

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Геолого-географический факультет

Кафедра экологии и природопользования

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

**Экологическая оценка деятельности подразделений
ООО МПЗ «Ташлинский»**

Пояснительная записка

ОГУ 20.04.01. 1320. 601 ПЗ

Руководитель программы
д-р мед. наук, доцент

В.Ф. Куксанов

Научный руководитель
канд. пед. наук, доцент

Е.В. Гривко

Студент

Р.Р. Силантьева

Оренбург 2020

Аннотация

Выпускная квалификационная работа посвящена экологической оценке деятельности подразделений ООО МПЗ «Ташлинский».

В работе представлены данные об оценке влияния подразделений основного и вспомогательного производства предприятия, как единого источника загрязнения компонентов окружающей среды.

Обоснована необходимость мероприятий по снижению негативного воздействия от ООО МПЗ «Ташлинский» на качество окружающей среды.

Практическая значимость заключается в разработке способов модернизации систем и сооружений защиты окружающей среды, направленных на уменьшение выбросов и сбросов от основных подразделений предприятия.

Данные подкреплены анализом патентных разработок и конкретного оборудования, которое возможно использовать для уменьшения негативного воздействия на составляющие компоненты природной среды

Работа содержит 97 листов текста, 22 таблицы, 19 рисунков. Графическая часть выполнена на 10 листах формата А3.

Abstract

The final qualification work is devoted to the environmental assessment of the activities of the units of ООО MPZ Tashlinsky

The paper presents data on the assessment of the impact of units of the main and auxiliary production of the enterprise as a single source of pollution of environmental components.

The necessity of measures to reduce the negative impact of ООО Tashlinsky MPZ on environmental quality is justified.

Practical significance lies in the development of ways to modernize environmental protection systems and facilities aimed at reducing emissions and discharges from the main units of the enterprise.

The data is supported by an analysis of patent developments and specific equipment that can be used to reduce the negative impact on the constituent components of the natural environment.

The work contains 97 a sheet of text, 22 tables, 19 figures. The graphic part is made on 10 sheets of A3 format.

					ОГУ 20.04.01. 1320. 601 ПЗ			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		Силантьева Р.Р.			Экологическая оценка деятельности подразделений ООО МПЗ «Ташлинский»	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Пров.</i>		Гривко Е.В.					3	97
<i>Н. контр.</i>		Байтелова А.И.			18ТБ(М)ПЭК			
<i>Зав. каф.</i>		Глуховская М.Ю.						

Содержание

Введение.....	5
1 Мясная и молочная промышленность как объекты негативного воздействия на окружающую среду.....	7
1.1 Значение и место мясомолочной промышленности в экономике государств мира.....	7
1.2 Экологические проблемы мясомолочного комплекса.....	25
2 Характеристика предприятия как источника загрязнения компонентов окружающей среды.....	33
2.1 Характеристика технологического процесса основных подразделений ООО МПЗ «Ташлинский».....	33
2.2 Анализ образующихся сточных вод на промплощадке молокоперерабатывающего завода.....	46
2.3 Анализ выбросов в атмосферный воздух от мясорерабатывающего цеха.....	54
3 Мероприятия по снижению негативного воздействия на качество окружающей среды от подразделений ООО МПЗ «Ташлинский».....	69
3.1 Анализ предлагаемого оборудования по очистке сточных вод и внедрению на предприятии на основе патентных разработок.....	69
3.2 Замена оборудования холодильных установок для снижения выбросов фреона в атмосферный воздух на основе патентных разработок.....	76
Заключение.....	88
Список использованных источников.....	94

Введение

Пищевые предприятия распространены в России повсеместно. Практически каждое четвертое предприятие в стране относится к пищевой промышленности. Технологические процессы пищевой промышленности весьма различны, что объясняется многообразием перерабатываемого сырья и изготавливаемой продукции. Следовательно, это требует использования многих видов оборудования и осуществления самых разнообразных процессов: дробления, измельчения, нагрева, сушки, химической обработки, ароматизации, прессования и другое [4].

В современных условиях одной из важнейших проблем российских городов является защита окружающей среды от загрязнений вредными веществами промышленного производства, в том числе и на предприятиях пищевой промышленности, технологические процессы которых оказывают негативное влияние на окружающую природную среду и население [13].

Мясомолочный подкомплекс, как предприятие по производству мясомолочной продукции в современном мире, является достаточно крупным производством, которое может располагаться на огромной территории и иметь на ней несколько обособленных промплощадок со своей санитарно-защитной зоной, категорией негативного воздействия на окружающую среду, специфичными выбросами загрязняющих веществ, потреблением определенного количества воды, переходящий в сточные воды.

Пищевая промышленность является одной из самых перспективных и быстро развивающейся отраслей промышленности. Она составляет 4,3 % ВВП Российской Федерации и обеспечивает 2,4 % занятости населения. В структуре потребления жителей РФ на эту отрасль приходится 8 %. На добавленную стоимость продукции этой отрасли приходится примерно 19% основных расходов населения. Следовательно, повышение производительности в этой отрасли является актуальной проблемой.

Согласно Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 30.01.2010 г. № 120 доля российского производства всех видов мясных продуктов должна быть минимум 85%.

ООО Молокоперерабатывающий завод «Ташлинский» является одним из крупных предприятий пищевой промышленности Оренбургской области, основной особенностью которого является сосредоточение нескольких площадок по разным видам деятельности (мясомолочный комплекс) и их комплексное влияние на компоненты окружающей среды.

Актуальность данной работы заключается в том, что мясомолочный подкомплекс, как отрасль пищевой промышленности РФ в настоящее время представляет собой не целостную структуру, а совокупность

разрозненных площадок производства по переработке и сбыту мясомолочной продукции, оказывающих негативное влияние на окружающую среду, как по отдельности, так и в целом. Такая же схема распространена и на предприятие ООО МПЗ «Ташлинский». Существующая система хозяйствования в мясомолочном направлении пищевой отрасли страны не мотивирует производителей в развитии малоотходной, комплексной переработки сырья.

Научная новизна заключается в необходимости повышения конкурентоспособности предприятий пищевой отрасли и в востребованности данной продукции.

Целью диссертационной работы является экологическое обоснование модернизации технологического процесса ООО МПЗ «Ташлинский».

Поставленная цель подразумевает выполнение следующих задач:

- изучить имеющуюся научную литературу по обозначенной проблеме;
- рассмотреть особенность технологического процесса подразделений ООО МПЗ «Ташлинский»;
- проанализировать влияние подразделений ООО МПЗ «Ташлинский» на качество окружающей среды;
- предложить мероприятия по снижению негативного воздействия от промплощадок ООО МПЗ «Ташлинский».

1 Мясная и молочная промышленности как объекты воздействия на окружающую среду

1.1 Место мясомолочной промышленности в структуре экономики государств мира

В экономике любого государства роль пищевой промышленности огромна. В настоящее время предприятий данной отрасли в нашей стране насчитывается около 25 тыс. Доля пищевой промышленности в объеме российского производства – более 10%. Молочная промышленность является одной из ее отраслей. К ней относятся предприятия, вырабатывающие свою продукцию из молока. Масштабы и уникальность производства определяются численностью жителей, их творческим и генетическим потенциалом.

Пищевую промышленность имеют все государства, однако по уровню своего развития она значительно отличается в разных странах. Безусловными лидерами являются экономически развитые государства. Кроме того, многие отрасли, в том числе молочная и мясная промышленность, имеют международную специализацию. Это означает, что одни государства являются крупными экспортерами, а другие – крупными потребителями. Мясная промышленность – это отрасль международной специализации европейских стран (в особенности Франции, Италии, Германии, Нидерландов, Испании, Бельгии и Дании), Северной Америки, Новой Зеландии, Австралии, а также некоторых развивающихся государств (Бразилии, Китая, Уругвая, Аргентины). Самыми крупными экспортерами данной продукции на мировой рынок считаются страны Западной Европы. На их долю приходится около 50% всего мирового экспорта. Лидерами отрасли также являются США, Австралия и Бразилия. Крупнейшими импортерами продукции считаются государства Западной Европы, Япония и Россия.

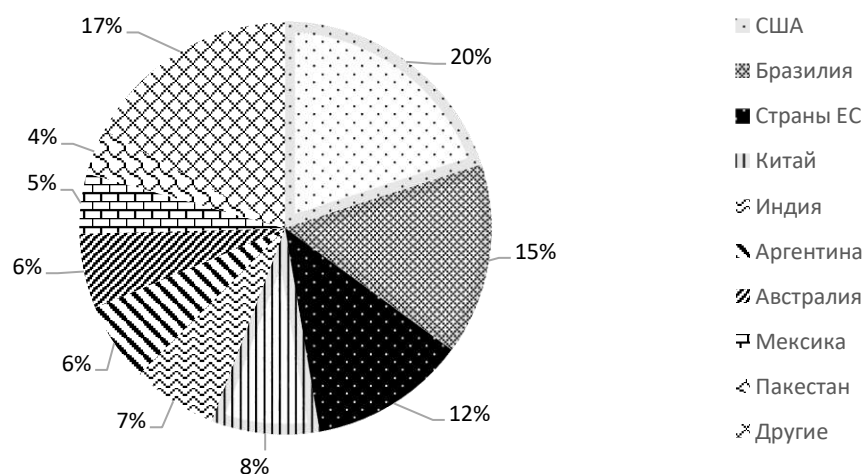


Рисунок 1.1 - Страны лидеры по производству и переработке мясной промышленности

Молочная продукция производится в странах Европы, а также в США, Беларуси, России, Украине, Новой Зеландии и Австралии. Широкую известность приобрело финское и французское сливочное масло, сыры из Германии, Франции, Швейцарии, Нидерландов и Литвы, сметана из Эстонии и Финляндии, йогурты из Германии и Франции. Лидерами поставок молочной продукции на международный рынок являются государства Европы (в особенности Северной и Средней), а также Австралия и Новая Зеландия. Основные ее импортеры – страны СНГ и Китай.

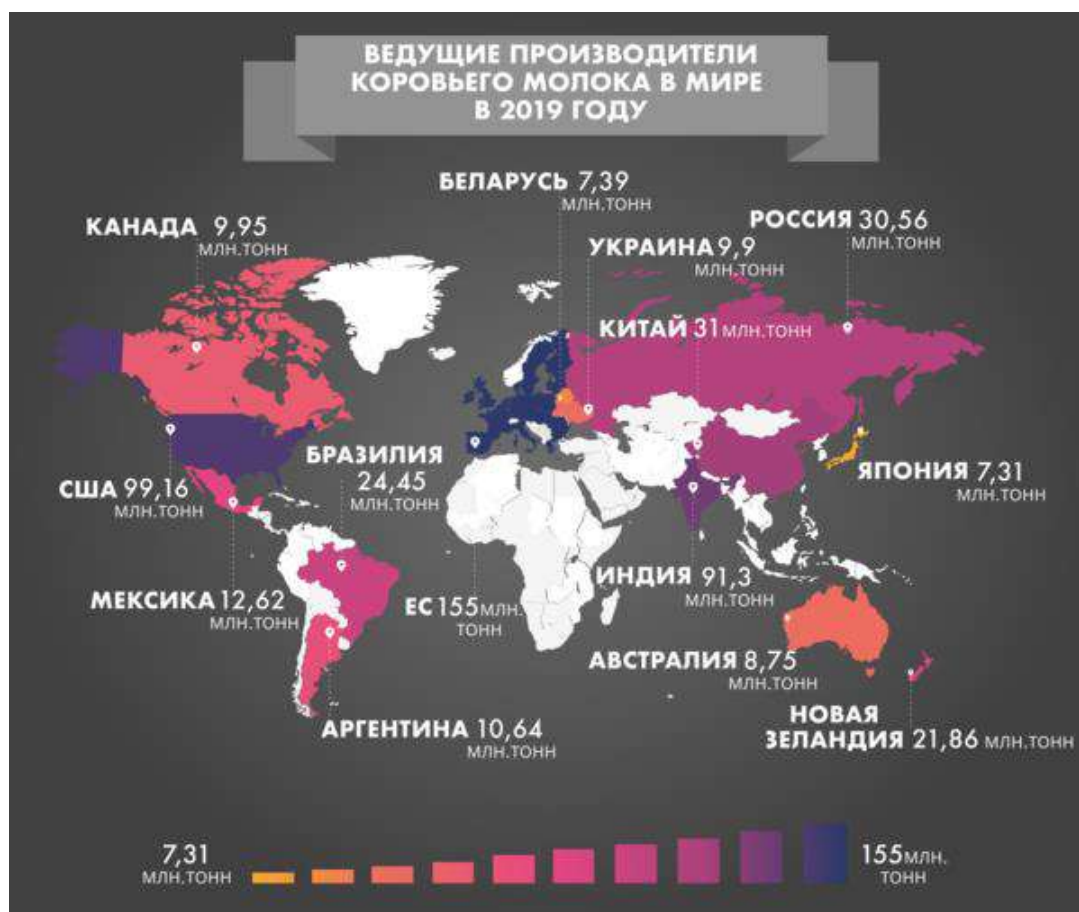


Рисунок 1.2 - Ведущие производители молочной продукции

Данные предприятия размещаются в зависимости от наличия потребителя и сырья. Они концентрируются главным образом в высокоурбанизированных ареалах. Можно выделить следующие наиболее значительные экономические факторы размещения предприятий молочной промышленности: местоположение соответствующих хозяйств относительно рынков сбыта, а также наличие в этом месте перерабатывающих предприятий; состояние путей сообщения и транспортных средств; наличие емкостей для хранения конечной продукции и сырья; производственный потенциал, выражающийся в уже созданном поголовье скота, производственных постройках и сооружениях сельскохозяйственного

назначения; эффективность выпуска продукции с точки зрения экономики; стабильность и особенности межрегиональных связей в сфере молочного хозяйства; обеспеченность средствами производства, которые поставляет промышленность.

Количество предприятий маслосыродельного и молочного производства является относительно стабильным. Тем не менее на рынке в настоящее время имеется тенденция к созданию более крупных форм. Крупные фирмы нередко скупают мелкие заводы, таким образом расширяя территорию сбыта и производственные мощности. Кроме того, приобретение современного оборудования, которое позволяет улучшить качество продукции и поддержать репутацию производителя, финансируют преимущественно большие предприятия. Прибыль отрасли всего за один год, с 2019 г. по 2020 г., выросла на 36,8%. Это произошло благодаря успешному функционированию национальных и региональных лидеров рынка. К перечисленным выше основным проблемам, препятствующим развитию в нашей стране такой отрасли, как молочная промышленность, нужно добавить следующие: сезонность производства молока в нашей стране; дефицит молокосборочных пунктов, недостаток холодильных установок на фермах; моральный и физический износ основных фондов заводов, строительство большей части которых относится еще к 70-80 годам прошлого века. Многие из перечисленных выше проблем необходимо решать на государственном уровне. Они требуют объединения усилий предприятий. Только так можно решить многие проблемы молочной промышленности.

Наша страна является крупным импортером, однако ее нельзя назвать крупным игроком глобального рынка. Россия фактически не представлена в главных мировых объединениях. На развитии отрасли это сказывается весьма негативно. Рынок нашей страны не принимает участия в обсуждении глобальных проблем. Он не знает о том, каковы мировые тенденции развития такой отрасли, как молочная промышленность. Инструкции, инновационные и научные разработки, которые используют крупнейшие мировые объединения, он также не применяет. От этого страдают как переработчики молока, так и его производители, а также конечные потребители.

Мясная промышленность является одной из ключевых в области обеспечения продовольственной безопасности населения и удовлетворении пищевых потребностей. Здесь выпускается широкий спектр продукции самого разнообразного назначения: пищевого, медицинского и т. д.

Успехи в производстве продовольственных ресурсов оказывают влияние на структуру питания человека. Тем более, что качество питания наименее обеспеченных людей довольно низкое и требует значительного улучшения. Но в данном направлении уже наблюдается прогресс благодаря повышению потребления мясных продуктов, которые насыщают организм человека полезными веществами [13, 40].

Помимо мясопродуктов мясная промышленность производит и другую продукцию представленной на рисунке 1.3



Рисунок 1.3- Комплексное использование сырья в мясной промышленности

Данная классификация нужна для учета обоснования объемов производства по видам продукции, структуры производства и рациональной организации производства, осуществления технического перевооружения [15].

Мясная промышленность, как одна из составляющих отраслей пищевой промышленности, относится к сфере материального производства, выполняет определенные функции в общественном разделении труда в процессе расширенного воспроизводства и использует в качестве сырья продукцию животноводства.

Мясная промышленность связана с машиностроением, химической промышленностью, электроэнергетикой, сельским хозяйством. В настоящее время происходит создание новых аграрно-промышленных комплексов, объединений, в состав которых входят торговые предприятия, банковские учреждения, что способствует на новом качественном уровне решать проблемы снабжения сырьевыми ресурсами и реализации произведенной продукции [7, 41].

Таким образом, мясная промышленность играет весьма важную социально-экономическую роль, обеспечивая решение важнейших задач в деле повышения качества жизни населения.

Молочная промышленность является одной из важнейших отраслей пищевой промышленности, оказывая влияние на ценообразование продовольственных товаров. Пищевая промышленность составляет 4,3 % ВВП Российской Федерации и обеспечивает 2,4 % занятости населения. Граждане нашей страны тратят большую часть своего бюджета на продовольственные товары, а на добавленную стоимость пищевой промышленности приходится примерно 19% вышеупомянутых трат, на эту отрасль приходится 8 % в структуре потребления жителей РФ. Следовательно, повышение производительности в этой отрасли способно значительно повлиять на рост уровня жизни населения [2].

В пищевой промышленности молочная отрасль занимает уверенное второе место, и ее удельная доля составляет 11% занятости данного сектора. Прогресс в производстве молочной продукции даст большой импульс для роста экономики и уровня жизни граждан[3,4]. Доля молочной промышленности обозначена на рисунке 1.4

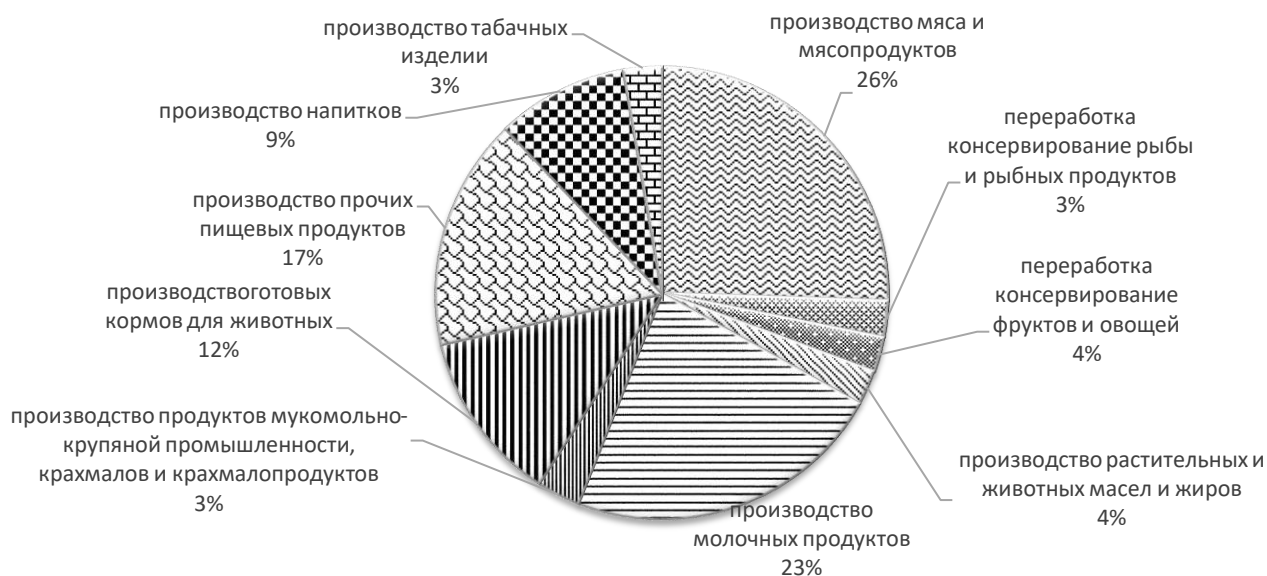


Рисунок 1.4 - Доля отраслей пищевой промышленности

Уровень развития мясной промышленности зависит от сырьевой обеспеченности. [12,13].

В птицеводстве отмечен наиболее высокий темп роста – 10,6 %, в свиноводстве - 11,8%, одна на сегодняшний по крупному рогатому скоту (КРС) наблюдается снижение производства на 1,9 % (рисунок 1.5).

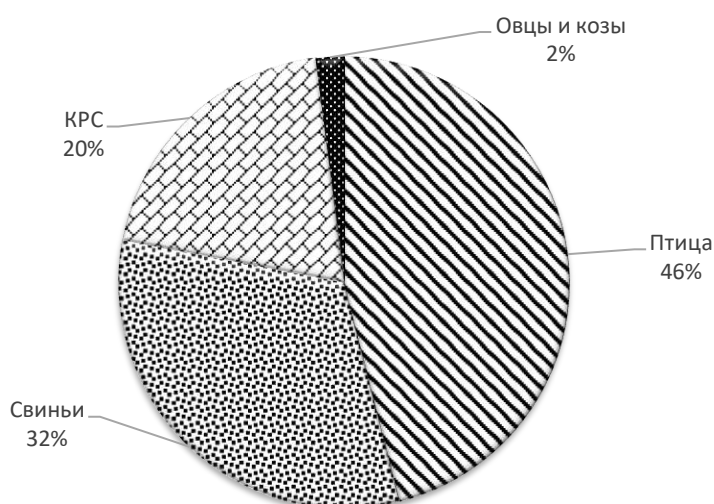


Рисунок 1.5- Структура производства мяса по видам животных

Данная ситуация объясняется тем, что государство делает основной упор на развитие птицеводства и свиноводства.

В сельском хозяйстве, например, за первое полугодие 2018 года темп роста производства свиней на убой увеличился на 25,7%, птицы – на 17,1 %, производство КРС упало на 1,5% по отношению к тому же временному промежутку 2017 года.

Власти всячески стимулируют российских производителей. Например, в 2008 году была запущена «Государственная Программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2012–2020 годы».

По мере ввода в эксплуатацию современных свинокомплексов, удельный вес свиней в структуре производства будет расти (таблица 1.1).

Таблица 1.1- Ввод в действие производственных мощностей за счет нового строительства, расширения и реконструкции

Вид животного	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Животноводческие помещения, тыс. скотомест:					
для КРС	28,6	58,1	154,2	115,7	97,5
для свиней	61,8	197,3	809,9	893,6	779,3
для овец	7,0	19,5	26,4	6,9	8,7

Необходимо подчеркнуть, что производство российского мяса и мясопродуктов не отвечает потребностям населения.

Все еще сохраняется высокая доля импорта в общем объеме мясных ресурсов, несмотря на ее сокращение в последние несколько лет, начиная с 2010 года.

Согласно Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 30.01.2010 г. № 120 доля российского производства всех видов мясных продуктов должна быть минимум 85%.

Министерством сельского хозяйства Российской Федерации принята отраслевая программа «Развитие первичной переработки скота на 2012-2020 годы», которая призвана обеспечить к 2020 году объемы производства мяса и мясных продуктов с целью повышения нормы потребления с 65,9 кг до 66,1 кг на душу населения.

Прогнозом развития отрасли до 2020 года предусмотрено увеличение производства мяса трех видов убойных животных как минимум на 20 %, т.е. доведение объема реализации скота на убой (без птицы) до 7,8 млн тонн.

В результате практически будет достигнута рекомендуемая ГУ НИИ Института питания РАМН рациональная норма потребления на душу населения 70 кг мяса и мясных продуктов.

Рост производства в животноводстве требует пропорционального развития мясной отрасли АПК. В настоящее время состояние предприятий по убою и

первичной переработке в России не соответствует современным требованиям. Существовавшие в большинстве областных центров мясокомбинаты, которые обеспечивали убой и переработку скота, морально и технически устарели. В настоящее время в Российской Федерации по данным опроса, проведенного специалистами Минсельхоза РФ и ВНИИМП убой и переработка скота производится на 1523 предприятиях, в том числена 437 мясокомбинатах и 1086 мясохладобойнях (таблица 1.2).[12].

Таблица 1.2 - Количество действующих предприятий по федеральным округам

Федеральные округа	Мясокомбинаты	Мясохладобойни	Всего
Российская Федерация	437	1086	1523
Центральный	124	45	169
Северо-Западный	35	72	107
Южный	47	166	213
Приволжский	147	329	476
Уральский	21	209	230
Сибирский	48	260	308
Дальневосточный	15	5	20

Наибольшее число мясокомбинатов в Центральном и Приволжском округах, т.е. здесь находится 62 % от общего количества этой группы предприятий. Мясохладобойни в основном расположены в Приволжском, Сибирском, Уральском и Южном округах, что составляет 88,8 % от всего количества.

Производственные мощности в среднем по стране используются всего на 39,9 %, причем на некоторых предприятиях этот показатель порой ниже 10 %.

При этом только в двух округах мощности использовались более интенсивно: в Центральном(49,16 %) и в Сибирском(46,52 %), в то время как в Дальневосточном Федеральном округе они использовались всего лишь только на 6,51 %.

Кроме обследованных предприятий, в стране функционирует еще порядка двух тысяч производств, которые занимаются убоем и первичной переработкой скота в антисанитарных условиях, несоответствующих надлежащему техническому и технологическому уровню.

Эти предприятия часто представляются как мясохладобойни, но являются примитивными убойными пунктами, которые применяют только ручной труд и не используют более 50 % побочных сырьевых ресурсов, что значительно повышает себестоимость получаемого мяса и отрицательно воздействует на экологию.

Необходимо признать, что в последнее время наблюдается значительный рост интереса многих мясоперерабатывающих предприятий и руководителей животноводческих хозяйств к созданию своих производственных мощностей по

убою и первичной переработке скота. Ведь именно на начальной стадии производства - в процессе убоя и первичной переработки закладывается основа будущего качества конечного продукта. Это касается как крупных предприятий, так и небольших производств.

Наиболее интенсивно развиваются предприятия мясной отрасли в Белгородской области, по объемам производства мяса скота и птицы область занимает первое место среди всех регионов страны (17,8 %). В области наиболее интенсивно развивается свиноводство, в 2017 году на долю убоя и переработки свиней приходилось 22 % общероссийского производства или 57 % от объемов производства в Центральном Федеральном округе [20].

Создание высокотехнологичных предприятий по убою и первичной переработке скота тесно связано с уровнем концентрации производства и экономического обоснования размеров предприятий.

Мощность предприятий по убою и первичной переработке скота необходимо напрямую увязывать с показателем плотности сырьевых ресурсов.

В тоже время следует отметить, что на долю малых предприятий по производству мяса (мощностью до 30 тонн мяса в смену) приходится 82,2 %, удельный вес средних предприятий (от 30,1 до 100 тонн мяса в смену) составляет 14,5 %, и доля предприятий мощностью свыше 100 тонн в смену составляет всего 3,3 %.

Если мелкие предприятия дают возможность получить экономический эффект за счет сокращения транспортных расходов по доставке скота, потерь полезной массы скота, то несомненным преимуществом концентрации производства является то, что при строительстве крупных и средних предприятий удельные капитальные вложения снижаются. На крупных предприятиях более низкая стоимость переработки скота за счет применения прогрессивных технологий и высокопроизводительной техники и только на крупных предприятиях возможно полное и рациональное использование сырья.

Как показывают расчеты и практика, только предприятия большой мощности способны обеспечить глубокую переработку мясного сырья, создать условия наиболее полного, комплексного и рационального сбора и использования побочных сырьевых ресурсов, повышая, тем самым, рентабельность производства почти в десять раз и способствуя повышению экологизации мясной отрасли. К неоспоримым преимуществам концентрации производства относится и снижение удельных затрат на очистные сооружения при строительстве предприятий.

Значение экологического фактора в мире неуклонно растет, и он начинает играть определяющую роль в поведении потребителей при выборе той или иной продукции.

С увеличением мощности мясокомбинатов затраты на выработку 1 тонны готовой продукции снижаются: себестоимость переработки 1 тонны живой массы основных видов скота на мясокомбинате мощностью 120 тонн в смену на 55 % ниже, чем на мясокомбинате мощностью 10 тонн в смену.

Таким образом, очевидно, что убой и переработка скота и продуктового должны осуществляться только в условиях промышленных предприятий с высоким уровнем концентрации производства. Исключения могут быть оправданы только стечением таких обстоятельств, как низкая плотность сырьевых ресурсов и длинное транспортное плечо при транспортировке животных.

Однако эффективное функционирование заводов по первичной переработке убойного скота, где закладывается качество готовой продукции невозможно без развития технической базы отрасли. В тоже время проблема оснащения предприятий по первичной переработке скота, мясоперерабатывающих предприятий современным технологическим оборудованием отечественного производства, создание условий развития отечественного машиностроения для предприятий АПК находится вне поля зрения государственных федеральных органов. В стране отсутствует как таковая отрасль — машиностроение для отраслей АПК, ни одно министерство или ведомство за него не отвечает. Если в настоящее время страна закупает до 30 % мясного сырья, то объемы закупок импортного оборудования для мясной отрасли по разным данным достигают до 90 % в стоимостном выражении.

По данным ВНИИ мясной промышленности производительность труда на российских предприятиях, перерабатывающих животноводческое сырье, в 2–3 раза ниже, чем на аналогичных предприятиях развитых стран. Около 50 процентов трудоемких операций на отечественных предприятиях первичной переработке скота выполняется вручную. Лишь 2 % - 3 % действующего оборудования работает в режиме автоматических линий.

Уровень обеспеченности технологических операций машинами различается как на отдельных операциях, так и в разных технологических системах. Так, например, в технологической системе первичной переработки свиней из 61 операции выполняются вручную 32 (52,5 %), механизированно-ручным способом — 14 (22,9 %), механизированным — 13 (21,4 %) и автоматизированным (в основном взвешивание) — 2 (3,2 %).

В настоящее время для оснащения технологических процессов мясной отрасли отечественные производители изготавливают 210 наименований технологического оборудования при общей потребности около 600 наименований, т.е. 35 % необходимого. Остальная номенклатура импортируется из стран ближнего и дальнего зарубежья. С 1991 года оборудование для предприятий средней и большой мощности в централизованном порядке практически не создавалось [24].

Среди основных компаний, поставляющих оборудование для первичной переработки скота можно назвать BANSS (Германия, Австрия), MPS (Голландия), Rovani (Италия), Petrocelli (Италия), Fibosa Испания), Intermik (Польша).

Все эти компании экспортируют в Россию комплексные линии по убою КРС, свиней и МРС, включая оборудование для предубойного содержания скота, переработки побочных продуктов уоя и оборудование для разделки туш.

За последние десять лет появилась группа отечественных предприятий и организаций, осуществляющих производство оборудования для минизаводов и цехов по переработке мяса, а также первичной переработки скота. Но, ни одно из них не может осуществить производство всего комплекса оборудования.

К сегодняшнему дню расформированы и полностью прекратили свое действие практически все специализированные конструкторские организации, занимавшиеся разработкой техники для мясной промышленности, при этом отечественный фонд специалистов- конструкторов продовольственной техники практически утрачен. Отсутствует государственная поддержка научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы(НИОКР) по созданию оборудования не только в мясной промышленности, но и во всей пищевой отрасли.

На основании фактов и аналитических обобщений, приведенных выше, можно констатировать полную потерю индустриальной, инженерно-конструкторской, кадровой основ производства наукоемкого, технологически сложного оборудования для мясной промышленности. В то же время старый парк оборудования и изношенность основных фондов не позволяют предприятиям обеспечить должную глубину переработки скота и необходимые санитарно-гигиенические условия производства [24, 37].

Таким образом, предприятия мясной отрасли нуждаются не только в приросте мощностей, но и в повышении их технического уровня.

Проблемы, которые накопились в мясной промышленности с 1992 года, отставание в развитии материальной базы, а также нормативов не позволяют большинству предприятий конкурировать на рынке охлажденного мяса –высоко маржинального продукта, имеющего растущий спрос, но весьма требовательного к уровню технической оснащенности и санитарии производства, температурным режимам и логистике. Организация эффективного и качественного производства охлажденного мяса, о котором так много говорят и спорят в последнее время, представляет собой важную задачу в рамках процессов технической модернизации первичной переработки скота и замещения импортной продукции на российском мясном рынке. Платежеспособный спрос на колбасы и деликатесы практически перестал расти и составил в 2018 году менее 2 %, он переместился в сегмент охлажденного мяса в потребительской упаковке.

Производство отечественного охлажденного мяса, особенно свинины, постоянно растет, о чем свидетельствуют статистические данные.

На всех этапах переработки животноводческого, и другого сельскохозяйственного сырья, должна быть обеспечена безопасность и качество готовой продукции для предотвращения производства, реализации и потребления некачественных пищевых продуктов, способных нанести вред здоровью потребителя.

Зарубежный опыт показывает, что обеспечение безопасности пищевого продукта возможно только при тщательном контроле производства в системе «от поля до стола».

Управление опасными факторами различного происхождения (биологического, химического или физического), влияющих на безопасность пищевой продукции в процессе производства и хранения лежит в основе системы ХАССП, которая направлена на выработку продукта гарантированного качества и гарантированной безопасности. Внедрение системы ХАССП является одним из важных этапов разработки комплексной системы контроля качества и безопасности пищевых продуктов [24].

Во ВНИИ мясной промышленности разработана и зарегистрирована Система добровольной сертификации ХАССП-МЯСО. На сегодняшний день среди сертифицированных в этой системе предприятий: МПЗ «Богородский», Ногинский, Обнинский, Череповецкий, Борисовский мясокомбинаты и др.

Анализ работы предприятий до и после внедрения системы показал значительное снижение количества несоответствующей продукции - в 3 раза. Также сокращается объем продукции, возвращаемой из торговли (на 5 %), при этом малый процент снижения говорит о том, что основные несоответствия были выявлены еще до отправки продукта потребителю. В основном, возврат продукции имел причиной истечение сроков годности или несоответствия, вызванные нарушением условий хранения продуктов.

Основываясь на опыте, накопленном при внедрении систем качества и безопасности на предприятиях, институт внес требование к обязательному наличию подобной системы на предприятиях мясной промышленности в проект технического регламента «О требованиях к мясу и мясной продукции, их производству и обороту». ХАССП - это система эффективного управления качеством и безопасностью продукции, которая также способствует гармонизации требования к пищевой безопасности с международными- Кодекс Алиментариус и Европейские директивы [46].

Одной из проблем, сдерживающих активное развитие мясной промышленности является значительное число устаревших стандартов.

Для первичной переработки скота за последнее время институтом были разработаны шесть государственных стандартов, гармонизированных с европейскими нормативными документами, в том числе на разделку свинины и говядины. Еще пять стандартов находятся на стадии согласования. Разрабатываемые документы способствуют увеличению производства говядины, телятины и свинины высокого качества на базе интенсивных технологий выращивания и откорма крупного рогатого скота и свиней, а также устанавливают более рациональные правила разделки телятины, козлятины и баранины на отрубы [14].

Сотрудники института активно работают в специализированной секции ЕЭК ООН по разработке стандартов на мясо с целью гармонизации российских стандартов с международными для улучшения условий торговли мясом. В настоящее время институтом в рамках работы секции разработан проект стандарта по разделке конины на отрубы и проведен практический семинар для ознакомления специалистов с данным международным стандартом. Дальнейшее

развитие животноводства и первичной переработки скота, требует пересмотра порядка 25 стандартов и разработки еще 5 стандартов, в основном на продукты убоя [50].

Основным тормозящим фактором разработки и пересмотра стандартов является отсутствие необходимого финансирования работ по стандартизации. Однако ни мясной бизнес, ни Минсельхоз РФ в финансировании работ по стандартизации участия не принимают.

Одним из основных рычагов увеличения производства, повышения мясной продуктивности убойных животных, а также улучшения качества мяса является разработка и применение стандартов, включающих в себя прогрессивные методы оценки и принципы классификации.

Объективная оценка качества скота и полученного мяса, предусмотренная в стандартах, влияет на стоимость, действуя как дополнительный стимул для повышения их качества.

Система оценки и классификации свиных туш по выходу мышечной ткани уже внедрена во всех европейских странах. Основоположником этой системы является Дания. Эксплуатация в Дании системы объективной оценки в течение 10 лет, позволила получить однородное по своей массе поголовье свиней с высоким выходом мышечной ткани от 53 % до 65 %.

Во всем мире уделяют большое внимание разделке туш.

Специалистами института была проведена большая комплексная работа по оценке качества мяса различных частей туш говядины, свинины и баранины отечественного производства и разработаны новые схемы разделки.

Стандарты распространяются на отрубы из говядины, свинины и баранины бескостные и на кости, предназначенные для реализации в торговле, сети общественного питания и промышленной переработки.

Внедрение новых стандартов, предусматривающих использование единых принципов и требований к разделке говяжьих, свиных туш на отрубы, единой спецификации и названий отрубов, обеспечит возможность многовариантной реализации мяса. Новые стандарты призваны повысить прибыльность производства, конкурентоспособность продукции, снизить затраты на ее производство и реализацию, упростить учет и значительно повысить культуру мясного рынка. Кроме того, стандартность убойных животных позволит автоматизировать и роботизировать непривлекательные, травмоопасные и негуманные операции на участках убоя и первичной переработки КРС и свиней [24, 37].

В перспективе, после внедрения стандартов на скот и мясо, а также стандартов на разделку туш убойных животных планируется разработать системы оценки и классификации, которые позволят оценивать не только тушу в целом, но и выход отдельных ее частей, наиболее ценных для производства. Это связано с тем, что животные разных пород, разного типа кормления и содержания дают разные по качеству отрубы.

Несмотря на негативные явления в экономике мясная отрасль будет развиваться темпами, которые позволят к 2020 году практически перейти на снабжение населения страны мясом и мясными продуктами отечественного производства, при соблюдении необходимого уровня продовольственной безопасности страны.

Но для того, чтобы прогноз претворить в действительность, необходимо развивать отечественную животноводческую базу, наращивая поголовье скота, улучшая его качественные характеристики. Кроме того, предприятия отрасли нуждаются в приросте мощностей и повышении их технического уровня, совершенствовании технологических процессов, что может быть обеспечено только в условиях возрождения машиностроительного комплекса.

Таким образом, необходимо обеспечить устойчивое развитие животноводства и перерабатывающей отрасли, путем ускорения темпов роста на основе повышения конкурентоспособности мясной продукции, повышения инвестиционной привлекательности и совершенствования мер государственной поддержки отрасли.

С 2012 г. производство молочных продуктов в России постоянно росло, что соответствует потребностям населения страны. Молочная продукция признана легкоусвояемой для человека и содержит большую часть нужных организму питательных веществ, перевариваемость которых составляет почти 100%. Объем молочного производства достиг 10,9 млн тонн в год. Прирост составил около 10% за названный период. Наиболее высокую долю в выпуске молочных продуктов составляют молоко и сливки (51%), за ними следует группа кисломолочных продуктов (28%). Запрет на импорт молочных продуктов из стран, которые ввели против Российской Федерации санкции еще в 2014 г., привел к опережающему росту производства сыров (15%) и сливочного масла (11%) [44].

По сухому молоку произошел рост импорта из Белоруссии, причем по цене ниже, чем у российских производителей. По другим группам молочных продуктов (мороженое, молочные консервы, творог и творожные сырки) наблюдается определенный рост. Молочное производство имеет одну важную особенность: результатом его являются скоропортящиеся продукты. Кроме того, они относятся к товарам, характеризующимся высоким темпом потребления. Это означает, что их производство должно быть масштабным, а номенклатура - неуклонно расширяющейся. Количество предприятий маслосырдельного и молочного производства является относительно стабильным. Тем не менее на рынке в настоящее время имеется тенденция к созданию более крупных форм. Крупные фирмы нередко скупают мелкие заводы, таким образом, расширяя территорию сбыта и производственные мощности. Одновременно, в развитии молочной отрасли существует целый ряд проблем.

Первой проблемой является падение объема производства сырого молока. Среднегодовое падение поголовья коров составляет 1%, производство сырого молока снижается с той же скоростью - на 1% ежегодно.

С проблемой нехватки сырья сталкиваются практически все перерабатывающие предприятия. Так, с 1990 по 2020 гг. объемы производства сырого молока неуклонно снижаются, что связано с сокращением поголовья коров, которое не компенсируется ростом их производительности. Таким образом, молочная и маслосыродельная подотрасли промышленности продолжают испытывать постоянную нехватку ресурсов. Производство молока уменьшается, прежде всего, в хозяйствах населения (на 3,2 млн тонн за 2012–2019 гг.). Одной из основных причин снижения поголовья коров в хозяйствах населения (на 0,9 млн голов за 2012–2019 гг.) считается увеличение стоимости кормов, ведущее к повышению затрат на содержание животных. Следствием уменьшения поголовья коров в хозяйствах населения можно назвать проблему снижения выхода телят в расчете на 100 коров [8].

Ко второй проблеме относится низкая товарность молочного производства. Если в сельскохозяйственных организациях она составляет 94%, то уже в крестьянско-фермерских хозяйствах - лишь 70%, а в подсобных хозяйствах населения – всего 34 %. Одна из причин этого положения заключается в том, что в частном секторе объемы производства рассчитываются крайне неточно, как, в прочем, и объемы реализации молока местным покупателям. Часть обозначенного в хозяйствах населения производства не поддается проверке. Доступные данные о результатах сельскохозяйственной переписи 2019 г. говорят о серьезнейшем завышении официальных данных о производстве в подсобных хозяйствах населения.

Главным условием увеличения экономической эффективности производства, а также динамичного развития сельского хозяйства является создание достойной материально-технической базы. Значительная часть МТБ хозяйств населения морально устарела, в результате мелкие товаропроизводители уходят с рынка. Прирост новых хозяйств и рост объемов у крупных товаропроизводителей недостаточен, для того чтобы компенсировать подобное выбывание. Не помогает компенсировать падение даже весьма существенные успехи в увеличении удойности коров в России. Наименьшая удойность как раз в хозяйствах населения [21].

Третья проблема связана с падением доходов населения в период текущего социально-экономического кризиса. Снижение доходов населения и, соответственно, падение его покупательной способности привело к увеличению спроса на молоко в ущерб более дорогим молочным товарам, сырам, в частности. Потребление молочных продуктов составляет лишь 73% от нормы в 2018 г. против 75% в 2016 г., следовательно, население, даже заменяя более дорогие молочные продукты дешевыми, вынужденно уменьшает потребление. Не помогло исправить ситуацию даже снижение нормы потребления молочных продуктов, проведенное властью в 2016 г., с 320–340 кг/год до 325 кг/год. Недостаточное потребление молочных продуктов, в особенности без добавок сухого молока и жиросодержащих материалов, бьет по здоровью населения России [21].

Разберем четвертую проблему. Ради снижения себестоимости продукции в РФ активно нарушаются стандарты производства. Замену молочному жиру нашли в увеличении использования пальмового масла. Импорт пальмового масла растет в 2,3 раза быстрее, чем рост производства сыров в РФ. Рассказы в СМИ о «качественном пальмовом масле» свидетельствуют о дезориентации потребителей, об отсутствии критического мышления. Количество поддельных продуктов с содержанием растительных жиров на полках магазинов растет. В результате лабораторных исследований Россельхознадзора выявлено, что четверть молочных товаров из 84 регионов РФ – некачественные. Такие данные приводит Счетная палата РФ (СП) в «Анализе эффективности реализации мероприятий, направленных на импортозамещение в молочной отрасли». Официальный объем переработанных молочных жиров оказался больше, чем поступило на переработку в 2016 г. – на 9%, а в 2017 г. – на 7%. Следовательно, от 7 % до 9 % жиров в последние годы не соответствует стандартам качества. Из этого факта «Союзмолоко» делает вывод, что лишь до 9% продукции фальсификат. Но на деле эти фальсифицированные жиры добавляются полностью не в один вид продукции, а во множество видов. По нашему мнению, продукция с добавлением фальсифицированного сырья составляет на рынке более половины недорогого ассортимента[45].

Импорт молочных продуктов снизился, но покрывает 27 % общей потребности розничной торговли в 2018 г. Отказ от импорта в нынешних условиях невозможен. Прирост производства сыра и творога за период 2012-2019 гг. (на 196,0 тыс. тонн) и сливочного масла (на 33,3 тыс. тонн) почти полностью перекрывается приростом импорта пальмового масла (на 226,3 тыс. тонн)[45].

Пятая проблема - это низкое качества значительной части сырого молока. Качество сырого молока определяет качество конечной продукции молочной промышленности. Следовательно, неудовлетворительное качество сырого молока может выступать важнейшей причиной ограничения ассортимента перерабатывающих организаций. Предприятие из-за неудовлетворительного по качеству сырья вынуждено отказываться от части производственного ассортимента либо дополнительно вкладывать средства. Низкое качество сырого молока российских товаропроизводителей (повышенная бактериальная загрязненность, большое количество антибиотиков в молоке, низкое содержание белка) создает трудности при производстве молочных продуктов высокого качества и вынуждает предприятия использовать искусственные и сухие добавки, что снижает ценность продуктов питания и повышает затраты на производство. В частности, высокая бактериальная загрязненность требует дополнительных затрат по очистке молока. Подобные затраты окупаются лишь при крупных объемах производства. Проигрывают в таком случае хозяйства населения и фермерские хозяйства.

Шестая проблема заключается в низком уровне загрузки перерабатывающих мощностей предприятий. Дефицит сырого молока, невысокое качество сырья, моральный и физический износ основных фондов, кадровый

голод и высокая стоимость банковских ссуд являются препятствиями для полной загрузки производственных мощностей предприятий. Как результат – низкий уровень загрузки производственных мощностей, что служит одной из важнейших причин роста себестоимости молочной продукции.

По России в целом не достигнут даже уровень загрузки производственных мощностей в кризисном для РСФСР 1990 г

Седьмая проблема – размер и формы государственного участия в развитии данной сферы хозяйства. В 2017 г. на поддержку молочной отрасли выделено было из бюджета РФ 29 млрд руб. В 2018 г. выделяется меньше – 26,8 млрд руб., но из этой суммы 7,9 млрд руб. пойдет на субсидирование части процентной ставки банков-кредиторов. Считаем, что данное направление по своей сути – поддержка банковской отрасли, а не молочного производства РФ. Действующие процентные ставки по краткосрочным и инвестиционным ссудам ограничивают доступ к кредитным ресурсам, они в среднем в 2 раза выше рентабельности в молоко переработке. Для сравнения: предполагается поддержка племенного КРС молочного направления – 2,4 млрд руб., а субсидии на возмещение части прямых понесенных затрат на создание и модернизацию объектов животноводческих комплексов молочного направления – 3,8 млрд руб. в 2018 г.

Необходимо глубокое частно-государственное партнерство: повышение стандартов качества сырья и готовой продукции; развитие племенных хозяйств по молочному животноводству; льготные социальные программы по восстановлению поголовья коз в хозяйствах населения; отмена НДС по молочной продукции; введение плавающей процентной ставки по ссудам молочной отрасли в размере не выше 75% от ключевой ставки ЦБ РФ и др. Нынешние формы государственного участия явно не перебарывают тенденции постепенной деградации молочной отрасли. Так, отмена 10%-го НДС позволила бы преодолеть снижение внутреннего спроса на молочную продукцию. Введение плавающей процентной ставки по ссудам молочной отрасли в размере не выше 75% от ключевой ставки ЦБ РФ при инвестиционном кредитовании уменьшила бы нагрузку на федеральный бюджет минимум на 3,5 млрд рублей ежегодно. К тому же данный шаг позволяет уменьшить налогообложение прибыли предприятий. Вопрос с низкой инвестиционной привлекательностью – это вопрос величины спроса на молочную продукцию и молочный скот. Да, в настоящее время инвестиционный цикл доходит до 15 лет продолжительности, но рост платежеспособного спроса на молочный скот и молочную продукцию может сократить этот срок до приемлемых 5 лет. Предлагаемые нами меры могут способствовать выходу молочной отрасли из кризиса в среднесрочной перспективе [11].

Рост переработки молока в России сталкивается с дефицитом сырья, что подталкивает цены на сырое молоко к повышению, особенно в зимний период. Если еще в 1991 г. производство сырого молока составило 51,9 млн тонн, то за период с 2013 по 2020 г. ни разу не был превышен уровень в 60% от 1991 г. В результате страна вынуждена оставаться крупным импортером молочных

продуктов. Отношение импорта к официальному производству сырого молока в стране колеблется на уровне 25 % –31% за последние пять лет [22].

Импорт на 85 % –90% состоит из «белорусской» продукции. Среди «белорусской» продукции значимую часть составляют молочные товары из Литвы, Польши и других стран. Доля поставок из Республики Беларусь от общего объема импорта сливочного масла в РФ в 2018 г. составила 82%, сыра – 87%, сухого молока и сухой сыворотки – 85%, цельномолочной продукции – 99%. Качество белорусской продукции часто не выше российского [22].

Собственно, белорусская продукция производится в основном крупными сельскохозяйственными организациями с высокой товарностью. В Белоруссии наблюдается крайне высокая концентрация поголовья дойного стада на крупных молочных фермах. Например, в 2014 г. 91,1 % всего произведенного молока в Белоруссии выдали именно крупные сельскохозяйственные организации. В этом факте существенное отличие белорусского производства и переработки молока от положения европейского и российского. Значительная часть сырого молока в России (до 45% по официальным данным) производится в личных подсобных хозяйствах населения. Следует учесть, что значительная часть таких хозяйств по своей сути является малыми фермерскими (крестьянскими) хозяйствами. Товарность личных и фермерских хозяйств (34 % и 70 % соответственно) серьезно отстает от товарности крупных сельскохозяйственных организаций (94 %). В 2017 и в 2018 гг. по сравнению с 2015 и 2016 гг., сырье существенно подорожало. С момента введения контрсанкций 2014 г. до лета 2017 г. закупочные цены почти не росли, хотя себестоимость производства сырого молока росла. Предприятия переработки молока столкнулись с необходимостью увеличения продажи пакетированного молока в ущерб глубокой переработки (сыр, творог, йогурт, масло)[23].

Первая десятка крупнейших производителей занимает лишь 6,77 % от всего рынка. При анализе 50 крупнейших производителей сырого молока выясняется их региональная концентрация: Приблизительно 3 % производства сосредоточено в Татарстане, 2,5 % – в Краснодарском крае. Производство молочной продукции по территории РФ рассредоточено крайне неравномерно, так, на Центральный и Приволжский федеральные округа приходится более 50 % российского производства цельного молока, сыра и сливочного масла [25, 27].

Лидеры молочного рынка: Вимм-Билль-Данн, Молвест (Воронежский молочный комбинат), Очаковский молочный завод (общество с ограниченной ответственностью «Холдинг Варшавский»), «Перммолоко», Пискаревский молочный комбинат, «Данон Россия, Росагроэкспорт, «Самрина», «Эрманн». На их долю приходится до половины физического и стоимостного объема рынка. При этом в отдельных регионах лидеры отрасли или местные комбинаты-лидеры контролируют от 30 % до 70% рынка. Компании-лидеры позиционируют себя как производители высококачественной продукции из натурального молока. Эти компании относят свою продукцию к среднему и высшему ценовому сегменту. Для данных компаний облегчено вхождение на рынок – они сотрудничают с

крупнейшими розничными сетями. Доступ на рынок, который контролируется сетями, становится сложным барьером для региональных производителей и мелких хозяйств. Сети, завязанные на оффшорных бенефициаров, становятся главным фактором уменьшения прибыли производителей молочной продукции и удержания высоких цен на молочную розницу. Логистика у сетей построена просто феерически: сети сознательно игнорируют мелких производителей, хотя согласны сотрудничать с региональными компаниями, впрочем, только на собственных условиях. Высокие цены удерживаются даже на фальсифицированные продукты, даже в период падения платежеспособного спроса населения [28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36].

Региональные компании, предлагая широкий ассортимент, все-таки не имеют по всей продуктовой линейке товары одинакового качества. Часть региональных производителей выпускает на одном и том же оборудовании, из одного и того же сырья товары разных ценовых сегментов. К тому же подобные товары имеют, по мнению производителя, неодинаковое качество. Население активно привлекается к покупкам товаров региональных лидеров под лозунгом «Покупай местное!». Создаются местные торговые марки по всей линейке ассортимента.

При анализе развития молокоперерабатывающей промышленности следует учесть целый ряд специфических факторов: ярко выраженная сезонность в поступлении сырья; короткие сроки хранения сырья и готовой продукции; большое число поставщиков и покупателей; преобладание поставок продукции малыми партиями. Выход может быть найден, например, с помощью производственно-сбытовой кооперации. Однако российское законодательство не поощряет какую-либо форму кооперации, исходя из интересов крупнейших частновладельческих компаний и игнорируя интересы потребителей. Сумма господдержки из федерального бюджета не растет с 2013 г., а, напротив, уменьшается. Несмотря на рост цены на молоко и его востребованность, издержки обгоняют рост цен. С одной стороны, росли цены на молоко-сырье, что хорошо для сельхозпроизводителя. С другой стороны, учтем, что оборудование, ветеринарные препараты, кормовые добавки, племенные животные – во многом иностранного происхождения, что также увеличивает издержки. Тем не менее следует отметить некоторый рост производства по части ассортимента [1, 39].

Конечно же, проблемы роста, стоящие перед молочной переработкой, не исчезнут в ближайший год. Назовем наиболее значимые проблемы: дефицит сырого молока; сокращение поголовья коров, значительный удельный вес низкотоварных хозяйств населения в производстве сырого молока; высокая зависимость от импорта молокопродуктов; невысокая инвестиционная активность в связи с неприемлемой стоимостью кредитных ресурсов, сравнительно низкой инвестиционной привлекательностью молочного скотоводства из-за больших сроков окупаемости финансовых вложений. Отчасти решение проблем предприятий происходит за счет увеличения производительности труда.

Отдельные количественные успехи отрасли, например, в производстве сыра, подрываются качеством полученного продукта. Рынок молочной продукции слабо регулируется государством с точки зрения качества и борьбы с монополизацией сферы сбыта. В результате наблюдаем неуверенный рост производства и переработки при неудовлетворенности спроса.

1.2 Экологические проблемы мясомолочного комплекса

За последние годы объемы переработки сырья в мясной промышленности и выработки из него продукции имеют тенденцию увеличения. Однако объемов производства 1990 и 1995 гг. мясная отрасль еще не достигла. Темпы и абсолютные показатели роста выпуска основной продукции отрасли по сравнению с предыдущим годом снизились.

С учетом данных, приведенных «Мясомолинформ», рассчитан объем промышленной переработки мяса, который в 2018 г. составил 2963,6 тыс. т, что на 5,7 % (160,5 тыс. т) больше по сравнению с 2017 г. и на 67,4% (1193,5 тыс. т) больше, чем в 2012 г.

В настоящее время экологическое состояние действующих в отрасли предприятий не вполне соответствует жестким требованиям охраны окружающей среды. Особенно это относится к малым предприятиям, где не соблюдаются нормативные показатели отводимых сточных воды выбросов.

На предприятиях мясной промышленности питьевая вода используется для технологических, санитарных и бытовых целей. Системы оборотного водоснабжения используют для охлаждения компрессоров холодильных машин и других агрегатов.

В 2019 г. среднегодовой расход воды увеличился по сравнению с 2017 г. на 67,5 % (23,3 млн м³) и на 5,7 % (3,1 млн м³) по сравнению с 2018 г. Соответственно возросли и объемы сточных вод на 18,7 и 2,6 млн м³, достигнув в 2018 г. 46,3 млн м³. Объемы оборотной воды (повторно используемой) в 2019 г. составили 282 млн м³, что на 6 % больше, чем в 2018 г.

Специфика производства и многообразие функций, выполняемых с применением воды, приводят к тому, что при переработке 1 т мяса используется 14,8 - 24,2 м³ свежей воды и образуется 12,3 - 19,3 м³ сточных вод, в зависимости от производительности заводов. Таким образом, 70 % – 90 % расходуемой воды образуют загрязненные в процессе производства сточные воды (неочищенные и недостаточно очищенные). Основная особенность сточных вод отрасли – высокое содержание в них органических загрязнений (ХПК до 2 г О₂/л), превышающее в 50–80 раз показатели загрязненности хозяйственно бытовой воды. Наиболее загрязнены сточные воды цехов первичной переработки скота (при производстве 1 т мяса содержание загрязняющих веществ по БПК составляет до 130 кг).

Производственные стоки мясокомбинатов содержат повышенные концентрации жиров – до 2,5 г/л – и большие количества взвешенных веществ. Доля этих стоков составляет 40 % – 60 % общего объема сточных вод. Поэтому необходимо направлять их на локальные очистные сооружения перед сбросом в канализацию и на сооружения биологической очистки перед сбросом на рельеф. В целях упорядочения расхода воды предприятиями отрасли ВНИИМП разработан комплекс норм водопотребления и водоотведения [6].

Среди отечественных компаний, оказывающих услуги по очистке сточных вод, хорошо зарекомендовала себя научно-производственная фирма «Экос» г. Ярославль. Оборудование по очистке сточных вод, производимое этой фирмой, в настоящее время эффективно эксплуатируется на 12 предприятиях мясной промышленности. Выпускаемое НПФ «Экос» локальное очистное оборудование, модули типа ряда «Ф», «ФД», «Радуга» работает на основе принципа напорной флотации. При сбросе сточных вод на рельеф или водоем используют двухступенчатую биологическую аэробную очистку.

Компания «Эколайн», г. Тольятти производит установки биологической очистки из стеклопластика. Компактные установки биологической очистки ЭКО-Б подземного размещения производительностью от 3 до 30 м³ воды в сутки позволяют очищать сточные воды по БПК₅ не более 15 мг/л, по взвешенным веществам – не более 20 мг/л, при параметрах входящей воды по БПК₅ – 375 мг/л и взвешенным веществам – 325 мг/л, что соответствует требованиям ГОСТ 25298_82 (п.10). Установки биологической очистки ЭКО-Р подземного размещения производительностью от 25 до 300 м³ воды в сутки обеспечивают достижение параметров, позволяющих сбрасывать СВ в водоемы рыбохозяйственного значения.

Для локальной очистки выпускают жируловители ЭКО-Ж подземного размещения производительностью от 0,1 до 20,0л воды в секунду. В жируловителе связывается до 60% жиров, поступивших вместе со сточными водами.

Среди ведущих мировых лидеров по очистке сточных вод можно выделить: компании «Huber» (Германия), NijhuisWater Technology (Голландия) и группу компаний «Чешский водный альянс». Очистка СВ и ЗВ является самой крупномасштабной технологией в отрасли.

Выбросы ЗВ в атмосферу особенно значительны при производстве (просеивании, упаковывании и складировании) кормовой муки, прессовании шквары и других операций. Общий объем выбросов, в основном, зависит от мощности цеха и определяется производительностью вентиляционных систем, а также площадью открытых проемов, через которые воздух поступает в атмосферу. Согласно нормативам, воздухообмен для сырьевого отделения составляет 8 - 12 объемов в час, объем неорганизованных выбросов для цеха технических фабрикатов большой мощности – 2-4 тыс. м³/ч [47].

Источниками выбросов неприятно пахнущих веществ(НПВ) являются опалочные отделения мясозировых цехов, термические отделения колбасных цехов и цеха технических фабрикатов.

Наиболее высокие концентрации НПВ содержатся в технологических выбросах паровых котлов – соковых парах. Их объем составляет до 10 % суммарного количества газообразных выбросов цехов технических фабрикатов, в них содержится до 75 % общего количества НПВ, выбрасываемых в атмосферу.

Для очистки вентиляционных выбросов от вредных иНПВ применяются различные способы, которые можно разделить на ряд групп: обработка химическими реагентами, каталитический и термический способы, газофазная обработка и биофильтры. Наиболее эффективны последний, а также способ мокрой очистки. Применение органических биоразлагаемых продуктов является экологически безопасным для удаления НПВ и обеззараживания выбросов [46].

По отрасли в целом в 2018 г. уровень вовлечения вторичного сырья (ВСР) в хозяйственный оборот остается равным 100 %, а уровень промпереработки - 71,2 %.

Производство продукции из ВСР или с их использованием в 2018 г. составило 617,6 тыс. т. Этот показатель значительно выше – на 52,7 %, чем в 2012 г. В 2016 г. наблюдалось снижение объемов производства субпродуктов II категории на 11,1 %, жиров пищевых топленых – на 11,2 %; увеличение производства сухих кормов (мясокостных)животного происхождения – на 5,6 % по сравнению с 2015 г [47].

Из ВСР в отрасли производится 12 видов продукции пищевого, кормового и технического назначения. Наибольший удельный вес в общем объеме продукции из ВСР занимают мясокостная мука и обработанные шкуры. Сбор и рациональное использование ВСР имеет большое значение для повышения эффективности производства и охраны окружающей среды.

Многие технологии переработки ВСР продолжительны и энергоемки, имеют низкий выход продукции. Поэтому в отрасли имеются возможности для повышения эффективности производства продуктов из крови, кости, жира и других ВСР. Важно отметить, что в мясной промышленности недостаточно используются ВСР на производство пищевых продуктов (примерно 30 и 70%крови и кости соответственно). Только в 2018 г. объем сбора крови возрос по сравнению с 2017 г. почти на 58%и составил 45,6 тыс. т.

ВНИИМПом разработаны технологии комплексной переработки ВСР, в частности крови (дефибринированной, стабилизированной), используемой на выработку кровяных изделий (колбас, зельцев, пудингов, консервов и других видов), для улучшения цвета колбасных изделий, пищевого альбумина, форменных элементов, сухих белковых смесей и т.д.

Созданы установки для коагуляции крови, позволяющие получать коагулят с содержанием влаги 48 % – 50 % и линия производства кровяной муки влажностью 8 % – 10 %, которая опробована в Белорусии (Борисовский,

Могилевский, Гродненский мясокомбинаты), и Ростовской области(Азовский мясокомбинат).

Таким образом, при соответствующем техническом оснащении можно решить проблему рационального использования крови.

Показано, что использование субпродуктов II категории для изготовления колбасных изделий значительно выгоднее по сравнению с реализацией их в натуральном виде. Согласно статистическим данным, из общего объема ресурсов этого вида сырья на пищевые цели направляют 50%. Значительную часть его используют для откорма животных. Вместе с тем, они могут широко применяться в качестве наполнителя и прямой добавки при производстве вареных и полукопченых колбас, сарделек, колбасных хлебов и рубленых полуфабрикатов комбинированного состава. Субпродукты также применяются при изготовлении консервов «Мясотушеное», «Субпродукты рубленые в желе», «Фарш колбасный» и др.

Непищевое сырье предназначено для выработки кормовой продукции и технических полуфабрикатов, таких как: технический альбумин и жир, ингибитор кислотной коррозии, пенообразователь, хозяйственное мыло, клей, желатин и другие виды [6,47].

В отрасли создана технология производства белково-минеральных кормовых продуктов на основе отходов мясоперерабатывающих предприятий (жирового и жиросодержащего мякотного сырья, сырой и вываренной кости, коагулята крови, кости паренки, костного полуфабриката), а также отходов зерноперерабатывающей промышленности – лузги (рисовой, гречишной, просяной) или пивнойдубины. Продукт «Белминд» применяется в качестве корма для молодняка сельскохозяйственных животных. Эта технология предусматривает использование отходов не только мясной отрасли, но и смежных.

Специалистами ВНИИМПа предложена малоотходная технология переработки кости, позволяющая получать различные виды продуктов – мясную массу, костный пищевой жир, сухой белковый полуфабрикат, белково-минеральную пищевую добавку или костную кормовую муку [6, 47].

Молочная промышленность - отрасль, предприятия которой требуют проведения ряда модернизационных работ для повышения экологичности производства. Выброс вредных веществ на предприятиях переработки молока связан с двумя основными факторами: большое количество водопотребления и водоотведения и повышенное выделение углекислого газа, получаемого в результате производства. Отведенная вода предприятий переработки молока содержит большое количество физико-химических, а также биологических загрязнителей, которые требуют проведения очистных мероприятий. В связи с различной структурой и технологий переработки молока выработка единого решения по очистке вод является весьма затруднительной [9, 17].

Существуют три направления разработки мероприятий по экологизации молочного производства:

- создание рациональных, ресурсосберегающих технологий с глубокой, полной и комплексной переработкой основного и побочного сырья;
- сбор и переработка отходов – вторсырья на пищевые и кормовые цели;
- очистка и обезвреживание неиспользуемых отходов согласно природоохранным требованиям.

В последнее время несколькими научными организациями совместно с предприятиями переработки молока проведен ряд работ в данном направлении.

Одним из решений проблемы стала разработка рекомендаций по сбору и переработке отходов производства с использованием их на кормовые цели, обеспечивающие снижение загрязненности сточных вод на 25 % -30 %. Данная схема сбора отходов была внедрена в проекты ряда предприятий. Дополнительно созданы рациональные системы водного хозяйства предприятий с высоким уровнем (до 95 %) использования оборотноповторных систем водоснабжения и очистки малозагрязненных сточных вод [49].

Разработаны системы экологических нормативов с использованием компьютерных технологий, которые позволяют наилучшим образом отследить степень загрязнения и очистки вод, внедренные в проекты на действующих предприятиях.

Теоретически обоснованы и изучены в промышленных условиях перспективные типы очистных сооружений для полной биологической очистки с продленной аэрацией, учитывающие особенности молочного производства – сезонный характер, колебания объемов стоков, уровни их загрязненности. В составе сооружений для доочистки использованы биологические пруды, которые уже применялись в различных отраслях пищевой и легкой промышленности.

Научно была обоснована возможность использования природных экологических систем для полной биологической очистки сточных вод молочного производства с целью дальнейшего внедрения в переработку.

Одним из удачных решений утилизации сточных вод молочной промышленности является использование их в оросительных системах, что позволяет сочетать эффективную их очистку с повышением урожайности сельскохозяйственных культур и предотвращает загрязнение водоемов. Данная система была внедрена на маслодельно-сыродельном заводе в пос. Щета (Литва)[18].

Помимо этого, для решения экологических проблем молочного производства разрабатываются различные машины для очистки вод. Например, новые компактные сооружения для физико-химической очистки, совмещающие процессы усреднения, расхода и состава, и одновременной очистки сточных вод с выделением взвешенных веществ, и жиров, которые можно использовать на предприятиях различной производительности. В состав сооружений для предварительной очистки (с использованием коагулянтов) входит узел переработки отходов анаэробными методами. Стабилизированные осадки могут выступать в качестве органоминерального удобрения в сельском хозяйстве. Рекомендации по предочистке сточных вод с использованием коагулянтов ОХА

были внедрены в проект очистных сооружений Ухтохманского молочного завода [9, 38, 49].

Особенно актуальной в настоящее время является проблема создания отраслевой системы контроля основных экологических показателей: водопотребления, водоотведения, загрязненности сточных вод, уровня отходов производства. Сейчас на большинстве предприятий отрасли отсутствует такая система. Промышленность платит большие штрафы за превышение экологических нормативов, что является в настоящий момент более дешевым способом «соблюдения» экологии. Но контроль экологических показателей самими предприятиями позволил бы не только избежать необоснованных штрафов, но и осуществлять рациональное использование сырьевых ресурсов, энергии, воды и др., а также оценивать экологическую безопасность производства.

Кроме сточных вод, в производстве молока большой урон экологии приносит выделение углекислого газа, но данная проблема в большей степени пока рассматривается в странах Запада. При производстве одного литра молока выделяется около 1 кг углекислого газа (CO_2), до 85 % парниковых газов производят фермы. Производство одного литра молока обходится экологии выбросом 940 г эквивалента CO_2 , а из выделяемых на фермах парниковых газов 59 % приходится на метан, 24 % на нитраты и 17 % – на тот же углекислый газ [38].

Исследования западных ученых подтвердили подозрения, ранее высказываемые сотрудниками университета Линкольна в Новой Зеландии, что именно молочные фермы производят большую часть парниковых газов. Правда, сравнить данные в новозеландских фермах с показателями других производств невозможно из-за разницы методов подсчета.

К вопросам решения экологических проблем, в том числе и в молочной промышленности, необходимо подходить комплексно и с использованием возможностей смежных отраслей, что позволит добиться максимального эффекта не только для одного вида предприятий.

Выводы по первой главе. В обеспечении продовольственной безопасности и в удовлетворении самых насущных жизненно важных для каждого человека потребностей в пище мясной промышленности отводится особая роль. Здесь производится самая разнообразная продукция пищевого, технического, медицинского назначения, что обусловлено многокомпонентностью используемого сырья.

Мясная промышленность, как одна из составляющих отраслей пищевой промышленности, относится к сфере материального производства, выполняет определенные функции в общественном разделении труда в процессе расширенного воспроизводства и использует в качестве сырья продукцию животноводства.

Таким образом, мясная промышленность играет весьма важную социально-экономическую роль, обеспечивая решение важнейших задач в деле повышения качества жизни населения.

Как показывают расчеты и практика, только предприятия большой мощности способны обеспечить глубокую переработку мясного сырья, создать условия наиболее полного, комплексного и рационального сбора и использования побочных сырьевых ресурсов, повышая, тем самым, рентабельность производства почти в десять раз и способствуя повышению экологизации мясной отрасли. К неоспоримым преимуществам концентрации производства относится и снижение удельных затрат на очистные сооружения при строительстве предприятий.

Одной из проблем, сдерживающих активное развитие мясной промышленности является значительное число устаревших стандартов.

Таким образом, необходимо обеспечить устойчивое развитие животноводства и перерабатывающей отрасли, путем ускорения темпов роста на основе повышения конкурентоспособности мясной продукции, повышения инвестиционной привлекательности и совершенствования мер государственной поддержки отрасли.

Важность молочной промышленности обусловлена значением пищевой промышленности в целом как одной из ведущих отраслей.

По своим масштабам молочная промышленность занимает второе место (после хлебопекарной) в составе отраслей пищевой промышленности, и на нее приходится 10% общей занятости этого сектора. Повышение производительности в молочной промышленности приведет к росту общего показателя производительности пищевой промышленности и, как следствие, производительности экономики страны в целом, а также уровня жизни населения.

В настоящее время экологическое состояние действующих в отрасли предприятий не вполне соответствует жестким требованиям охраны окружающей среды. Особенно это относится к малым предприятиям, где не соблюдаются нормативные показатели отводимых сточных вод выбросов.

Производственные стоки мясокомбинатов содержат повышенные концентрации жиров – до 2,5 г/л – и большие количества взвешенных веществ. Доля этих стоков составляет 40 % – 60% общего объема сточных вод. Поэтому необходимо направлять их на локальные очистные сооружения перед сбросом в канализацию и на сооружения биологической очистки перед сбросом на рельеф. В целях упорядочения расхода воды предприятиями отрасли ВНИИМП разработан комплекс норм водопотребления и водоотведения.

Выбросы ЗВ в атмосферу особенно значительны при производстве (просеивании, упаковывании и складировании) кормовой муки, прессовании шквары и других операций. Общий объем выбросов, в основном, зависит от мощности цеха и определяется производительностью вентиляционных систем, а также площадью открытых проемов, через которые воздух поступает в атмосферу. Согласно нормативам, воздухообмен для сырьевого отделения

составляет 8 - 12 объемов в час, объем неорганизованных выбросов для цеха технических фабрикатов большой мощности – 2-4 тыс. м³/ч.

Источниками выбросов неприятно пахнущих веществ(НПВ) являются опалочные отделения мясожировых цехов,термические отделения колбасных цехов и цеха технических фабрикатов.

Молочная промышленность - отрасль, предприятия которой требуют проведения ряда модернизационных работ для повышения экологичности производства. Выброс вредных веществ на предприятиях переработки молока связан с двумя основными факторами: большое количество водопотребления и водоотведения и повышенное выделение углекислого газа, получаемого в результате производства. Отведенная вода предприятий переработки молока содержит большое количество физико-химических, а также биологических загрязнителей, которые требуют проведения очистных мероприятий. В связи с различной структурой и технологией переработки молока выработка единого решения по очистке вод является весьма затруднительной.

Существуют три направления разработки мероприятий по экологизации молочного производства:

- создание рациональных, ресурсосберегающих технологий с глубокой, полной и комплексной переработкой основного и побочного сырья;
- сбор и переработка отходов – вторсырья на пищевые и кормовые цели;
- очистка и обезвреживание неиспользуемых отходов согласно природоохранным требованиям.

К вопросам решения экологических проблем, в том числе и в молочной и в мясной промышленности, необходимо подходить комплексно и с использованием возможностей смежных отраслей, что позволит добиться максимального эффекта не только для одного вида предприятий.

2 Характеристика предприятия как источника загрязнения компонентов окружающей среды

2.1 Характеристика технологического процесса основных подразделений ООО МПЗ «Ташлинский»

ООО Молокоперерабатывающий завод «Ташлинский» располагается в Ташлинском районе Оренбургской области и является одним из крупных предприятий пищевой промышленности как района, так и области в целом.

Ташлинский район имеет площадь территории- 3,4 тыс. км². Расположен в юго-западной части Оренбургской области. Граничит с Первомайским, Сорочинским, Новосергиевским, Илекским, Тоцким районами, а по реке Урал - с Казахстаном. Климат резко-континентальный.

Более 55% территории Ташлинского района имеют сельскохозяйственное назначение, причём более половины занято пашнями. Следовательно, экономика района – аграрная, а промышленность направлена на обработку сельскохозяйственной продукции. Ташлинский район – один из лидеров мясомолочной отрасли в Оренбургской области

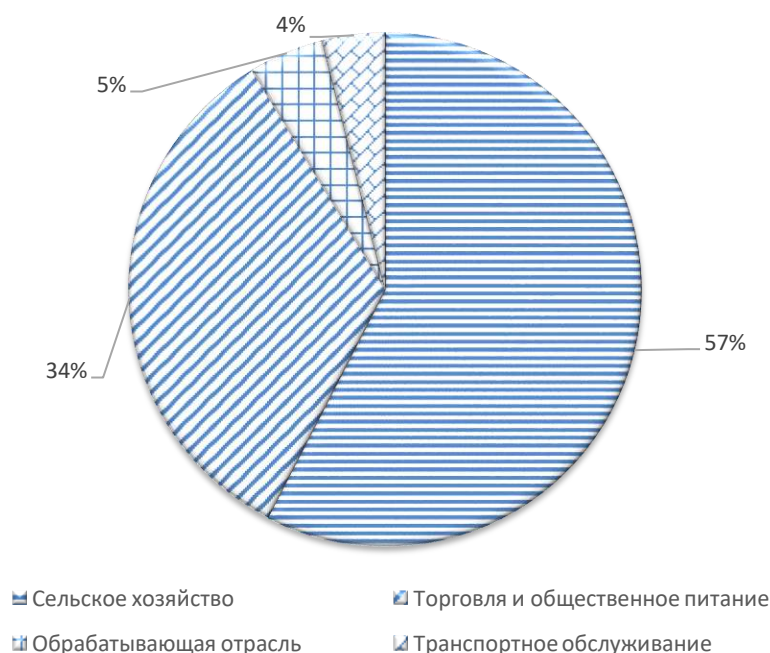


Рисунок 2.1 - Распределение промышленности в Ташлинском районе

Оренбургская область относится к промышленно освоенным регионам России, а Ташлинский район области в свою очередь к основному сосредоточению агропромышленного комплекса.

ООО Молокоперерабатывающий завод «Ташлинский» является самым крупным предприятием пищевой промышленности Ташлинского района Оренбургской области. На его долю приходится 95,9% от всех объемов обрабатывающих производств района.

Географическое положение района и климат оказывают существенное влияние на экологическую обстановку области и ее биологическое разнообразие.

Ташлинский район не богат ландшафтно-гидрологическими объектами, имеющими экосистемное значение, а, следовательно, и экологическая ситуация в районе не будет стабильной.

По мнению Б. И. Кочурова способность ландшафта сопротивляться антропогенным нагрузкам, зависит от степени преобразованности земель.

В связи с этим комплексный анализ с использованием пространственной оценки состояния территории необходимо выполнить следующим образом:

- провести инвентаризацию земель по доле антропогенной нагрузки на различные ее участки;
- расчет экологической напряженности исследуемой территории (H_i);
- расчет величины экологического фонда ($P_{сф}$);
- определение коэффициента естественной защищенности ($K_{ЕЗ}$) исследуемой территории.

Согласно типу ландшафта Ташлинского района, природным условиям и природно-ресурсному потенциалу в результате расчетов получились следующие данные представленные в таблице 2.2.

Таблица 2.1- Экологическая обстановка территории Ташлинского района

Район	Экологический потенциал ландшафта (ЭПЛ)	Ранжирование экологического состояния ландшафта	Экологическая напряженность (H_i)	Экологическая ситуация
Ташлинский	$P_{сф}=103863,9$ га $K_{ЕЗ}= 0,40$	малоустойчивое	3,86	напряженная

В ходе проведенных расчетов, было выявлено, что в Ташлинском районе наблюдается напряженная экологическая ситуация, что обусловлено, прежде всего сосредоточением АПК (57 % от промышленности района).

Предприятие ООО МПЗ «Ташлинский» по переработке и выпуску мясомолочной продукции, состоит из шести промплощадок на территории предприятия, с разной категорией опасности

По классификации основного и вспомогательного производства ООО «МПЗ «Ташлинский» имеет следующий перечень подразделений:

1) основное производство:

- промплощадка № 1 (мясоперерабатывающий цех). Адрес расположения: Оренбургская область, Ташлинский район, с. Ташла, ул. Лесная, д. 2/1;

- промплощадка № 5 (молокоперерабатывающий завод). Адрес расположения: Оренбургская область, Ташлинский район, село Ташла, ул. Заводская, д. 1 а;

2) вспомогательное производство:

- промплощадка № 2 (АЗС). Адрес расположения: Оренбургская область, Ташлинский район, село Ташла, пересечение дорог Ташла-Сорочинск-Илек;

- промплощадка № 3 (Мельничный комплекс). Адрес расположения: Оренбургская область, Ташлинский район, село Ташла, ул. Дружбы, д. 38/1;

- промплощадка № 4 (Магазин). Адрес расположения: Оренбургская область, Ташлинский район, село Ташла, ул. Хлебная, д. 17б;

- промплощадка № 6 (Пруд-накопитель). Адрес расположения: Оренбургская область, Ташлинский район, село Ташла, ул. Заводская, д. 1 а.

В выпускной квалификационной работе будет рассмотрено основное производство, то есть та часть производственного процесса, в котором непосредственно осуществляется изготовление продукции. Так как технологический процесс на основных производственных площадках не является взаимосвязанными то подробно будет описан цикл каждой промышленной площадки при котором выявлена наиболее подвергающая негативному воздействию составляющая ос. Из категории вспомогательных производств будет включена площадка № 6 – пруд-накопитель, принимающий стоки от переработки молочной продукции.

Промплощадка № 5 (Молокоперерабатывающий завод). Основным видом деятельности завода является выполнение работ по переработке молока, производство цельномолочной продукции, масла животного, творога и их реализация.

В настоящее время на заводе перерабатывается до 44603,8 т/год молока. Количество выпускаемой продукции составляет до 21 869 т/год.

Поставщиками молока на Молокоперерабатывающий завод являются сельскохозяйственные предприятия и частный сектор Ташлинского района.

Сырьё доставляется на завод собственным автотранспортом, а также транспортом сельскохозяйственных предприятий.

Молокоперерабатывающий завод территориально располагается в окружении:

- в северном направлении располагаются жилые дома, ближайшая жилая застройка располагается на расстоянии 90 м, ул. Энергетиков, д. 28;

- в северо-восточном направлении на расстоянии 325 м располагается Промплощадка № 1 - Мясоперерабатывающий цех;

- в восточном и южном направлениях находится пустырь, жилая застройка отсутствует;

- в западном направлении располагается пруд-накопитель (Промплощадка № 6 ООО МПЗ «Ташлинский»). Расстояние между площадками 635 м;

Промплощадка № 5 - Молокоперерабатывающий завод ООО МПЗ «Ташлинский» относится II категории объектов негативного воздействия на окружающую среду. Свидетельство № АОХKNL7A от 09.01.2017г., подтверждает постановку на государственный учет в региональном государственном реестре объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, эксплуатируемого объекта.

В соответствии санитарно - эпидемиологическими правилами и нормами СанПиН 2.2.1./2.1.1. - 1200-03 (новая редакция), СанПиН 2.2.1./2.1.1. 2555 - 09 (новая редакция) и СанПиН 2.2.1./2.1.1.2739 - 03 (новая редакция) промышленная площадка №5000 МПЗ «Ташлинский» в соответствии с разделом 7.1.8 «Промышленные объекты и производства по обработке пищевых продуктов и вкусовых веществ» и пунктом 9 «Мелочные и маслобойные производства» по санитарной классификации относится к объектам IV класса с ориентировочным размером санитарно-защитной зоны 100 метров.

Завод состоит из основного производственного цеха и цехов, участков и служб вспомогательного производства.

Основной производственный цех включает в себя следующие участки:

- цех по переработке молока;
- творожный участок;
- маслоцех;
- линия упаковки готовой продукции;
- участок мойки оборудования;
- холодильные камеры.

Вспомогательное производство включает в себя следующие участки:

- котельная;
- ремонтно-механическая мастерская;
- теплая стоянка для автотранспорта (гараж);
- внутренний проезд по территории;
- административно-бытовой корпус (данные по загрязняющим веществам отсутствуют).

Таблица 2.2 -Характеристика технологического процесса и образующихся отходов при молокопереработке на ООО МПЗ «Ташлинский»

Наименование участка	Технология производственного процесса	Загрязнение ОС
1	2	3
Цех по переработке молока	В цеху осуществляются работы по приемке, сепарации, пастеризации и упаковке молока (молочных продуктов).	- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух при сепарации молока отсутствуют; - образование сточных вод отсутствует

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3
Цех по переработке молока	Цельное молоко подвергается сепарированию для разделения его на две фракции – сливки и обезжиренное молоко (обрат), а также и для очистки его от механических загрязнений. Осуществляется сепарирование молока на сепараторах. Сепараторы состоят из следующих узлов: молочная посуда, барабан, приводной механизм и корпус со станиной	
Пастеризация молока	<p>Молоко, которое поступило на завод, подлежит повторной обработке независимо от того, подвергалось оно в хозяйстве первичной обработке или нет.</p> <p>Технологический процесс приготовления пастеризованного молока включает следующие операции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемка и оценка сырья, - очистка, нормализация по жиру, - гомогенизация, пастеризация (74 °С – 76 °С – 20 сек.), - охлаждение (4 °С – 6 °С), - розлив, - укупорка, - хранение (0°С – 8 °С не более 36 часов) - транспортировка. <p>Хранят пастеризованное молоко при температуре 0 °С – 8 °С не более 36 часов с момента окончания технологического процесса.</p> <p>Транспортировка осуществляется специализированным автотранспортом.</p> <p>Упаковка готовой продукции осуществляется на линии упаковки продукции.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух при пастеризации молока отсутствуют; - образование сточных вод отсутствует
Творожный участок	<p>Для производства творога необходимо заквашивание и сквашивание молока.</p> <p>Для заквашивания в молоко добавляется закваска в количестве 1 % -10 %. Молоко сквашивается до титруемой кислотности сгустка. Сгусток перемешивается в течение 2-5 мин, затем подогревается. Сгусток подогревается в специальном электрическом подогревателе до температуры 48°С -54 °С. Сгусток нагревается в течение 2-2,5 мин. водой, температура которой 70°С -90 °С. Продолжительность выдержки сгустка 1-1,5 мин.</p> <p>Затем охлаждается с помощью воды до температуры 30°С -40 °С, обезвоживается и упаковывается.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от производства творога отсутствуют; - образуются сточные воды в результате охлаждения продукции водой

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3
Маслоцех	<p>Масло вырабатывается двумя способами: сбиванием сливок и преобразованием высокожирных сливок.</p> <p>При первом способе из сливок средней жирности при их сбивании получают масляное зерно, которое после механической обработки преобразуют в масло.</p> <p>При втором способе путем двукратного сепарирования получают высокожирные сливки, которые подвергают механической обработке в маслообразователе без сбивания.</p> <p>Процесс выработки масла методом сбивания сливок включает следующие операции: приемку и сортировку молока, его сепарирование, подготовку сливок к сбиванию и сбивание, промывку зерна, обработку, упаковку и хранение.</p>	<p>- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от производства сливочного масла отсутствуют;</p> <p>- образование стоков происходит при промывке зерна.</p>
Линия упаковки готовой продукции	<p>Розлив молока производится на розливочно-укупорочных автоматах в полиэтиленовую тару. Кисломолочная продукция упаковывается в готовую тару из гофрокартона. Полиэтиленовая тара и тара из гофрокартона на предприятии не производится, закупается в готовом виде.</p>	<p>- в результате упаковки готовой продукции (полиэтиленовая тара) в атмосферный воздух выбрасываются следующие загрязняющие вещества: углерода оксид, ацетальдегид, формальдегид, этановая кислота;</p> <p>- образование стоков не происходит</p>
Участок мойки оборудования	<p>Мойку каждого вида оборудования и тары осуществляют в соответствии с разработанными инструкциями. В них предусмотрена периодичность мойки, моющих растворов, последовательности операций, температура моющих растворов и ополаскивающей воды, продолжительность мойки, средства дезинфекции. Существует несколько способов мойки оборудования: ручной, машинный, циркуляционный. На территории цеха полуавтоматическая мойка (источник 0036).</p>	<p>- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от мойки оборудования отсутствуют;</p> <p>- образуются загрязненные сточные воды.</p>

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3
Холодильные камеры	В обязательном порядке технологический цикл производства молочной продукции требует такого производственного этапа как охлаждение и хранение готовой продукции. При этом в обязательном порядке на каждой производственной стадии требуется обеспечение полного соответствия параметров оборудования принятыми технологическими нормами. Для этого на территории цеха установлены холодильные камеры с объемом хранения до 30 тн (хладагент - фреон-22), блок бытовых помещений. Годовой расход фреона-22 составляет 100 кг.	- выбросы загрязняющих веществ (фреон-22) в атмосферный воздух осуществляются через крышные дефлекторы, расположенные на высоте 6,0 м, диаметром 0,4 м; - образуются незагрязненные сточные воды в результате Конденсата холодильных установок, используемых для охлаждения молока и молочной продукции применяют в системах оборотного водоснабжения или же повторно используются для мытья оборудования и тары, а так же других производственных целей.

На рисунке 2.2 представлено распределение стоков в технологическом процессе молокопереработки.

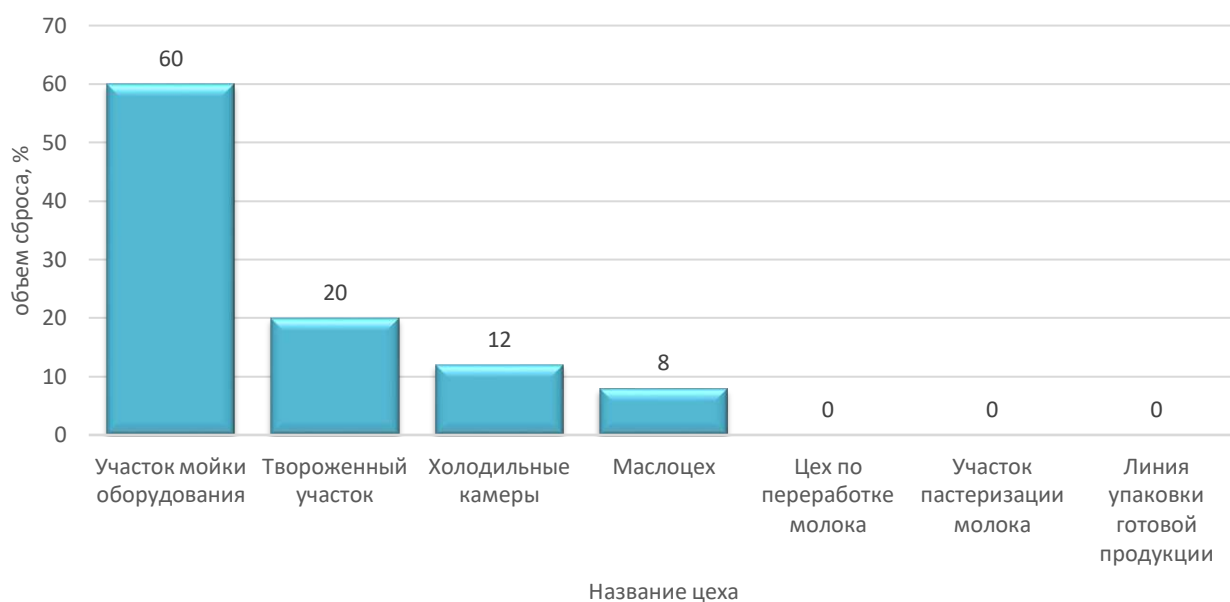


Рисунок 2.2 Распределение стоков в технологическом процессе молокопереработки

По рисунку 2.2 видно, что наибольшее количество сточных вод образуется при мойке оборудования (60%). При непосредственной технологии переработки молока – 20% от твороженного участка, 8 % при изготовлении масла и 12 % конденсата при хранении продуктов в холодильных камерах.

Таблица 2.3- Характеристика вспомогательного производства по молокопереработке

Наименование участка	Технологический процесс	Источники загрязнения	Загрязняющие вещества
1	2	3	4
Котельная	Отопление ПП (сжигание топлива). Фонд рабочего времени 4320 час/год. Сырье-природный газ Расход газа - 701,015 тыс. м ³ /год	4 водогрейных котла марки КЧМ-5 (один находится в резерве) дымовая труба высотой 31,8 м	азота диоксид, азота оксид, углерода оксид, серы диоксид, бенз(а)пирен
Ремонтно-механическая мастерская (РММ)	Сварочные работы. Сварка проводится с применением электродов марки: МР-4 (расход—600 кг/год), МР-3 (расход—960 кг/год) и УОНИ (расход – 190 кг/год). Годовой фонд рабочего времени на каждый сварочный пост составляет 260 дней в год (по 3-3,5 часа в день Участок по механической обработке деталей.	вентиляционные трубы высотой 3 м и диаметром 0,4 м, каждая выбросы загрязняющих веществ от участка поступают в атмосферу через вентиляционную трубу высотой 6 м и диаметром 0,8 м.	железа оксид, марганец и его соединения, азота диоксид, углерод оксид, пыль неорганическая соед. SiO ₂ (20 % - 70%). железа оксид, пыль абразивная.
Теплая стоянка для автотранспорта (гараж).	Гараж предназначен для хранения 58 единиц автотранспорта, из них: - легковой автотранспорт – 7 ед; - автобусы – 2 ед; - грузовой автотранспорт – 31 ед; - спецтехника – 18 ед.	вентиляционная труба высотой 5 м и диаметром 0,4 м	азота диоксид, азота оксид, углерод (Сажа), серы диоксид, углерод оксид, керосин и бензин.
Для технического осмотра (ТО) и текущего ремонта (ТР) автотранспорта	предусмотрены 3 смотровые ямы (тупиковый тип).	вентиляционная труба высотой 5 м и диаметром 0,8 м	азота диоксид, азота оксид, углерод (сажа), серы диоксид, углерод оксид, керосин и бензин.

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4
Для технического обслуживания аккумуляторных батарей в гараже предусмотрен аккумуляторный участок	Техническое обслуживание аккумуляторных батарей автотранспорта, дорожной техники и грузовой техники заключается в их профилактическом осмотре, дозаправке дистиллированной водой и зарядке.	Выбросы загрязняющих веществ поступают в атмосферу через вентиляционную трубу высотой 4 м и диаметром 0,3 м	серная кислота.
Внутренний проезд по территории.	Рейсирование легкового и грузового автотранспорта	ДВС автотранспорта	вещества: азота диоксид, азота оксид, углерод (сажа), серы диоксид, углерод оксид, бензин, керосин.

Таблица 2.4- Значение КОВ в выбросах от молокоперерабатывающей промплощадки ООО МПЗ «Ташлинский»

Наименование загрязняющих веществ	ПДКс.с, ОБУВ мг/м ³	Класс опасности вещества	Выбросы т/год на 2019 -2020 год	КОВ, м ³ /с	Ранг
Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,04	3	1,70137	42,5	II
Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,06	3	1,77006	29,5	III
Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,05	3	0,03055	0,61	VII
Углерод оксид	3,0	4	5,06567	1,6	VI
Углерод (Сажа)	0,05	3	0,16045	3,2	IV
диЖелезо триоксид /в пересчете на железо/ (Железа оксид)	0,04	3	0,06721	1,68	V
Марганец и его соединения /в пересчете на марганец (IV) оксид/	0,001	2	0,00222	56,3	I
Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/	1,5	4	0,02812	0,028	VII
Керосин	1,2	-	0,00100	-	
Пыль неорганическая сод. SiO ₂ (20 % -70%)	0,1	3	0,00006	0,006	IX
Пыль абразивная (Корунд белый, монокорунд)	0,04	-	0,01068	-	-
Бенз(а)пирен	0,000001	1	5,54·10 ⁻⁹	0,00014	-
Серная кислота	0,1	2	0,00021	0,0003	X
Всего по промплощадки:			8,83815	-	-

Ранжирование по категории опасности вещества в выбросах от площадки молокопереработки ООО МПЗ «Ташлинский» представлено на рисунке 2.3.

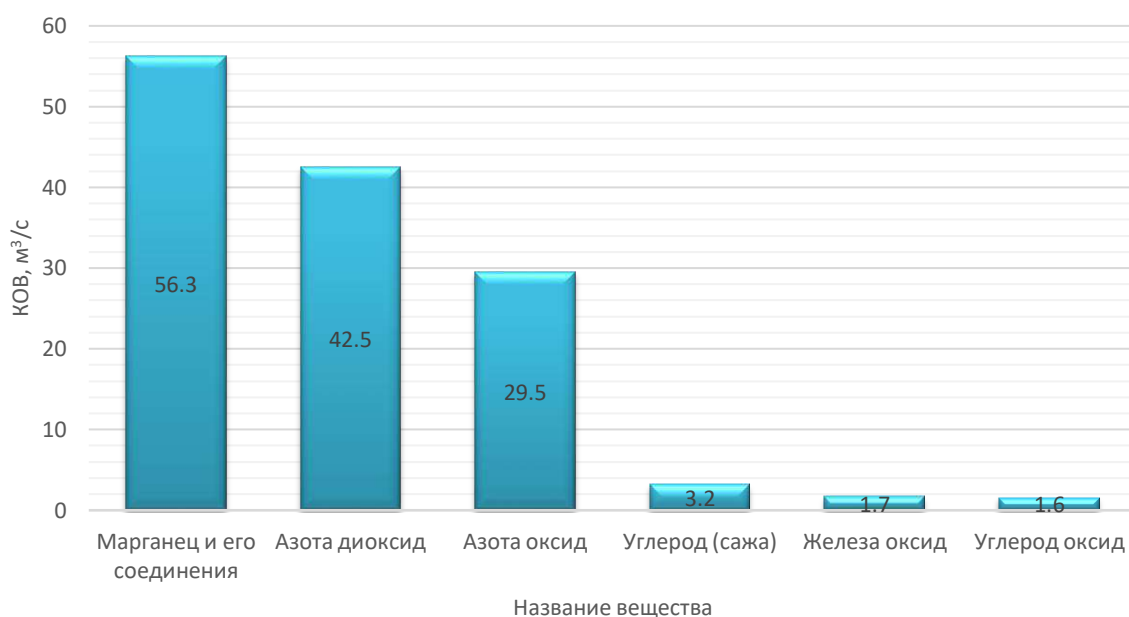


Рисунок 2.3 - Ранжирование по категории опасности вещества в выбросах от площадки молокопереработки ООО МПЗ «Ташлинский»

Исходя из полученных данных наибольшее значение категории опасности вещества у соединений марганца – 56,3 м³/с, далее азота диоксид 42,5 м³/с, затем азота оксид – 29,1 м³/с, значение углерод (сажи)– 4,32 м³/ у железа оксид – 1,68 м³/с и углерод оксид имеет значение КОВ – 1,6 м³/с.

Так как на территории молокоперерабатывающего завода выбросы в атмосферный воздух приведены от вспомогательного производства в большей части, а нас интересует основной процесс работы, следовательно, влияние на атмосферный воздух рассматриваться не будет, основное внимание уделено процессу образования и утилизации сточных вод

Мясоперерабатывающий цех занимается производством колбасных изделий. Выпускает более 5 видов колбасной продукции, осуществляет доброкачественный выпуск мясопродуктов и животного сырья и способствует рациональному использованию таких продуктов, как кровь, кишки, кости и др.

Территориально объект - Мясоперерабатывающий цех расположен:

- в северном направлении к границе площадки примыкает ветеринарная станция, ближайшая жилая застройка располагается на расстоянии 265 м, ул. Садовая, д. 40;

- в восточном направлении на расстоянии 50 м протекает р. Герасимовка, ближайшая жилая застройка располагается на расстоянии 126 м, ул. Садовая, д. 89;

- в южном направлении располагается лесополоса, жилая застройка отсутствует;

- в западном направлении на расстоянии 325 м располагается Промплощадка № 5 – Молокоперерабатывающий завод, ближайшая жилая застройка располагается на расстоянии 235м, ул. Энергетиков, д. 15.

Промплощадка № 1 – Мясоперерабатывающий цех ООО МПЗ «Ташлинский» относится I категории объектов негативного воздействия на окружающую среду. Свидетельство № ВВУЖ38S от 24.01.2017г., подтверждает постановку на государственный учет в Федеральный государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, эксплуатируемого объекта.

Согласно СанПиН 2.2.1./22.1.2739 - 03 (новая редакция) промышленная площадка №1 ООО МПЗ «Ташлинский» в соответствии с разделом 7.1.8 «Промышленные объекты и производства по обработке пищевых продуктов и вкусовых веществ» и пунктом 2 «Бойни мелких животных и птиц, а также скотоубойные объекты мощностью 50 - 500 тонн в сутки» по санитарной классификации относится к объектам III класса с ориентировочным размером санитарнозащитной зоны 300 метров.

Мясоперерабатывающий цех предприятия ООО МПЗ «Ташлинский» имеет следующую структуру:

- участок копчения и термической обработки;
- холодильные камеры;
- котельные;
- место предубойного содержания животных;
- склад навоза;
- проезд автотранспорта.

Участок копчения и термической обработки - производственная мощность - до 180 т в год колбасных изделий.

Часть сырья (КРС) закупается у населения, предприятий, часть - в виде готовых замороженных полутуш.

Технологический процесс переработки мяса включает два основных этапа: подготовка сырья и термическая обработка.

Процесс подготовки сырья включает в себя следующие операции: забой животных, подготовка туш (обработка туш без снятия шкуры при помощи обработки паром - чан шпарильный, механической обработки туши - скребмашина, стол доскребки), разделка туш, размораживание туш (при необходимости использования замороженного сырья), разделка и обвалка, жиловка, измельчение мяса, посоленного в кусах или шроте, приготовление фарша, подготовка оболочек, наполнение оболочек фаршем, вязка, осадка в течении 2-4 часов.

Далее в стационарных камерах проводят термическую обработку полуфабриката: обжарку (60-90 мин при температуре 90°C); варку (40-80 мин при

температуре 95°C); охлаждение (2 часа); при необходимости - копчение (до 12 часов); сушку.

Копчение колбас и мясных полуфабрикатов производится древесными опилками, в основном лиственных пород, в 3 термокамерах АГН – 232, оборудованных дымогенераторами АГ - Д22 (дымогенератор с электрообогревом). Годовой фонд рабочего времени составляет 206 дней в год по 12 ч в сутки.

В процессе копчения в атмосферный воздух выбрасываются следующие загрязняющие вещества: азота диоксид, аммиак, углерод (сажа), сера диоксид, углерод оксид, гидроксибензол (фенол), пропаналь (пропиональдегид).

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух осуществляются через вентиляционную трубу высотой 6,0 м, диаметром 0,5 м.

Готовый продукт упаковывают, маркируют и отправляют на хранение в холодильные камеры, вместимостью до 30 т (КХС-2-6-12). Используют в качестве хладагента фреон-22 (заправка 11,250 тонн).

Для отопления производственных и бытовых помещений и горячего водоснабжения используются водогрейные котлы Хопер-80 (2 ед.), мощностью 81,4 кВт (0,070 Гкал/ч). Годовой расход топлива на котлы составляет 74,878 тыс. м³/год (37,439 тыс. м³/год на котел).

В процессе сжигания газового топлива в атмосферу выбрасываются следующие вещества: азота диоксид (азот (IV) оксид), азот (II) оксид (азота оксид), сера диоксид (ангидрид сернистый), углерод оксид, бенз/а/пирен (3,4-бензпирен). Выброс осуществляется через дымовые трубы высотой 8 м и диаметром 0,22 м. Температура газоздушнoй смеси на выходе из трубы составляет 210°C -220 °С.

На объекте временно содержатся крупнорогатый скот. Максимальное количество голов в месте предубойного содержания составляет 50 голов. В среднем в год на объекте содержатся 120 голов КРС массой 500 кг. Продолжительность пребывания животных составляет от 12 ч до 7 суток в месяц.

При содержании крупного рогатого скота в атмосферу выбрасываются следующие загрязняющие вещества: аммиак, дигидросульфид (сероводород), метан, метанол (метилoвый спирт), гидроксиметил бензол, этилформиат, пропаналь (пропиональдегид), гексанoвая кислота, диметилсульфид, этантиол, метиламин, микроорганизмы, пыль мехoвая. Выброс осуществляется через ворота высотой 4 м и шириной 3 м.

В складском помещении находится склад навоза. Максимальное время хранения навоза составляет 2 суток. После убоя скота свежий навоз вывозится специализированной организацией на договорной основе. При временном складировании навоза в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: аммиак, дигидросульфид (сероводород), метан, метанол, гидроксиметил бензол, этилформиат, пропаналь (пропиональдегид), гексанoвая кислота, диметилсульфид, этантиол, метиламин. Выброс осуществляется через ворота высотой 4 м и шириной 3 м.

По территории объекта рейсирует собственный автотранспорт предприятия. Хранение, ТО и ТР автотранспорта осуществляется на территории промплощадки № 5 Молокоперерабатывающего завода ООО МПЗ «Ташлинский». За сутки по территории проезжают 5 легковых и 2 грузовых автотранспорта.

Залповые выбросы на объекте отсутствуют.

Установлено, что в результате деятельности предприятия в атмосферный воздух поступают загрязняющие вещества 23 наименований в количестве 8,97325 т/год (0,39969 г/с) [20].

В мясоперерабатывающем цеху образуются два основных потока сточных вод - производственные и бытовые. Производственные стоки подразделяются на:

- содержащие жир (стоки цехов первичной переработки, кишечного, пищевых жиров, субпродуктного, колбасного, технических полуфабрикатов);
- не содержащие жир (стоки остальных цехов (участков), а также часть сточных вод кишечного цеха, незагрязненные условно-чистые воды от теплообменных аппаратов, вакуум-насосов, силовой и котельной установок).

Отведение сточных вод осуществляется в коллектор системы коммунальной канализации на границе водопроводных и канализационных путей МУП «Ташлинское жилищно-коммунальное хозяйство».

Количество стоков определяется на основании установленного счетного водяного устройства СГВХ -50 № 050532 (пломба №02933022) размещенному в здании по адресу: с. Ташла, ул. Лесная, д.2/1. Записи в журналах учета водоотведения сточных вод ведутся ежедневно на основании проведения замеров расходов (уровней) воды с подведением итогов за месяц, квартал и в целом за год. На 2019 год объем стоков составил – 1080 м³.

Сточные воды перед сбросом очищают от жира и животных отбросов (механическая очистка).

Механическая стадия очистки на мясоперерабатывающей площадке предусматривает очистку воды на решетках и жируловителях. Крупные примеси улавливаются на решетке автоматическим (механизированным) улавливанием. Она защищает насосы от поломки. Размер отверстий или прозоров улавливающей решетки — 20 мм, что достаточно для грубой механической очистки. В год отходы жиров составляют более 72 тонн.

Жируловитель двухступенчатого типа, необходим для задержания и удаления из сточных вод капель жира и масла. Если жировые компоненты не будут удалены заранее, то может произойти забивка бытовой канализации, а эффективность удаления загрязнений на очистных сооружениях МУП «Ташлинское жилищно-коммунальное хозяйство» будет существенно ниже. Жировые загрязнения, попадающие на станции глубокой биологической очистки резко снижают их эффективность, препятствуя поступлению кислорода и питательных веществ к хлопьям активного ила. Принцип действия жируловителя основан на процессах осаждения и физико-механического разделения систем «вода-жир». Две ступени обезжиривания повышают общую эффективность отделения жиров. Очищенные сточные воды в самотечном режиме отводятся в

канализацию. Уловленный из стоков жир накапливается в специальном отделении и регулярно удаляется из жиρούловителя.

Очистку и доведение сточных вод до санитарно-гигиенических нормативов от мясоперерабатывающего цеха осуществляет МУП «Ташлинское жилищно-коммунальное хозяйство» на собственных очистных сооружениях.

Так как сточные воды от мясоперерабатывающего цеха сбрасываются в систему канализации, следовательно, провести анализ стоков не представляется возможным целесообразным. На данном участке основная нагрузка при переработке приходится на атмосферный воздух, влияние на который будет рассмотрено в диссертационной работе.

В результате анализа технологического процесса основного производства ООО МПЗ «Ташлинский» можно сделать вывод

- ООО МПЗ «Ташлинский» один из крупных перерабатывающих пищевых предприятий своего района и области;

- в процессе деятельности выбрасывает в атмосферу загрязняющие вещества, использует большие объемы воды, большая часть которых переходит в сточные воды. Выявлены приоритетные источники загрязнения атмосферного воздуха. Произведен расчет категории опасности на основании анализа данных из проектной экологической документации, а также произведен анализ сточных вод согласно протоколам лабораторных исследований;

- производственная деятельность площадок не связана между собой, а значит нагрузка на окружающую среду различна по степени и компонентам;

- в результате технического процесса на предприятии практически отсутствует система очистки от загрязняющих выбросов и загрязняющих сточных вод

2.2 Анализ образующихся сточных вод на промлощадке молокоперерабатывающего завода

ООО МПЗ «Ташлинский» не осуществляет сброс сточных вод в поверхностные водные объекты.

Для целей питьевого, хозяйственно-бытового водоснабжения и технического обеспечения водой Молокоперерабатывающего завода ООО МПЗ «Ташлинский» на территории промплощадки предусмотрена собственная водозаборная скважина. Имеется лицензия на пользование недрами.

Водозабор состоит из двух скважин (одна резервная), расположенных по адресу: Оренбургская область, Ташлинский район, с. Ташла, ул. Заводская, д. 1а, в бассейне р. Урал. Глубина скважины 50-51 м, пробурены в 1991 г. Координаты скважины: 51⁰44' 06" с.ш. и 52⁰44' 06" в.д.

Скважинами эксплуатируется нижнетриасовый водоносный горизонт, Статический уровень в скважине устанавливается на глубине 6 м. Согласно

лицензии отбор подземных вод из скважин для водоснабжения Молокоперерабатывающего завода составляет 31 тыс.м³/год.

Качество воды в скважине по химическим и бактериологическим показателям отвечает требованиям СанПиН 2.1.4. 1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения».

Количество и периодичность проб воды в местах водозабора, отбираемых для лабораторных исследований, устанавливаются с учетом требований, указанных в таблице 2.5 (СанПиН 2.1.4. 1074-01).

Таблица 2.5 - Количество и периодичность проб воды в местах водозабора

Виды показателей	Количество проб в течение одного года, не менее	
	Для подземных источников	Для поверхностных источников
Микробиологические	4 (по сезонам года)	12 (ежемесячно)
Паразитологические	не проводятся	-"
Органолептические	4 (по сезонам года)	12 (ежемесячно)
Обобщенные показатели	-"	-"
Неорганические и органические вещества	1	4 (по сезонам года)
Радиологические	1	1

Микробиологические исследования проводятся согласно показателям представленных в таблице 2.6.

Таблица 2.6- Показатели микробиологического исследования

Определяемые показатели	Результаты исследования	Гигиенический норматив	Единицы измерения	НД на методы исследований
Общие колиформные бактерии	Не обнаружено	Не допускается	Число бактерий в 100 мл	МУК 4.2.1018-01
Термотолерантные колиформные бактерии	Не обнаружено	Не допускается	Число бактерий в 100 мл	МУК 4.2.1018-01
Общее микробное число	5	Не более 50	Число образующих колонии бактерий в 1 мл	МУК 4.2.1018-01

Согласно ГОСТ 2874 – 82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством» предприятие ООО МПЗ «Ташлинский» подвергает воду химико-бактериологическим анализам. Определяемые показатели представлены в таблице 2.7.

Таблица 2.7- Химико-бактериологические показатели

Определяемые показатели	Результаты исследования	Гигиенический норматив	Единицы измерения	НД на методы исследований
Хлориды	206,1	Не более 350	мг/л	ГОСТ 4245-72
Окисляемость перманганатная	1,67	Не более 5	мг/л	ПНД Ф14.1:2:4.154-99
Жесткость	2,84	Не более 7	Моль/л	ГОСТ 31954-2012
рН	7,8	От 6 до 9	Единицы рН	ПНД Ф 14.1:2:34.121-97
Сульфаты	66,7	Не более 500	мг/л	ГОСТ 4389-72
Сухой остаток	753	Не более 1000	мг/л	ГОСТ 18164-72
Цветность	6,23	Не более 20	градусы	ГОСТ 31868-12
Молибден	менее 0,0025	Не более 0,07	мг/л	ГОСТ 18308-72
Марганец	0,019	Не более 0,1	мг/л	ГОСТ 4974-14
Мышьяк	менее 0,0005	Не более 0,05	мг/л	ГОСТ 4152-89
Медь	0,037	Не более 1	мг/л	ГОСТ 4388-72
Хром 6	менее 0,005	Не более 0,05	мг/л	ГОСТ 31956-12
Цианиды	менее 0,01	Не более 0,07	мг/л	ГОСТ 31863-12
Фториды	0,124	Не более 1,5	мг/л	ГОСТ 4386-89
Алюминий	менее 0,04	Не более 0,5	мг/л	ГОСТ 18165-14
Аммиак и аммоний ион	0,155	Не более 2	мг/л	ГОСТ 33045-2014
Железо	менее 0,1	Не более 0,3	мг/л	ГОСТ 4011-72
Нитриты	0,019	Не более 3	мг/л	ГОСТ 33045-2014
Нитраты	1,96	Не более 45	мг/л	ГОСТ 33045-2014
Селен	менее 0,0001	Не более 0,01	мг/л	ГОСТ 19413-89
Бор	0,135	Не более 0,5	мг/л	ГОСТ 31949-12
Бериллий	менее 0,0001	Не более 0,0002	мг/л	М 01-35-2006
Фенолы	менее 0,0005	Не более 0,25	мг/л	ПНД Ф 14.1:2:4.182-02
АПАВ	менее 0,25	Не более 0,5	мг/л	ПНД Ф 14.1:2:4.158-00
Нефтепродукты	0,012	Не более 0,1	мг/л	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
Кадмий	менее 0,0005	Не более 0,001	мг/л	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98
Свинец	менее 0,02	Не более 0,03	мг/л	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98
Цинк	менее 0,004	Не более 5	мг/л	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98
Суммарная альфа-активность	0,044	Не более 0,2	Бк/л	ГОСТ 31864-12
Суммарная бета-активность	0,922	Не более 1	Бк/л	МИ от 20.10.1997
Никель	0,015	Не более 0,1	Мг/л	ПНД Ф 14.1:2:4.139-98

Таким образом согласно протоколам лабораторных испытаний по качеству вода из водозаборной скважины соответствует нормативу по всем показателям и пригодна для питьевых нужд, и соответственно для применения в

технологическом процесс пищевого производства в частности мясомолочной промышленности.

Сточные воды, образующиеся на Молокоперерабатывающем заводе при переработке пищевого сырья (молоко) делятся на загрязненные и незагрязненные.

Источником незагрязненных сточных вод служат конденсаты холодильных установок, используемых для охлаждения молока и молочной продукции. Чаще всего они сразу используются в системах оборотного водоснабжения или же повторно используются для мытья оборудования и тары, а также других производственных целей.

Загрязненные сточные воды являются продуктом, образующимся после мытья оборудования, технологической трубопроводной системы, емкостей для транспортировки различного объема, в том числе автомобильных фляг и прочей тары. Так же к источникам образования загрязненных сточных вод относятся стоки после уборки производственных помещений, мытья панелей и полов. Загрязненные сточные воды составляют примерно от 30 % до 60 % от общего объема образующих стоков. Они состоят из проливов молока и продукции из него, остатков моющих веществ, применяемых при мойке емкостей для перевозки и хранения молока и молочной продукции, отходов производства продукции, а также стоков, образующихся при мытье производственных помещений. Эти сточные воды отличаются в основном нейтральной реакцией, хотя она может сдвигаться в слабокислую, или слабощелочную сторону при выбросах соответствующих загрязнений, сыворотки или остатков моющих средств. Загрязненные стоки образуются и при технологическом процессе изготовления масла и творога.

Сточные воды от производства и хозяйственно-бытовые стоки поступают в канализационную насосную станцию (КНС), которая располагается на территории Молокоперерабатывающего завода. Общий объем сточных вод по проекту без очистки составляет 90 м³/сут.

Сточные воды перед сбросом в пруд-накопитель очищают от жира и животных отбросов (механическая очистка).

Механическая стадия очистки предусматривает очистку воды на решетках и жиरोуловителях. Крупные примеси улавливаются на решетке с автоматическим (механизированным) улавливанием. Она защищает насосы от поломки. Размер отверстий или прозоров улавливающей решетки — 20 мм, что достаточно для грубой механической очистки

Жируловитель двухступенчатого типа, необходим для задержания и удаления из сточных вод капель жира и масла. Принцип действия жируловителя основан на процессах осаждения и физико-механического разделения систем «вода-жир». Две ступени обезжиривания повышают общую эффективность отделения жиров. Уловленный из стоков жир накапливается в специальном отделении и регулярно удаляется из жируловителя (более 95 тон в год) Очищенные сточные воды отводятся по трубопроводу в пруд-накопитель (промплощадка № 6).

Таблица 2.8- Анализ отхода из жиरोотделителей при сбрасывании хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод

Наименование показателя	Процент, %
Влажность	83,2
Органическое вещество	11,78
Взвешенные вещества	5,02

Площадка прудов-накопителей расположена вне территории завода. Располагается в западном направлении от Молокоперерабатывающего завода на расстоянии 635 м.

Контроль качества сточных вод осуществляется ежегодно в лаборатории, имеющей соответствующий аттестат аккредитации.

ООО МПЗ «Ташлинский» осуществляет лабораторные замеры сточной воды Молокоперерабатывающего завода до и после механической очистки

Таблица 2.9- Количество показателей для оценки сточных вод до и после механической очистки

Наименование показателя	НД на метод испытания
Водородный показатель (рН), ед.рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
Массовая концентрация сухого остатка, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.261-10
Массовая концентрация фосфат-ионов, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.112-97
Массовая концентрация взвешенных веществ, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.254-09
Массовая концентрация нефтепродуктов, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
Массовая концентрация анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ), мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.15-95
Химическое потребление кислорода (ХПК), мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3.100-97
Массовая концентрация ионов аммония, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:1-95
Массовая концентрация нитрат-ионов, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95
Массовая концентрация нитрит-ионов, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95
Массовая концентрация сульфат-ионов, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2.107-97
Массовая концентрация хлоридов, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95

Таблица 2.10- Сточные воды, загрязненные от молокоперерабатывающей площадки до очистки

Наименование показателя	НД на метод испытания	Норматив	Результат испытания
1	2	3	4
Водородный показатель (рН), ед.рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97	-	6,3
Массовая концентрация сухого остатка, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.261-10	-	1788
Массовая концентрация фосфат-ионов, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.112-97	-	4,42
Массовая концентрация взвешенных веществ, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.254-09	-	337

Продолжение таблицы 2.10

1	2	3	4
Массовая концентрация нефтепродуктов, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98	-	0,656
Массовая концентрация анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ), мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.15-95	-	0,22
Химическое потребление кислорода (ХПК), мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3.100-97	-	1060,0
Массовая концентрация ионов аммония, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:1-95	-	2,75
Массовая концентрация нитрат-ионов, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95	-	1,6
Массовая концентрация нитрит-ионов, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95	-	4,7
Массовая концентрация сульфат-ионов, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2.107-97	-	более 300
Массовая концентрация хлоридов, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95	-	202,1

Таблица 2.11- Сточные воды от молокоперерабатывающей площадки после очистки

Наименование показателя	НД на метод испытания	Норматив	Результат испытания
Водородный показатель (рН), ед.рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97	-	8,9
Массовая концентрация сухого остатка, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.261-10	-	1380
Массовая концентрация фосфат-ионов, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.112-97	-	4,16
Массовая концентрация взвешенных веществ, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.254-09	-	111
Массовая концентрация нефтепродуктов, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98	-	0,205
Массовая концентрация анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ), мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.15-95	-	0,07
Химическое потребление кислорода (ХПК), мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3.100-97	-	395,0
Массовая концентрация ионов аммония, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:1-95	-	0,90
Массовая концентрация нитрат-ионов, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95	-	1,5
Массовая концентрация нитрит-ионов, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95	-	0,40
Массовая концентрация сульфат-ионов, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2.107-97	-	более 300
Массовая концентрация хлоридов, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95	-	262,3

Согласно сравнительной оценки показателей качества воды после очистки рН среды из нейтральной становится щелочной. Данные изменения связаны с мойкой оборудования щелочными моющими средствами. Тоже самое касается изменений фосфатов и их присутствия в моющих средствах.

Существенные изменения претерпевают взвешенные вещества, АПАВ, нефтепродукты так как осаждаются или всплывают на поверхность при очистке.

Нитраты хорошо растворяются в воде, поэтому большая их часть остается в сыворотке, во время выработки и созревания творога нитраты восстанавливаются под действием микрофлоры вначале до нитритов, затем до аммиака и других соединений азота.

ХПК с 1060 до очистки снизилось до 395 так как уменьшилось количество органических веществ.

Хлориды, содержащиеся в стоках, не удаляются ни биологическим, ни механическим способом. Поскольку это вещество активно по отношению к бактериям, то его наличие и концентрация являются определяющим фактором для показателя химической потребности в кислороде (ХПК).

Очистка сточных вод от хлоридов, сульфатов кальция магния и титана производится физико-химическими методами. Для этих целей чаще всего применяются коагуляция и электролиз с последующей фильтрацией. В некоторых случаях для установления необходимого показателя ХПК применяется предварительное осаждение вещества в виде AgCl . Для того, чтобы избежать избыточного расхода кислорода на окисление хлора, очистка хлорсодержащих стоков обязательно должна контролироваться в соответствии с химической потребностью в кислороде.

На предприятии разработан План-график проверок работы очистной системы, который включает:

- проверку фильтрующих решеток на соответствие техническим характеристикам – 2 раза в год;
- своевременное удаление органических загрязнений из жируловителя - 2 раза в год.

Очищенные сточные воды сбрасываются в пруд накопитель в состав которого входят только гидротехнические сооружения – пруды накопителя.

Две дамбы обвалования пруда-накопителя предназначены для накопления жидких отходов, стоков от производства молочной продукции ООО МПЗ «Ташлинский», а также канализационных вод от жизнедеятельности сотрудников предприятия. Гидротехническое сооружение состоит из двух прудов накопителей (испарителей). Проектная площадь поверхности пруда при полной загрузке составляет 4000 м^2 ($200 \times 200 \text{ м}$) и резервный пруд накопитель таким же размером. Стоки от молокоперерабатывающего завода поступают по трубопроводу, протяженностью 1600 м.п. Годовой объем сбрасываемых сточных вод – 78 тыс. м^3 . Максимальное количество сбрасываемых сточных вод – $15 \text{ м}^3/\text{час}$.

Верховые откосы дамб и дно карт для исключения фильтрации покрыта полиэтиленовой пленкой, которая сверху покрыта защитным слоем грунта

мощностью до 0,4 м. В карте № 2 (северная) откосы и дно дополнительно защищены плитами ПКУ 300×400, швы заделаны цементным раствором марки 150. В карту № 2 по единой траншее с заглублением 2,0 м проведены напорные коллекторы диаметром 110 мм и 69 мм для подачи сточных вод с территории Молокоперерабатывающего завода. Для снижения скорости движения стоков имеется колодец-гаситель напора (карта №2). Между собой карты соединены прораном в теле смежной дамбы обвалования шириной до 7м и глубиной до 5 м при слое воды в картах выше трех метров карты образуют единый пруд-накопитель с площадью водной поверхности 80000 м². Сбросные сооружения из пруда – накопителя – отсутствуют.

Дно карт прудов-накопителей защищены полиэтиленовой пленкой (ГОСТ 10354-82). Пленка засыпана защитным слоем грунта. Для снижения скорости движения стоков имеется колодец-гаситель напора. Уровень залегания грунтовых вод не более 13 м.

Выбросы загрязняющих веществ от пруда накопителя производятся непосредственно в атмосферный воздух.

Основными загрязняющими веществами являются: аммиак, сероводород, метан, меркаптаны, азота диоксид, фенол, формальдегид, углеводороды C₆-C₁₀.

Дамба обвалования земляная, прудов накопителей находится не на водном объекте. В геологическом строении участка до глубины 6,0 м принимают участие аллювиальные верхнечетвертичные отложения, представленные суглинками, песками мелкими, средней плотности, почвенно-растительный слой. Длина дамбы – 1200 м., максимальная строительная высота – 6 м. Дамба грунтово-насыпная 210-210 м. Два пруда соприкасаются одной стороной. Полезная емкость 240000 м³. Глубина 4 м.

В верхнем и нижнем бьефе прудов накопителей водохранилищ нет. Гидротехнические сооружения расположены на слабо наклонной плоскости надпойменной террасы.

Геоморфологическом отношении площади находится в пределах долины р. Ташелки и приурочена к ее 1-ой подпойменной отметки изменяются от 114,89 м до 115,30 м.

Контроль качества сточных вод осуществляется по ежегодно специализированной лабораторией, имеющей соответствующий аттестат аккредитации. ООО МПЗ «Ташлинский» осуществляет лабораторные замеры сточной воды (Пруд-накопитель) после механической очистки стоков на Молокоперерабатывающем предприятии.

Анализ осадка из пруда-накопителя при сбрасывании хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод представлен в таблице 2.12.

Таблица 2.12- Компонентный состав осадка из пруда-накопителя

Наименование показателя	Процент, %
Влажность	21,4
М.д. сульфат-ионов	4,67
Хлориды	2,85
Органическое вещество	4,57
Грунт, песок	65,31
Остатки растительного и природного происхождения	1,2

По составляющей компонентного состава кроме песка и грунта преобладающими являются органические соединения - это обусловлено содержанием в сточных водах органических веществ и питательной для них среды. По поводу сульфат-ионов от них не предусмотрена очистка, они перемещаются из неочищенных стоков в стоки после механической очистки, далее в пруд-накопитель и отлагаются.

2.3 Анализ выбросов в атмосферный воздух от промлощадки мясоперерабатывающего цеха

При производстве мясной продукции на предприятии ООО МПЗ «Ташлинский», в атмосферный воздух выбрасывается определенное количество загрязняющих веществ, которые оказывают негативное воздействие не только на атмосферу, но и на окружающую среду в целом. Перечень выбрасываемых веществ в атмосферный воздух от данного предприятия представлен в таблице 2.13

Таблица 2.13 – Перечень выбрасываемых веществ в атмосферный воздух

Вещество		Класс опасности	Выбросы загрязняющих веществ (2019-2026 гг.)		Процент, %
Код	Наименование		г/с	т/год	
1	2	3	4	5	6
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	III	0,00858	0,11903	1,33
0303	Аммиак	IV	0,01996	0,16734	1,86
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	III	0,00114	0,01718	0,19
0328	Углерод (Сажа)**	III	0,00151	0,01337	0,15
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	III	0,00036	0,00324	0,04
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	II	0,00032	0,00270	0,03

Продолжение таблицы 2.13

1	2	3	4	5	6
0337	Углерод оксид	IV	0,02297	0,30598	3,41
0410	Метан	-	0,09473	0,79338	8,84
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	I	$2,48 \cdot 10^{-10}$	$4,60 \cdot 10^{-9}$	$5,13 \cdot 10^{-8}$
0859	Дифторхлорметан (Фреон-22)	IV	0,23550	7,42673	82,77
1052	Метанол(Метилвый спирт)	III	0,00073	0,00611	0,07
1069	Гидроксиметилбензол	II	0,00007	0,00063	0,01
1071	Гидроксибензол(Фенол)	II	0,00600	0,05340	0,60
1246	Этилформиат**	-	0,00113	0,00948	0,11
1314	Пропаналь (Пропиональдегид)**	III	0,00488	0,04317	0,48
1531	Гексановая кислота (капроновая кислота)	III	0,00044	0,00369	0,04
1707	Диметилсульфид	IV	0,00057	0,00479	0,05
1728	Этантиол (Этилмеркаптан)**	III	$1,46 \cdot 10^{-6}$	$1,22 \cdot 10^{-5}$	$1,36 \cdot 10^{-4}$
1849	Метиламин**	II	0,00030	0,00250	0,03
2603	Микроорганизмы**	-	$1,91 \cdot 10^{-8}$	$1,68 \cdot 10^{-8}$	$1,87 \cdot 10^{-7}$
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	IV	0,00005	0,00023	0,00256
2732	Керосин	-	0,00003	0,00005	$5,57 \cdot 10^{-4}$
2920	Пыль меховая**	-	0,00041	0,00024	0,00267
Всего веществ по объекту:23			0,39968	8,97325	-
В том числе твердых: 4			0,00192	0,01361	-
Жидких/газообразных:19			0,39776	8,95964	-
**Всего по веществам, подлежащимгосрегулированию			0,39145	8,90448	-

Результаты ранжирования загрязняющих веществ по массе выбросов представлены на рисунке 2.4

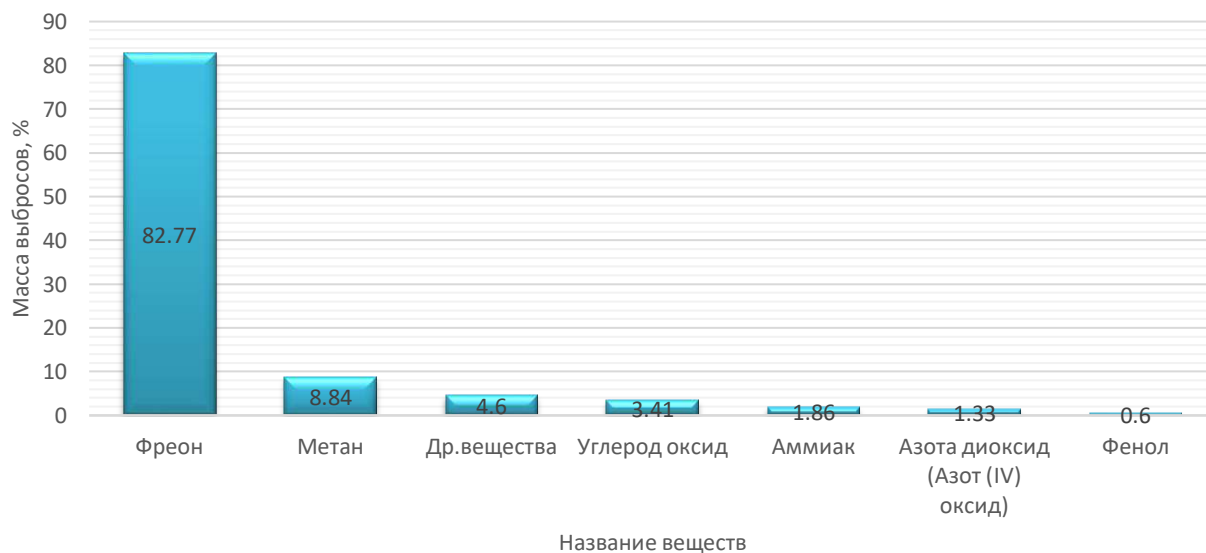


Рисунок 2.4 – Процентное соотношение загрязняющих веществ по массе выбросов от мясного цеха ООО МПЗ «Ташлинский»

Исходя из результатов, представленных на рисунке 2.4, можно сделать вывод, что по массе выбросов от мясного цеха ООО МПЗ «Ташлинский» приоритетными загрязняющими веществами являются фреон (82,77 %), на втором месте метан (8,84 %), на третьем углерод оксид (3,41 %), на четвёртом Аммиак (1,86 %), пятое место занимает азота диоксид (азот (IV) оксид) (1,33 %), на остальные 18 веществ приходится 4,6 %.

На территории промышленной площадки № 1 Мясоперерабатывающий цех расположены:

- участок копчения и термической обработки;
- холодильные камеры;
- котельные (2 шт);
- участок содержание животных(предубойное содержание);
- склад навоза;
- проезд, а/т.

Данные по массе выбросов от каждого участка мясоперерабатывающего цеха представлены в таблице 2.14.

Таблица 2.14 - Количество выбросов по участкам мясоперерабатывающего цеха

Наименование участка	Выбросы, т/год	Доля выбросов, %
Участок копчения и термической обработки (орган.)	0,17889	1,993
Котельная № 1 (орган.)	0,18675	2,081
Котельная № 2 (орган.)	0,18675	2,081
Холодильные камеры (орган)	7,42673	82,765
Участок содержания животных (неорган.)	0,01040	0,115
Склад навоза (неорган.)	0,09809	10,931
Проезд а/т (неорган.)	0,00281	0,313
Итого:	8,97325	100

Результаты ранжирования по массе выбросов от каждого участка Мясоперерабатывающего цеха представлены на рисунке 2.5

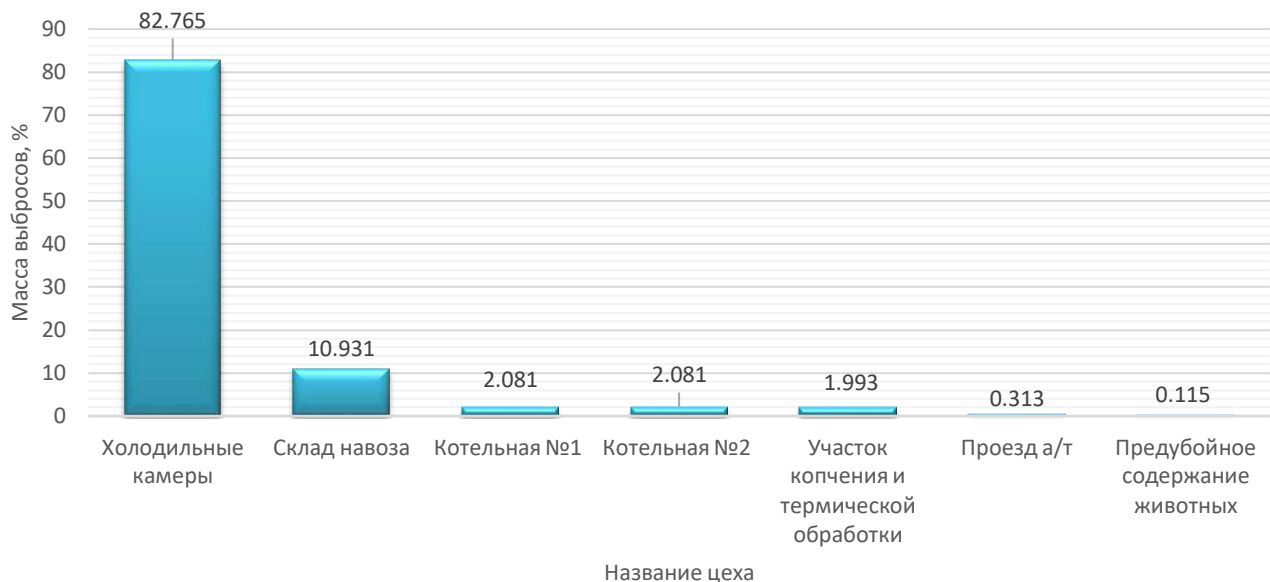


Рисунок 2.5 – Процентное соотношение загрязняющих веществ по массе выбросов от каждого участка Мясоперерабатывающего цеха ООО МПЗ «Ташлинский»

По результатам, представленным на рисунке 2.5 видно, что наибольшее количество выбросов приходится на холодильные камеры (орг. ив) - 82,765 %, на втором месте по массе выбросов располагается склад навоза (неорг. ив) - 10,931 %, далее обе котельные (орг.ив) их вклад составляет - 2,081 %, затем участок копчения и термической обработки (орг. ив) – 1,993 %,наименьшие выбросы приходятся на проезд а/т (неорг. ив) - 0,313 % и участок предубойного содержания животных (неорг. ив.) - 0,115 %.

Данные по организованным выбросам от мясообрабатывающего цеха ООО МПЗ «Ташлинский» представлены в таблице 2.15.

Таблица 2.15 –Организованные выбросы по Мясоперерабатывающему цеху ООО МПЗ «Ташлинский»

Наименование участка	Источник выделения ЗВ	Наименование вещества	Масса, т/год	Доля вещества, %
1	2	3	4	5
Участок копчения и термической обработки	Дымогенератор Д9-ФД2Г	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,01335	7,462
Участок копчения и термической обработки	Дымогенератор Д9-ФД2Г	Аммиак	0,00267	1,492
		Углерод (Сажа)	0,01335	7,462
		Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,00267	1,492

Продолжение таблицы 2.15

1	2	3	4	5
Участок копчения и термической обработки	Дымогенератор Д9-ФД2Г	Углерод оксид	0,05340	29,850
		Гидроксибензол (Фенол)	0,05340	29,850
		Пропаналь (Пропиональдегид)	0,04005	22,388
Холодильные камеры	Холодильные камеры	Дифторхлорметан (Фреон-22)	7,42673	100
Котельная №1	Хопер - 80	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,05272	28,230
		Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,00857	4,589
		Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,00026	0,139
		Углерод оксид	0,12520	67,041
		Бенз(а)пирен (3,4-Бенз(а)пирен)	$3,01 \cdot 10^{-9}$	$1,6 \cdot 10^{-6}$
Котельная № 2	Хопер - 80	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,05272	28,230
		Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,00857	4,589
		Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,00026	0,139
		Углерод оксид	0,12520	67,041
		Бенз(а)пирен (3,4-Бенз(а)пирен)	$3,01 \cdot 10^{-9}$	$1,6 \cdot 10^{-6}$

Ранжирование загрязняющих веществ от организованных источников представлено на рисунках 2.6 -2.8.

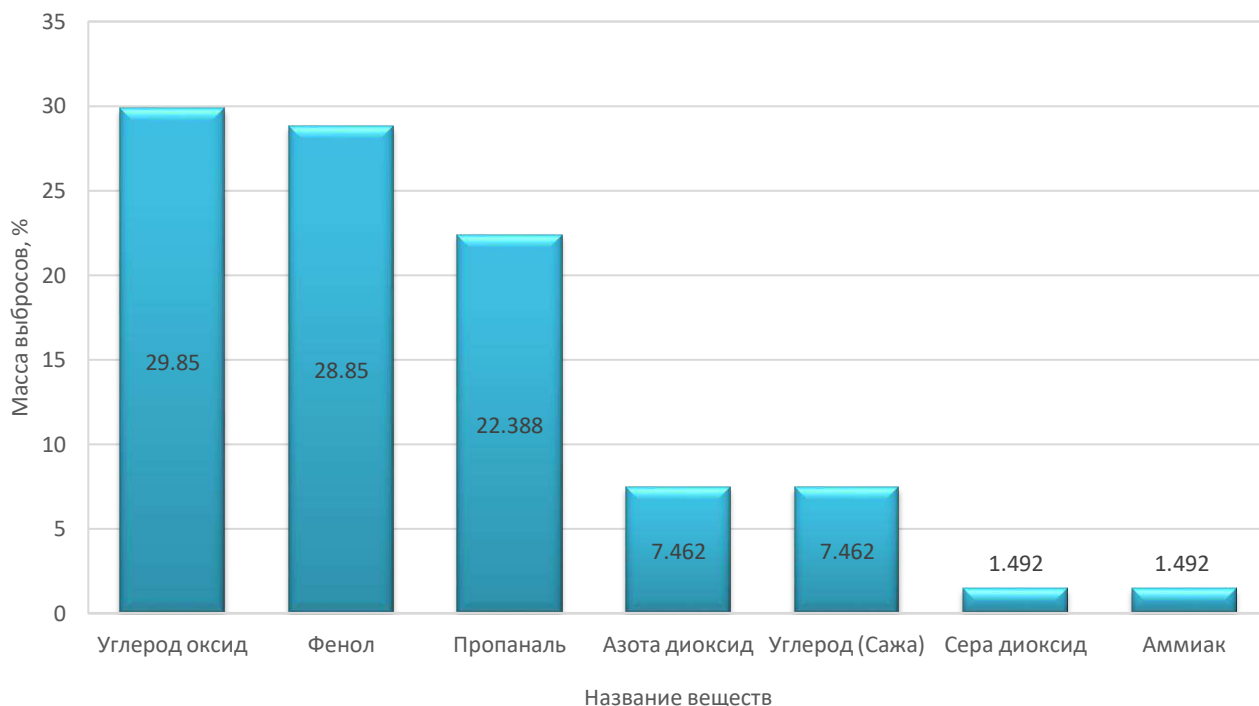


Рисунок 2.6 – Процентное содержание загрязняющих веществ в выбросах от участка копчения и термической обработки

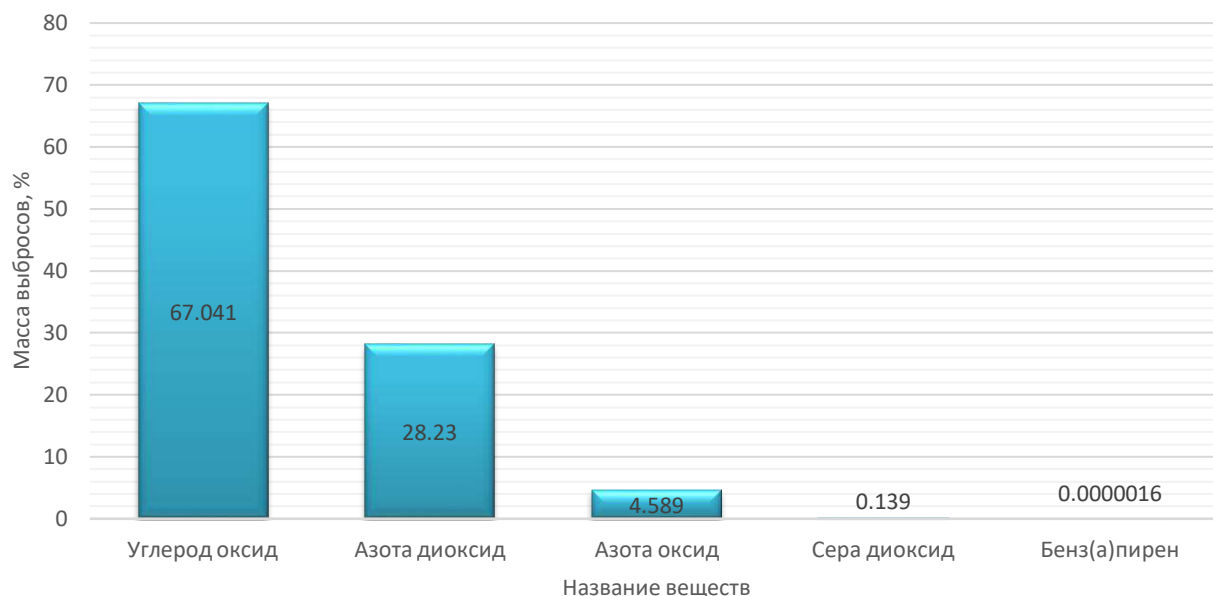


Рисунок 2.7 – Процентное содержание загрязняющих веществ в выбросах от котельной № 1

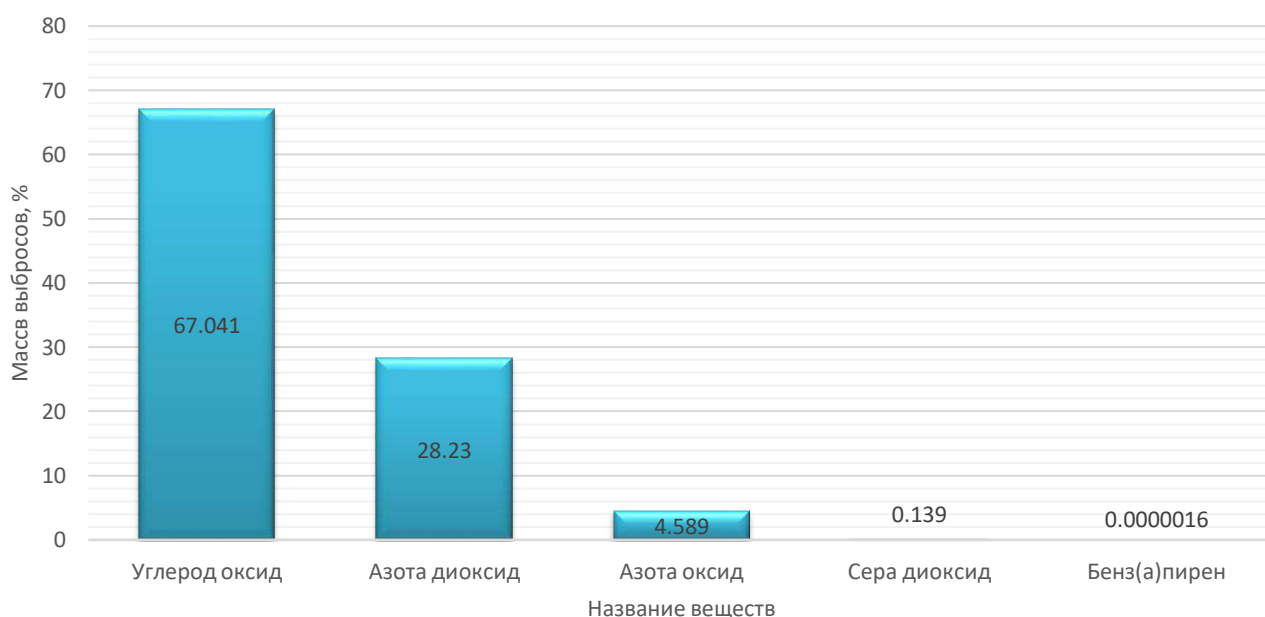


Рисунок 2.8 – Процентное содержание загрязняющих веществ в выбросах от котельной № 2

Анализируя результаты по рисунку 2.6, видно, что приоритетными веществами от участка копчения и термической обработки являются углерод оксид и гидроксibenзол по 29,850 %, далее пропаналь (пропиональдегид) – 22,388 %, диоксид азота и углерод(сажа) - по 7,462, наименьшие выброс приходится по аммиаку и сере диоксид (ангидрид сернистый) – по 1,492 %.

По результатам, приведенным на рисунке 2.4-2.5 от каждой котельной наибольший выброс приходится на углерод оксид – 67,041 %, далее диоксид азота – 28,230 %, наименьший выброс по бенз(а)пирену – $1,6 \cdot 10^{-6}$.

От холодильных камер выбрасывается только одно вещество фреон-22 масса 7,42673 т/год.

Данные по неорганизованным выбросам в мясоперерабатывающем цеху ООО МПЗ «Ташлинский» представлены в таблице 2.16.

Таблица 2.16 – Неорганизованные выбросы по мясоперерабатывающему цеху ООО МПЗ «Ташлинский»

Наименование участка	Источник выделения ЗВ	Наименование вещества	Масса, т/год	Доля вещества, %
1	2	3	4	5
Предубойное содержание животных	КРС	Аммиак	0,00169	16,255
		Дигидросульфид (Сероводород)	0,00003	0,288
Предубойное содержание животных	КРС	Метан	0,00812	78,102
		Метанол (Метиловый спирт)	0,00006	0,577
		Гидроксиметил бензол	$6,4 \cdot 10^{-6}$	0,061
		Этилформиат	0,00010	0,961
		Пропаналь (Пропиональдегид)	0,00003	0,384
		Гексановая кислота	0,00004	0,384
		Диметилсульфид	0,00005	0,480
		Этантол	$1,25 \cdot 10^{-7}$	0,001
		Метиламин	0,00003	0,288
		Микроорганизмы	$1,68 \cdot 10^{-8}$	0,0001
		Пыль меховая	0,00024	2,308
		Аммиак	0,16298	16,614
		Дигидросульфид (Сероводород)	0,00267	0,272
		Метан	0,78526	80,053
		Метанол	0,00605	0,063
Склад навоза	Склад навоза	Гидроксиметил бензол	0,00062	0,956
		Этилформиат	0,00938	0,315
		Пропаналь (Пропиональдегид)	0,00309	0,372
		Гексановая кислота	0,00365	0,483
		Диметилсульфид	0,00474	0,001
		Этантол	$1,21 \cdot 10^{-5}$	0,251
		Метиламин	0,00247	8,540
Внутренний проезд по участку №1	Автотранспорт	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,00024	8,540
		Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,00004	1,423
		Углерод (Сажа)	0,00002	0,711
		Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,00005	1,779

Продолжение таблицы 2.16

1	2	3	4	5
Внутренний проезд по участку №1	Автотранспорт	Углерод оксид	0,00218	77,580
		Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,00023	8,185
		Керосин	0,00005	1,779

Ранжирование загрязняющих веществ от неорганизованных источников представлено на рисунках 2.9-2.11.

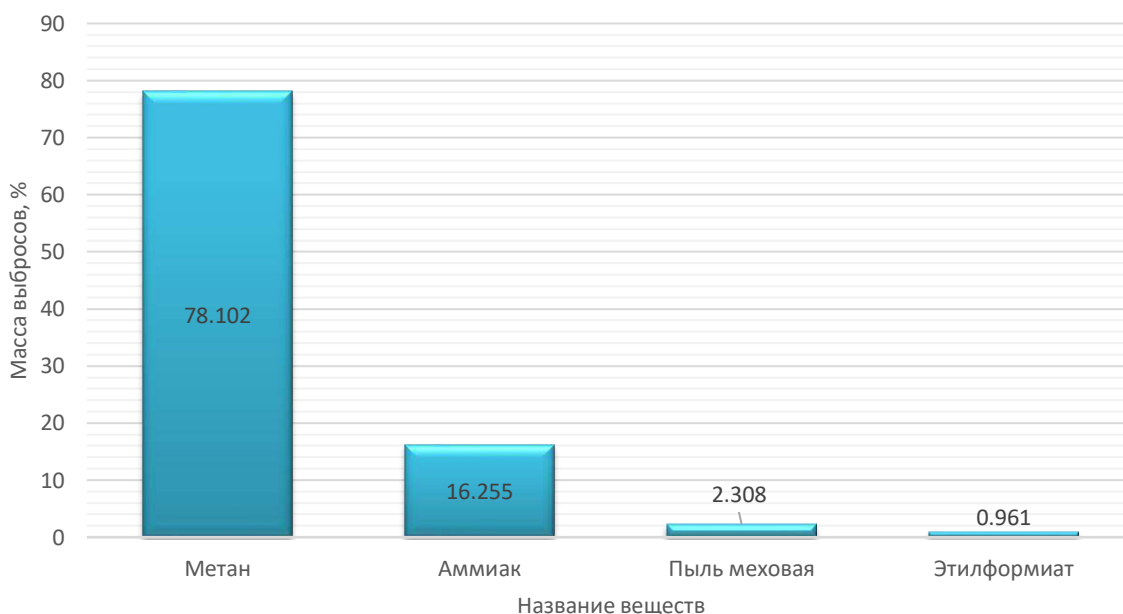


Рисунок 2.9 – Процентное содержание загрязняющих веществ в выбросах от участка предубойное содержание животных

Приоритетными веществами от участка предубойного содержания животных, исходя из полученных данных, являются метан- 78,102 %, затем аммиак – 16,255 %, на третьем месте пыль меховая -2,308 % и далее этилформиат – 0,961 %.

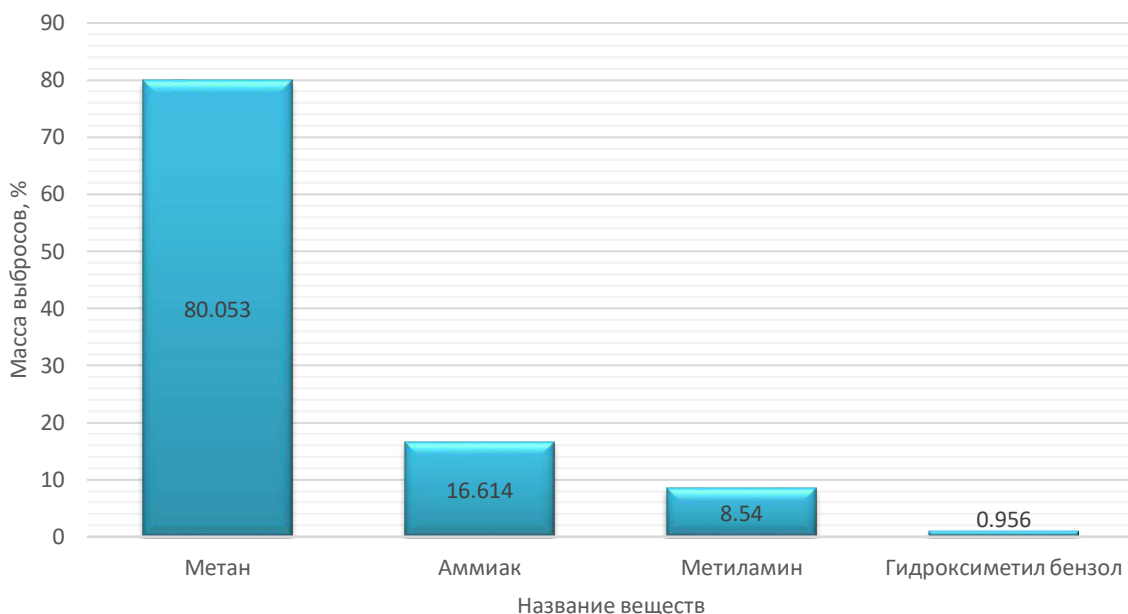


Рисунок 2.10 – Процентное содержание загрязняющих веществ в выбросах от склада навоза

Приоритетными веществами от склада навоза, исходя из полученных данных, являются метан – 80,053 %, затем аммиак – 16,614 %, далее метиламин – 8,540 %, гидроксиметилбензол – 0,956 %.

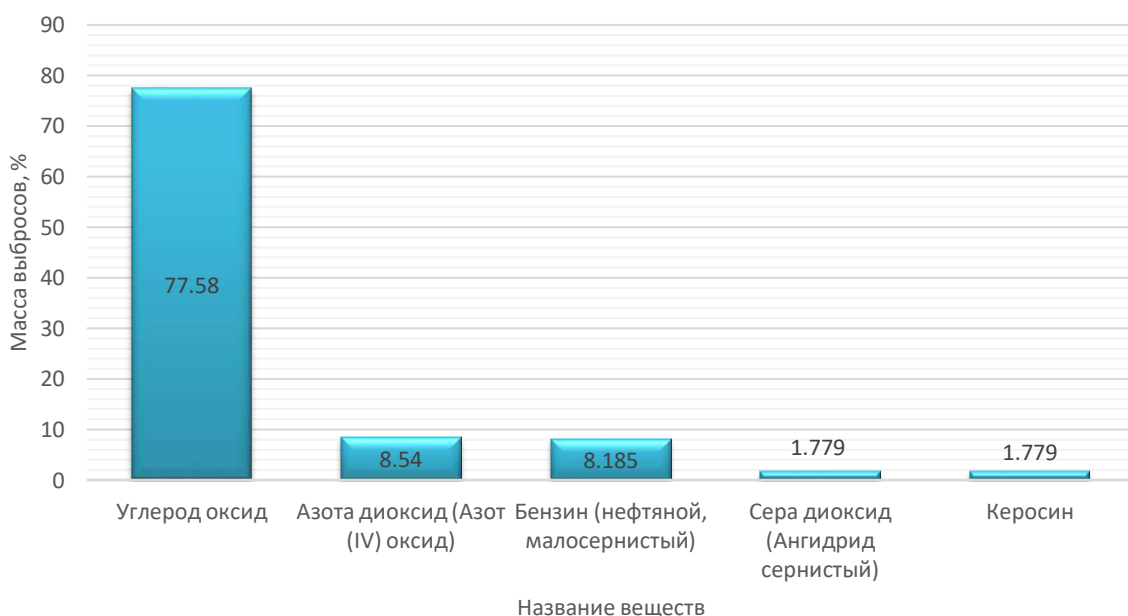


Рисунок 2.11- Процентное содержание загрязняющих веществ в выбросах от проезда автотранспорта

Приоритетными веществами по выбросам от проезда автотранспорта из полученных данных, являются углерод оксид – 77,580 %, на втором месте

диоксид азота – 8,540 %, далее бензин – 8,185 %, и в равных количествах приходится на керосин и диоксид серы – по 1,779 %.

Расчет категории опасности мясоперерабатывающего цеха производится по формуле:

$$\text{КОП} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{M_i}{\text{ПДК}_{\text{СС}}} \right)^{\alpha_i} \quad (2.1)$$

где M_i – масса выбрасываемого вещества, т/год;

$\text{ПДК}_{\text{СС}}$ – среднесуточная предельно допустимая концентрация данного вещества, мг/м³. Если $\text{ПДК}_{\text{СС}}$ отсутствует, для расчетов используется ОБУВ или $\text{ПДК}_{\text{мр}}$;

α_i – коэффициент, зависящий от класса опасности вещества.

Категория опасности определяется по значению коэффициента КОП.

Данные по каждому веществу для расчета категории опасности предприятия приведены в таблице 2.17.

Таблица 2.17 – Значение КОВ в выбросах от мясоперерабатывающего цеха ООО МПЗ «Ташлинский»

Вещество		Критерий	Значение критерия, мг/м ³	Класс опасности	КОВ, м ³ /с
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	7
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК _{с.с}	0,04	III	94,33
0303	Аммиак	ПДК _{с.с}	0,04	IV	81,34
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК _{с.с}	0,06	III	13,61
0328	Углерод (Сажа)	ПДК _{с.с}	0,05	III	8,47
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	ПДК _{с.с}	0,05	III	2,05
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК _{мр}	0,008	II	20,81
0337	Углерод оксид	ПДК _{с.с}	3,0	IV	2,87
0410	Метан	ОБУВ	50,000	-	-
0703	Бенз(а)пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК _{с.с}	1,0·10 ⁻⁶	I	0,038
0859	Дифторхлорметан (Фреон-22)	ПДК _{с.с}	10,0	IV	17,16
1052	Метанол (Метиловый спирт)	ПДК _{с.с}	0,5	III	0,387
1069	Гидроксиметилбензол	ПДК _{мр}	0,005	II	6,051
1071	Гидроксибензол (Фенол)	ПДК _{с.с}	0,006	II	1533,1
1246	Этилформиат	ОБУВ	0,020	-	-
1314	Пропаналь (Пропиональдегид)	ПДК _{мр}	0,010	III	136,84
1531	Гексановая кислота (капроновая кислота)	ПДК _{с.с}	0,005	III	23,39
1707	Диметилсульфид	ПДК _{мр}	0,080	IV	13,862

Продолжение таблицы 2.17

1	2	3	4	5	6
1728	Этантиол (Этилмеркаптан)	ПДК _{мр}	$5,0 \cdot 10^{-5}$	III	77,348
1849	Метиламин	ПДК _{мр}	0,004	II	48,53
2603	Микроорганизмы	ОБУВ	$4,0 \cdot 10^{-6}$	-	-
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	ПДК _{с.с}	1,5	IV	0,008
2732	Керосин	ОБУВ	1,200	-	-
2920	Пыль меховая	ОБУВ	0,030	-	-
КОП					2080,194

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что Мясоперерабатывающий цех предприятия ООО МПЗ «Ташлинский» «относится к четвертому классу опасности. Санитарно – защитная зона данного предприятия равна 300 м.

Ранжирование по категории опасности вещества в выбросах от Мясоперерабатывающего цеха ООО МПЗ «Ташлинский» представлено на рисунке 2.12.



Рисунок 2.12 – Значение КОВ в выбросах от мясоперерабатывающего цеха ООО МПЗ «Ташлинский»

Исходя из полученных данных наибольшее значение категории опасности вещества у фенола – $1533 \text{ м}^3/\text{с}$, далее пропаналь и его значение $136,84 \text{ м}^3/\text{с}$, затем азот диоксид – $94,33 \text{ м}^3/\text{с}$, аммиак – $81,34 \text{ м}^3/\text{с}$ далее этантиол – $77,348 \text{ м}^3/\text{с}$ и метиламин со значением КОВ – $48,53 \text{ м}^3/\text{с}$.

Выводы по второй главе. ООО Молокоперерабатывающий завод «Ташлинский» располагается в Ташлинском районе Оренбургской области и

является одним из крупных предприятий пищевой промышленности как района, так и области в целом.

В ходе проведенных расчетов, было выявлено, что в Ташлинском районе наблюдается напряженная экологическая ситуация, что обусловлено, прежде всего сосредоточением АПК (57 % от промышленности района).

Предприятие ООО МПЗ «Ташлинский» по переработке и выпуску мясомолочной продукции, состоит из шести промплощадок на территории предприятия, с разной категорией опасности

По классификации основного и вспомогательного производства ООО «МПЗ «Ташлинский» имеет следующий перечень подразделений:

1) основное производство:

- промплощадка № 1 (Мясоперерабатывающий цех). Адрес расположения: Оренбургская область, Ташлинский район, с. Ташла, ул. Лесная, д. 2/1;

- промплощадка № 5 (Молокоперерабатывающий завод). Адрес расположения: Оренбургская область, Ташлинский район, село Ташла, ул. Заводская, д. 1 а;

2) вспомогательное производство:

- промплощадка № 2 (АЗС). Адрес расположения: Оренбургская область, Ташлинский район, село Ташла, пересечение дорог Ташла-Сорочинск-Илек;

- промплощадка № 3 (Мельничный комплекс). Адрес расположения: Оренбургская область, Ташлинский район, село Ташла, ул. Дружбы, д. 38/1;

- промплощадка № 4 (Магазин). Адрес расположения: Оренбургская область, Ташлинский район, село Ташла, ул. Хлебная, д. 17б;

- промплощадка № 6 (Пруд-накопитель). Адрес расположения: Оренбургская область, Ташлинский район, село Ташла, ул. Заводская, д. 1 а.

В диссертационной работе рассмотрено основное производство, то есть та часть производственного процесса, в котором непосредственно осуществляется изготовление продукции. Так как технологический процесс на основных производственных площадках не является взаимосвязанными то подробно будет описан цикл каждой промышленной площадки при котором выявлена наиболее подвергающая негативному воздействию составляющая ос. Из категории вспомогательных производств будет включена площадка № 6 – пруд-накопитель, принимающий стоки от переработки молочной продукции.

Так как на территории молокоперерабатывающего завода выбросы в атмосферный воздух приведены от вспомогательного производства в большей части, а нас интересует основной процесс работы, следовательно, влияние на атмосферный воздух рассматриваться не будет, основное внимание уделено процессу образования и утилизации сточных вод

Так как сточные воды от мясоперерабатывающего цеха сбрасываются в систему канализации, следовательно, провести анализ стоков не представляется возможным целесообразным. На данном участке основная нагрузка при

переработке приходится на атмосферный воздух, влияние на который будет рассмотрено в диссертационной работе.

В результате анализа технологического процесса основного производства ООО МПЗ «Ташлинский» можно сделать вывод:

- ООО МПЗ «Ташлинский» один из крупных перерабатывающих пищевых предприятий своего района и области;

- в процессе деятельности выбрасывает в атмосферу загрязняющие вещества, использует большие объемы воды, большая часть которых переходит в сточные воды. Выявлены приоритетные источники загрязнения атмосферного воздуха. Произведен расчет категории опасности на основании анализа данных из проектной экологической документации, а также произведен анализ сточных вод согласно протоколам лабораторных исследований;

- производственная деятельность площадок не связана между собой, а значит нагрузка на окружающую среду различна;

- в результате технического процесса на предприятии практически отсутствует система очистки от загрязняющих выбросов и загрязняющих сточных вод.

Таким образом согласно протоколам лабораторных испытаний по качеству вода из водозаборной скважины соответствует нормативу по всем показателям и пригодна для питьевых нужд, и соответственно для применения в технологическом процесс пищевого производства в частности мясомолочной промышленности.

Сточные воды, образующиеся на Молокоперерабатывающем заводе при переработке пищевого сырья (молоко) делятся на загрязненные и незагрязненные.

Источником незагрязненных сточных вод служат конденсаты холодильных установок, используемых для охлаждения молока и молочной продукции. Чаще всего они сразу используются в системах оборотного водоснабжения или же повторно используются для мытья оборудования и тары, а также других производственных целей.

Загрязненные сточные воды являются продуктом, образующимся после мытья оборудования, технологической трубопроводной системы, емкостей для транспортировки различного объема, в том числе автомобильных фляг и прочей тары. Так же к источникам образования загрязненных сточных вод относятся стоки после уборки производственных помещений, мытья панелей и полов. Загрязненные сточные воды составляют примерно от 30 % до 60 % от общего объема образующих стоков.

Согласно сравнительной оценки показателей качества воды после очистки рН среды из нейтральной становится Щелочной. Данные изменения связаны с мойкой оборудования щелочными моющими средствами. Тоже самое касается изменений фосфатов и их присутствия в моющих средствах.

Существенные изменения претерпевают взвешенные вещества, АПАВ, нефтепродукты так как осаждаются или всплывают на поверхность при очистке.

Нитраты хорошо растворяются в воде, поэтому большая их часть остается в сыворотке, Во время выработки и созревания творога нитраты восстанавливаются под действием микрофлоры вначале до нитритов, затем до аммиака и других соединений азота.

ХПК с 1060 до очистки снизилось до 395 так как уменьшилось количество органических веществ.

Хлориды, содержащиеся в стоках, не удаляются ни биологическим, ни механическим способом. Поскольку это вещество активно по отношению к бактериям, то его наличие и концентрация являются определяющим фактором для показателя химической потребности в кислороде (ХПК).

Очистка сточных вод от хлоридов, сульфатов кальция магния и титана производится физико-химическими методами. Для этих целей чаще всего применяются коагуляция и электролиз с последующей фильтрацией. В некоторых случаях для установления необходимого показателя ХПК применяется предварительное осаждение вещества в виде AgCl. Для того, чтобы избежать избыточного расхода кислорода на окисление хлора, очистка хлорсодержащих стоков обязательно должна контролироваться в соответствии с химической потребностью в кислороде.

На предприятии разработан План-график проверок работы очистной системы, который включает:

- проверку фильтрующих решеток на соответствие техническим характеристикам – 2 раза в год;
- своевременное удаление органических загрязнений из жируловителя - 2 раза в год.

Очищенные сточные воды сбрасываются в пруд накопитель в состав которого входят только гидротехнические сооружения – пруды накопители.

Две дамбы обвалования пруда-накопителя предназначены для накопления жидких отходов, стоков от производства молочной продукции ООО МПЗ «Ташлинский», а также канализационных вод от жизнедеятельности сотрудников предприятия.

Анализ осадка из пруда-накопителя при сбрасывании хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод показал, что кроме песка и грунта преобладающими являются органические соединения - это обусловлено содержанием в сточных водах органических веществ и питательной для них среды. По поводу сульфат-ионов от них не предусмотрена очистка, они перемещаются из неочищенных стоков в стоки после механической очистки, далее в пруд-накопитель и отлагаются.

При производстве мясной продукции на предприятии ООО МПЗ «Ташлинский», в атмосферный воздух выбрасывается 8,97325 тонн в годзагрязняющих веществ, которые оказывают негативное воздействие не только на атмосферу, но и на окружающую среду в целом. По массе выбросов на предприятии ООО МПЗ «Ташлинский» приоритетными загрязняющими веществами являются фреон (82,77 %), на втором месте метан (8,84 %), на

третьем углерод оксид (3,41 %), на четвертом аммиак (1,86 %), пятое место занимает азота диоксид (азот (IV) оксид) (1,33 %), на остальные 18 веществ приходится 4,6 %.

Наибольшее количество выбросов приходится на холодильные камеры (орган. ив) - 82,765 %, на втором месте по массе выбросов располагается склад навоза (неорган. ив) - 10,931 %, далее две котельные (орган.ив) их вклад составляет – по 2,081 % от каждой, затем участок копчения и термической обработки (орган. ив) - 1,993 %,наименьшие выбросы приходятся на проезд а/т (неорган. ив) - 0,313 % и участок предубойного содержания животных (неорган. ив.)- 0,115 %.

Приоритетными веществами от участка копчения и термической обработки являются углерод оксид и гидроксibenзол по 29,850 %, далее пропаналь (пропиональдегид) – 22,388 %, диоксид азота и углерод(сажа) - по 7,462 %, наименьшие выброс приходится по аммиаку и сере диоксид (ангидрид сернистый) – по 1,492 %.

По результатам, приведенным от каждой котельной наибольший выброс приходятся на углерод оксид по 67,041 %, далее диоксид азота по 28,230 %, наименьший выброс по бенз(а)пирену по $1,6 \cdot 10^{-6}$.

От холодильных камер выбрасывается только одно вещество фреон-22 масса 7,42673 т/год.

Приоритетными веществами от участка предубойного содержания животных, исходя из полученных данных, являются метан - 78,102 %, затем аммиак – 16,255 %, на третьем месте пыль меховая - 2,308 % и далее этилформиат – 0,961 %.

Приоритетными веществами от склада навоза, исходя из полученных данных, являются метан – 80,053 %, затем аммиак – 16,614 %, далее метиламин – 8,540 %, гидроксиметилбензол – 0,956 %.

Приоритетными веществами по выбросам от проезда автотранспорта из полученных данных, являются углерод оксид – 77,580 %, на втором месте диоксид азота – 8,540 %, далее бензин – 8,185, и в равных количествах приходится на керосин и диоксид серы – по 1,779 %.

Исходя из полученных данных наибольшее значение категории опасности вещества у фенола – 1533 м³/с, далее пропаналь и его значение 136,84 м³/с, затем азот диоксид – 94,33 м³/с, аммиак – 81,34 м³/с далее этантиол – 77,348 м³/с и метиламин со значением КОВ – 48,53 м³/с.

По результатам расчета категории опасности предприятия (КОП) составляет 1131,792 м³/с. Исходя из этого, можно сделать вывод, что Мясоперерабатывающий цех предприятия ООО МПЗ «Ташлинский» «относится к четвертому классу опасности.

3 Мероприятия по снижению негативного воздействия на качество окружающей среды от подразделений ООО МПЗ «Ташлинский»

3.1 Анализ предлагаемого оборудования по очистке сточных вод и внедрению на предприятии на основе патентных разработок

От промышленности переработки молока на предприятии ООО МПЗ «Ташлинский» образуются два вида сточных вод: загрязненные и не загрязненные. Загрязненные сточные воды составляют 20 % -50 % от общего стока, они образуются при сбросе в пруд- накопитель отходов производства (в том числе, молочной сыворотки), при потере молока и молочных продуктов, мойке оборудования (в том числе, сброс реагентов), технологических трубопроводов, автотранспорта, емкостей, стеклотары, полов производственных помещений и т.д. Количество бытовых сточных вод составляет 2 % -10% от общего стока.

Не загрязненные сточные воды образуются при охлаждении молока, молочных продуктов и оборудования и, как правило, направляются в систему оборотного водоснабжения или на повторное использование для мойки оборудования, тары и т.д. Состав и концентрация загрязнений сточных вод зависят от особенностей технологического процесса производства и ассортимента выпускаемой продукции и составляют 30 % -40 % от всех стоков

Согласно технологическому процессу сточные воды, образующиеся от Молокоперерабатывающего завода ООО МПЗ «Ташлинский», проходят только механическую очистку.

Механическая стадия очистки предусматривает очистку воды на решетках и жиरोуловителях. Крупные примеси улавливаются на решетке с автоматическим (механизированным) улавливанием. Она защищает насосы от поломки. Размер отверстий или прозоров улавливающей решетки — 20 мм, что достаточно для грубой механической очистки

Жируловитель двухступенчатого типа, необходим для задержания и удаления из сточных вод капель жира и масла. Принцип действия жируловителя основан на процессах осаждения и физико-механического разделения систем «вода-жир». Две ступени обезжиривания повышают общую эффективность отделения жиров. Уловленный из стоков жир накапливается в специальном отделении и регулярно удаляется из жируловителя (более 95 тонн в год) Очищенные сточные воды отводятся по трубопроводу в пруд-накопитель предусмотрена механическая очистка необходимо усовершенствование схемы очистки вод до возможности сбрасывания их на очистные сооружения.

Стадии механической очистки недостаточно для очистки сточных вод, поэтому мы предлагаем внедрить комплексные локальные очистные сооружения с полной стадией очистки стоков.

При создании очистных сооружений для молочных предприятий необходимо учитывать специфические особенности стока: быстрое закисание, нестабильность состава, сильную бактериальную загрязненность.

Сточные воды содержат большое количество органических загрязнений (белки, жиры, углеводы). Основная часть взвесей (до 90 %) является органическими веществами, как правило, белкового происхождения. Жиры молока представляют собой мельчайшие шарики, окружённые гидратированной белковой оболочкой. При производстве сливок, сметаны и масла из молока извлекаются крупные шарики жира, происходит их слипание и укрупнение.

Азот в сточных водах содержится в основном в виде аминокрупп белковых соединений и незначительных примесей аммонийных солей.

Установлено, что между показателями ХПК и БПК_{полн} для сточных вод молочных заводов существует прямая зависимость $БПК_{полн} = (0,8-0,84) ХПК$.

Наиболее опасными для водоемов, в том числе подземных вод являются сточные воды от производства белковых продуктов (сыра, творога, казеина), концентрация загрязнений в которых в пять раз и более превышает загрязнения бытовых сточных вод.

Содержание патогенных бактерий может в тысячи раз превышать предельно допустимые значения.

В качестве предложения по введению комплексных очистных сооружений пролагаем патент № 114051 «Комплексно-блочная модульная очистная установка заводского изготовления с подготовкой выделяемых осадков и утилизации от ЗАО «Компания «ЭКОС» ГК «ТОПОЛ-ЭКО» от 10.04.2012 г, РФ, Республика Коми.

Применения технологий ГК «ТОПОЛ-ЭКО» на ООО МПЗ «Ташлинский».

Расход производственных стоков: 50 м³/сут. Параметры очистки: очистка до нормативов сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения.

Основной физико-химической характеристикой сточных вод, определяющей выбор того или иного метода очистки, является степень дисперсности загрязнений.

В зависимости от степени дисперсности (размера) загрязнений сточные воды пищевых производств подразделяются на:

- грубодисперсные системы с частицами размером более 0,1 мкм (остатки сырья, песок);
- коллоидные системы с частицами размером от 0,1 мкм до 0,1 нм (белки, жиры);
- истинные растворы с частицами размером менее 0,1 нм (растворы поваренной соли, кислоты, щелочи).

В целом, методы очистки сточных вод пищевых производств схожи, и применяется аналогичное основное оборудование, но, в зависимости от расхода и

характеристики сточных вод (их химического, бактериологического состава, степени загрязненности, наличия специфических загрязнений и т.д.), может применяться опциональное оборудование.

На блок-схеме очистки сточных вод предприятий пищевой промышленности представлено основное и опциональное оборудование, используемое ГК «ТОПОЛ-ЭКО» для очистки сточных вод от предприятий пищевой промышленности.

Технологические ступени очистки сточных вод:

1) корректировка рН. рН производственных сточных вод может значительно отличаться от нормативного значения для приема в канализацию (рН 6-9), например, при использовании автоматизированной системы промывки оборудования (SIP-мойки). Это характерно, в частности, для молочных и пивоваренных заводов.

В этом случае опционально предусматривается оборудование для корректировки рН (реагентные установки кислоты, щелочи). ГК «ТОПОЛ-ЭКО» рекомендует осуществлять корректировку рН сточных вод непосредственно на предприятии, перед их сбросом в систему канализации, что позволит предотвратить разрушение насосного оборудования, трубопроводов и т.д.;

2) механическая очистка. Для извлечения из сточных вод грубодисперсных примесей используются сооружения механической очистки. ГК «ТОПОЛ-ЭКО» использует для механической очистки механическую решетку, песколовку.

Механическая решетка может применяться различных типов (шнековая, барабанная щеточная, с трехгранным профилем и т.д.), в зависимости от содержания в сточных водах специфических загрязнений (пух, перья, волокна, рыбная чешуя, мука и т.д.).

При значительном превышении в исходных сточных водах содержания жиров опционально может использоваться сепаратор жиров – жиρούловитель «ТОППОЛИУМ ОТП». Обычно сепаратор жиров «ТОППОЛИУМ ОТП» применяется перед решетками и песколовками, он устанавливается заглубленно рядом с производственным зданием, перед канализационной насосной станцией (КНС) сточных вод.

Возможно (и рекомендуется для крупных предприятий) применение не отдельных сооружений механической очистки, а комбинированного многофункционального устройства механической очистки (в одном корпусе устроены механическая решетка, песколовка, также может быть встроен жиρούловитель). ГК «ТОПОЛ-ЭКО» использует комбинированные устройства механической очистки от ведущих мировых производителей;

3) усреднение сточных вод. Для поддержания гомогенности среды, предотвращения осаждения осадка и его загнивания, в усреднителе предусматриваются погружные мешалки.

В усреднителе предусматривается система гидросмыва осадка. Из усреднителя сточные воды подаются насосом с постоянным усредненным расходом на ступень напорной реагентной флотации;

4) флотация. В сточных водах пищевых производств обычно содержится такое большое количество коллоидных загрязнений (взвешенных веществ, жиров, масел, ПАВ, взвешенной органики и т.д.), которое не позволяет подать сточные воды сразу на биологическую очистку.

Для предварительного извлечения из сточных вод коллоидных веществ в технологической схеме используется физико-химическая очистка. ГК «ТОПОЛ-ЭКО» применяет физико-химическую очистку в виде напорной реагентной флотации. Оборудование для флотации – ведущих российских и мировых производителей.

Очистка сточных вод от загрязнений напорной флотацией осуществляется с помощью пузырьков воздуха, растворение которого производится под избыточным давлением и затем, при сбрасывании давления до атмосферного, происходит выделение мелких пузырьков воздуха. Сточные воды подаются под напором во флотационную камеру, где происходит выделение пузырьков воздуха, к которым притягиваются различные загрязнения. Пузырьки воздуха с загрязнениями всплывают на поверхность флотационной камеры, где образовавшийся флотошлам механически удаляется в накопительную емкость.

Одновременно с этим, удаляется осадок со дна флотационной камеры. Флотошлам направляется на обезвоживание, а затем утилизируется. В качестве флотореагентов для повышения эффективности флотации используются коагулянт и флокулянт, дозируемые в смесительное устройство перед флотатором

5) биологическая очистка. После флотации сточные воды направляются на биологическую очистку от коллоидных и растворенных веществ (снижение содержания взвешенных веществ, органических загрязнений (ХПК, БПК), жиров, ПАВ, биогенных элементов – азота, фосфора и т.д.).

В технологии ГК «ТОПОЛ-ЭКО» используется полная биологическая очистка, представляющая собой применение свободноплавающего активного ила (из микроорганизмов естественного происхождения) для полного извлечения из сточных вод загрязнений и избыточных биогенных элементов (углерод, азот, фосфор) при чередовании аэробных и анаэробных/аноксидных условий в аэротенке нитрификаторе-денитрификаторе.

ГК «ТОПОЛ-ЭКО» является ведущим российским производителем оборудования для аэрационной биологической очистки сточных вод, поэтому используются комплексные очистные сооружения (КОС) биологической очистки собственного изготовления, такие, как «ТОПАЭРО-М/Е»»

Сооружения биологической очистки включают в себя аэротенк (нитрификатор-денитрификатор), вторичный отстойник, аэробный стабилизатор осадка.

В аэротенке (нитрификаторе-денитрификаторе) с помощью микроорганизмов активного ила и при применении аэрации происходит удаление из воды взвешенных веществ, органических загрязнений (БПК), ХПК, азота аммонийного, жиров, частично фосфатов (ассимиляция активным илом). Во вторичном отстойнике активный ил отделяется от очищенной воды.

Предусматривается рециркуляция активного ила - большая часть ила возвращается в аэротенк-денитрификатор, частично ил направляется в аэробный стабилизатор.

Осветленная вода из вторичного отстойника отводится на стадию доочистки.

Из-за повышенного содержания в исходных сточных водах органических загрязнений (ХПК, БПК), аммонийного азота, которое не соответствует нормативам подачи на биологическую очистку в КОС «ТОПАЭРО-М/Е», после напорной флотации применяется двухступенчатая биологическая очистка. В этом случае опционально, перед основными сооружениями биологической очистки устраивается первая (предварительная) ступень биологической очистки, которая представляет собой дополнительный объем аэротенка и вторичный отстойник.

В составе КОС «ТОПАЭРО-М/Е» предусмотрен аэробный стабилизатор осадка, в который отводится избыточный активный ил (осадок) из вторичного отстойника и реактора доочистки. В результате протекающих в стабилизаторе процессов аэробной биохимической деструкции органического вещества (минерализации осадка) повышается устойчивость осадка к загниванию, улучшаются санитарные условия его обезвоживания, хранения или утилизации. Стабилизированный осадок направляется на обезвоживание, а затем утилизируется;

б) доочистка. Для доочистки воды после биологической очистки отостаточных загрязнений (нитратов, нитритов, фосфора, взвешенных веществ, БПК, ПАВ) до существующих нормативов сброса в водоемы, используется такое основное оборудование, как реактор доочистки.

Вода из вторичного отстойника КОС «ТОПАЭРО-М/Е» поступает в реактор доочистки, который также входит в состав блоков КОС «ТОПАЭРО-М/Е».

Реактор доочистки оригинальной конструкции производства ГК «ТОПОЛ-ЭКО» оборудован инертной полимерной плоскостной загрузкой (биоагрузкой) для прикрепления биопленки активного ила. Доочистка воды в реакторе доочистки комбинированная: механическая (фильтрация через биоагрузку), анаэробная биологическая (прикреплёнными к биоагрузке микроорганизмами), химическая (связывание фосфатов реагентом-коагулянтom). По мере необходимости производится регенерация биоагрузки воздухом;

7) фильтрация. Опционально после реактора доочистки, при необходимости тонкой очистки от органических загрязнений, взвешенных веществ и т.д., может использоваться дополнительная фильтрация. ГК «ТОПОЛ-ЭКО» использует для фильтрации скорые напорные фильтры с зернистой загрузкой, в две ступени фильтрации (осветление и сорбция). Предусмотрена автоматическая промывка загрузки фильтров. Для фильтрации используются современные эффективные и экономичные загрузки. Тип и марка загрузки фильтров определяются индивидуально. Оборудование для фильтрации – ведущих российских и мировых производителей;

8) обессоливание. Для удаления значительного (более 1000 мг/л) солесодержания (минерализации) неприменимы методы механической очистки, флотации, биологической очистки, механической и сорбционной фильтрации. То есть, без применения специальных методов обессоливания (ионообмен, обратный осмос, электродиализ и т.п.), содержание солей (в основном хлоридов) на выходе из очистных сооружений почти такое же, как и на входе.

Для обессоливания воды ГК «ТОПОЛ-ЭКО» в качестве опционального оборудования рекомендует установку обратного осмоса, что связано с меньшим количеством образующих в ней отходов и большей экономичностью, по сравнению с другими методами обессоливания. Оборудование для обратного осмоса – ведущих российских и мировых производителей.

Установка обратного осмоса поставляется в полностью собранном на раме виде. Используются блоки мембранных модулей. Работа установки полностью автоматизирована.

При прохождении воды через мембраны обратного осмоса происходит обессоливание и обеззараживание воды (задержание бактерий и вирусов мембранами). Прошедшая обессоливание и обеззараженная вода отводится на сброс в водоем.

Частота проведения промывок мембран зависит от качества исходной воды, режима эксплуатации установки и ориентировочно составляет 1 раз в 3 месяца. В состав блока химической промывки входит насос, химическая емкость. Концентрат, образующийся при промывке мембран, вывозится на утилизацию. Отвод концентрата в очистные сооружения биологической очистки строго запрещен!

9) обеззараживание. Обеззараживания воды перед её сбросом в водоём требуется по санитарным нормативам (СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод»), особенно это касается сточных вод от пищевых производств, которые, как правило, имеют значительное бактериальное загрязнение. ГК «ТОПОЛ-ЭКО» использует в технологических схемах очистки совместно два вида обеззараживания: обеззараживание ультрафиолетовым (УФ) излучением и хлорирование (обработка воды раствором гипохлорита натрия), что позволяет компенсировать недостатки каждого из этих методов и получить все их преимущества.

Из реактора доочистки КОС «ТОПАЭРО-М/Е» вода (после доочистки) поступает в насосную станцию (НС) биологически очищенной воды, откуда погружным насосом подается в узел УФ обеззараживания. Вода подвергается обеззараживанию от патогенных микроорганизмов ультрафиолетовым излучением, получаемым с помощью УФ ламп. Установка работает в автоматическом режиме. Обеззараживающее действие УФ - излучения основано на необратимых повреждениях молекул ДНК и РНК микроорганизмов, находящихся в воде, за счёт фотохимического воздействия лучистой энергии. Доза УФ облучения воды не менее 40 мДж/см² при пропускании водой УФ излучения не менее 70% на 1 см. Эффективность УФ обеззараживания при этом

составляет 99,9%. Бактерицидный эффект, как правило, не сопровождается образованием опасных, в том числе канцерогенных продуктов трансформации химических соединений в воде, что исключает опасность передозировки.

Установка не изменяет химический состав воды. Недостаток: короткое время действия обеззараживающего эффекта, возможно повторное бактериальное заражение воды при ее отводе по сбросному коллектору и т.д. Кроме того, эффективность обеззараживания резко уменьшается при увеличении мутности воды (УФ лучи не проходят через неё).

В качестве резервного метода обеззараживания используется хлорирование воды раствором гипохлорита натрия. В тех случаях, когда вода содержит большое количество тех или иных стойких бактерий или вирусов, применяется совместное использование гипохлорита натрия и УФ (методы дополняют друг друга).

Дезинфицирующее действие гипохлорита натрия основано на том, что при растворении в воде он точно так же, как хлор, образует хлорноватистую кислоту, которая оказывает непосредственное окисляющее и дезинфицирующее действие, так как является сильным окислителем. Для полного обеззараживания воды необходим избыток хлора (остаточный хлор на уровне 0,3-0,5 мг/л).

Раствор гипохлорита натрия готовится в реагентной установке и дозируется в контактный резервуар, который предназначен для обеспечения времени контакта гипохлорита натрия и воды (не менее 30 мин).

Плюсы хлорирования: высокая эффективность обеззараживания, длительный эффект обеззараживания, компактность размещения оборудования, не требуется напорная подача воды. Минусы: требуется контактный резервуар, могут образовываться вредные побочные хлорорганические продукты (например, хлорамины), при долгом хранении гипохлорита натрия он теряет свою активность (потеря активной части до 30 % за 10 суток).

10) обезвоживание осадка. С целью уменьшения экономических затрат на утилизацию образуемого осадка, предусматривается узел обезвоживания, стабилизированного (минерализованного) избыточного ила и флотошлама. При обезвоживании объем осадка уменьшается ориентировочно в 10 раз, а его влажность снижается ориентировочно с 98 % до 80 %.

Для обезвоживания осадка пищевых производств ГК «ТОПОЛ-ЭКО» рекомендует применение шнекового обезвоживателя. Оборудование обезвоживания осадка, применяемое ГК «ТОПОЛ-ЭКО», – ведущих российских и мировых производителей.

На шнековом обезвоживателе не рекомендуется обезвоживание осадков, содержащих песок и иные минеральные абразивные вещества, так как происходит истирание колец шнека. Использование ленточного фильтр-пресса также не рекомендуется: из-за налипания осадка (особенно, содержащего жиры) и быстрого забивания пор на фильтровальном полотне.

Узел обезвоживания осадка состоит из насосов подачи осадка и флотошлама, шнекового обезвоживателя, контейнера для обезвоженного осадка, реагентной установки флокулянта.

Принцип действия шнекового обезвоживателя - механическое разделение осадка на жидкую и твердую фазу при поступательном движении шнека (сжатии осадка). При этом создается избыточное давление и вода (фильтрат) из осадка начинает выдавливаться в зазор между вращающимися и плавающими кольцами шнека. Обезвоженный осадок выгружается в контейнер. Отфильтрованная вода направляется в дренаж. Периодически для очистки от загрязнений шнеки спрыскиваются автоматически (с использованием электромагнитного клапана) промывной водой. Для интенсификации процесса обезвоживания (повышение водоотдачи осадка), предусмотрена обработка осадка реагентом-флокулянт.

3.2 Замена оборудования холодильных установок для снижения выбросов фреона в атмосферный воздух на основе патентных разработок

Целью разработки технологической схемы очистки для холодильных камер, является полная замена оборудования и Фреона-22 на Хладагент R404A, так как выброс по Фреону является наибольшим по Мясоперерабатывающему цеху и составляет 7, 42673 т/год (82,77 % от всей массы выбрасываемых веществ на исследуемом объекте).

Задачей является подобрать современное оборудование, разработать схему автоматизации и отработать вопросы ремонта подобранного оборудования.

Характеристика проектируемого холодильника для хранения продукта.

Холодильная камера холодильника для хранения охлажденной мясной продукции в одноэтажном здании располагается перед перерабатывающим корпусом. Температурный режим хранения замороженного продукта составляет -40°C , такая температура оставляет мясную продукцию в подмороженном состоянии, увеличивая срок хранения. Холодильник выполнен из сборных железобетонных конструкций с сеткой колонн 6×12 м.

Высоту холодильных камер полностью используют как в камерах хранения, так и в камерах холодильной обработки с подвесными путями на отметке 3,35 м, над которыми размещают подвесные воздухоохладители.

Камеры хранения охлажденной мясной продукции расположены ближе к железнодорожной платформе холодильника, что обеспечивает короткий путь для погрузки мяса в вагоны рефрижераторы. Наличие в холодильнике центрального коридора создаёт удобные условия для транспортировки продукта по камере. При компоновке холодильника камеры холод обработки не должны использоваться для проезда транспортных средств.

Для рационального планирования помещений холодильника следует учитывать схему технологических связей. Для нормальной работы холодильник должен иметь не менее двух камер замораживания.

Мясную продукцию размещают (хранят) в картонных или полиэтиленовых упаковках.

На выработку холода для предприятий мясной отрасли расходуется 55 % - 60% всей потребляемой электроэнергии. Этот расход может быть сохранен на $\frac{1}{4}$ с помощью улучшения эксплуатации холодильника.

Компрессорный цех с трансформаторной подстанцией примыкает к холодильнику со стороны камер охлаждения, имеющих наибольшую тепловую нагрузку. При таком решении сокращается длина холодильных трубопроводов и облегчается отвод талой воды при оттаивании воздухоохладителей этих камер.

Способ охлаждения. Для отвода тепла из охлаждаемых камер холодильника используют три различные системы: непосредственное, рассольное и воздушное охлаждение.

Нередко используют и комбинированное, т. е. смешанное охлаждение, при котором охлаждение камеры осуществляется одновременно двумя или тремя перечисленными методами.

В данной работе выбираем непосредственное, безнасосное охлаждение, так как к преимуществам непосредственного, безнасосного охлаждения относятся:

- простота конструкции холодильной установки;
- интенсивное охлаждение камер, которое начинается сразу после пуска компрессора;
- возможность получения более высоких температур кипения по сравнению с другими способами охлаждения.

Поэтому в эксплуатации система непосредственного охлаждения более выгодна, особенно для камер с низкими температурами, для хранения замороженных продуктов.

В этой системе охлаждения жидкий хладагент из конденсатора, пройдя регулирующей вентиль, поступает непосредственно в испарительные батареи, расположенные в охлаждаемых помещениях. За счет тепла окружающего воздуха хладагент кипит и тем самым охлаждает его. Пары хладагента из батарей отсасываются компрессором.

В зависимости от того, каким образом подается жидкий хладагент в испарительные устройства, системы непосредственного охлаждения подразделяются на безнасосные и насосные.

В безнасосных системах жидкость поступает в воздухоохладитель под действием разности давлений конденсации и кипения холодильного агента, что является более экономичным при эксплуатации холодильной установки.

Подбор хладагента. В холодильных установках и системах кондиционирования разных типов используются разные фреоны. На данный момент не существует универсального хладагента, способного одинаково хорошо работать и в среднетемпературных, и в низкотемпературных режимах. И дело не только в химических особенностях фреона того или иного типа, но и в их стоимости.

При проектировании холодильной камеры в качестве хладагента выбираем хладон R404a.

Хладон (фреон) R404A - хладагент, который не используется в бытовых холодильниках или кондиционерах. Основная сфера его применения - промышленные установки и системы, работающие в низких и средних температурных режимах. Он был получен в результате смешивания хладонов ГФУ: ГФУ-143А, ГФУ-134А, ГФУ-125 в соотношении 52/4/44 [18, 19].

ГФУ - гидрофторуглероды они не содержат хлора вообще, имеют короткий период жизни в атмосфере, и не разрушают озоновый слой.

Основные физические свойства:

- низкая температура кипения (минус 46,7 градусов по Цельсию);
- возможность работы при критических значениях давления, равных 3735 кПа;
- удельная теплоемкость при атмосферном давлении и температуре плюс 25 градусов 0,871 кДж/кг·К;
- молекулярная масса - 97,6 г/моль.

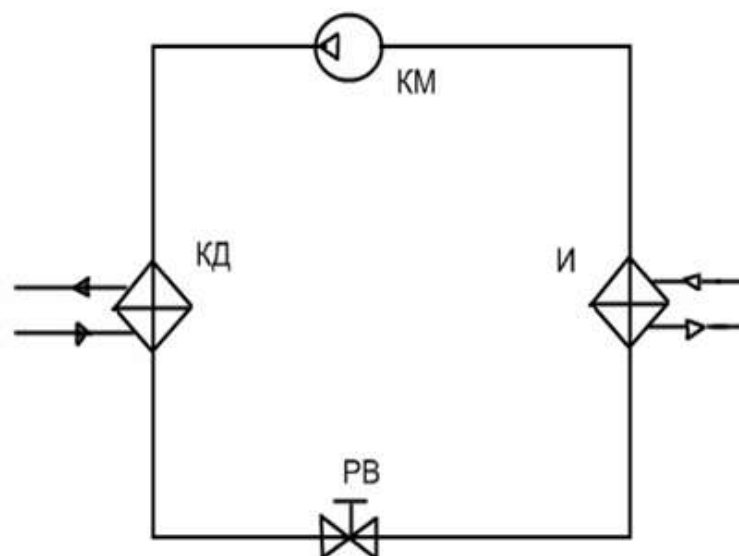
Выбор этого хладагента заключается в том, что смесь хладонов R404A пришла на смену таким хладагентам, как R22 и R502. На данный момент это более совершенная, безопасная и эффективная альтернатива применяемым ранее фреонам. Более того, смесь идеально подходит в качестве замены хладагентам в холодильных установках любого типа.

Среди основных преимуществ можно отметить:

- возможность работы в любых температурных режимах, которые поддерживаются фреоном R-502. Это стало возможным по одной причине: новый хладагент по своим характеристикам близок старому, и при его замене не нужно вносить каких-либо конструкционных изменений в установку;
- более низкая температура разрядки, что делает новый фреон R404A куда более удобным в работе и повышает срок службы компрессорной установки. А значит, владелец холодильного устройства сможет значительно снизить свои затраты на ремонт и обслуживание холодильного оборудования;
- простое обслуживание. Если произошла небольшая утечка, компрессорную установку можно просто дозаправить. Не нужно менять фреон полностью, снимать часть системы, тратиться на большой объем хладагента.

Минимальный расход хладагента в процессе эксплуатации. Фреон R404A расходуется куда меньше, чем его предшественники.

Схема проектируемой холодильной установки должна включать основные агрегаты холодильного контура (рисунок 3.1.)



РВ - задвижка; КМ – компрессор; КД – конденсатор; И - испаритель
 Рисунок 3.1 - Расчетная схема [14]

Расчет и подбор основного холодильного оборудования.

Холодильный компрессор - агрегат, отвечающий за сжатие и перекачку паров хладагента используется в промышленности и в холодильных камерах глубокой заморозки, в торговой сфере, бытовой. Компрессоры подразделяется на несколько разновидностей:

- поршневые компрессоры;
- ротационные компрессоры;
- спиральные компрессоры;
- винтовые компрессоры.

В проектируемой холодильной установке предлагаем использовать винтовые компрессоры.

На сегодняшний день часто замораживающая техника оснащается маслозаполненными агрегатами такого типа. При подаче масла уменьшается перетечка пара между каналами. Несомненным преимуществом таких агрегатов считается возможность снизить шум.

Принцип действия такой, когда винты начинают вращаться, то на стороне выхода зубьев впадины между ними постепенно освобождаются из зацепления. Процесс начинается от торца всасывания. Впадины (полости) из-за их разрежения заполняются паром, который попадает туда из всасывающего патрубка через окно. Как только на противоположном торце роторов полости полностью освобождаются от находящихся в них зубьев, полость всасывания достигает в объёме максимальной величины. При прохождении через всасывающее окно происходит разъединение полостей с камерой всасывания. Циркулирующее масло подаётся в ту часть корпуса, где полость между роторами прекратила сообщаться с всасывающей стороной. По мере того, как зуб ведомого ротора будет сходиться во впадину ведущего, будет уменьшаться объём пространства, которое занимает газ.

Вследствие этого начнется сжатие паров. Этот процесс в полости будет продолжаться до того момента, пока газ не достигнет кромки окна нагнетания.

Расчет тепловой нагрузки на оборудование

Температура кипения в хладоновых установках принимается на 14-16 градусов ниже температуры в камере.

Температура всасывания принимается на 5 - 15 градусов выше температуры кипения.

Температура конденсаций в хладоновых установках с воздушным охлаждением принимается на 10 - 12 градусов выше расчетной летней температуры наружного воздуха.

По номинальной холодопроизводительности подбираем полу герметичный винтовой компрессор HSK 8551 - 110-40P, марки Bitzer.

Преимущества:

- HSK - применяется для кондиционирования и среднетемпературного охлаждения;
- диапазон температур кипения от 10 до -20;
- эксплуатируется почти на всех хладагентах, таких как: R404a, R507 и т.д.;
- малые габаритные размеры и низкие уровни вибрации и шума даже при максимальной нагрузке;
- повышенная эффективность работы электродвигателей, достигнутая благодаря новейшим разработкам;
- улучшенная геометрия профилей роторов.

Воздухоохладитель - это теплообменный аппарат, предназначенный для охлаждения воздуха. Наиболее широкое распространение получили воздухоохладители ребристо-трубчатого типа, о которых пойдет речь в данной статье.

Воздухоохладители применяются для хранения, охлаждения и заморозки скоропортящейся продукции (продукты питания, лекарственные препараты, цветы и т.д.), охлаждения цехов переработки мяса и рыбы, кондиционирования промышленных помещений, в системах приточной вентиляции для кондиционирования воздуха [14].

По площади теплопередающей поверхности воздухоохладителя m^2 , подбираю воздухоохладитель GLE403C4, марки ALFALAVAL.

Подбор именно такого теплообменного аппарата так как:

- воздухоохладители предназначены для холодильных камер объемом от 10 до 400 m^3 . Агрегаты сконструированы с учетом требований простоты технического обслуживания и быстрого доступа ко всем элементам конструкции;
- теплообменник изготовлен из медных труб с внутренним оребрением номинального диаметра 12 мм;
- воздухоохладители серии BLE предназначены для камер хранения замороженных продуктов с температурой от минус 25 °C до минус 18 °C. Расстояние между ребрами 7 мм;

- вращение вентиляторов осуществляется от однофазных четырехполюсных электродвигателей переменного тока (230 Вт, 50 Гц) с защитой IP54 по DIN 40050. Низкая потребляемая мощность. Встроенная тепловая защита с термоконтактами обеспечивает надежное предохранение от перегрева электродвигателя;

- корпус изготовлен из предварительно окрашенных алюминиевых панелей со специальным покрытием, что позволяет эксплуатировать оборудование в тяжелых условиях (рисунок 3.2)



Рисунок 3.2 - Воздухоохладитель GLE403C4, марки ALFALAVAL [19]

Конденсатор - это теплообменный аппарат, в котором происходит охлаждение и конденсация паров хладагента, в следствии отвода теплоты охлажденной водой или воздухом.

Процесс теплопередачи в конденсаторе протекает при сравнительно высоком давлении, соответствующем давлению насыщенных паров холодильного агента. Теплопередача от холодильного агента к среде осуществляется через стенки труб конденсатора при наличии разности (перепада) температур между холодильным агентом и средой. Обычно в конденсаторах устанавливаются перепады температур от 8 °С до 12°С при охлаждении воздухом и от 5 °С до 8°С при охлаждении водой.

По площади теплопередающей поверхности m^2 , подбираем конденсатор BCMS 631A, марки ALFALAVAL так как:

- ребристо - трубные конденсаторы (мощность: 8...260 кВт) обеспечивают эффективное охлаждение;

- также следует отметить оптимальный расход электроэнергии и малый уровень шума.

ТРВ - это регулятор, положение регулирующего органа (иглы) которого обусловлено температурой в испарителе и задача которого заключается в регулировании количества хладагента, подаваемого в испаритель, в зависимости от перегрева паров хладагента на выходе из испарителя. Следовательно, в каждый

момент времени он должен подавать в испаритель только такое количество хладагента, которое, с учетом текущих условий работы, может полностью испариться.

Для проектируемой установки предлагается установить электронный ТРВ.

Главное его преимущество - отсутствие мембраны и связанных с ней проблем. Регулирование проходного сечения осуществляется перемещением иглы конической формы под управлением шагового электропривода. При этом слово "шаговый" не должно вызывать испуг, будто плавное регулирование превратилось в двух-трех-позиционное. На самом деле речь идет, как правило, о 250-1500 шагах привода, а это практически гладкая кривая!

Управление приводом берет на себя контроллер кондиционера, снабженный этой функцией. В результате на основе измерений температуры и давления, поступающих в контроллер от соответствующих датчиков, генерируется сигнал, подаваемый на электропривод ТРВ.

Подбор РВ осуществляю по номинальной холодопроизводительности. Подбираю регулировочный вентиль EX8 (EXD - S38) с электрическим приводом, марки ALCO CONTROLS.

Данный РВ:

- предназначен для точного управления потоком хладагента в системах кондиционирования воздуха, холодильных системах, тепловых насосах и в процессах промышленного охлаждения;
- полностью герметичная конструкция;
- короткий период времени до полного закрытия (1,5 сек. для EX4/5/6, 3,2 сек. для EX7 и 5,2 сек. для EX8);
- постоянное регулирование массового расхода х/а (нет гидроудара) в холодильном контуре, широкий диапазон производительности;
- задвижка и порт из керамики для точного регулирования и минимального износа

Для улучшения работы холодильной установки подбираем дополнительное оборудование, представленное в таблице 3.1.

Таблица 3.1- Предназначение дополнительного оборудования для холодильной установки

Наименование агрегата	Предназначение
1	2
Линейный ресивер	Емкость для хранения жидкого хладагента. Он предназначен для сбора жидкости после конденсатора для равномерной подачи хладагента в испарители и создания запаса хладагента в системе.

Продолжение таблицы 3.1

1	2
Линейный ресивер	Используется в качестве накопителя для хранения сжатого газа или жидкости под давлением и для сглаживания перепадов давления газа. Например, после компрессорных станций ресиверы устанавливаются в качестве воздухохранилищ и служат для сглаживания пульсаций давления после насоса, охлаждения и создания резерва сжатого воздуха, освобождения
Маслоотделитель марки OCS	Отделяет масло от хладагента. Эффективность маслоотделения в аппаратах данной конструкции достигает 98% при малом перепаде давления между входом и выходом из аппарата. Маслоотделители серии OS устанавливаются на нагнетании винтового компрессора и возвращают отделившееся в аппарате масло обратно в компрессор под высоким давлением
Трубопроводы	В проектируемой установке предлагаю использовать трубопроводы с медными трубами потому, что медь обладает целым рядом физических свойств, совокупности которых нет ни у стали, алюминия, ни у большинства полимеров.
Маслоохладитель	Воздушный маслоохладитель предназначен для смазки и охлаждения гидравлических систем различных узлов, станков, агрегатов, бурильных и помольных (мельниц, дезинтеграторов) установок в непрерывном режиме в машиностроительной, дорожной, строительной, металлургической, лакокрасочной и химической, нефтехимической отраслях промышленности
Фильтр-грязеуловитель	Фильтры на всасывающей линии компрессора, или грязеуловители, предназначены для защиты поверхности цилиндров от повреждения при попадании в них ржавчины, окалина и других частиц.
Фильтр-осушитель	Он предотвращает попадание мелких частиц в РВ, предохраняя холодильную установку от поломок. Также удаление влаги из холодильной системы невозможно без применения данного фильтра.

Производим обдирку дополнительного оборудования. Подбираем вертикальный ресивер FS 905 марки Bitzer:

- пригоден для всех хладагентов;
- широкий диапазон рабочих температур от минус 10 до 120⁰С

Подбор маслоотделителя

Маслоотделитель подбирается по диаметру нагнетательной линии компрессора, так как у меня диаметр составляет 76 мм, то маслоотделитель ОА 4188 марки Bitzerc штуцером подсоединения 76мм.

Выбираем этот маслоотделитель, так как у него высокая эффективность отделения масла от паров хладагента.

Расчет и подбор трубопровода

Автоматический контроль за установкой осуществляется с помощью следующих приборов: температура в камере контролируется термометром манометрическим марки ВСJH-NG, рабочий диапазон измеряемого давления от -1 до 34 бар.

Давление в магистрали нагнетания – манометром марки ВСJL-N рабочий диапазон измеряемого давления от -1 до 17 бар.

Автоматическая защита холодильной установки включает: реле серии CAS отличаются высоким уровнем защиты, прочной и компактной конструкцией, а также ударо- и вибростойкостью. Серия CAS отвечает требованиям, которые предъявляются к большинству установок, работающих как на открытом воздухе, так и в помещениях. Реле давления CAS могут быть использованы в системах аварийной сигнализации и регулирования на заводах, дизельных установках, компрессорах, электростанциях, а также на судах; диапазоны давления: от 0 до 60 бар; микровыключатель с фиксированным малым значением дифференциала; вибро- и ударостойкость; вариант с мембраной для использования в системах, в которых имеют место пульсации и пики давления, а также морская вода в качестве рабочей среды

Автоматическое регулирование холодильной установки включает в себя:

- регулирование конденсатора - установлен регулятор давления KVR 35 марки Danfos диапазоном от 5 до 17,5 Bar;

- регулирование охладителя масла - установлен регулятор температуры AVTB марки Danfos диапазоном от 30 °С до 100 °С;

- регулирование испарителя (воздухоохладителя) - установлен регулятор подачи хладагента KVC 15 марки Danfos диапазоном от 0,2 до 6 Barc помощью электронного РВ;

- регулирование холодопроизводительности - регулируется путем автоматического включения и отключения винтовых компрессоров контроллером на щите управления.

Оборудование соответствует всем современным требованиям холодильного оборудования. Выбран наиболее подходящий способ хранения охлажденной мясной продукции для Мясоперерабатывающего цеха ООО МПЗ «Ташлинский»

Использован способ непосредственного охлаждения, сбрасываемой подачей хладагента к воздухоохладителю.

Для оптимальных условий хранения решено использовать картонную упаковку и размещение продукции по всему объему камеры.

Расчет потерь охлаждающей жидкости при полной замене холодильного оборудования на предприятия.

На графическом материале представлена схема нового холодильного оборудования с хладагентом марки R404A. При полной замене оборудования потери хладагента могут происходить, только во время дозаправки в количестве менее 0,000002 т/год, значение взято из паспорта винтового компрессора HSK 8551-110-40P марки Bitzer. Данные потерь хладагента R404A при новом оборудовании и фреона -22 при старом приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Данные потерь хладагента R404A при новом оборудовании и фреона -22 при старом оборудовании

Наименование источника выбросов	Наименование охлаждающей жидкости	Потеря охлаждающей жидкости т/год		Потери охлаждающей жидкости %	
		Выброс при старом оборудовании	Выброс при новом оборудовании	Фактическая	Проектная
Холодильные камеры	Хладагент R404A	-	0,000002	0	0
	Фреон -22	7,42673	-	66	66

Потери при новом оборудовании и хладагенте R404A составляют 0,1 %

Из таблицы 3.3 видно, что категория опасности вещества хладагента R404A не сравнима с категорией опасности Фреона-22.

Таблица 3.3 – Расчет КОВ для фреона-22 и хладагента R404A

Загрязняющее вещество	ПДК с.с., мг/м ³	α_1	Масса, т/год	КОВ, м ³ /с
Хладагент R404A	1000	0,9	0,000002	$3,32 \cdot 10^{-7}$
Фреон -22	10,0	0,9	7,42673	17,16

В качестве разработки технологической схемы очистки для холодильных камер на Мясоперерабатывающем цехе ООО МПЗ «Ташлинский», является полная замена оборудования и Фреона -22 на Хладагент R404A, так как выброс по Фреону является наибольшим по Мясоперерабатывающему цеху и составляет 7,42673 т/год (82,77 % от всей массы выбрасываемых веществ на исследуемом объекте).

Поставленная задача подобрать современное оборудование, разработать схему автоматизации и отработать вопросы ремонта выбранного оборудования была решена и представлена в виде графического материала - принципиальной схемы нового холодильного оборудования с хладагентом марки R404A. При полной замене оборудования потери хладагента могут происходить, только во время дозаправки в количестве менее 0,000002 т/год, значение взято из паспорта винтового компрессора HSK 8551-110-40P марки Bitzer.

При расчете категория опасности вещества хладагента R404A, она оказалась значительно меньше, чем у Фреона- 22.

Выводы по третьей главе. От промышленности переработки молока на предприятии ООО МПЗ «Ташлинский» образуются два вида сточных вод: загрязненные и не загрязненные. Загрязненные сточные воды составляют 20 % - 50% от общего стока, они образуются при сбросе в пруд- накопитель отходов производства (в том числе, молочной сыворотки), при потере молока и молочных продуктов, мойке оборудования (в том числе, сброс реагентов), технологических трубопроводов, автотранспорта, емкостей, стеклотары, полов производственных помещений и т.д. Количество бытовых сточных вод составляет 2 % -10% от общего стока.

Согласно технологическому процессу сточные воды, образующиеся от молокоперерабатывающего завода, проходят только механическую очистку.

При создании очистных сооружений для молочных предприятий необходимо учитывать специфические особенности стока: быстрое закисание, нестабильность состава, сильную бактериальную загрязненность.

Сточные воды содержат большое количество органических загрязнений (белки, жиры, углеводы). Основная часть взвесей (до 90 %) является органическими веществами, как правило, белкового происхождения. Жиры молока представляют собой мельчайшие шарики, окружённые гидратированной белковой оболочкой. При производстве сливок, сметаны и масла из молока извлекаются крупные шарики жира, происходит их слипание и укрупнение. Азот в сточных водах содержится в основном в виде аминокрупп белковых соединений и незначительных примесей аммонийных солей.

Наиболее опасными для водоемов, в том числе подземных вод являются сточные воды от производства белковых продуктов (сыра, творога, казеина), концентрация загрязнений в которых в пять раз и более превышает загрязнения бытовых сточных вод.

Содержание патогенных бактерий может в тысячи раз превышать предельно допустимые значения.

В качестве предложения по введению комплексных очистных сооружений прилагаем патент № 114051 Комплексно-блочная модульная очистная установка заводского изготовления с подготовкой выделяемых осадков и утилизации от ЗАО «Компания «ЭКОС» от 10.04.2012 г, РФ, Республика Коми.

Установка не изменяет химический состав воды. В качестве резервного метода обеззараживания используется хлорирование воды раствором гипохлорита натрия. В тех случаях, когда вода содержит большое количество тех или иных стойких бактерий или вирусов, применяется совместное использование гипохлорита натрия и УФ (методы дополняют друг друга).

В качестве разработки технологической схемы очистки для холодильных камер на мясоперерабатывающем цехе ООО МПЗ «Ташлинский», является полная замена оборудования и Фреона -22 на Хладагент R404A, так как выброс по Фреону является наибольшим по Мясоперерабатывающему цеху и составляет

7,42673 т/год (82,77 % от всей массы выбрасываемых веществ на исследуемом объекте).

Поставленная задача подобрать современное оборудование, разработать схему автоматизации и отработать вопросы ремонта подобранного оборудования была решена и представлена в виде графического материала - принципиальной схемы нового холодильного оборудования с хладагентом марки R404A. При полной замене оборудования потери хладагента могут происходить, только во время дозаправки в количестве менее 0,000002 т/год, значение взято из паспорта винтового компрессора HSK 8551-110-40P марки Bitzer.

При расчете категория опасности вещества хладагента R404A, она оказалась меньше во много раз, чем у Фреона- 22.

Заключение

Пищевые предприятия распространены в России повсеместно. Практически каждое четвертое предприятие в стране относится к пищевой промышленности.

Технологические процессы пищевой промышленности весьма различны, что объясняется многообразием перерабатываемого сырья и изготавливаемой продукции. Следовательно, это требует использования многих видов оборудования и осуществления самых разнообразных процессов: дробления, измельчения, нагрева, сушки, химической обработки, ароматизации, прессования и другое.

Мясомолочный подкомплекс, как предприятие по производству мясомолочной продукции в современном мире, является достаточно крупным производством, которое может располагаться на огромной территории и иметь на ней несколько обособленных промплощадок со своей санитарно-защитной зоной, категорией негативного воздействия на окружающую среду, специфичными выбросами загрязняющих веществ, потреблением определенного количества воды, переходящий в сточные воды.

К вопросам решения экологических проблем, в том числе и в молочной и в мясной промышленности, необходимо подходить комплексно и с использованием возможностей смежных отраслей, что позволит добиться максимального эффекта не только для одного вида предприятий.

На примере ООО Молокоперерабатывающий завод «Ташлинский» в работе представлены данные об оценке влияния подразделений основного и вспомогательного производства предприятия, как единого источника загрязнения компонентов окружающей среды.

ООО Молокоперерабатывающий завод «Ташлинский» располагается в Ташлинском районе Оренбургской области и является одним из крупных предприятий пищевой промышленности как района, так и области в целом.

В ходе проведенных расчетов, было выявлено, что в Ташлинском районе наблюдается напряженная экологическая ситуация, что обусловлено, прежде всего сосредоточением АПК (57 % от промышленности района).

Предприятие ООО МПЗ «Ташлинский» по переработке и выпуску мясомолочной продукции, состоит из шести промплощадок на территории предприятия, с разной категорией опасности

В работе рассмотрено основное производство, то есть та часть производственного процесса, в котором непосредственно осуществляется изготовление продукции. Так как технологический процесс на основных производственных площадках не является взаимосвязанными то подробно будет описан цикл каждой промышленной площадки при котором выявлена наиболее подвергающая негативному воздействию составляющая ос. Из категории вспомогательных производств будет включена площадка № 6 – пруд-накопитель, принимающий стоки от переработки молочной продукции.

Так как на территории молокоперерабатывающего завода выбросы в атмосферный воздух приведены от вспомогательного производства в большей части, а нас интересует основной процесс работы, следовательно, влияние на атмосферный воздух рассматриваться не будет, основное внимание уделено процессу образования и утилизации сточных вод

Так как сточные воды от мясоперерабатывающего цеха сбрасываются в систему канализации, следовательно, провести анализ стоков не представляется возможным целесообразным. На данном участке основная нагрузка при переработке приходится на атмосферный воздух, влияние на который будет рассмотрено в диссертационной работе.

В результате анализа технологического процесса основного производства ООО МПЗ «Ташлинский» можно сделать вывод:

- ООО МПЗ «Ташлинский» один из крупных перерабатывающих пищевых предприятий своего района и области;

- в процессе деятельности выбрасывает в атмосферу загрязняющие вещества, использует большие объемы воды, большая часть которых переходит в сточные воды. Выявлены приоритетные источники загрязнения атмосферного воздуха. Произведен расчет категории опасности на основании анализа данных из проектной экологической документации, а также произведен анализ сточных вод согласно протоколам лабораторных исследований;

- производственная деятельность площадок не связана между собой, а значит нагрузка на окружающую среду различна по степени и компонентам;

- в результате технического процесса на предприятии практически отсутствует система очистки от загрязняющих выбросов и загрязняющих сточных вод

Таким образом согласно протоколам лабораторных испытаний по качеству вода из водозаборной скважины соответствует нормативу по всем показателям и пригодна для питьевых нужд, и соответственно для применения в технологическом процесс пищевого производства в частности мясомолочной промышленности.

Сточные воды, образующиеся на Молокоперерабатывающем заводе при переработке пищевого сырья (молоко) делятся на загрязненные и незагрязненные.

Источником незагрязненных сточных вод служат конденсаты холодильных установок, используемых для охлаждения молока и молочной продукции. Чаще всего они сразу используются в системах оборотного водоснабжения или же повторно используются для мытья оборудования и тары, а также других производственных целей.

Загрязненные сточные воды являются продуктом, образующимся после мытья оборудования, технологической трубопроводной системы, емкостей для транспортировки различного объема, в том числе автомобильных фляг и прочей тары. Так же к источникам образования загрязненных сточных вод относятся стоки после уборки производственных помещений, мытья панелей и полов. Загрязненные сточные воды составляют примерно от 30 % до 60 % от общего

объема образующих стоков.

Согласно сравнительной оценки показателей качества воды после очистки рН среды из нейтральной становится щелочной. Данные изменения связаны с мойкой оборудования щелочными моющими средствами. Тоже самое касается изменений фосфатов и их присутствия в моющих средствах.

Существенные изменения претерпевают взвешенные вещества, АПАВ, нефтепродукты так как осаждаются или всплывают на поверхность при очистке.

Нитраты хорошо растворяются в воде, поэтому большая их часть остается в сыворотке, Во время выработки и созревания творога нитраты восстанавливаются под действием микрофлоры вначале до нитритов, затем до аммиака и других соединений азота.

ХПК с 1060 до очистки снизилось до 395 так как уменьшилось количество органических веществ.

Хлориды, содержащиеся в стоках, не удаляются ни биологическим, ни механическим способом. Поскольку это вещество активно по отношению к бактериям, то его наличие и концентрация являются определяющим фактором для показателя химической потребности в кислороде (ХПК).

Очистка сточных вод от хлоридов, сульфатов кальция магния и титана производится физико-химическими методами. Для этих целей чаще всего применяются коагуляция и электролиз с последующей фильтрацией. В некоторых случаях для установления необходимого показателя ХПК применяется предварительное осаждение вещества в виде $AgCl$. Для того, чтобы избежать избыточного расхода кислорода на окисление хлора, очистка хлорсодержащих стоков обязательно должна контролироваться в соответствии с химической потребностью в кислороде.

На предприятии разработан План-график проверок работы очистной системы, который включает:

- проверку фильтрующих решеток на соответствие техническим характеристикам – 2 раза в год;
- своевременное удаление органических загрязнений из жируловителя - 2 раза в год.

Очищенные сточные воды сбрасываются в пруд накопитель в состав которого входят только гидротехнические сооружения – пруды накопителя.

Две дамбы обвалования пруда-накопителя предназначены для накопления жидких отходов, стоков от производства молочной продукции ООО МПЗ «Ташлинский», а также канализационных вод от жизнедеятельности сотрудников предприятия.

Анализ осадка из пруда-накопителя при сбрасывании хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод показал, что кроме песка и грунта преобладающими являются органические соединения - это обусловлено содержанием в сточных водах органических веществ и питательной для них среды. По поводу сульфат-ионов от них не предусмотрена очистка, они

перемещаются из неочищенных стоков в стоки после механической очистки, далее в пруд-накопитель и отлагаются.

При производстве мясной продукции на предприятии ООО МПЗ «Ташлинский», в атмосферный воздух выбрасывается 8,97325 тонн в год загрязняющих веществ, которые оказывают негативное воздействие не только на атмосферу, но и на окружающую среду в целом. По массе выбросов на предприятии ООО МПЗ «Ташлинский» приоритетными загрязняющими веществами являются фреон (82,77 %), на втором месте метан (8,84 %), на третьем углерод оксид (3,41 %), на четвертом аммиак (1,86 %), пятое место занимает азота диоксид (азот (IV) оксид) (1,33 %), на остальные 18 веществ приходится 4,6 %.

Наибольшее количество выбросов приходится на холодильные камеры (орг. ив) - 82,765 %, на втором месте по массе выбросов располагается склад навоза (неорг. ив) - 10,931 %, далее две котельные (орг. ив) их вклад составляет – по 2,081 % от каждой, затем участок копчения и термической обработки (орг. ив) - 1,993 %, наименьшие выбросы приходятся на Проезд а/т (неорг. ив) - 0,313 % и участок предубойного содержания животных (неорг. ив.)- 0,115 %.

Приоритетными веществами от участка копчения и термической обработки являются углерод оксид и гидроксibenзол по 29,850 %, далее пропаналь (пропиональдегид) – 22,388 %, диоксид азота и углерод(сажа) - по 7,462 %, наименьшие выбросы приходятся по аммиаку и сере диоксид (ангидрид сернистый) – по 1,492 %.

По результатам, приведенным от каждой котельной наибольший выброс приходится на углерод оксид по 67,041 %, далее диоксид азота по 28,230 %, наименьший выброс по бенз(а)пирену по $1,6 \cdot 10^{-6}$.

От холодильных камер выбрасывается только одно вещество фреон-22 масса 7,42673 т/год

Приоритетными веществами от участка предубойного содержания животных, исходя из полученных данных, являются метан - 78,102 %, затем аммиак – 16,255 %, на третьем месте пыль меховая -2,308 % и далее этилформиат – 0,961 %.

Приоритетными веществами от склада навоза, исходя из полученных данных, являются метан – 80,053 %, затем аммиак – 16,614 %, далее метиламин – 8,540 %, гидроксиметилбензол – 0,956 %.

Приоритетными веществами по выбросам от проезда автотранспорта из полученных данных, являются углерод оксид – 77,580 %, на втором месте диоксид азота – 8,540 %, далее бензин – 8,185, и в равных количествах приходится на керосин и диоксид серы – по 1,779 %.

Исходя из полученных данных наибольшее значение категории опасности вещества у фенола – 1533 м³/с, далее пропаналь и его значение 136,84 м³/с, затем азот диоксид – 94,33 м³/с, аммиак – 81,34 м³/с далее этантиол – 77,348 м³/с и метиламин со значением КОВ – 48,53 м³/с.

По результатам расчета категории опасности предприятия (КОП) составляет 1131,792 м³/с. Исходя из этого, можно сделать вывод, что мясоперерабатывающий цех предприятия ООО МПЗ «Ташлинский» «относится к четвертому классу опасности.

От промышленности переработки молока на предприятии ООО МПЗ «Ташлинский» образуются два вида сточных вод: загрязненные и не загрязненные. Загрязненные сточные воды составляют 20 % -50% от общего стока, они образуются при сбросе в пруд- накопитель отходов производства (в том числе, молочной сыворотки), при потере молока и молочных продуктов, мойке оборудования (в том числе, сброс реагентов), технологических трубопроводов, автотранспорта, емкостей, стеклотары, полов производственных помещений и т.д. Количество бытовых сточных вод составляет 2 % -10% от общего стока.

Согласно технологическому процессу сточные воды, образующиеся от молокоперерабатывающего завода, проходят только механическую очистку.

При создании очистных сооружений для молочных предприятий необходимо учитывать специфические особенности стока: быстрое закисание, нестабильность состава, сильную бактериальную загрязненность.

Сточные воды содержат большое количество органических загрязнений (белки, жиры, углеводы). Основная часть взвесей (до 90 %) является органическими веществами, как правило, белкового происхождения. Жиры молока представляют собой мельчайшие шарики, окружённые гидратированной белковой оболочкой. При производстве сливок, сметаны и масла из молока извлекаются крупные шарики жира, происходит их слипание и укрупнение. Азот в сточных водах содержится в основном в виде аминокрупп белковых соединений и незначительных примесей аммонийных солей.

Наиболее опасными для водоемов, в том числе подземных вод являются сточные воды от производства белковых продуктов (сыра, творога, казеина), концентрация загрязнений в которых в пять раз и более превышает загрязнения бытовых сточных вод.

Содержание патогенных бактерий может в тысячи раз превышать предельно допустимые значения.

В качестве предложения по велению комплексных очистных сооружений прилагаем патент № 114051 Комплексно-блочная модульная очистная установка заводского изготовления с подготовкой выделяемых осадков и утилизации от ЗАО «Компания «ЭКОС» от 10.04.2012 г, РФ, Республика Коми.

Установка не изменяет химический состав воды. В качестве резервного метода обеззараживания используется хлорирование воды раствором гипохлорита натрия. В тех случаях, когда вода содержит большое количество тех или иных стойких бактерий или вирусов, применяется совместное использование гипохлорита натрия и УФ (методы дополняют друг друга).

В качестве разработки технологической схемы очистки для холодильных камер на мясоперерабатывающем цехе ООО МПЗ «Ташлинский», является

полная замена оборудования и Фреона -22 на Хладагент R404A, так как выброс по фреону является наибольшим по мясоперерабатывающему цеху и составляет 7,42673 т/год (82,77 % от всей массы выбрасываемых веществ на исследуемом объекте).

Поставленная задача подобрать современное оборудование, разработать схему автоматизации и отработать вопросы по снижению негативного воздействия от ООО МПЗ «Ташлинский на качество окружающей среды была решена и представлена в виде графического материала - принципиальной схемы нового холодильного оборудования с хладагентом марки R404A и схемы по внедрению комплексных очистных сооружений на основании патента № 114051 «Комплексно-блочная модульная очистная установка заводского изготовления с подготовкой выделяемых осадков и утилизации» ГК «ТОПОЛ-ЭКО» от ЗАО «Компания «ЭКОС» от 10.04.2012 г.

Список использованных источников

1 Биофайл - научно-информационный журнал : Влияние пищевых производств на окружающую среду [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://biofile.ru/bio/22641.html>.

2 Богатырев, А. Н. Безопасная пищевая продукция - основа здоровья нации / А. Н. Богатырев, В. Н. Макеев // Пищевая промышленность, 2014. - № 5. - С. 12-14.

3 Боевая, Н. Д. Мясоперерабатывающая промышленность / Н.Д. Боева // Перспективы развития отрасли, 2019. - № 11. – С. 20-25.

4 XIII международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество» Издательство: Некоммерческое партнерство "Редакция журнала "Региональные проблемы преобразования экономики" (Махачкала), 2018 - № 5. – С. 14-22.

5 Экология региона : учеб. пособие для вузов / В. Ф. Куксанов [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 144 с.

6 Белоусова, Н.И. Анализ экологического состояния отраслей АПК РФ и проблемы экологизации в мясной промышленности /Н.И.Белоусова,Т.А. Мануйлова, Н.Ф. Панков // Журнал Все о мясе, 2006. - №4. – С. 25-26.

7 Волкогорова, О.Д. Стратегический менеджмент / О.Д. Волкогорова, А.Т. Зуб.-М.: Лань,2008.- 256 с.

8 Всероссийская сельскохозяйственная перепись 2016 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/vsxp2014/vsxp2016.html.

9 ГН 2.1.6.1338-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест (в ред. Дополнений №1-№4 от 04.02.2008 №6, 19.07.2006 №15, 03.11.2005 № 24, 17.10.2003 № 150)

10 ГН 2.1.6.2309-07 Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест (в ред. постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 19.12.2007 № 92, с изм. от 18.02.2008 № 11)

11 ГОСТ 17.2.4.02-81. Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ. - Введ. 21.01.03. – Москва : Изд-во стандартов, 2003.- 38 с.

12 ГОСТ 17.2.1.04-77. Охрана природы. Атмосфера. Источники и метрологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Основные термины и определения. - Введ. 1.01. 02. – Москва : Изд-во стандартов, 2002.- 36 с.

13 Голубева, Л.В. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов. Учебное пособие / Л.В. Голубева. - М.: Лань, 2012. - 158 с.

14 Гривко, Е. В. Оценка влияния ООО Молокоперерабатывающего завода "Ташлинский" на атмосферный воздух [Электронный ресурс] / Е. В. Гривко, Р. Р. Силантьева // Региональные проблемы геологии, географии, техносферной и экологической безопасности : сб. ст. Всерос. науч.-практ. конф., 18-20 нояб. 2019 г., Оренбург / Минобрнауки России [и др.]. - Электрон. дан. - Оренбург : Полиарт, 2019. - С. 201-206.

15 Даниленко, А. Молочный рынок на перепутье [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.retail-loyalty.org>.

12 Закревский, В. Мясо и мясные продукты / В. Закревский. - М.: Амфора, 2010. - 616 с.

16 Зеленков, П.И. Технология производства, хранения и переработки говядины / П.И. Зеленков, А.В. Плахов, А.П. Зеленков. - Ростов н/Д, 2002. - 352 с.

17 Киселев, Л.Ю. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства / Л.Ю. Киселев, Ю.И. Забудский, А.П. Голикова, Н.А. Федосеева, И.С. Селифанов, Н.Н. Новикова, М.С. Мышкина. – «Лань», 2012. – 448 с.

18 Кудрявцев, В.В. Вертикальная интеграция на рынке мяса и мясных продуктов / В.В. Кудрявцев, А.А. Сидорьяк // Мясная индустрия.- 2006. - №8. - С.14-15.

19 Кузнецова, О.Н. Значение мясной промышленности в экономике страны. / О.Н. Кузнецова // Пища. Экология. Качество. Труды XIII международной научно-практической конференции. - 2016. - №9. - С. 137-139.

20 Кунижев, С. М. Новые технологии в производстве молочных продуктов / С.М. Кунижев, В.А. Шуваев. - М.: ДеЛи принт, 2004. - 204 с.

21 Куприна А.В. Современные проблемы молочной отрасли в России / А.В. Куприна, А.В. Селюк // Региональные проблемы преобразования экономики, 2015. - №6. – С. 26-30.

22 Серпунина, Л. Т. Современные направления интенсификации в технологии консервированных пищевых продуктов: учеб. пособие для студентов / Л. Т. Серпунина, С. А. Артюхова, О. Н. Анохина. - Калининград: Изд –во КГТУ, 2006. – 98с.

23 Лисицын А.В. Состояние и перспективы развития мясной отрасли России / А.В. Лисицын, Н.Ф. Небурчилова, Н.А. Горбунова // Все о мясе. Издательство: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова" РАН (Москва), 2010. - №4 – С 18-23.

24 Министерство экономического развития РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://economy.gov.ru/mines/activity>.

25 Молочная отрасль-2016 : неопределенность сохраняется [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.dairynews.ru/>.

26 Молочный сектор в России : итоги 2016 г. // Новости рынка. Пресс-центр «Мосхлагокомбинат №14» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.moshol14.ru/press-centr/novosti-rynka/molochnyj-sektor-v-rossii-itogi-2016-goda/>.

27 Морозова, Н.И. Технология мяса и мясных продуктов: учебное пособие. Ч. 1: Инновационные приемы в технологии мяса и мясных продуктов / Н. И. Морозова. - Рязань: Макеев С.В., 2012. - 209 с.

28 Национальный союз производителей молока Союзмолоко [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.souzmoloko.ru.

29 Нестеренко Ю.М., Нестеренко М.Ю. Научные основы природопользования и обеспечения развития природы на Южном Урале / Ю.М. Нестеренко, М.Ю.Нестеренко // Вестник Оренбургского государственного университета, 2015. - № 13 (188). – С. 181-184.

30 Новости и аналитика молочного рынка [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.milknews.ru.

31 Официальный сайт компании «Самрина» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.samrina.ru/.

32 Официальный сайт компании «Вимм-Билль-Данн» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://wbd.ru/>.

33 Официальный сайт компании «Данон Россия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.danone.ru.

34 Официальный сайт компании «Перммолоко». Электронный ресурс. Режим доступа: <http://permmoloko.com/>.

35 Официальный сайт компании «Пискаревский молочный комбинат» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.clever.ru.

36 Официальный сайт компании «Эрманн» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.ehrmann.ru/.

37 Официальный сайт компании Молвест (Воронежский молочный комбинат) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.molvest.ru/>.

38 Официальный сайт компании Очаковский молочный завод (ООО «Холдинг Варшавский») [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://varshavsky.net/>.

39 Официальный сайт компании Росагроэкспорт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.rostagroexport.ru/.

40 Рогов, И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И.А.Рогов, А.Г.Забашта, Г.П.Казюлин. – М.: Колос, 2000. – 367с.

41 Родионов, Г.В. Технология производства и экспертиза молока. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева / Г.В.Родионов, В.И.Остроухова, Л.П.Табакова. - Москва : Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. - 109 с.

42 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». – Режим доступа:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_163543/

43 СанПиН 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест. – Режим доступа: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9078/

44 Сельхозперепись : крестьяне забросили Россию / Р.Фаляхов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.km.ru/v-rossii/2017/12/05/minselkhoz/815522-celkhozperepis-krestyane-zabrosili-rossiyu>.

45 Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога) / Под ред. Перхуткина В.П. – Москва : «Инфра-Инженерия», 2005. – 864 с.

46 Узаков, Я.М. Состояние и перспективы развития мясной промышленности Республики Казахстан / Я.М. Узаков, Б.А.Рскелдиев, В.А. Буцик, Ш.А.Абжанова // Мясная индустрия, 2008. - №11. – С. 115-131.

47 Узаков, Я.М. Перспективы развития рынка мяса и мясных продуктов в Казахстане / Я.М.Узаков, Ж.Ж.Бельгибаева, Ж.А. Абуталипова // Мясная индустрия, 2009. - №3. - С.62-65.

48 Узаков, Я.М. Совершенствование структуры производства мяса и мясопродуктов / Я.М.Узаков, Ж.Ж.Бельгибаева, О.Н. Кузнецова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 2013. - №7. - С.52-54.

49 Узаков, Я.М. Экономика и организация мясной промышленности Казахстана / Я.М.Узаков, Ж.Ж.Бельгибаева, О.Н. Кузнецова. – Алматы: ТОО «Эверо», 2014. - 380 с.

50 Федеральная служба государственной статистики РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/industrial/ .

51 Федеральная таможенная служба РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.customs.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=13858&Itemid=2095.

52 Фейнер, Г. Мясные продукты. Научные основы, технологии, практические рекомендации / Г. Фейнер. - М.: Профессия, 2010. – 227 с.

53 Хлебников, В.И. Экспертиза мяса и мясных продуктов / В.И. Хлебников. – М.: Дашков и Ко, 2004. – 112 с.

54 Холодилина, Т. Н. Анализ качества воды из подземных источников Оренбургской области, используемой для производства продуктов питания / Т. Н.Холодилина, С. В.Шабанова, А. И. Байтелова, М. Ю. Глуховская // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2017. - № 2 (64). - С. 218-220.

55 Чепраков, Д.В., Авруцкая С.Г. Актуальные проблемы молочной промышленности России / Д.В.Чепраков, С.Г.Авруцкая // Успехи в химии и химической технологии, 2016. - №8. – С. 177-181.