

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧЕРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет строительства и архитектуры
Кафедра промышленной безопасности инженерных систем

**Инновационные методы защиты экосистемы от воздействия
производства бумаги**

Пояснительная записка к
курсовой проект по дисциплине
«Инновационные методы защиты экосистемы»
Вариант № 1

Разработал: студент группы ТБб-2801-01-00

_____/ Ашурлаев Р.А.
(подпись)

Проверил: руководитель курсового проекта

_____/ Кузнецова Д.А.
(подпись)

Проект защищен с оценкой «_____» « » _____ 2025 года

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вятский государственный университет»
Политехнический институт
Факультет строительства и архитектуры
Кафедра промышленной безопасности и инженерных систем

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

по дисциплине «Инновационные методы защиты экосистемы»

ТЕМА: Инновационные методы защиты экосистемы от воздействия производства
офисной бумаги

Студент: Ашурлаев Ризван Ашурлаевич. Группа ТБб 2801-01-00

1. Исходные данные:
2. Пояснительная записка
 - 2.1. Характеристика производства
 - 2.2. Оценка влияния производства на окружающую среду
 - 2.3. Экологический менеджмент производства
3. Графическая часть (2 листа ф. А3)
 - 3.1. Расположение производства на местности и предполагаемая оценка влияния его на окружающую среду.
 - 3.2. Схема технологического процесса производства.
4. График выполнения курсовой работы
 1. Теоретическая часть 50%
 2. Графическая часть (3.1) 25%
 3. Графическая часть (3.2) 25%

Руководитель работы _____ / Кузнецова Д.А. / 10.02.2025

Задание принял _____ / Ашурлаев Р.А. / 10.02.2025

Содержание

Введение.....	3
1. Анализ промышленного предприятия по производству бумаги.....	5
1.1 Описание технологического процесса производства бумаги	5
1.2 Место расположения производства.....	11
2. Оценка влияния производства на окружающую среду.....	15
2.1 Анализ влияния производства бумаги на окружающую среду.....	15
2.2 Перечень выбросов в атмосферу, сбросов в гидросферу и твердые и жидкие отходы.....	16
2.3 Прогноз поведения данных веществ в окружающей среде.....	18
3. Экологический менеджмент.....	20
3.1 «Зеленая» схема производства.....	20
3.2 Инновационные методы безопасности предприятия.....	26
3.3 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	30
3.4 План экологических мероприятий по снижению воздействия производства на окружающую среду.....	34
Заключение.....	37
Список использованной литературы.....	39

					ТПЖА.200301.772 ПЗ						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Ашурлаев	.								
Пров.		Кузнецова Д.А.									
Т.контр									Гр. ТБ6-28.01-01-00		
Н.контр.											
Утв.											

Введение

Офисная бумага необходима для эффективного функционирования любой компании, несмотря на повсеместное использование электронных устройств и переход к цифровым технологиям.

Улучшение коммуникации и сотрудничества. Бумага позволяет делиться информацией, вносить правки, не прибегая к технологиям. Это особенно удобно в компаниях, где слабо развиты специальные навыки пользования электронными технологиями. Лёгкий доступ к информации. Многим людям удобнее формат бумажных носителей, не нужен доступ в интернет или электронный носитель [1,2].

Бумага обладает высоким потенциалом к многократному вторичному использованию. Переработка бумаги (макулатуры) полезна с экологической и экономической точек зрения. Этот процесс помогает сократить вырубку лесов, уменьшить количество отходов и снизить нагрузку на окружающую среду, а также снизить затраты на производство новых бумажных изделий [2,3,4].

Проблема экологии представляет собой одну из важнейших задач, требующих комплексного подхода к решению. В условиях бесконтрольной и безрассудной деятельности человека [9,12,18].

Бумага изготавливается из природных компонентов [1]. Процесс производства включает несколько этапов: первичное измельчение целлюлозы и смешивание сырья, прессование форм, сушка в специальной печи при высоких температурах [2].

Исследуемое производство находится в Архангельской области в городе Архангельск. Расположенный на востоке в устье Северной Двины, в 30–35 километрах от впадения её в Белое море.

Инв. №	Подпись и дата	Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

ТПЖА.200301.772 ПЗ

Лист
3

Климат города Архангельск субарктический, с продолжительной умеренно холодной зимой и коротким прохладным летом. [9].

В связи с климатическими и территориальными условиями следует учитывать факторы: глубину промерзания, глубину залегания подземных вод и движение воздушных масс.

Цель данного исследования заключается в: систематизировать и конкретизировать знания, а также научиться применять полученные знания на практике по дисциплине «Инновационные методы защиты экосистемы», приобретенные при выполнении самостоятельной исследовательской работы.

Поставлены следующие задачи:

- 1. Анализ промышленного предприятия по производству бумаги
- 2. Характеристика и обоснование выбранного расположение производства
- 3. Оценка влияния производства на окружающую среду
- 4. Предоставление наиболее экологичной схемы производства бумаги

1. Анализ выбранного промышленного производства

1.1 Описание технологического процесса производства бумаги

Производство офисной бумаги включает множество этапов, начиная от обработки сырья и заканчивая упаковкой готовой продукции [1]. Бумажные фабрики объединяю все эти процессе, и их эффективность, качество продукции и становятся важными аспектами в условиях конкурентной борьбы на рынке.

Процесс начинается в цехе приема и очистки сырья. Целлюлоза: основное сырьё, получаемое из древесины хвойных и лиственных деревьев. поступают на конвейер, где проходят первичную обработку. Используются механизмы для удаления инородных материалов, таких как: присованные комки целлюлозы и инородные предметы. При этом высвобождаются мелкие (>5 мкм) и крупные (>100 мкм) частицы, которые содержат органические и минеральные загрязнители. Обеспечение эффективного удаления этих частиц

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	ТПЖА.200301.772 ПЗ	Лист
						4

осуществляется через системы пневматической аспирации. Они фильтруют воздух, уменьшая выбросы органических загрязнителей в атмосферу [1].

Так же в качестве сырья используют наполнительные вещества: такие как каолин, тальк и карбонат кальция, которые добавляются для улучшения белизны и гладкости бумаги. Которые являются источниками неорганической пыли.

Основным оборудованием здесь являются: Пневматические системы – для аспирации и отделения инородных материалов от целлюлозной массы. Системы используют сжатый воздух для создания разряжения, что позволяет отделить легкие загрязнения.

Системы контроля влажности – включают влагомеры, которые обеспечивают мониторинг содержания влаги в сырье.

В цехе осуществляется дополнительная проверка качества сырья. Специалисты могут отбирать пробу для лабораторного анализа, который позволяет оценить уровень содержания влаги, и ключевых компонентов [2]. Это обеспечивает соответствие сырья стандартам качества и позволяет предотвратить последующие проблемы в процессе переработки.

После очистки целлюлозная масса транспортируются в цех сушки, где осуществляется их нагрев до температуры 120-160 °С в сушильных барабанах, работающих на природном газе. Этот процесс необходим для уничтожения возможных спор плесени, которые могут повлиять на конечное качество бумаги. В ходе сушки происходит обильное выделение газообразных продуктов, таких как углекислый газ (CO₂) и угарный газ (CO) [3].

Сушильные установки – представляют собой барабанные установки, которые вращаются во время сушки. Они равномерно распределяют тепло, обеспечивая однородность температуры. При работе сушильных машин активно выделяются оксиды азота (NO и NO₂) и оксиды серы (SO и SO₂) образуются в результате высокотемпературных процессов сгорания. В котлах и генераторах бумажной фабрики сгорание топлива приводит к высокой температуре [3].

Газовые котлы – используются для генерации тепла. Они позволяют точно контролировать температуру обжаривания в диапазоне 120-160 °С, что необходимо для достижения нужного уровня ароматических соединений.

Инв. №	Подпись и дата		Инв. №	Подпись и дата		Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата	
Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	ТПЖА.200301.772 ПЗ				Лист 5

Системы охлаждения – после обжарки целлюлозу необходимо охладить. Для этого применяются воздухоохладители. Они позволяют предотвратить перегрев сырья и возникновение нежелательных цветовых оттенков.

Вакуумные системы – для удаления образующихся в процессе сушки газов и дыма. Эти системы обеспечивают соблюдение норм по газозагрязненному воздуху и предотвращают загрязнение воздуха в производственных помещениях.

Мониторы и контроллеры – для автоматизации процессов сушки. Они позволяют контролировать время, температуру и другие параметры в реальном времени, что обеспечивает стабильное качество продукции [2].

Затем сырье переходит в цех отбеливания. Процесс делится на два этапа. В первом, целлюлозную массу смешивают с хлором, диоксидом хлора, для отбеливания целлюлозы и улучшения ее вязкой текстуры.

Во втором этапе отбеливания к сырью добавляют каолин и тальк для закрепления белого цвета.

Далее масса попадает в цех дополнительной обработки для добавления в сырьевую массу компонентов, увеличивающих плотность бумаги. Основным компонентом для увеличения плотности является карбонат кальция.

При смешивании продуктов используются промышленные миксеры с системой контроля температуры и влажности. В процессе смешивания сырье интенсивно перемешивается, и аэрация способствует равномерному смешиванию компонентов.

Аэраторы — это устройства, которые добавляют кислород в целлюлозную массу в процессе производств. Аэраторы помогают в уменьшении вязкости массы, делает её более податливой и удобной для дальнейшей обработки и формирования. Использование аэраторов также позволяет избежать образования лишних пузырьков воздуха в конечном продукте.

После процесса смешивания сырьевая масса попадает в изолированный цех наносясь на широкие сетчатые полотна для равномерного распределения массы и удаления влаги. Масса на полотна распределяется благодаря пульперам механизму, подающему целлюлозную массу широким тонким потоком [1].

Инв. №	Подпись и дата	Инв. №	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата

Затем готовая масса поступает в цех формовки, а также сушки сухим воздухом при температуре 60°C. Здесь она по закрытому конвейеру при повышенном давлении пройдет от 4 до 7 циклов формовки через цельные металлические валы. Которые удалят из целлюлозной массы всю оставшуюся влагу равномерно распределив массу по конвейерной ленте и предадут необходимую плотность бумаге.

После формовки бумагу отправляется в гладильный цех. Гладильные машины: используются для улучшения текстуры бумаги, достижения нужной гладкости и ровности бумажного полотна.

После получившаяся бумажная лента нарезается непрямоугольные листы необходимого формата. В этом же цеху в конце конвейерной ленты листы складываются в пачки запаковываются и запечатываются для дальнейшей отправки [1].

Автоматизированные упаковочные линии могут включать в себя устройства для предварительной обмотки, термоусадочные машины и устройства для запечатывания и маркировки продукции. Четко налаженные процессы позволяют значительно уменьшить время упаковки и повысить её качество [2, 4].

Системы автоматического контроля. Многие процессы на фабрике оснащены автоматизированными системами контроля, которые обеспечивают постоянный мониторинг температуры, давления и других факторов, влияющих на качество продукции [4].

После упаковки готовая продукция временно хранится на складе. Температура и влажность контролируются, чтобы предотвратить порчу бумаги.

Места отгрузки продукции организованы так, чтобы обеспечить надлежащую доставку согласно стандартам. Готовые партии бумаги подаются на выход с помощью конвейерных систем и размещаются на площадках, откуда их загружают на транспорт. В процессе используется автоматизированное оборудование, которое сокращает время ожидания и минимизирует вероятность ошибок.

В пищевой промышленности наблюдаются несколько ключевых тенденций [5].

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата	ТПЖА.200301.772 ПЗ	Лист
						7
Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		

Во-первых, экологически чистые материалы: Увеличение спроса на бумагу, произведенную из вторичного сырья и возобновляемых источников. Производители стремятся использовать переработанную бумагу и древесину из устойчиво управляемых лесов.

Во-вторых, снижение спроса на традиционную бумагу: Переход к цифровым носителям информации влияет на спрос на офисную бумагу и печатную продукцию. Это приводит к изменениям в производственных объемах и ассортименте.

В-третьих, Снижение углеродного следа: Компании внедряют более эффективные технологии для снижения выбросов углекислого газа и потребления энергии в процессе производства.

Производство бумаги — это сложный и многоэтапный процесс. Успех бумажной фабрики зависит от качества сырья, технологий обработки, новейших решений в области отходов производства и внимания к потребительским требованиям [1].

1.2 Место расположение производства

Местом расположения был определён город Архангельск, находящийся в Архангельск ой области расположенный на востоке Город Архангельск расположен в устье Северной Двины, в 30–35 километрах от впадения её в Белое море.

Климат города Архангельск субарктический, с продолжительной умеренно холодной зимой и коротким прохладным летом.

В Архангельске ветровые потоки в зависимости от сезона:

Зимой — с юга (ЮЗ).

Летом — с севера (СВ).

Местом расположения производства бумаги выбрана восточная часть города в промышленной зоне, улица Окружное шоссе 1 (ближайший существующий адрес). В качестве места строительства принята свободная от застроек территория промышленного назначения по координатам 55.03103304853856 и 82.76962470873133.

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата

Территория соответствует экологическим требованиям размещения строительства бумажной фабрики. Согласно сведениям о розе ветров, восточная часть города наиболее благоприятна для строительства бумажной фабрики. Т.к. движения воздушных масс в течении года преобладают: летом на северо-восточное, а зимой на юго-западное [Приложение1].

4. Инженерные коммуникации: требование «СНиП 2.07.01-89 "Нормы проектирования и снабжения"»

Место строительство имеет доступ к основным коммуникациям (электричество, водоотведение, водоотведение, теплосети и газ).

5. Промышленные дороги и транспортная доступность: требование «СНиП 2.08.01-89 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений"»

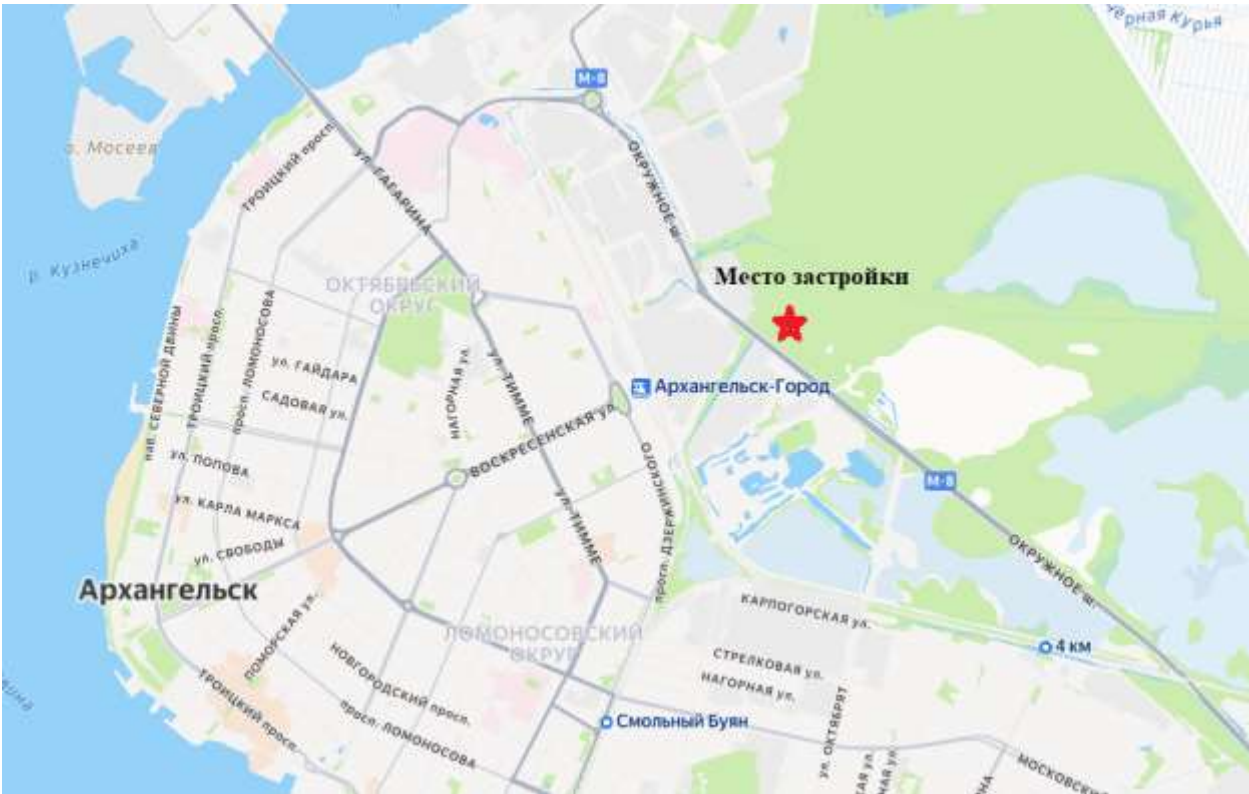
Территория обеспечена транспортными путями для доставки сырья и отгрузки готовой продукции. Имеющаяся дорога соответствует требованиям эксплуатации большегрузного транспорта, а также оснащена тротуарами для передвижения пешеходов, местами пересечения пешеходами дорог с соответствующей разметкой и регулировкой.

6. Соблюдение требований к безопасности: требования «О промышленной безопасности опасных производственных объектов" (от 21.07.1997 № 116-ФЗ)».

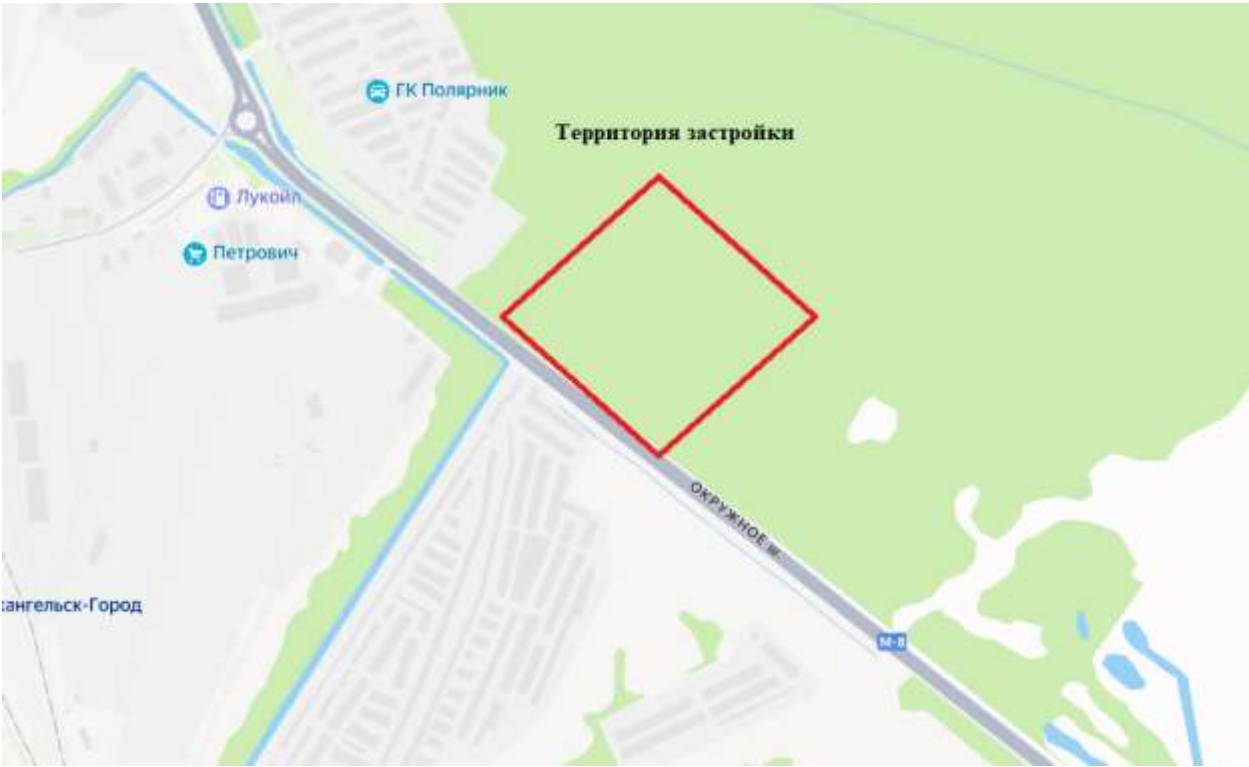
Учтены требования по защите от возможных техногенных катастроф и пожаров. Подобранная территория исключает возможность воздействия опасных производственных объектов (напр., заводы нефтегазовой промышленности). В близи от места строительства нет, высотных зданий, деревянных построек этажностью более 1-го этаже. Имеется доступ к неограниченному количеству воды (озеро).

Изображение 1. Общий вид города Архангельск

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата	эксплуатации большегрузного транспорта, а также оснащена тротуарами для передвижения пешеходов, местами пересечения пешеходами дорог с соответствующей разметкой и регулировкой. 6. Соблюдение требований к безопасности: требования «О промышленной безопасности опасных производственных объектов" (от 21.07.1997 № 116-ФЗ)». Учтены требования по защите от возможных техногенных катастроф и пожаров. Подобранная территория исключает возможность воздействия опасных производственных объектов (напр., заводы нефтегазовой промышленности). В близи от места строительства нет, высотных зданий, деревянных построек этажностью более 1-го этаже. Имеется доступ к неограниченному количеству воды (озеро). Изображение 1. Общий вид города Архангельск	
Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	ТПЖА.200301.772 ПЗ	Лист
						10



Изображение 2. Выбранное место под строительство



2. Оценка влияния производства на окружающую среду
2.1 Анализ влияния производства офисной бумаги на окружающую среду

Инв. №	Подпись и дата
Взам. инв.	Инв. №
Подпись и дата	Инв. №

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата

Из	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТПЖА.200301.772 ПЗ

- Лист
12

- технологические потери/отходы производства: отходы при производстве бумаги в основном представляют собой различные осадки, бой изделий, отработанные гипсовые формы и сорбирующие агенты, сухой остаток (пыль, зола) и отходы упаковки

- потребление энергии/выброс CO₂: все отрасли бумажной промышленности потребляют значительное количество энергии, поскольку основные стадии процесса включают сушку при температуре от 300 до 600°C. В настоящее время в странах-членах ЕС для сушки применяют преимущественно природный и сжиженный газ (пропан и бутан), мазут марки EL, кроме этого, топливом могут служить тяжелый мазут, сжиженный природный газ, биогаз / биомасса, электричество и различные виды твердого топлива (уголь, нефтяной кокс).

- проблемой при организации транспортировки сырья и ГП может являться использование автомобильного транспорта как не экологичного

2.2 Перечень выбросов в атмосферу, сбросов в гидросферу и твердые и жидкие отходы

Выбросы в атмосферу в процессе производства бумаги можно разделить на несколько категорий. Во-первых, значительное количество пыли, содержащей оксиды кремния и алюминия, выделяется при переработке сырья, его измельчении и смешивании. Эти пыли вызывают респираторные заболевания у работников, а также загрязнять атмосферу в радиусе нескольких километров от предприятия [8,13]. Кроме того, в процессе сушки бумаги выделяются летучие органические соединения (ЛОС) и углекислый газ, что связано с применением топлива в печах. ЛОС могут включать различные растворители и адгезивы, которые используются для улучшения характеристик плитки, что также увеличивает наличие загрязняющих веществ в воздухе. Пары этих веществ могут быть токсичны и вызывать запахи, а также способствовать образованию вторичных загрязняющих веществ, таких как озон в нижних слоях атмосферы.

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата
Из	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТПЖА.200301.772 ПЗ				Лист
				13

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата

Из Лист № докум. Подпись Дата				

ТПЖА.200301.772 ПЗ

Лист
14

ТПЖА.200301.772 ПЗ

Атмосферные загрязнители, такие как пыль, летучие органические соединения (ЛОС) и углекислый газ, подвержены процессам рассеяния, осаждения и фотохимической трансформации. Пыль, состоящая из оксидов кремния и алюминия, может оставаться в атмосфере на протяжении нескольких дней до недель, в зависимости от метеорологических условий. Воздушные массы, преодолевающие расстояния от источника загрязнения, могут переносить частицы на большие расстояния, что ведет к депонированию пыли на поверхностях экосистем [13]. При этом важно учитывать, что в результате атмосферных осадков каждая пыль подвергается химическим изменениям, связанным с абсорбцией водяных паров и антизоль, потенциально формируя новые соединения, которые могут оказывать токсическое действие на живые организмы [14].

Что касается ЛОС, то их поведение в атмосфере зависит от их химической структуры. Летучие органические соединения могут подвергаться фотохимической окислению в присутствии солнечного света, образуя озон и вторичные органические аэрозоли. Это обуславливает создание сложных смесей загрязнителей, способствующих формированию смогов и ухудшению качества воздуха. Импортозамещение и высокая реакционная способность верхних слоев атмосферы делают прогнозирование их поведения сложным, однако существуют модели, позволяющие предсказывать их распределение и взаимодействие с другими атмосферными компонентами [9,15].

В гидросферу, сбрасываемые в воду тяжелые металлы, такие как мышьяк и свинец, подвержены процессам седиментации и биоаккумуляции. В водоемах, загрязненных такими веществами, происходит адсорбция металлов на твердых частицах донных отложений, что ведет к их длительному накоплению в экосистеме. Биота, включая микроорганизмы, водоросли и рыбы, может накапливать эти металлы, что приводит к потенциальной опасности для пищевых цепей и, в конечном итоге, для

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

ТПЖА.200301.772 ПЗ

здоровья человека [11]. Исследования показывают, что подавляющее большинство тяжелых металлов накапливаются в живых организмах в зависимости от их химической формы и биодоступности в конкретных условиях экосистемы.

Окислительные и редуccionные процессы в донных отложениях влияют на скорость размножения и устойчивость этих токсичных компонентов. Некоторые тяжелые металлы могут переходить в менее токсичные формы, благодаря активности микробных сообществ, однако, в теплых и анаэробных условиях возможна их обратная трансформация. Это подчеркивает важность мониторинга изменений условий окружающей среды, влияющих на миграцию и трансформацию этих веществ [10].

Отходы, образующиеся в производстве бумаги, способны оказывать серьезное влияние на почву и экосистему. Поэтому их судьба также является значимой. Твердые отходы содержат тяжелые металлы и органические загрязнители, которые могут выделяться в почву и поступать в подземные воды. Процессы выщелачивания через дожде или полив могут приводить к загрязнению подземных вод, что представляет собой риск для этой природной среды [9,13,17].

3. Экологический менеджмент

3.1 «Зеленая» схема производства

Подбор «зелёной» схемы осуществляется на основе рекомендаций ISO 14001. ГОСТ Р ИСО 14001-2016 — национальный стандарт Российской Федерации, идентичный международному стандарту ИСО 14001:2015 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению» [18].

ISO 14001 — это международный стандарт, который определяет требования к системе экологического менеджмента (СЭМ) организаций. Он предназначен для того, чтобы помочь компаниям улучшить их экологическую производительность, снизить негативное влияние на

Инв. №	Подпись и дата	Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата	
	Подпись и дата		Подпись и дата				
Из	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТПЖА.200301.772 ПЗ		Лист
							16

окружающую среду, соблюдать законодательные и другие экологические требования, а также обеспечивать устойчивое развитие.

Стандарт ISO 14001 охватывает отношения между организацией и ее экологической средой. Основная цель этого стандарта — создание системы управления, которая позволяет организациям систематически управлять своими экологическими аспектами, определять и контролировать риски, связанные с экологической деятельностью, и стремиться к постоянному улучшению [19].

Снижение энергопотребления (энергоэффективность)

Выбор источника энергии, режима сушки и способа использования остаточного тепла (рекуперации) являются ключевыми при проектировании печей и одними из наиболее важных факторов, оказывающих воздействие на энергоэффективность и экологическую результативность производственного процесса [16].

Ниже приведены основные рассматриваемые в данном документе методы снижения энергопотребления, которые можно применять как вместе, так и по отдельности:

- модернизация печей и сушилок
- использование остаточного тепла печи
- совместное производство/когенерация тепла и энергии
- замена твердого топлива и тяжелого мазута на топливо с низким уровнем выбросов
- оптимизация формы заготовок.

Выбросы пыли (взвешенных частиц)

Ниже описаны применимые как по отдельности, так и совместно приемы и меры по предотвращению неорганизованных и организованных выбросов пыли [15,16]:

- для технологических операций, сопровождаемых большим пылеобразованием

Инв. №	Подпись и дата
Взам. инв.	Инв. №
Подпись и дата	Подпись и дата
Инв. №	Подпись и дата

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	ТПЖА.200301.772 ПЗ	Лист
						17

- фильтрующие/сепараторные системы.

Организованные выбросы пыли, возникающие в технологических операциях, сопровождаемых большим пылеобразованием, помимо сушки, распылительной сушки:

Снижение организованных выбросов в технологических операциях, сопровождаемых большим пылеобразованием, до 1 - 10 мг/м³ (среднее значение за 30 мин) при помощи рукавных фильтров. Интервал может быть расширен в зависимости от особенностей производства.

Выбросы пыли при сушке:

Поддержание выбросов пыли при сушке на уровне 1 - 20 мг/м³ (среднесуточное значение) путем очистки сушилки, предотвращения накопления в ней пылевидных остатков и внедрения соответствующего режима обслуживания [3].

Выбросы пыли при высушивании:

Снижение выбросов пыли с дымовыми газами до 1 - 20 мг/м³ (среднесуточное значение) при помощи комплекса методов, которые вкратце сводятся к использованию малозольных видов топлива и уменьшению пылеобразования при загрузке печи [3].

Газообразные вещества, основные меры и приемы:

Снижение выбросов газообразных веществ с дымовыми газами при обжиге при помощи отдельных мер и методик (или их комплекса), которые сводятся к уменьшению подачи источников загрязняющих веществ и оптимизации режима обжига.

Для предотвращения выбросов газообразных загрязняющих веществ (в особенности SO₂, NO₂, HF, HCl) предложены первоочередные и дополнительные меры и приемы, которые могут быть внедрены как по отдельности, так и совместно, и включают [9,14]:

- снижение подачи источника загрязняющих веществ
- введение богатых кальцием добавок

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата

Из	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТПЖА.200301.772 ПЗ

- оптимизацию процесса
- участок сорбции (адсорберы, абсорберы)
- дожигание отходящих газов.

Производственные сточные воды

Цели и способы уменьшения производственных сточных вод (объемов стоков и потребления) представлены мерами по оптимизации производственного процесса и системами их очистки. Как правило, для уменьшения объемов стоков и снижения водопотребления применяют комбинацию этих мер. Очистка производственных сточных вод за счет раздельного или совместного применения очистных систем, чтобы обеспечить достаточную чистоту воды для ее повторного использования в технологическом процессе либо прямого сброса в водные объекты или непрямого - в муниципальную канализационную систему.

Технологические отходы [2]

Цели и способы уменьшения отходов производства (возникающего при производстве бумаги шлама и твердых отходов) представлены мерами по оптимизации производственного процесса, переработке отходов и повторному их использованию. Как правило, для уменьшения отходов эти меры и приемы применяют в комплексе.

Снижение отходов производства при помощи комплекса мер, сводящихся к следующему:

- возврат не подвергнутого смешению сырья
- возврат в технологический процесс порчи бумаги
- использование твердых отходов в других отраслях промышленности
- автоматизированный контроль процесса сушки

Шлам (отходы продукта, составляющие пылевые и мелочные его части, получаемые в виде осадка при промывке какого-либо рудного материала):

Повторное использование шлама путем установки систем его оборота или применения его для других изделий.

Инв. №	Подпись и дата
Взам. инв.	Инв. №
Подпись и дата	Подпись и дата
Инв. №	Подпись и дата

Из	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТПЖА.200301.772 ПЗ

Шум:

Снижение уровня шума с применением комплекса мер, сводящихся к следующему:

- герметизация оборудования
- виброуплотнение оборудования
- использование звукоизоляции и низкооборотных вентиляторов
- размещение окон, дверей и шумных участков вдали от соседей
- звукоизоляция окон и стен
- уплотнение окон и дверей
- проведение шумных работ (в т. ч. на улице) только в дневное время
- надлежащее техническое обслуживание

В начале XXI века важнейшим фактором реализации перехода к устойчивому развитию является создание и эксплуатация высокоэффективных ресурсоэнергосберегающих экологически чистых технологий, которые обеспечивают производство высококачественной экологически безопасной продукции с оптимальной удельной материалоемкостью и энергоемкостью; дальнейшее совершенствование существующих промышленных технологий; быстрая разработка и реализация инновационных ресурсоэнергосберегающих технологий [8,19].

В настоящее время развивается новое научное направление в промышленной логистике - логистика ресурсоэнергосбережения. Важнейшими направлениями логистики ресурсоэнергосбережения являются создание и применение:

- 1) методов организации и управления проектированием инновационной продукции с оптимальной удельной ресурсоэнергоемкостью;
- 2) методов организации и управления разработкой ресурсоэнергосберегающих производственных технологий и производств для выпуска инновационной высококачественной продукции;
- 3) организационно-управленческих методов, способов и средств

Инв. №	Подпись и дата	Инв. №	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата	
Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	ТПЖА.200301.772 ПЗ	Лист 20

снижения материало-, ресурсо- и энергоемкости продукции в промышленности и в сфере услуг во всех звеньях цепей поставок «материально-техническое обеспечение - производство - распределение продукции»;

4) методов разработки экономически эффективной организационно-функциональной структуры (ОФС) ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных, или «зеленых», цепей поставок предприятий, на основе глубокого изучения физико-химической сущности всех ХТП и использования концепций логистики;

5) методов минимизации ТМЗ и методов разработки «стройных» промышленных производств и ЦП;

6) методов оптимального планирования и управления потребностями в материалах, сырье и ТЭР при производстве продукции;

7) методов организации проектирования и управления оптимальными системами водопотребления на производстве, методов минимизации сточных вод и организации замкнутого водооборота на предприятиях;

8) разработка методологии организации переработки и управления движением обратных потоков отходов (отходопотоков), образующихся во всех звеньях «прямой» ЦП, и разработка ОФС «обратной» ЦП;

9) методов оптимального управления технологическими, экологическими и предпринимательскими рисками при проектировании и эксплуатации ЦП высококачественной продукции;

10) методов всеобщего управления качеством всех ХТП и бизнес-процессов, а также всех материалопотоков и отходопотоков во всех звеньях ЦП и всех видов продукции (изделий и услуг);

11) методов интегрированного экономико-экологического управления предприятиями ЦП и методов компьютерной оценки воздействия на ОПС как отдельных предприятий, так и цепей поставок в целом;

12) методов стратегического и оперативно-тактического управления

Инв. №	Подпись и дата	Инв. №	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата

Из	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТПЖА.200301.772 ПЗ

корпоративным сотрудничеством между всеми предприятиями, входящими в ЦП, на основе концепции «долевого разделения прибыли» (концепции «WINWIN» - «Моя прибыль - Твоя прибыль») для обеспечения устойчивого развития и конкурентоспособности ЦП в целом [19].

Ресурсосбережение в промышленности или на производстве - это целенаправленная совокупность разнообразной научно-исследовательской, образовательной, проектно-конструкторской, производственно-хозяйственной, производственно-экономической, управленческой и торговой деятельности, выполняемой на основе наиболее полного использования интеллектуальных и информационных ресурсов общества для обеспечения оптимальных удельных расходов всех видов природных, материальных и трудовых ресурсов, которые необходимы для выпуска в требуемое время требуемого вида требуемого количества и качества продукции (товаров или услуг) с соблюдением условий национального и международного законодательства, а также условий защиты окружающей среды от загрязнений [17].

«Зеленая» ЦП - это замкнутая система с обратной связью, которая представляет собой совокупность «прямой» ЦП, обеспечивающей движение и преобразование прямого материало-потока («сырье» - «готовый конечный продукт»), и «обратной» ЦП, обеспечивающей движение и преобразование обратного отходопотока.

Обратные потоки отходов в «зеленых» ЦП стимулируют технологические и организационно-управленческие изменения по всей ЦП для модификации и реструктуризации потребностей, а также для создания «экологически чистого» производства. Центром ответственности за разработку и эксплуатацию «зеленой» ЦП являются головные предприятия производители готовой продукции [6]. В экономике индустриально развитых государств все более устанавливается практика возложения ответственности производителя промышленной продукции за отходы, в которые превратилась

Инв. №	Подпись и дата				Инв. №	Подпись и дата				Инв. №	Подпись и дата			
Взам. инв.					Инв. №					Подпись и дата				
Из Лист					№ докум.					Подпись				
ТПЖА.200301.772 ПЗ										Лист				
										22				

произведенная им продукция после ее использования по назначению.

3.2 Инновационные методы безопасности предприятия

Для минимизации возможных рисков, связанных с чрезвычайными ситуациями, предлагается ввести следующий перечень оснащения производства [18,19]:

Установить интеллектуальное видеонаблюдение, что позволит обнаружить с камер отклонения от допустимых параметров работы оборудования, автоматически посредством машинного обучения. При отклонении оборудования от нормы датчик это обнаруживает. В случае отклонения от нормы, видео выводится на пустой экран оператору.

Установка данной камеры позволит снизить нагрузку на операторов и те в свою очередь смогут моментально реагировать на отклонения оборудования от нормы [12].

Установка системы дистанционного контроля, она позволит управлять производственными технологическими процессами в режиме реального времени. «Внедрение системы дистанционного контроля делает возможным проактивное управление рисками возникновения аварий, помогает распознать предаварийную ситуацию на ранней стадии, предоставляет возможность прогнозирования показателей промышленной безопасности. В результате работы системы выявляются и устраняются недостатки механизмов автоматизации, которые используются для эффективного контроля показателей промышленной безопасности. Благодаря этому снижается количество нарушений промышленной безопасности и, как следствие, количество инцидентов и аварий» [15].

«Большой объем вопросов повышения эффективности производства связан с оптимизацией существующей системы видеонаблюдения. Зачастую аналоговые камеры не оборудуют аналогово-цифровыми преобразователями, а просто заменяют цифровыми собратьями. Это более гибкое решение с точки зрения, как ценовой политики, так и долгосрочной перспективы для

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата
Из	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТПЖА.200301.772 ПЗ				Лист 23

предприятия» [16].

Двухсторонняя громкоговорящая диспетчерская связь.

Система громкоговорящей связи – это вид проводной связи для оперативной передачи информации посредством громкоговорителя или акустической системы. Предназначен для построения системы одностороннего оповещения сотрудников в любом месте.

«Система связи динамиков состоит из двух подсистем, которые могут устанавливаться и работают как совместно, так и независимо друг от друга.

Подсистема уведомлений представляет собой симплексную связь через динамики. Акустическая связь используется для управления работой на производстве в сложных условиях» [10].

Начальник смены (диспетчер) одним нажатием кнопки отправляет голосовое сообщение на один или несколько громкоговорителей. Если вы включите сценарий аварийного предупреждения, система может отправлять записанные сообщения на динамики в автоматическом режиме в соответствии с определенной программой» [5].

Подсистема громкоговорителей - это дуплексная связь через устройства громкоговорителей или телефоны с устройствами громкоговорителей. Вы можете подключить к устройствам стробоскоп или сирену (рев) для подачи сигнала о входящем вызове. Кроме того, диспетчер имеет возможность отправлять голосовые сообщения на громкоговорящие устройства, не дожидаясь их ответа там [7].

Интеллектуальное видеонаблюдение.

Интеллектуальные системы видеонаблюдения — это аппаратнопрограммный комплекс, использующийся для автоматизированного сбора информации с потокового видео.

«Огромное количество вопросов, связанных с повышением эффективности производства, связано с оптимизацией существующей системы видеонаблюдения. Часто аналоговые камеры не оснащаются

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата

Из	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТПЖА.200301.772 ПЗ

аналоговыми и цифровыми преобразователями, а просто заменяются цифровыми аналогами» [16].

Это более гибкое решение как с точки зрения ценовой политики, так и в долгосрочной перспективе для компании.

Интеллектуальное видеонаблюдение (ИВН). Модули, встроенные в программное обеспечение большинства камер, позволяют автоматически обнаруживать отклонения от допустимых параметров устройства в видеопотоке (модули для преодоления допустимой зоны, разлива жидкости, испарения и т.д.) "Черный экран". Видео будет отображаться оператору только в случае отклонения, что обеспечит мгновенный отклик и продление срока службы устройства.

Оптимизация видеокамер. Стационарные положения камер, ранее выбранные техническим персоналом для мониторинга определенных событий, могут быть изменены.

Спектр задач видеонаблюдения меняется, и необходимо принимать более гибкие решения. Оптимизация позволяет вам аналитически идентифицировать, удалять или взвешивать неинформативные камеры, что снижает затраты на обслуживание и устраняет покупку новых камер.

Принцип работы интеллектуального видеонаблюдения показан на рисунке.

Непрерывный онлайн мониторинг позиций установки с помощью интеллектуального видеонаблюдения, где нет возможности сделать это с помощью датчиков и других инструментов, снижает вероятность простоев по различным причинам (засорение, низкий уровень масла и т.д.) и увеличивает ключевой параметр этих позиций установки – срок службы.

Система дистанционного контроля и управления производственными технологическими процессами.

«Система дистанционного контроля и управления производственными технологическими процессами может использоваться в системах мониторинга инженерных конструкций зданий и сооружений, системах

Инв. №	Подпись и дата	Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата

Из	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТПЖА.200301.772 ПЗ

«Умный дом», а также системах управления технологическими процессами» [15].

Система предназначена для удаленного мониторинга большого количества различных объектов с возможностью дистанционного управления. В качестве контролируемых объектов могут выступать различные технологические машины, устройства и оборудование: варочные котлы, системы отопления, холодильное оборудование, сушильное оборудование, копильные камеры, дистилляционное оборудование, бродильные емкости, здания, инженерные сооружения, системы освещения, кондиционеры. Пример использования системы для удаленного мониторинга и управления производственным процессом показан на рисунке [16].

Автоматизированный мониторинг важных технологических активов повышает надежность производственных объектов и снижает затраты на техническое обслуживание. Удаленный мониторинг обеспечивает мгновенную передачу предупреждающих сигналов, удаленную диагностику и позволяет 24-часовой мониторинг состояния важных технологических активов.

Развитие коммуникационных технологий в последние годы позволило мгновенно связаться с кем угодно практически в любой точке мира. Эти технологии также могут быть использованы в заводских цехах, чтобы расположенное там оборудование могло сообщать сотрудникам об их состоянии. Теперь производственные помещения могут "общаться" с диспетчерской. Кроме того, желаемый человек будет уведомлен, когда необходимо обратить внимание на оборудование.

Вывод таков, внедрение нового оборудования позволит снизить нагрузку на оператора, повысить производительность труда. При помощи громкоговорящей связи мастер смены сможет оперативно передать информацию оператору, находящемуся на установке. Внедрение интеллектуального видеонаблюдения и дистанционного контроля позволять

Инв. №	Подпись и дата	Инв. №	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата
Из	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

ТПЖА.200301.772 ПЗ

Лист
26

снизить нагрузку на операторов. Камера сама будет фиксировать отклонения от норм передавать сигнал, это позволит сократить пребывание на установке, своевременно контролировать происходящее. С помощью внедрения системы дистанционного контроля СДК сигнал о происшествии будет через нее улетать аварийным службам, руководителям на мобильный телефон. То есть данная система позволит распознавать ситуации на ранней стадии, выявлять и устранять недостатки, тем самым поможет снизить нарушения в промышленной безопасности [17].

3.3 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Производство бумаги относится к категории пожароопасных [3].

Пожароопасность производства обусловлена:

- наличием в аппаратах значительного объема топлива для печей
- ведением процесса при высоких температурах (свыше 700 0С);
- наличием открытого огня в печах;

Опасность загрязнения окружающей среды и отравления персонала обусловлена возможностью выброса в воздух рабочей зоны применяемых вредных веществ, в случае разгерметизации оборудования и коммуникаций.

Искусственная тяга, создаваемая дымососами при отсосе дымовых газов и подсосе воздуха для горения, создает опасность образования взрывной концентрации в топочном пространстве печи при недостаточной тяге с выбросом пламени из печи, отрывом пламени от горелки при сильной тяге [3]/

Наличие открытого огня в технологических печах и оборудования в нормальном исполнении представляет опасность при распространении зоны повышенной загазованности в сторону электрооборудования и печей.

При нарушении правил хранения, транспортирования, попадание углеводородов в воздушный, водный бассейн, в почву.

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата
Из	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТПЖА.200301.772 ПЗ

Лист 27

«Разлитое топливо и смазочные жидкости выделяет воспламеняющиеся пары. Пары образуют с воздухом взрывоопасные смеси (при предельных концентрациях), которые могут распространяться далеко от места утечек»

При попадании продуктов горения в воздух, водоемы, почву она способна вызвать вредное воздействие на биологические объекты. Продукт в воде не растворяется, в химические реакции с водой с образованием вредных веществ не вступает, не обладает способностью образовывать токсические соединения в воздушной среде и сточных водах в присутствии других веществ и факторов [3].

- разгерметизации оборудования в результате нарушения норм технологического режима;
- нарушении правил эксплуатации оборудования;
- нарушении порядка и проведения ремонтных, и огневых работ.

Опасность травмирования персонала обусловлена:

- наличием на рабочих местах вращающихся и движущихся механизмов;
- наличием оборудования с высокой температурой перерабатываемого продукта;
- несоблюдение параметров технического режима.

План ликвидации аварий и эвакуация [2]

В целях предупреждения аварий необходимо объявить сбор членов оповещения и сбор КЧС и ОБП и руководителей структурных подразделений. Принять непосредственное руководство объектовым звеном РСЧС. Ввести режим чрезвычайной ситуаций. Направить оперативную группу в район ЧС. Организовать развертывание подвижного пункта управления в зоне ЧС. Организовать взаимодействие сил и средств объективного звена РСЧС с пожарно-спасательными подразделениями МЧС России. Определить границы ЧС. Организовать работы по ликвидации ЧС. Организовать работу по функционированию цехов объекта вне зоны ЧС и

Инв. №	Подпись и дата	Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата

Из	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТПЖА.200301.772 ПЗ

сетей первоочередного жизнеобеспечения предприятия. Запросить дополнительные силы у председателя КЧС и ОПБ г.о. Тольятти. Основными задачами по ликвидации ЧС считать: локализация и ликвидация чрезвычайной ситуации, оказание экстренной медицинской помощи пострадавшим, поиск и эвакуация пострадавших из зон ЧС, проведение АСДНР со всесторонним их обеспечением.

Возникновение ЧС на объектах предприятия способствует наличия большого количества сжиженных углеводородных газов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, высокие температуры, высокое давление. Также причиной возникновения ЧС могут быть внезапные прекращения подачи энергоресурсов, разгерметизация оборудования, разрушения торцевых уплотнений насосов. Еще одной причиной может стать ошибочные действия обслуживающего персонала.

Рассмотрим один из вариантов по наиболее вероятному сценарию – пролив горючей жидкости в результате разгерметизации насосного оборудования или коммуникаций происходит по следующей схеме. Разрушение насосного оборудования или подводящих коммуникаций ведет за собой истечение конденсата в помещение, что приводит к растеканию или загрязнению производственной площадки. Возможный радиус воздействия поражающих факторов при развитии аварии по вероятному сценарию ограничен ограждающими конструкциями насосного помещения. В результате аварии по этому сценарию пострадавших не прогнозируется.

В целях предупреждения и снижения последствий крупных производственных аварий, катастроф или стихийных бедствий на объекте организуется выполнение профилактических мероприятий. Мероприятия направлены на исключение разгерметизации оборудования и предупреждение аварийных выбросов опасных веществ. Мероприятия, направленные на обеспечение взрывобезопасности. Мероприятия, направленные на ограничение массовых заболеваний и

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата																	
<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;">Из</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">Лист</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">№ докум.</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">Подпись</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">Дата</td> </tr> </table> ТПЖА.200301.772 ПЗ <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50px; height: 20px;">Лист</td> </tr> <tr> <td style="width: 50px; height: 20px;">29</td> </tr> </table>															Из	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	29
Из	Лист	№ докум.	Подпись	Дата																	
Лист																					
29																					

распространение инфекций [1].

В случае угрозы радиоактивного или химического заражения на территории предприятия срочная эвакуация людей осуществляется пешим порядком или дежурным автобусом. В дальнейшем эвакуация организуется под руководство предприятия ЧКС и ОПБ эвакуационной комиссией, созданной на объекте в количестве 14 человек. Выполняются все основные мероприятия, направленные на предупреждение и ликвидацию ЧС на объекте. На производстве созданы технические службы и нештатные формирования для ликвидации возможных ЧС.

«Успешное проведение рассредоточения и эвакуации во многом зависит от личной организованности и дисциплинированности населения, знания и выполнения поставленных перед ним задач. Каждый должен иметь при себе паспорт, военный билет, аттестат об образовании, свидетельство о браке и рождении детей, деньги, обувь, одежду, постельное белье, туалет, лекарства, средства индивидуальной защиты, питание на 2-3 дня, но таким образом, чтобы в сумме взятый вес не превышает 50 кг на человека. Для эвакуируемых пешком также необходимо иметь с собой питьевую воду» [1].

Необходимо взять продукты питания. К каждому месту необходимо прикрепить (приклеить) бирку с указанием фамилии и инициалов, адреса жительства и конечного пункта эвакуации. На одежде и белье детей дошкольного возраста необходимы нашивки с указанием фамилии, имени и отчества ребенка, даты рождения, места постоянного жительства и конечного пункта эвакуации.

По прибытии все должны зарегистрироваться. Эвакуированные не имеют права самостоятельно выбирать без разрешения комиссии место жительства.

3.4 План экологических мероприятий по снижению воздействия производства на окружающую среду

Инв. №	Подпись и дата				Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата							

План экологических мероприятий по снижению воздействия производства на окружающую среду — документ, который включает в себя показатели и график этапов уменьшения негативного воздействия на природу[16].

На основе выше проведенной аналитической работы источников и характера загрязнений, подбора наиболее эффективного современного оборудования, а также плана внедряемым мероприятий «зелёной» схемы производства (см. раздел 3.1).

Изменения технологии и аппаратного оформления очистки газов и сточных вод. Основаны на разработке и практическом использовании технологических регламентов действующих систем очистки, замене реагентов (включая использование в качестве реагентов отходов данного производства или других производств), полном техническом перевооружении или реконструкции очистных сооружений или новом строительстве систем очистки отходящих газов и сточных вод.

Регулирование источников физического воздействия на окружающую среду. Включает регулирование источников радиационного и электромагнитного воздействия, снижение уровня шума и вибрации, уменьшение сбросов и выбросов тепла [9,15,16,18]

Организационное размещение отходов, в том числе:

- 1) разработка и практическое использование технологических регламентов размещения и удаления всех видов промышленных отходов.
- 2) использование специально оборудованных и маркированных контейнеров и мест размещения для каждого вида отходов.
- 3) отдельный сбор, накопление и хранение отходов в зависимости от класса их опасности.
- 4) сокращение источников сброса и выброса загрязняющих веществ, связанных с размещением отходов.

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата
	Подпись и дата			
Из	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТПЖА.200301.772 ПЗ

Лист 31

Система экологического менеджмента на предприятии – экономически неизбежное управление воздействиями на окружающую среду.

Заключение

Проведён анализ производства бумаги. Описан технологического процесс от предварительного этапа отбора сырья до этапа фасовки и отправки готовой офисной бумаги.

Местом расположения был определён город Архангельск, находящийся в Архангельской области расположенный на востоке в устье Северной Двины, в 30–35 километрах от впадения её в Белое море.

Климат города Архангельск субарктический, с продолжительной умеренно холодной зимой и коротким прохладным летом.

Предприятие расположено на равнине в восточной части города, предназначенного под промышленное и производственное строительство. Учтена потребность предприятия в больших объёмах воды. Место подобранно в 500 м от озера. Ориентация главных ворот, дороги и расположения административного здания южная. В ходе подбора места строительства были учтены так же прочие требования «Градостроительный кодекс РФ (от 29.12.2024 № 190-ФЗ)».

В ходе анализа влияния производства бумаги на окружающую среду выявлены пути попадания загрязняющих средств окружающую среду.

В ходе многостороннего исследования компонентов производства на всех этапах. Определён перечень выбросов в атмосферу, сбросов в гидросферу и твердые и жидкие отходы. На основе проведённых расчётов элементом с самой высокой степенью загрязнения атмосферы является продукты сгорания топлива (углеводороды). Для сточных вод наиболее токсичным загрязнителем является серная кислота ($C_2HCl_3 + H_2SO_4$).

Исходя из полученных данных загрязняющих веществ и их активности в окружающей среде. Производству присвоен III класс опасности. Санитарное защитная зона определена в 300м от ограничительной постройки (забора) предприятия [Приложение 2].

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	ТПЖА.200301.772 ПЗ	Лист
						34

Для соответствия экологическим стандартам разработана «зеленая» схема производства. Осуществлённая на основе рекомендаций ISO 14001. Рекомендовано оборудование и схемы его использования, министерством природных ресурсов и экологии российской федерации, подходящие для бумажной фабрики.

План экологических мероприятий по снижению воздействия производства на окружающую среду. Изменения технологии и аппаратурного оформления очистки газов и сточных вод. Основаны на разработке и практическом использовании технологических регламентов действующих систем очистки.

Все предложенные решения соответствуют требованиям Федерального закона от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», который регулирует обращение с отходами и требует от предприятий принятия мер по минимизации их негативного воздействия на окружающую среду.

Также были рассмотрены меры при чрезвычайных ситуациях.

Реализация предложенных мер позволит не только улучшить экологическую обстановку, но и повысить конкурентоспособность предприятия за счёт соблюдения всех необходимых стандартов и нормативов. В конечном итоге, это будет способствовать созданию более безопасной и устойчивого производства являющегося безопасным для окружающей среды.

Список использованной литературы

Инв. №	Подпись и дата		Взам. инв.	Инв. №	Подпись и дата																	
Также были рассмотрены меры при чрезвычайных ситуациях. Реализация предложенных мер позволит не только улучшить экологическую обстановку, но и повысить конкурентоспособность предприятия за счёт соблюдения всех необходимых стандартов и нормативов. В конечном итоге, это будет способствовать созданию более безопасной и устойчивого производства являющегося безопасным для окружающей среды.																						
Список использованной литературы																						
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="3">ТПЖА.200301.772 ПЗ</td><td rowspan="3">Лист 35</td></tr><tr><td>Из</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подпис</td><td>Дата</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											ТПЖА.200301.772 ПЗ	Лист 35	Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата					
					ТПЖА.200301.772 ПЗ	Лист 35																
Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата																		

1. Кулагина Т.А. Теоретические основы защиты окружающей среды: Учеб. Пособие/Т.А. Кулагина. 2-е изд., перераб и доп. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003-332с.
2. Баженов, Ю.М. Проектирование предприятий по производству канцелярских изделий. 2005г.
3. Рахалин, И.А. Основы проектирования заводов. 1973г.
4. «Методика расчета выбросов от организованных источников» , Новороссийск, 1989г, стр.3.
5. «Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами»
6. Методические рекомендации МР 2.3.0279-22. Рекомендации по осуществлению производственного контроля за соответствием изготовленной продукции стандартам, техническим регламентам и техническим условиям. – Москва: Министерство промышленности и торговли РФ, 2022. – 32 с.
7. Стратегия повышения качества продукции в Российской Федерации до 2030 года. – Москва: Министерство сельского хозяйства РФ, 2021. 7– 40 с.
8. Глебова Е.В., Глебов Л.С. Курс экологии. – М.:Изд-во РГУ им. И.М.Губкина, 2000.-185 с. Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек. – М.:Высшая школа, 1986. – 415 с.
9. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учеб.пособие для вузов /Под ред.Муравья Л.А. – М.:ЮНИГИ-ДАНА, 2000.-447 с.
10. Рябчиков А.М. Окружающая среда. – М.: Мысль, 1983. – 200 с.
11. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7 – ФЗ (ред. от 29 декабря 2015 года) «Об охране окружающей среды»
12. «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 28.11.2015 г.) (с изменениями и дополнениями, вступивших в силу с 01.01.2016 г.)

Инв. №	Подпись и дата				Инв. №	Взам. инв.				Подпись и дата									
7. Стратегия повышения качества продукции в Российской Федерации до 2030 года. – Москва: Министерство сельского хозяйства РФ, 2021. 7– 40 с.										8. Глебова Е.В., Глебов Л.С. Курс экологии. – М.:Изд-во РГУ им. И.М.Губкина, 2000.-185 с. Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек. – М.:Высшая школа, 1986. – 415 с.									
9. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учеб.пособие для вузов /Под ред.Муравья Л.А. – М.:ЮНИГИ-ДАНА, 2000.-447 с.										10. Рябчиков А.М. Окружающая среда. – М.: Мысль, 1983. – 200 с.									
11. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7 – ФЗ (ред. от 29 декабря 2015 года) «Об охране окружающей среды»										12. «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 28.11.2015 г.) (с изменениями и дополнениями, вступивших в силу с 01.01.2016 г.)									

