, Т.Ю. Основы экологии. Аудит и экспертиза техники и технологий / Т.Ю. Салова. - СПб.: Лань, 2020. - 336 с.
26. Сахно, Н.В. Основы общей и ветеринарной экологии. Техногенные болезни животных: учеб. пособие / Н.В. Сахно, О.В. Тимохин и др. - СПб.: Лань, 2017. - 372 с.
27. Христофорова, Н.К. Основы экологии: учеб. / Н.К. Христофорова. - М.: Магистр, 2019. - 16 с.

28. Чебышев, Н.В. Основы экологии / Н.В. Чебышев, А.В. Филиппова. - М.: Новая волна, 2019. - 336 с.
29. Шакуров, М.Ш. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи: учеб. пособие / М.Ш. Шакуров. - СПб.: Лань, 2018. – 512 с.
30. Шарп, С. Основы экологии микроорганизмов: учеб. пособие / С. Шарп. - СПб.: Лань, 2018. - 240 с.