

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Полоцкий государственный университет
им. Евфросинии Полоцкой»

На правах рукописи
УДК 628.11
ГРИН 2.0.04.2

Старовойтов Денис Сергеевич

Анализ работы фильтрующих элементов станции водоподготовки цеха
убоя и переработки птицефабрики

Магистерская диссертация
специальность 1-70 80 01 «Строительство зданий и сооружений»

Научный руководитель
кандидат технических наук, доцент
Ющенко Виктор Дмитриевич.

Допущен к защите
« ___ » _____ 2024 г.

Зав. кафедрой «Теплогазоводо-
снабжение и вентиляция»
кандидат технических наук

_____ Вишнякова Ю.В.

г. Новополоцк, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕФАБРИКИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ВОДНЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ.....	6
1.1 Основные технологические процессы производства Витебской птицефабрики.....	6
1.2 Общая характеристика системы водоснабжения птицефабрики.....	14
1.3 Водопотребление птицефабрики по отдельным подразделениям.....	22
ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ.	25
2.1 Характеристика объекта.....	25
2.2 Методика проведения исследований.....	30
ГЛАВА 3. ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТОВ.....	31
3.1 Промывка водой.....	31
3.2 Реагенты используемые при восстановлении фильтрационной способности дисков.....	31
3.3 Проведение кислотной промывки.....	32
3.4 Проведение щелочной промывки.....	35
3.5 Проведение промывки гипохлоритом натрия.....	35
3.6 Выводы.....	36
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	637
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЛИТЕРАТУРЫ.....	38
Приложение А.....	41
Приложение Б.....	42
Приложение В.....	44
Приложение Г.....	45
Приложение Д.....	46
Приложение Е.....	46

**ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ.
ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ**

ВКХ	Водопроводно-канализационное хозяйство
ОС	Очистные сооружения
ГОСТ	Национальный стандарт
СанПиН	Санитарные правила и нормы
СТБ	Государственные стандарты Беларуси
МТФ	Молочно-товарная ферма
КРС	Крупно-рогатый скот
ВОС	Водопроводные очистные сооружения
pH	Водородный показатель pH - показатель, определяющий концентрацию ионов водорода в растворе в долях единицы
ТКП	Технический кодекс установившейся практики
ВКО	Воздушно-капельное охлаждение
C_{вв}	Взвешенные вещества, мг/дм ³
(Fe⁰, Fe²⁺)	Концентрация общего и двухвалентного железа, мг/дм ³
(Mn⁰, Mn^{x+})	Концентрация общего и многовалентного (2-7) марганца, мг/дм ³
ПНД	Природоохранные нормативные документы
ПП	Полипропилен
NaOCl	гипохлорит натрия
HCl	соляная кислота

НАССР (ХААСП) – это система анализа опасных факторов и критических точек контроля, существенно влияющих на безопасность продукции.

Халяль - обозначения правильно приготовленной и дозволенной мусульманам пищи.

Дисперсность – степень раздробленности вещества на частицы.

Органические вещества – это практически все углеродосодержащие соединения, которых в природе больше прочих.

Неорганические вещества – это химические вещества, которые не являются органическими, то есть они не содержат углерода (кроме карбидов, цианидов, карбонатов, оксидов углерода и некоторых других соединений, которые традиционно относят к неорганическим

CIP-мойка - безразборная мойка, предназначенной для промывки вакуумных трубопроводов по которым транспортируются продукты потрошения и т.п.

Овоскопирование – это метод определения качества инкубационного яйца путем просвечивания его пучком света. Дело в том, что еще наши предки заметили, что если поместить яйцо перед источником света, то можно увидеть его содержимое. Для этих целей они использовали обычную свечу, позднее появились несложные аппараты – овоскопы.

Экспандирование – [expanding] операция правки и калибровки,

исправления формы поперечного сечения и упрочнения труб большого диаметра раздачей внутренним давлением, создаваемым нагнетанием в заглушенную трубу в цилиндрических матрицах жидкости (воды) под давлением, либо протягиванием через трубу короткой оправки, либо специальной разжимной длинной оправкой.

ВВЕДЕНИЕ

Данная магистерская диссертация на тему «Анализ работы систем водоснабжения Витебской бройлерной птицефабрики» состоит из 3 глав, содержит 46 страницы машинописного текста, 9 рисунков, 2 таблиц, 6 приложений и 41 литературного источника.

Качество выбранной нами продукции в магазине напрямую зависит от качества ее производства, где наиболее значимая часть отводится качеству воды. Вода участвует во всех циклах, начиная от выращивания птицы, далее она участвует в процессе убоя птицы, в процессах потрошения птицы немалая роль отводится орошению внутренностей птицы водой. Но я хотел бы заострить внимание именно на орошении тушки птицы водой в процессе ее охлаждения, когда она проходит в тоннеле воздушно-капельного охлаждения. На мясо птицы воздействуют промышленные вентиляторы, направляя поток холодного воздуха. При этом значительно теряется влага, происходит усушка туши и она покрывается сплошной толстой корочкой подсыхания, которая при хранении способствует порче мяса и развитию микроорганизмов.

Решением этой проблемы является капельное орошение тушки водой через мелкодисперсные форсунки. А, для борьбы с микроорганизмами, в одном из закрытых кабинетов (металлический шкаф), через такие же мелкодисперсные форсунки, тушка подвергается обработке раствором надуксусной кислоты.

Для стабильной и бесперебойной работы капельного орошения требуется определенная водоподготовка. Предметом моей магистерской диссертации я выбрал фильтрующую установку, которая непосредственно служит для подготовки воды в цеху убоя и глубокой переработки мяса птицы.

Целью данной работы является изучение особенностей обслуживания данной фильтрующей установки

Для достижения поставленной цели были выделены и решены следующие **задачи**:

- а) изучение фактического времени между чистками фильтрующих элементов и пути его увеличения;
- б) изучить возможность дополнительного фильтрования;
- в) оптимизировать процесс кислотной промывки с использованием вместо предлагаемых заводской инструкцией растворов, того, что закупается на производство;
- г) определить целесообразность дополнительного щелочной промывки;

Научная новизна и значимость полученных результатов заключается в применении растворов кислот и щелочей, которое позволяет не только очистить, но и не нанести экологический вред близлежащим водным источникам.

Практическая значимость данной магистерской диссертации заключается в применении рабочих решений по обслуживанию фильтрующей установки.

ГЛАВА 1. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕФАБРИКИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ВОДНЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

1.1 Основные технологические процессы производства Витебской птицефабрики.

ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» является юридическим лицом, действует в соответствии с законодательством Республики Беларусь, Уставом открытого акционерного общества «Витебская бройлерная птицефабрика».

Высшим органом ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» является Общее собрание акционеров, представителем которого является Наблюдательный Совет: назначает и освобождает от должности генерального директора, определяет количественный состав дирекции, согласовывает назначение на должность и освобождение от должности членов дирекции. Руководство текущей деятельностью Общества осуществляют дирекция (коллегиальный исполнительный орган) и генеральный директор (единоличный исполнительный орган).

Возглавляет ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» генеральный директор Норкус Анна Васильевна.

Общая структура основного производства ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» включает:

- Цех племенного молодняка д. Перемонт (12 птичников, вместимостью 132 тыс. птицемест)
- Цех родительского стада кур-несушек (состоящий из 3-х комплексов по 8 птичников павильонного типа каждый, общей вместимостью 225,6 тыс. птицемест)
- Бройлерный цех № 1 (19 моноблоков птичников вместимостью 1710 тыс. птицемест)
- Бройлерный цех № 2 (30 птичников павильонного типа для клеточного содержания бройлеров, вместимостью 2060 тыс. птицемест)
- Бройлерный цех №3 (2 площадки: 28 птичников 1344 тыс. птицемест.) (введен в эксплуатацию в декабре 2021 года);
- Цех инкубации на 2 304 тысяч яйцемест
- Цех убоя и глубокой переработки мяса птицы мощностью 9000 гол/час (введен в эксплуатацию в ноябре 2022 года)
- Цех убоя и переработки мяса птицы № 1 мощностью 2 000 гол/час
- Цех готовой продукции мощностью 12 тонн в смену
- Цех по производству комбикормов, производительностью 30 тонн комбикорма/час
- Участок производства мясокостной муки (переработка 89 тонн сырья в сутки);
- Участок убоя и переработки крупного рогатого скота, производительностью 20 голов в смену (введен в эксплуатацию в январе 2022 года).

Территориально ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» имеет выгодное транспортное расположение: находится в 20 км от г. Витебска в непосредственной близости с объездной дорогой Лужесно – Руба возле п. Верховье (д. Тригубцы). К птицефабрике также подходят железнодорожные пути. Санитарно-защитная зона предприятия составляет 1 километр. Подъездные пути, проезжие дороги, погрузочно-разгрузочные площадки имеют асфальтовое покрытие.

Среднесписочная численность персонала предприятия на сегодняшний день составляет около 4 300 человек.

Птицеводческие подразделения.

Цех по выращиванию племенного молодняка расположен в д. Перемонт Лиозненского района в 40 км от основного производства. Цех состоит из 12 птичников и рассчитан на 132 тыс. голов птицы. Основной задачей цеха является выращивание здорового, однородного племенного молодняка из суточных племенных цыплят высокопродуктивных кроссов. Выращивание мясного племенного ремонтного молодняка до целевых показателей веса, однородности является одним из факторов реализации производственного потенциала высокопродуктивных пород. Племенное поголовье состоит из курочек и петушков. На 100 курочек при посадке приходится 13 петушков. Срок выращивания племенного молодняка составляет 130 дней. Перевод племенного молодняка в родительское стадо осуществляется после зоотехнической оценки.

Далее племенной молодняк поступает в **цех по содержанию родительского стада (3 площадки)**, находящийся в д. Курино, в 15 км от главной площадки. Каждая площадка состоит из 8 птичников. Общий объем посадки рассчитан на 225,6 тыс. голов птицы. В цехе по содержанию родительского стада племенная птица находится с 131 дневного возраста до приблизительно 470 дней (в зависимости от продуктивности птицы). Основной задачей цеха является высокого показателя яйценоскости, получение качественного инкубационного яйца, а в последствии здорового и крепкого суточного молодняка. Достигаются данные показатели регулированием нормы выдачи корма, соответствующим микроклиматом и своевременным проведением лечебно-профилактических мероприятий. Соотношение кур и петухов в родительском стаде постоянно регулируется и составляет 8 – 10 петушков на 100 курочек. Перевод племенного молодняка в родительское стадо осуществляют после зоотехнической оценки.

Начиная с 22 – 23 недельного возраста начинается яйцекладка. С момента начала яйцекладки сбор яйца с пола проводится постоянно до момента привыкания птицы к гнездам. Сбор яйца производится автоматически при помощи ленточных конвейеров.

Инкубационное яйцо должно быть чистым, с ровной поверхностью скорлупы, без нарушений целостности, весом не менее 50 грамм. Яйцо укладывается при помощи упаковочной машины в чистые бугорчатые прокладки или инкубационные лотки, которые этикетированы с указанием даты снесения, номера птичника. Автоматический упаковщик укладывает инкубационное яйцо не только по заданной весовой категории, но и что очень важно для процесса инкубации, - тупым концом вверх, для облегчения вывода цыпленка при наклеве

скорлупы. Не позднее 2 часов после снесения инкубационное яйцо подвергается первичной аэрозольной дезинфекции. Далее инкубационное яйцо поступает в инкубатор.

Цех инкубации находится в д. Михалково в 7 км от птицефабрики. В состав цеха входит 2 инкубатора: мощность каждого из них составляет 21 млн. штук яиц инкубации в год. Для инкубирования яйца используются инкубационные машины (или шкафы) (емкость 1152 тыс. мест), выводные машины (емкость по 2304 тыс. мест).

Продолжительность инкубирования яиц в инкубационных машинах составляет 18,5 суток. Процесс инкубации яйца осуществляется по специально разработанной программе. Во время инкубации постоянно (посекундное) контролируются и фиксируются в электронном виде следующие параметры микроклимата: температура воздуха, температура яйца, влажность, вентиляция, количество углекислого газа. Биоконтроль инкубационного яйца проводит ветврач цеха инкубации.

По истечении 18 – 18,5 суток тележки с инкубационным яйцом выкатывают из инкубационных машин и перемещают в помещение овоскопирования, где на машине для миражирования яйца осуществляется овоскопия (просвечивание). При этом производится выбраковка и подсчет яиц, непригодных для дальнейшей инкубации. Перекладка инкубационного яйца в выводные лотки осуществляется при помощи полуавтоматической горизонтальной машины для перекладки яйца.

Выборку молодняка из выводных машин проводят по окончании его вывода на 21 суток (512 часов) инкубирования. Посредством визуального осмотра, производят выборку пригодного к выращиванию (кондиционного) суточного молодняка цыплят-бройлеров. Далее кондиционный молодняк поступает на машину для подсчета и распределения цыплят по транспортным ящикам и отправляется на ветеринарную обработку (вакцинацию).

Далее суточные цыплята спецтранспортом перевозятся в *цеха по выращиванию бройлерных цыплят (бройлерный цех №1, бройлерный цех №2, бройлерный цех №3)*, (рассчитанные на 1710 тыс. птицемест, 2060 тыс. птицемест, 1344 тыс. птицемест соответственно).

Перевозка суточных цыплят-бройлеров из цеха инкубации осуществляется в полиэтиленовых ящиках по 80 голов в каждом, на специально оборудованном автотранспорте.

В бройлерном цехе №1, и бройлерном цехе №3 применяется напольный способ выращивания птицы на глубокой подстилке. Каждый моноблок (птичник) оборудован ниппельными линиями поения и кормления. Система поения снабжена медикатором, который позволяет легко и надежно обеспечить птицу витаминами и медикаментами через питьевую воду.

В бройлерном цехе №2 применяется клеточный способ выращивания цыплят. В каждом птичнике установлено: 6 рядов клеток в три и четыре яруса. Каждая клетка оборудована линиями поения, кормления и освещения.

Кормят цыплят-бройлеров комбикормами, отвечающими нормативным требованиям для возрастных групп. Доступ к корму свободный. При откорме

цыплят-бройлеров применяется трехкратная смена рационов. Срок откорма цыплят-бройлеров составляет до 6 недель.

При выращивании птицы на всех этапах строго соблюдаются параметры микроклимата и освещенности в помещениях. Антибактериальные, противострессовые, микоплазмозные обработки проводятся по показаниям согласно схем, утвержденных на птицефабрике. Количество необязательных посетителей строго ограничено.

Мясоперерабатывающий комплекс.

Цех уоя и переработки птицы № 1 расположен в отдельно стоящем здании. Проектная мощность цеха уоя и переработки мяса птицы №1 – 2000 голов в час. Фактическая мощность не превышает проектную. Имеется следующий набор помещений: участок выгрузки живой птицы, участок навески живой птицы, участок оглушения, уоя и обескровливания птицы, участок первичной обработки птицы (ошпарка и снятие оперения, отделение голов, ног), зал потрошения: место ветеринарно-санитарной экспертизы, участок удаления внутренних органов; тоннель охлаждения мяса птицы, ванны охлаждения мяса птицы, зал производства полуфабрикатов из мяса птицы, участок производства мяса механической обвалки, участок упаковки, помещение для мойки и дезинфекции цеховой тары и инвентаря, санитарно-бытовые помещения. Расстановка технологического оборудования проведена с учетом поточности технологического процесса. Охлажденная и замороженная продукция хранится в универсальных холодильных камерах, с возможностью регулирования температурных режимов, отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям. Цех уоя и переработки мяса птицы № 1 специализируется на выпуске мяса птицы (тушек цыплят-бройлеров и тушек кур), продуктов разделки и обвалки, мяса птицы механической обвалки.

Цех уоя и глубокой переработки мяса птицы расположен в отдельно стоящем здании. Проектная мощность цеха 9000 тысяч голов в час. Фактическая мощность не превышает проектную. Имеется следующий набор помещений: участок выгрузки живой птицы, линия навески живой птицы, участок оглушения, уоя и обескровливания птицы, участок первичной обработки птицы (ошпарка и снятие оперения, отделение голов, ног), зал потрошения: место ветеринарно-санитарной экспертизы; тоннель воздушно-капельного охлаждения, зал разделки и упаковки мяса птицы, участок производства субпродуктов, участок производства полуфабрикатов, помещения для мойки и дезинфекции внутрицеховой тары и инвентаря, санитарно-бытовые помещения. Расстановка технологического оборудования проведена с учетом поточности технологического процесса. В цехе уоя и глубокой переработки мяса птицы имеются холодильные камеры: универсальная камера шоковой заморозки (хранения полуфабрикатов), камера шоковой заморозки – 3 единицы; универсальная камера шоковой заморозки (хранения продукции Халяль), камера хранения замороженной продукции на фронтальных стеллажах – 2 шт., камера формирования отгрузок охлажденной продукции; камера формирования отгрузок замороженной продукции. В цехе производятся продукты уоя птицы (мясо птицы: тушки и части тушки цыплят-бройлеров, продукты разделки и обвалки,

субпродукты, мясо птицы механической обвалки), полуфабрикаты из мяса цыплят-бройлеров.

Цех по производству готовой продукции расположен в отдельно стоящем здании. Поточность технологических процессов соблюдается. В цехе имеются: машинный зал, участок термической обработки, моечная для внутрицеховой тары, участок производства сырокопченых и сыровяленых колбасных изделий, участок перевески и упаковки колбасных изделий, холодильная камера для хранения сырья, холодильная камера посола, холодильная камера осадки, холодильная камера доохлаждения готовой продукции и холодильная камера для хранения замороженной продукции. Имеется склад (экспедиция) готовой продукции. Цех по производству готовой продукции специализируется на выпуске продукции из мяса птицы (копченостей, рулетов, ветчин, колбасных изделий вареных, копчено-вареных, сыровяленых, сырокопченых, паштетов, сальтисонов).

Участок убоя и переработки крупного рогатого скота. Участок расположен вблизи д. Тригубцы Витебского района на расстоянии 4 км от других производственных площадок.

В его состав входят: помещение предубойного содержания скота (загон), (помещения изолятора и карантина); помещение оглушения, обескровливания скота, забеловки съемки шкуры; помещение обработки шкур; помещение сбора технических отходов; помещение нутровки и очистки полутуш; помещения моечной; помещение обработки шерстных субпродуктов; помещение обработки желудков; помещение обработки кишок; санитарная камера; помещение обвалки и жиловки мяса; холодильные камеры; помещение упаковки полуфабрикатов и субпродуктов; экспедиция мяса; экспедиция готовой продукции. Участок убоя и переработки крупного рогатого скота производит полутуши, четвертины, отрубы из говядины, полуфабрикаты мясные натуральные

Цеха мясоперерабатывающего комплекса обеспечены необходимым набором производственных, складских, санитарно-бытовых помещений. Санитарно-бытовые помещения оборудованы по типу санитарного пропускника. Моющие и дезинфицирующие средства имеются в достаточном количестве для проведения мойки и дезинфекции помещений и оборудования.

Для соблюдения правил личной гигиены персонала, созданы необходимые условия: на производственных участках установлены санпропускники, бесконтактные раковины для мытья рук, с современными средствами дезинфекции. Персонал цехов мясоперерабатывающего комплекса обеспечен 4-мя комплектами спецодежды.

Гардеробные помещения организованы для домашней и санитарной одежды, здесь же существуют личные туалетные комнаты, оборудованные педальными спусками и бесконтактными кранами, причем стены и пол облицованы плиткой. Организовано отдельное питание. Персонал проходит медицинский осмотр и гигиеническое обучение в установленные сроки.

Участок производства мясокостной муки (переработка 89 тонн сырья в сутки). В данном подразделении осуществляется переработка отходов убоя птицы, отходов производства мясопродукции, утилизация трупов птицы.

Отходы убоя поступают в накопительную мульду закрытым способом по желобам, другие отходы поступают в закрытых тележках. Переработка отходов осуществляется под действием высоких температур и давления в специальных котлах. Результатом переработки является мука кормовая мясо костная и жир животных кормовой.

Цех по производству комбикормов.

Проектную мощность цеха 30 тонн/час комбикормов.

Технологический процесс производства комбикормов состоит из отдельных технологических линий:

- прием и складирование сырья с железнодорожного и автомобильного транспорта (автомобильные весы грузоподъемностью 60 т, вагонные весы грузоподъемностью 150 т);

- хранение и очистка сырья (8 силосов для зерна, общей вместимостью 38000 м. куб.; 14 емкостей для шрота общей вместимостью 5000 м. куб.). Каждый силос оснащен датчиками верхнего уровня и дистанционной системой термометрии;

- прием, хранение и загрузка тарного сырья;

- прием и складирование жидких компонентов (3 емкости для хранения масел по 60 м³каждая, 1 емкость для хранения жира 20м³);

- линия подготовки зернового сырья;

- линия подготовки шротов и гранулированного сырья;

- линия подготовки тарного сырья;

- линия дозирования (основное дозирование макрокомпонентов - весы с диапазоном взвешивания 3000 кг и 500 кг; дозирование микрокомпонентов - весы с диапазоном взвешивания 75 кг);

- линия измельчения и смешивания (измельчение - двойной валковый измельчитель и молотковая дробилка; смешивание – барабанный смеситель емкостью 6000 л);

- линия гранулирования – 2 пресс-гранулятора производительностью до 15 т/час. (пропаривание комбикорма, прессование в гранулы, охлаждение гранул, измельчение гранул при выработке крупки, сортирование крупки);

- линия экспандирования (экспандирование комбикорма, охлаждение экспандата, измельчение и сортирование);

- линия нанесения жидких добавок методом напыления (масел, жира, ферментов, ароматизаторов, аминокислот и др.);

- линия готовой продукции (фасовка в мешки);

- хранение и отпуск готовой продукции (36 емкостей для хранения готовой продукции с отпуском на автотранспорт общей вместимостью 2200 м. куб.)

Применение современных инновационных технологий и оборудования позволило заводу производить только качественную и безопасную продукцию, расширять ассортимент выпускаемой продукции, снижать энергоемкость и себестоимость продукции, рационально использовать сырьё и снижать негативное воздействие на окружающую среду, создавать безопасные условия труда.

Использование собственных полноценных и высококачественных комбикормов для сельскохозяйственных животных и птицы дает возможность увеличить продуктивность птицы и крупного рогатого скота и обеспечить нормальные воспроизводственные функции, уменьшить расход кормов на единицу продукции, снизить ее себестоимость и улучшить качество.

В связи с введением в эксплуатацию цеха по производству комбикормов, на предприятии был освоен выпуск полнорационных комбикормов для кормления сельскохозяйственной птицы, КРС, свиней, кроликов, овец. Дополнительно некоторые виды комбикормов реализуются населению.

Основным направлением деятельности птицефабрики является выпуск мяса птицы и продукции цеха переработки. Объем реализации основных видов продукции за 2020-2022 гг. представлен в приложении А.

26 декабря 2005 года ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» получен сертификат соответствия требованиям СТБ 1470-2004 «Системы качества. Управление качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе анализа рисков и критических контрольных точек - НАССР».

В основной капитал за 2022 год инвестировано 71 656 тыс. рублей.

Полученные производственные и финансовые показатели - это результат ориентации предприятия на современные технологии выращивания бройлеров и внедрение новейшего оборудования, модернизацию всего производственного процесса.

Сравнительный анализ уровня цен на продукцию коммерческой организации и конкурентов. Обоснование цен на продукцию с учетом конъюнктуры рынка, план мероприятий по продвижению продукции на внутреннем и внешних рынках, включающий меры по созданию (развитию, использованию) объектов товаропроводящей сети за пределами Республики Беларусь, проведению маркетинговых, рекламных и выставочно-ярмарочных мероприятий.

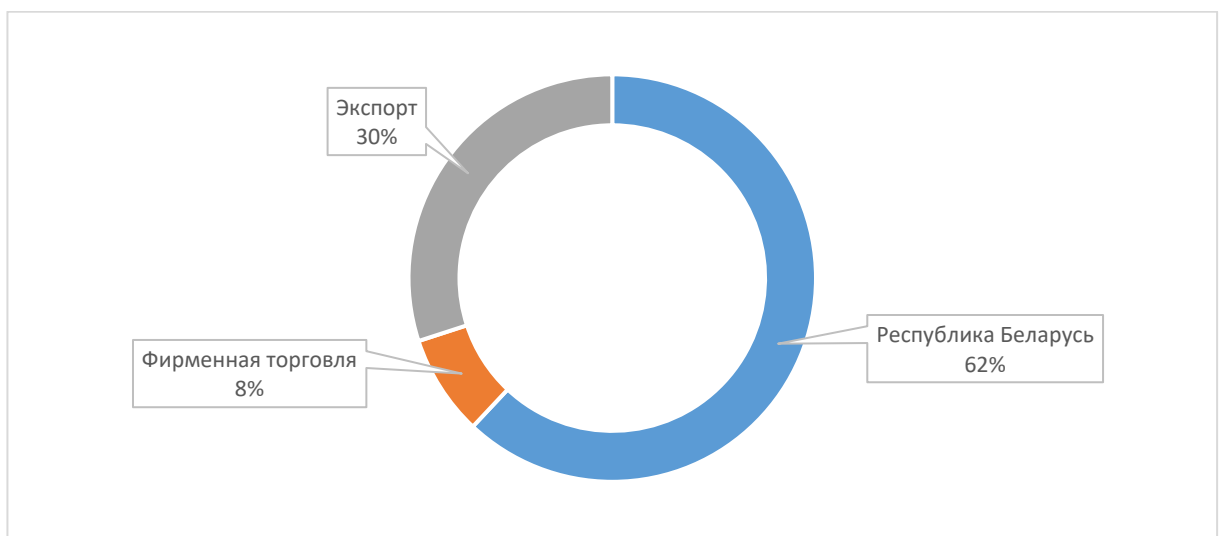


Рисунок 1.1 - Структура реализации продукции ТМ "Ганна" в 2022 г.

Основными производителями мяса птицы в ЕАЭС остаются Беларусь и РФ. На развитие ситуации будет влиять в первую очередь степень насыщения российского рынка. РФ уже вышла на самообеспечение мясом птицы, что привело к снижению цен и запуску оптимизации производства, а также к его реструктуризации. Проведение постоянного мониторинга отпускных и розничных цен на продукцию предприятий-конкурентов позволит принимать оперативно решения с целью изменения отпускной цены в сторону ее снижения или увеличения.

26.06.2017г. была проведена инспекция предприятия специалистами Главного государственного управления по контролю качества, инспекции и карантину Китайской Народной Республики. На основании устных замечаний в рамках инспекции был подготовлен план корректирующих мероприятий и Отчет о его выполнении, который был предоставлен в Департамент ветеринарного и продовольственного надзора РБ.

29.08.2017г. проводилась инспекция производства мяса птицы, полуфабрикатов из мяса птицы представителем РО «Мусульманское религиозное объединение в Республике Беларусь» ООО «БелХаляль». 18.09.2017г. получен сертификат на право маркировки знаком «Халяль» № ХП.ВУ. 012/2017 сроком действия до 17.09.2018 года. 03.05.2019 года получен сертификат на право маркировки знаком «Халяль» № ХП.ВУ. 029/2019 сроком действия до 02.05.2020 года. 04.05.2020 года получен новый сертификат на право маркировки знаком «Халяль» № ХП.ВУ. 035/2020 сроком действия до 03.05.2021 года. 04.05.2021 года получен сертификат на право маркировки знаком «Халяль» № ХП.ВУ. 041/2021 сроком действия до 03.05.2022 года. 04.05.2022 года получен сертификат на право маркировки знаком «Халяль» № ХП.ВУ. 047/2022 сроком действия до 03.05.2023 года.

В 2010, 2012 годах ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» наряду с другими мясоперерабатывающими предприятиями Республики Беларусь инспектировалось Миссией экспертов Европейского Союза на предмет соответствия государственного контроля мяса птицы, предназначенного для экспорта в страны ЕС, эквивалентным требованиям законодательства Европейского Союза.

Предприятие эффективно осуществляет диверсификацию экспорта.

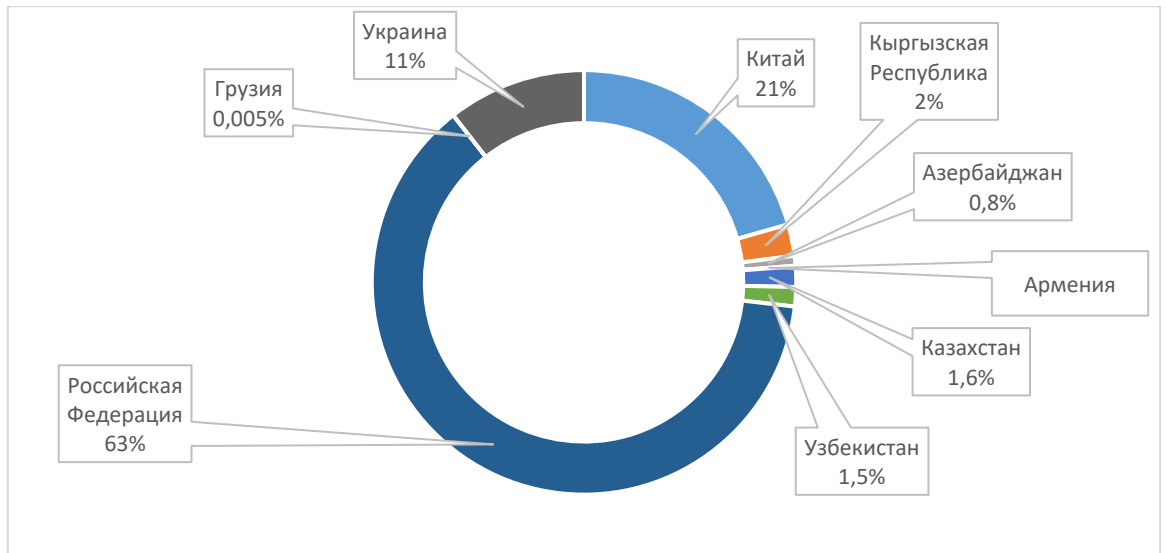


Рисунок 1.2 - Структура экспорта в 2022 г.

Основными направлениями экспортной деятельности предприятия в 2023 году будут рынки Российской Федерации, Китая, Украины, Казахстана, Азербайджана, Кыргызстана, Узбекистана. Приоритетными рынками сбыта являются рынки Российской Федерации и Китая.

Проведение выставочно-ярмарочных мероприятий как в 2022 году, так и предположительно в 2023 году будут сокращено в связи с пандемией Covid 19.

Мероприятия по снижению уровня запасов готовой продукции на складе:

1. Применение экономически обоснованной гибкой системы скидок с отпускной цены на продукцию.
2. Проведение маркетинговых анализов и оптимизация ассортимента для исключения видов продукции, пользующейся низким спросом.
3. Проведение рекламных кампаний согласно плана маркетинга на 2023 год.
4. Проведение дегустаций.

В приложении А представлена программа развития бройлерной фабрики на 2020-2025 гг.

1.2 Характеристика систем водоснабжения и водоотведения птицефабрики

Краткое описание основных и вспомогательных видов деятельности водопользователя, проектная мощность (фактическая производительность) выращивание мяса птицы: 25 млн. голов/год (проектная мощность), 24,092 млн. голов/год (фактическая).

Производство сельскохозяйственной продукции: молока – 37237 тонн, мяса – 2334 тонн в живом весе, зерна – 53419 тонн.

Цех убоя КРС проектные данные - 5760 голов (план на 2023 г.- 4500 голов в год).

Количество работающих – 4300 чел., количество рабочих дней – 365.

Перечень производственных процессов, в ходе которых используются водные ресурсы и (или) образуются сточные воды:

- поение птицы, крупнорогатого скота;
- обеспечение технологических процессов;
- мойка технологического оборудования, производственных помещений, оборотной тары;
- выработка пара для убоя птицы и ее переработки, утилизации боенских отходов, для производства комбикорма и на собственные нужды котельной.

Таблица 1.1 - Цели водопользования птицефабрики

№ п/п	Цель водопользования	Вид специального водопользования	Источники водоснабжения (приемники сточных вод), наименование речного бассейна, в котором осуществляется специальное водопользование
1	2	3	4
1	Нужды промышленности	Добыча подземных вод с применением водозаборных сооружений, в том числе самоизливающихся буровых скважин	источники водоснабжения: подземные, воды бассейна р.З.Двина; от системы водоснабжения, другого юридического лица (УП «Витебскоблводоканал» филиал Витебскводоканал)
2	Хозяйственно-питьевые нужды		
3	Сельскохозяйственные нужды		
4	Сточные воды	Сброс сточных вод в окружающую среду после очистки на сооружениях биологической очистки в естественных условиях (на полях фильтрации, полях подземной фильтрации, в фильтрующих траншеях, песчано-гравийных фильтрах, а также через земляные накопители и пруды испарители)	приемники сточных вод: песчано- гравийные фильтры, технологический водный объект, водонепроницаемый выгреб, поверхностные воды бассейна реки Западная Двина
	Сброс сточных вод в окружающую среду с применением гидротехнических сооружений, в том числе через систему дождевой канализации		

Системы и схемы водоснабжения и водоотведения, включая обратное, повторно-последовательное водоснабжение, систему дождевой канализации следующие.

Водоснабжение предприятия осуществляется из 47 водозаборных скважин, имеется 11 станций обезжелезивания, 28 водонапорных башен.

Предусмотрены следующие системы водоснабжения:

- промышленная (расход воды в инкубатории, на санитарную обработку производственных помещений, расход воды в цехах убоя №1,2,3 цехе утилизации, в мясоперерабатывающем цехе, в цехах сортировки яиц, мойка оборотной тары, мойка оборудования убойных и мясоперерабатывающих цехов, мойка производственных помещений выработка пара и собственные нужды котельной и др.);

- хозяйственно-питьевая (использование воды для питьевые и душевые нужды работающих, на влажную уборку непроизводственных помещений, полив зеленых насаждений);

- сельскохозяйственная (использование воды на выращивание и разведение сельскохозяйственных животных (в т.ч птиц), для выращивания сельскохозяйственных культур, включая их полив)

Основная площадка водоснабжения производств - н.п. Тригубцы

Водоснабжение основной площадки осуществляются из 6-ти водозаборных скважин № 31356, № 46383/90, № 48014/91, № 48031/91 в н.п.Верховье, №19, №20 в н.п. Тригубцы.

Подземные воды насосами 1-го подъема по водоводам поступают на станцию обезжелезивания производительностью 208 м³/ч и, пройдя очистку, поступают в накопительные резервуары питьевой воды (2 шт. по 500 м³) и далее насосами 2-го подъема вода подается в распределительную сеть водоснабжения предприятия и поселка Верховье.

Производственные и хозяйственно-бытовые сточные воды с основной площадки, а также сточные воды от жилфонда н.п. Верховья поступают на биологические очистные сооружения производительностью 3000 м³/сут. с выпуском в реку Западная Двина через мелиоративный канал, протяженностью более 1 км.

Производственные сточные воды от промывки фильтров станции обезжелезивания поступают в фильтрующие колодцы.

Поверхностные сточные воды с территории предприятия (основная площадка н.п. Тригубцы), от автомобильной площадки, от цехов по производству кормов и убоя птицы и переработки мяса, от прирельсового склада по сети дождевой канализации поступают на 4 очистные сооружения и после очистки через 4 выпуска сбрасываются в р.Западная Двина через мелиоративный канал н.п.Верховье (Руба-2).

Цех родительского стада (д. Курино)

Цех родительского стада состоит из 3-х самостоятельных площадок:
(площадка № 1)

Водоснабжение площадки № 1 осуществляется из 2-х водозаборных скважин №43/04.07, №44/04.07 в д.Курино. Подземные воды подаются на станцию обезжелезивания производительностью 6,5 м³/час и после очистки поступают в распределительную сеть.

Производственные и хозяйственно-бытовые сточные воды с цеха поступают на очистные сооружения № 1 производительностью 40,2 м³/сут. с выпуском в технологический водный объект (пруд испаритель).

(площадка № 2)

Водоснабжение площадки № 2 осуществляется из 2-х водозаборных скважин №60/04.08, №61/04.08 в н.п. Задвинье. Подземные воды подаются на станцию обезжелезивания производительностью 6,5 м³/час и после очистки поступают в распределительную сеть.

Производственные и хозяйственно-бытовые сточные воды от цеха поступают на очистные сооружения № 2 производительностью 40,2 м³/сут. с выпуском в технологический водоем (пруд испаритель).

(площадка № 3)

Водоснабжение площадки № 3 осуществляется из 2-х водозаборных скважин №246/03.18 и №247/03.18 в д.Курино. Подземные воды подаются на станцию обезжелезивания производительностью 6,5 м³/час и после очистки поступают в распределительную сеть.

Производственные и хозяйственно-бытовые сточные воды с цеха поступают на очистные сооружения полной биологической очистки производительностью 30,56 м³/сут. с выпуском в р.Западная Двина через мелиоративный канал в д.Курино.

Поверхностные сточные воды с территории площадки по сети дождевой канализации поступают на очистные сооружения с выпуском в р.Западная Двина через мелиоративный канал в н.п.Курино.

Производственные сточные воды от промывки фильтров станций обезжелезивания поступают в фильтрующие колодцы.

Цех промышленный инкубатор (д. Михалково)

Водоснабжение цеха осуществляется из 2-х водозаборных скважин №47/01.08; №б/н в н.п. Плешки. Подземные воды подаются на станцию обезжелезивания производительностью 6,5 м³/час и после очистки поступают в распределительную сеть.

Производственные и хозяйственно-бытовые сточные воды цеха сбрасываются на биологические очистные сооружения закрытого типа ВС производительностью 32 м³/сут. Далее сточные воды из камеры-накопления вывозятся на очистные сооружения биологической очистки основной площадки в н.п. Тригубцы.

Производственные сточные воды от промывки фильтров станции обезжелезивания поступают в фильтрующие колодцы.

Бройлерный цех № 3, площадка 1 н.п. Тригубцы

Водоснабжение цеха осуществляется из 2-х водозаборных скважин № 277/02.21, № 278/02.21 в н.п. Тригубцы. Подземные воды подаются на станцию обезжелезивания производительностью 37,4 м³/час и после очистки поступают в распределительную сеть.

Производственные и хозяйственно-бытовые сточные воды цеха поступают на очистные сооружения полной биологической очистки производительностью 304,5 м³/сут. с выпуском в реку Лужеснянка через мелиоративный канал, протяженностью более 1 км.

Производственные сточные воды от промывки фильтров станции обезжелезивания поступают в сеть канализации и далее в сеть дождевой канализации.

Поверхностные сточные воды с территории площадки совместно со сточными водами от промывки фильтров станции обезжелезивания по сети дождевой канализации поступают на очистные сооружения производительностью 150 л/с и после очистки сбрасываются в реку Лужеснянка через мелиоративный канал, протяженностью 850 м.

Цех убоя и переработки КРС

Водоснабжение цеха осуществляются из 2-х водозаборных скважин № 285/06.21, № 286/02.21 в н.п. Тригубцы. Подземные воды подаются на станцию обезжелезивания производительностью 15 м³/час и после очистки поступают в распределительную сеть.

Производственные сточные воды цеха поступают на очистные сооружения полной биологической очистки Бройлерного цеха № 3 производительностью 304,5 м³/сут.

Производственные сточные воды от промывки фильтров станции обезжелезивания поступают в сеть канализации и далее в сеть дождевой канализации.

Поверхностные сточные воды с территории площадки совместно со сточными водами от промывки фильтров станции обезжелезивания по сети дождевой канализации поступают на очистные сооружения и после очистки сбрасываются в реку Лужеснянка через мелиоративный канал, протяженностью 1,35 км.

Бройлерный цех № 3, площадка 2 н.п. Курино (ввод в эксплуатацию 2023 год)

Водоснабжение цеха осуществляются из 2-х водозаборных скважин № 307/11.22, № 308/11.22 в н.п.Курино. Подземные воды подаются на станцию обезжелезивания производительностью 25 м³/час и после очистки поступают в распределительную сеть.

Производственные и хозяйственно-бытовые сточные воды цеха поступают на очистные сооружения полной биологической очистки производительностью 288,93 м³/сут. с выпуском через мелиоративный канал, протяженностью более 1 км, в ручей Безымянный, и далее в реку З.Двина.

Производственные сточные воды от промывки фильтров станции обезжелезивания поступают в мокрый колодец объемом 12,6 м³

Поверхностные сточные воды с территории площадки по сети дождевой канализации поступают на очистные сооружения производительностью 80 л/с и после очистки сбрасываются через мелиоративный канал, протяженностью 120 м. в ручей Безымянный (№2) и далее в р. Западная Двина.

Агрокомплекс имени М.Ф. Сильницкого:

Сельскохозяйственное отделение «Тарасенки»

Водоснабжение осуществляется из 5-ти водозаборных скважин.

Водоснабжение молочно-товарной фермы «Пуховичи» осуществляется из 2-х водозаборных скважин № 151, № 152 в д. Пуховичи. Подземные воды

подаются на станции обезжелезивания производительностью 10 м³/час. и после очистки поступают в распределительную сеть.

Из водозаборной скважины № 14340 в д.Пуховичи подземные воды подаются в сеть для населения д.Пуховичи, из водозаборной скважины № 3233/5034 в д.Тарасенки – в мастерские предприятия и для населения д.Тарасенки, из водозаборной скважины № 25748 – на молочно-товарную ферму «Тарасенки».

Хозяйственно-бытовые сточные воды МТФ «Пуховичи» отводятся в водонепроницаемый выгреб объемом 50 м³ с дальнейшим вывозом на очистные сооружения основной площадки предприятия в н.п. Тригубцы.

Производственные сточные воды от промывки фильтров станции обезжелезивания поступают в фильтрующие колодцы.

Сельскохозяйственное отделение «Курино»

Водоснабжение осуществляется из 3-х водозаборных скважин.

Подземные воды из скважины № 35513 в н.п. Курино подаются на зерносушильный комплекс, из скважины № 34588 в н.п.Курино – на молочно-товарную ферму «Курино», из скважины № 16423 в н.п. Ходорово – населению н.п. Ходорово.

Сельскохозяйственное отделение «Новоселки»

Водоснабжение осуществляется из водозаборной скважины № б/н в н.п. Новоселки, подземные воды поступают на молочно-товарную ферму «Новоселки».

Агрокомплекс имени М.Ф. Шмырева:

Молочно-товарный комплекс имени М.Ф. Шмырева

Водоснабжение молочно-товарного комплекса «Шмырева» осуществляется из 2-х водозаборных скважин № 53300/08, № 53299/08 в д. Шапурово. Подземные воды подаются на станцию обезжелезивания производительностью 6 м³/час. и далее поступают на объекты.

Производственные сточные воды от промывки фильтров станции обезжелезивания поступают в фильтрующие колодцы.

Молочно-товарная ферма «Будянка»

Водоснабжение МТФ «Будянка» и населения н.п. Будянка осуществляется из водозаборной скважины № 4534/6435. Подземные воды насосом ЭЦВ подаются в водонапорную башню объемом 25 м³, оттуда самотеком поступают в водопроводно-распределительную сеть на хозяйственно-бытовые и сельскохозяйственные нужды.

Молочно-товарная ферма «Иваньково»

Водоснабжение МТФ «Иваньково» осуществляется из водозаборной скважины № 12628/66. Подземные воды насосом ЭЦВ подаются в водонапорную башню объемом 25 м³, оттуда самотеком поступают в водопроводно-распределительную сеть на сельскохозяйственные нужды.

Молочно-товарная ферма «Слобода»

Водоснабжение МТФ «Слобода» и населения н.п.Слобода осуществляется из водозаборной скважины № 3155/4956/58. Подземные воды насосом ЭЦВ подаются в водонапорную башню объемом 25 м³, оттуда самотеком поступают

в водопроводно-распределительную сеть на хозяйственно-бытовые и сельскохозяйственные нужды.

Агрокомплекс «Яновичи»:

Молочно-товарный комплекс «Яновичи»

Водоснабжение МТК «Яновичи» осуществляется из 2-х водозаборных скважин №254/04.18 (рабочая) №255/04.18 (резервная). Подземные воды из скважин насосом ЭЦВ по водоводам подаются на станцию обезжелезивания производительностью 16 м³/час, после очистки поступают в накопительные резервуары чистой воды общим объемом 80 м³(2*40м³) и далее насосами 2-го подъема вода подается к потребителю через бактерицидные ультрафиолетовые установки УОВ-15М-30Н-10В (1 рабочая и резервная) производительностью 34 м³/час каждая.

Хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды МТК «Яновичи» (от сантехприборов в молочном блоке и санпропускнике) по сети канализации поступают в водонепроницаемые выгреба объемом V=30 м⁴ каждый, с дальнейшим вывозом на очистные сооружения н.п. Тригубцы.

Производственные сточные воды от промывки фильтров станции обезжелезивания, от перелива и от опорожнения резервуаров чистой воды поступают в сеть канализации и далее в сеть дождевой канализации.

Поверхностные сточные воды с территории комплекса совместно со сточными водами от промывки фильтров станции обезжелезивания по сети дождевой канализации поступают на очистные сооружения производительностью 91,5 л/сек с выпуском в р.Половец через мелиоративный канал.

Молочно-товарная ферма «Вальки»

Водоснабжение МТФ «Вальки» и населения н.п. Вальки осуществляется из водозаборной скважины № 17913. Подземные воды насосом ЭЦВ подаются в водонапорную башню объемом 25 м³, оттуда самотеком поступают в водопроводно-распределительную сеть на хозяйственно-питьевые и сельскохозяйственные нужды.

Молочно-товарная ферма «Задетуни»

Водоснабжение МТФ «Задетуни» и населения н.п.Задетуни осуществляется из водозаборной скважины № 16631. Подземные воды насосом ЭЦВ подаются в водонапорную башню объемом 25 м³, оттуда самотеком поступают в водопроводно-распределительную сеть на хозяйственно-питьевые и сельскохозяйственные нужды.

Молочно-товарная ферма «Казимирово»

Водоснабжение МТФ «Казимирово», населения н.п. Казимирово и н.п. Пивовары осуществляется из водозаборной скважины № 21843. Подземные воды насосом ЭЦВ подаются в водонапорную башню объемом 25 м³, откуда самотеком поступают в водопроводно-распределительную сеть на хозяйственно-питьевые и сельскохозяйственные нужды.

Молочно-товарная ферма «Пукшино»

Водоснабжение МТФ «Пукшино» и населения н.п. Пукшино осуществляется из водозаборной скважины № 16451. Подземные воды насосом

ЭЦВ подаются в водонапорную башню объемом 25 м³, откуда самотеком поступают в водопроводно-распределительную сеть на хозяйственно-питьевые и сельскохозяйственные нужды.

Молочно- товарная ферма «Глазомичи»

Водоснабжение МТФ «Глазомичи» осуществляется из водозаборной скважины №34482. Подземные воды насосом ЭЦВ подаются в водопроводно-распределительную сеть на сельскохозяйственные нужды фермы.

Молочно- товарная ферма «Яновичи»

Водоснабжение МТФ «Яновичи» и механических мастерских осуществляется из водозаборной скважины № 6989/8890. Подземные воды насосом ЭЦВ подаются в водонапорную башню объемом 25 м³ откуда в водопроводно-распределительную сеть на сельскохозяйственные нужды фермы.

Агрокомплекс «Возрождение»:

Молочно- товарная ферма «Большие Летцы»

Водоснабжение МТФ «Большие Летцы» и населения н.п. Большие Летцы осуществляется из водозаборной скважины № 29962/77. Подземные воды насосом ЭЦВ подаются в водонапорную башню, оттуда самотеком поступают в водопроводно-распределительную сеть на сельскохозяйственные нужды фермы.

Молочно- товарная ферма «Новики»

Водоснабжение МТФ «Новики» осуществляется из водозаборной скважины №14525/67. Подземные воды насосом ЭЦВ подаются в водонапорную башню, оттуда самотеком поступают в водопроводно-распределительную сеть на сельскохозяйственные нужды фермы.

Молочно- товарный комплекс «Александрия»

Водоснабжение МТК «Александрия» осуществляется из водозаборной скважины №26917/72. Подземные воды насосом ЭЦВ подаются в водонапорную башню, оттуда самотеком поступают в водопроводно-распределительную сеть на сельскохозяйственные нужды комплекса.

Молочно- товарная ферма «Старое Село»

Водоснабжение МТФ «Старое Село» осуществляется из водозаборной скважины № 132934/79. Подземные воды насосом ЭЦВ подаются в водонапорную башню, оттуда самотеком поступают в водопроводно-распределительную сеть на сельскохозяйственные нужды фермы.

Водоснабжение механических мастерских и населения н.п. Старое Село осуществляется из водозаборной скважины № 40481/86. Подземные воды насосом ЭЦВ подаются в водонапорную башню, оттуда самотеком поступают в водопроводно-распределительную сеть на хозяйственно- бытовые нужды. Характеристика объемов водопотребления представлена в приложении Б.

1.3 - Водопотребление птицефабрики по отдельным подразделениям

Подробное водопотребление птицефабрики в разрезе отдельных подразделений представлена за август 2023 года и приведена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Водопотребление отдельных цехов и подразделений

	Животноводство	
1	Бройлерный цех №1	501
2	Агрокомплекс (Яновичи)	28212
3	Агрокомплекс (Шмырева)	27998
4	Агрокомплекс (Сильницкого)	16065
5	Возрождение	3846
6	Бройлерный цех №3	1568
8	бройлерный цех №2 клетка	8914
	ИТОГО	87104
	Пром. производство	
9	убойный цех №1	1750
10	убойный цех №2	0
11	Цех готовой продукции	3395
12	Цех по производству комбикормов	252
13	Цех убоя и переработки мяса КРС	889
14	Цех убоя и переработки мяса птицы (участок убоя)	4948
14,1	Цех убоя и переработки мяса птицы (уч. разделки и упаковки)	803
14,2	Цех уб.и переработки мяса птицы (уч. полуфабрикатов)	268
14,3	Цех убоя (нов.) лаборатория	97
14,4	Цех убоя (нов.) логистика	10
14,5	Цех убоя (нов.) АБК	24
15	Участок производства мясокостной муки	1617
	ИТОГО	14053

Вспомогательное производство		
14	КИПиА	12
15	Тракторный парк	164
16	Сантехническая служба	6
17	Ремонтные мастерские	20
18	Административно бытовой комплекс	240
19	Котельная АБК	5
20	Котельная цеха утилизации и теплосн. МПК №1	868
21	Котельная цеха утилизации и теплосн. МПК №2	2210
22	котельная цеха по производству кормов	973
23	АТП	
24	электроцех	4
25	очистные сооружения	180
26	станция второго подъема	2
27	РБУ	92
28	стройцех	30
ИТОГО		4806
Общепроизводственные		
29	Ветблок	84
30	Санпропускник №1	16
31	Санобработка тары	718
32	Административное здание	15
33	Санпропускник №2	16
34	Отдел сбыта	4
ИТОГО		853

Торговля		
35	Столовая	
36	Магазин №1 Верховье	38,49
ИТОГО		38,49
Отпущено на сторону		
37	Детский сад	48
38	Школа	14
39	ИП Цедрик М.А. магазин "Доброном"	7
40	ИП Немерчук	15
41	ИП Гречкин	6
42	Баня	3

43	Котельная п.Верховье	37
44	Здравпункт	
ИТОГО		130
ВСЕГО		106984,49
1	Курино №1	61,392
2	Михалково	641
3	Перемонт №1	2975
4	Перемонт №2	365
5	Курино №2	433
6	Курино №3, №4	1441
ИТОГО		5916,392
ОБЩАЯ СУММА		112900,882

Глава 2 Характеристика объекта и методика исследования.

2.1 Характеристика объекта

В качестве объекта исследования принят цех убоя и глубокой переработки мяса птицы. Как и говорилось ранее цех расположен в отдельно стоящем здании. Проектная мощность цеха 9000 тысяч голов в час. Фактическая мощность не превышает проектную. Имеется следующий набор помещений: участок выгрузки живой птицы, линия навески живой птицы, участок оглушения, убоя и обескровливания птицы, участок первичной обработки птицы (ошпарка и снятие оперения, отделение голов, ног), зал потрошения: место ветеринарно-санитарной экспертизы; тоннель воздушно-капельного охлаждения, зал разделки и упаковки мяса птицы, участок производства субпродуктов, участок производства полуфабрикатов, помещения для мойки и дезинфекции внутрицеховой тары и инвентаря, санитарно-бытовые помещения. Расстановка технологического оборудования проведена с учетом поточности технологического процесса. В цехе убоя и глубокой переработки мяса птицы имеются холодильные камеры: универсальная камера шоковой заморозки (хранения полуфабрикатов), камера шоковой заморозки – 3 единицы; универсальная камера шоковой заморозки (хранения продукции Халяль), камера хранения замороженной продукции на фронтальных стеллажах – 2 шт., камера формирования отгрузок охлажденной продукции; камера формирования отгрузок замороженной продукции. В цехе производятся продукты убоя птицы (мясо птицы: тушки и части тушки цыплят-бройлеров, продукты разделки и обвалки, субпродукты, мясо птицы механической обвалки), полуфабрикаты из мяса цыплят-бройлеров.

Схема водоснабжения цеха следующая. Первый подъем осуществляются из 6-ти водозаборных скважин № 31356, № 46383/90, № 48014/91, № 48031/91 в н.п.Верховье, №19, №20 в н.п. Тригубцы.

Подземные воды насосами 1-го подъема по водоводам поступают на станцию обезжелезивания производительностью 208 м³/ч и, пройдя очистку, поступают в накопительные резервуары питьевой воды (2 шт. по 500 м³) и далее насосами 2-го подъема вода подается в распределительную сеть водоснабжения предприятия и поселка Верховье.

Далее через распределительную сеть вода поступает на площадку цеха убоя и глубокой переработки мяса птицы в резервуары чистой воды (2шт по 200 м³), рядом с РЧВ располагается насосная станция 3-го подъема, где группой насосов вода подается на здание цеха убоя и глубокой переработки мяса птицы, который был принят за объект исследования. Кроме этого, вода также поступает в здания котельной и компрессорной, здание проходной ввоза цыплят бройлеров и проходной выпуска готовой продукции.

После насосной станции 3-го подъема вода направляется на фильтрующую систему Jimten Filtrmaster (рисунок 3), которая состоит из дисковых полимерных фильтрующих элементов. Система работает в автоматическом режиме на выходе взвешенные частицы в воде имеют

размеры не более 130микрон. Данное требование к воде обусловлено многочисленно установленными в цеху мелкодисперсными форсунками.

Краткое описание.

Самоочищающаяся станция фильтрации Jimten Filmaster-1/ADF-2 предназначена для очистки воды, а так же других жидкостей от механических примесей (песок, ил и т.д.).

Дисковые фильтрующие элементы: Полипропиленовые диски предназначены для обычного потока фильтрации вдоль двусторонних рифленых дисков.

Фильтрация:

Во время фильтрации блок работает как стандартный дисковый фильтр, жидкость проходит через прямой участок тройника и прочищается сетчатым фильтром.

Прочистка:

На стадии прочистки поток жидкости перенаправляется. Он проходит через тройник под углом. как показано на рисунке, вода поступает в корпус фильтра. Диски высвобождаются и начинают центробежно вращаться с высокой скоростью внутри корпуса. Для осуществления качественной прочистки, требуется давление не ниже 2 кг/см² (примерно 2 бар)

- Корпус: армированный стекловолокном полиамид
- Фильтрующие диски: полипропилен
- Хомут: нержавеющей сталь. Кожух и корпус уплотняются прокладкой, которая затягивается хомутом из нержавеющей стали. Эта конструкция позволяет легко снимать и надевать кожух и обеспечивает герметичность фильтра. Вверху фильтра имеется резьбовое отверстие для подключения воздухопускного клапана и других целей.

Принцип действия.

Фильтрующим элементом является пакет дисков из полимерных материалов. На поверхности каждого диска, с двух сторон, выполнены канавки определённой глубины и ширины. Когда диски в пакете лежат свободно, канавки соседних дисков образуют желобки исходного (наибольшего) поперечного сечения. При сжатии пакета дисков эти желобки меняют форму, их поперечные сечения уменьшаются. В итоге, образуется сложная объёмная тонкосетчатая структура, задерживающая твёрдые частицы. Твёрдые частицы задерживаются плотно сжатыми дисками, а внутрь дисков поступает отфильтрованная вода.

Общий вид фильтрующей установки, установленной в помещении центральной моечной цеха убоя и глубокой переработки мяса птицы представлен на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 - Фильтрующая система Jimten Filtrmaster

Процесс фильтрации.

На стадии фильтрации неочищенная вода проходит через входной коллектор ПЭВД и обратный клапан в корпус с дисковыми фильтрами FILTRMASTER, проходя через диски в выходной коллектор ПЭВД. Конструкция фильтров Jimten Filtrmaster представлена в Приложение Г.

Описание процесса обратного хода

1. Блок управления сообщает электрический импульс соленоиду первичного фильтра либо по параметру «изменение давления», либо по времени.

2. Соленоид приводит в действие гидрореле, установленное на клапане обратного хода, изменяя режим работы с «фильтрации» на «обратный ход».

3. Фильтр 1 подвергается промывке обратным ходом чистой водой из выходного коллектора ПЭВД. Чистая вода попадает в коллектор из остальных фильтров автоматической системы фильтрации. Грязная вода и частицы удаляются через дренажный соединитель клапана обратного хода в дренажный коллектор пэвд.

4. По окончании функции «обратного хода» для фильтра 1, фильтр возвращается в обычный режим работы, в соответствии с программой, заданной пользователем.

5. Фильтр номер 2 входит в режим «обратного хода» и процесс повторяется до тех пор, пока все фильтры автоматической станции не будут очищены.

6. После очистки всех фильтров станция возвращается в обычный режим фильтрации до начала следующего цикла прочистки.

Подробно процессы фильтрации и промывки представлены на рисунке 2.2.

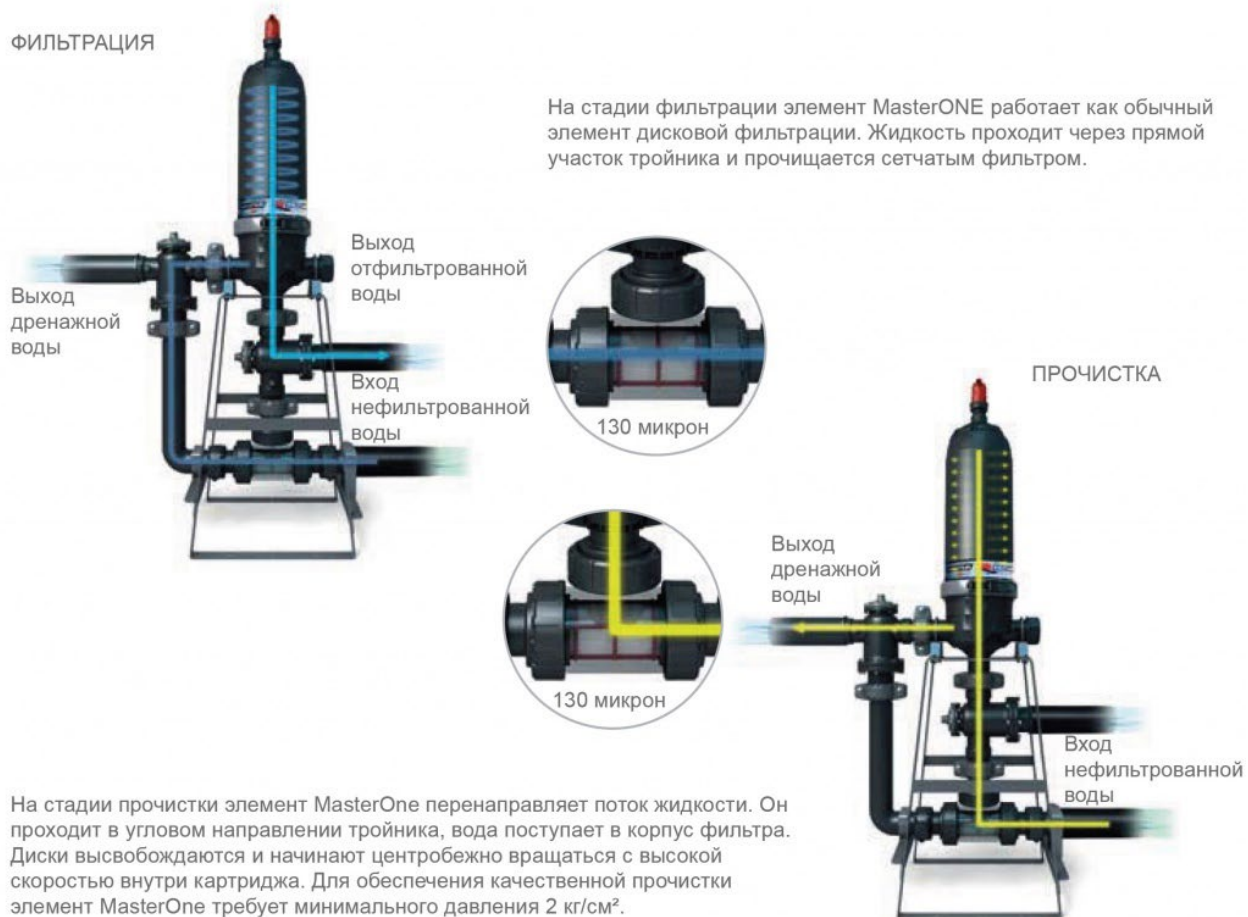


рисунок 2.2. Фильтрация и промывка фильтра

Filtmaster - это технология дисковой фильтрации. Двухсторонние тонкие диски (рисунок 2.3) с канавками из ПП сжаты между собой в корпусе фильтра. Они создают необходимую фильтрующую поверхность, которая задерживает твердые взвешенные частицы неочищенной жидкости. Диски картриджа устойчивы к коррозии и разным условиям давления. В процессе фильтрации

диски сжаты между собой при помощи специальной пружины и дифференциального давления в корпусе фильтра. Фильтрация происходит в момент прохождения жидкости через диски во внутреннюю полость картриджа.



рисунок 2.3 . Двухсторонние диски с канавками из ПП

При этом в комплект дисков собранном состоянии будет выглядеть как представлено на рисунке 2.4



рисунок 2.4. Комплект дисков фильтра в собранном состоянии

2.2 Методика проведения исследований

Цель работы: определить фильтроцикл элементов системы Filtron и промежутки между их прочистками со сроком их действия.

Есть три режима работы фильтра:

1. Режим фильтрования (нормальный режим работы).
2. Режим промывки (регенерации)
3. Аварийный режим (сбой в работе)

Задачи:

1. Определить фактическое время чисток и пути их увеличения
2. Изучить возможность дополнительного фильтрования воды с применением каркасных элементов с пористостью 300 и 200 микрон (ультрафильтрация).
3. Оптимизировать процесс кислотной промывки с использованием вместо раствора гипохлорита натрия и соляной кислоты то что у нас есть на производстве.
4. Определить целесообразность дополнительной щелочной промывки

Глава 3 Проведение экспериментов.

3.1 Промывка водой

Промывка водой осуществляется в автоматическом режиме. При этом, если разница давлений на входе и выходе с системы превышает 0,6 Бар (9 psi), надо произвести автоматическую прочистку (рисунок 3.1) системы Filtmaster, либо запустить промывку в принудительном порядке.

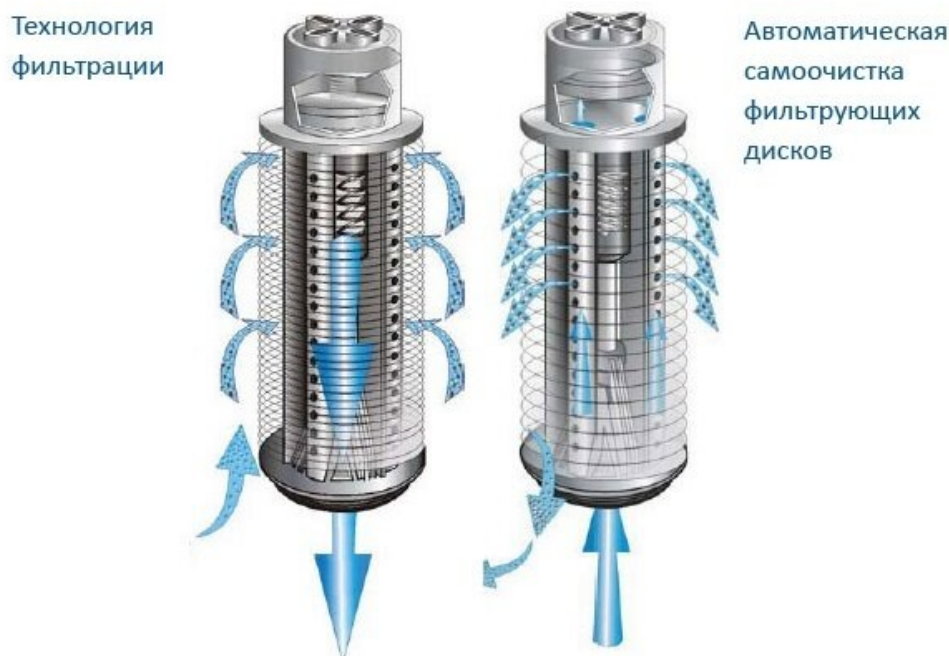


рисунок 3.1 . Режимы фильтрации и промывки.

Промывка водой запускается несколько раз за смену.

Режим очистки.

1. Обратный клапан перенаправляет поток чистой воды обратно в фильтр. Коническая мембрана закрывается. Это заставляет чистую воду проходить через 3 коллектора, тем самым, промывает диски и удаляет с них грязь.

2. Верхний поршень под действием давления воды из коллекторов картриджа, высвобождает диски, и они начинают центробежно вращаться с высокой скоростью. Если разница давлений остается высокой, возможная причина - выход из строя отдельных частей дисковых картриджей. При этом выполняется периодическое обслуживание и очистка дисков.

Фильтрующие поверхности дисков могут забиться отложениями жидкости. Появление этих отложений зависит от качества фильтруемой жидкости и условий среды: температуры, рН, освещенности, продолжительности фильтрации, и т.д.

3.2 Реагенты используемые при восстановлении фильтрационной способности дисков.

Самые частые виды отложений это:

1. Биологические или органические (часто липкие или маслянистые, зеленого, коричневого или бежевого цвета).

2. Оксид железа (ржавчина) или другие оксиды металлов.
3. Карбонаты (белого или серого цвета).
4. Сочетание вышеизложенных веществ. Если подобные отложения не могут быть удалены предварительной подготовкой жидкости, рекомендуется придерживаться следующей процедуры очистке.

Исходя из характера отложений для их удаления используют следующие реагенты.

Гипохлорит натрия NaOCl - неорганическая натриевая соль хлорноватистой кислоты. Тривиальные названия водного раствора соли — «лабарракова вода» или «жавелевая вода». Используется в концентрации 10%. Он окисляет и удаляет органические и биологические отложения.

Соляная кислота HCl — также хлороводородная, или хлористоводородная кислота, сильная неорганическая кислота. Раствор хлороводорода в воде. Используемая концентрация - водный раствор 30%. Является сильным коррозионным веществом, которое растворяет и удаляет солевые отложения, карбонаты, оксиды железа и другие виды отложений.

Ортофосфорная кислота (фосфорная кислота, химическая формула — H_3PO_4) — неорганическая кислота средней силы, отвечающая высшей степени окисления фосфора.

СКЖ-46 – концентрат моющего средства (сода каустическая жидкая 46%). - химическая формула каустической соды - NaOH . У нее есть и другие названия: едкий натр, каустик, гидроксид натрия, едкая щелочь. Она имеет вид мелких чешуйчатых гранул белого цвета без запаха или бесцветной жидкости. Препарат рекомендуется использовать для удаления жировых, масляных и пригоревших загрязнений с поверхностей, контактирующих и не контактирующих с продуктами питания, оборудования, резервуаров, фильтров, нагревателей, пастеризаторов, сепараторов, молокопроводов, танков для молока, контейнеров, сливкоотделителей, молочных и сывороточных выпарных аппаратов в пищевой промышленности. Применяется для безразборной мойки (CIP-мойка), в данном цехе предназначенной для промывки вакуумных трубопроводов по которым транспортируются продукты потрошения и т.п.

3.3 Проведение кислотной промывки.

Материалы и оборудование. Выбираем хорошо вентилируемое помещение. Берем 2 небольшие емкости (по 1 литру), 2 большие емкости (по 15 литров), палочку для перемешивания. Всё это должно быть стойким к химическим веществам (желательно изготовлено из полипропилена). Пластиковая веревка для укрепления на ней дисков. Индивидуальные средства защиты: очки, перчатки, длинные брюки, рубашка с длинными рукавами, безопасная обувь.

Убеждаемся, что система не находится под давлением. Открываем фильтр и извлекаем дисковый картридж. Отвинчиваем верхнюю гайку картриджа, снимаем крышку поршня и снимаем диски с оси картриджа (рисунок 3.2).



рисунок 3.2. Загрязненные диски, извлеченные из картриджа.

Свободно размещаем диски на пластиковой веревке, погружаем в 5% раствор соляной кислоты HCl , в зависимости от вида отложений. Для достижения лучшей очистки, положим диски в емкость, используя палочку для перемешивания. Для подготовки 5% раствора соляной кислоты: 1.- Наливаем 10 литров воды в большую емкость. 2.- Осторожно добавляем 2 литра 30% раствора соляной кислоты. Время реакции в растворе составила 4 часа. Осторожно поднимаем диски из емкости, перекладываем их во вторую большую емкость, промываем их тщательно чистой водой перед тем, как их установить в картридже (рисунок 3.3).



рисунок 3.3 Отмытые диски, подготовленные для заправки в картридж.

Проверяем правильность количества дисков. Устанавливаем крышку картриджа и заворачиваем верхнюю гайку.

При проведении эксперимента с ортофосфорной кислотой (H_3PO_4), практически через 1 час после погружения дисков в раствор наблюдалось изменение цвета на красный, раствор стал вступать в реакцию с дисками. Дальнейшее применение раствора кислоты (H_3PO_4) не допустимо.

Кислотная промывка очень эффективно удаляет загрязнение с дисков. Стоимость 5% раствора 20 литровой канистры примерно 24р. Но при этом следует отметить негативные факторы:

- 1.) кислота дает разрушение дисков и длительное использование уменьшает шероховатость дисков, уменьшает «канавки» (эффект шлифовки)
- 2.) кислота имеет резкий неприятный запах, опасна в использовании.
- 3.) кислота не используется в других технологических процессах на предприятии, закупка производится индивидуально

3.4 Проведение щелочной промывки.

В цех убоя и глубокой переработке мяса птицы в большом количестве закупается СКЖ-46 – концентрат моющего средства (сода каустическая жидкая 46%) производства ООО «НОРДХИМ». Как и говорилось ранее средство применяется для безразборной мойки (CIP-мойка), в данном цехе предназначенной для промывки вакуумных трубопроводов по которым транспортируются продукты потрошения и т.п.

Обладает следующими свойствами:

- гигроскопичность, на воздухе гранулы распыляются, вбирая воду;
- растворяется в воде, выделяя большое количество тепла;
- не вступает в реакцию с пластиком, резиной, сталью, чугуном;
- контакт с цинковыми, алюминиевыми поверхностями дает бурную реакцию;
- эффективно растворяет жир и все органические вещества: волосы, бумагу, пищевые остатки;
- обладает летучестью, хранится в плотно закрытой таре.

Каустическая сода — сильная ядовитая щелочь. Если ее раствор попадет на кожу, то могут возникнуть ожоги, язвы. Она относится ко 2 классу опасности, поэтому при использовании необходимо соблюдать меры предосторожности:

- работать в маске, очках, резиновых перчатках, спецодежде;
- хорошо проветривать помещение;
- хранить в закрытом виде в местах, недоступных для детей и животных;
- при попадании на кожу нейтрализовать уксусом, промыть пораженное место водой;
- при попадании в глаза промыть большим количеством воды.

Свободно размещаем диски на пластиковой веревке, погружаем в 10% раствор СКЖ-46. Для достижения лучшей очистки, полощем диски в емкости, используя палочку для перемешивания. Для подготовки 5% раствора наливаем 10 литров воды в большую ёмкость. Добавляем 1,2 литра 46% раствора СКЖ.

Время реакции в растворе составило 3 часа. Осторожно поднимаем диски из емкости, перекладываем их во вторую большую емкость, промываем их тщательно чистой водой перед тем, как их установить в картридже.

Следует отметить плюсы применения данного раствора.

- 1.) Время реакции оказалось самым лучшим из представленных реагентов
- 2.) Доступность СКЖ на предприятии

3.5 Проведение промывки гипохлоритом натрия.

Свободно размещаем диски на пластиковой веревке, погружаем в 5% раствор гипохлорита натрия NaOCl . Для достижения лучшей очистки, полощем диски в емкости, используя палочку для перемешивания. Для

подготовки 5% раствора Гипохлорита натрия. Наливаем 5 литров воды в большую ёмкость. Добавляем 5 литров 10% раствора гипохлорита натрия.

Время реакции в растворе составило 8 часов. Осторожно поднимаем диски из емкости, перекладываем их во вторую большую емкость, промываем их тщательно чистой водой, при этом следует отметить что загрязнение в растворе полностью не отмылось, пришлось отмыть водой с использованием мойки высокого давления.

По результатам следует отметить негативные факторы:

- 1.) долгий процесс промывки.
- 2.) раствор не используется в других технологический процессах на предприятии, закупка производится индивидуально

3.6 Выводы.

Результаты проведенных экспериментов по промывке фильтрующих дисков различными растворами представлены в приложении Д. При одинаковой концентрации растворов (5%) осветление дисков было достигнуто за различное время.

Для наглядного анализа данных строим график зависимости осветления дисков $W(\%$ осветленности) от времени $t(\text{часы})$. Для определения % осветленности используем следующую методику. За 100% принимаем заводской вес набора дисков -1250 грамм, за 0% - вес загрязненных дисков – 1275 грамм. График представлен в приложении Е.

Анализируя график, можно сказать, что лучшее время эксперимента (3 часа) было достигнуто при использовании раствора СКЖ. При этом следует отметить, что в эксперименте с раствором ортофосфорной кислоты (H_3PO_4) и раствором гипохлорита натрия (NaOCl) не достигнуто 100% осветления дисков.

Таким образом, проведя ряд экспериментов, практически были получены данные, что используемый в процессах производства и имеющийся в достаточном количестве концентрат моющего средства СКЖ-46 хорошо подходит для удаления взвешенных частиц с поверхности фильтрующих дисков установки Jimten Filmaster 130 при проведении плановых работ по восстановлению фильтрационной способности дисков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Взяв за пример Витебскую бройлерную птицефабрику как аналог современного производства пищевой продукции я рассмотрел особенности водоподготовки.

Так как качество готовой продукции является гарантом надежности работы и развития предприятия стоит отметить, что особая роль отводится охлаждению мяса птицы.

Охлаждение мяса птицы проходит в тоннеле ВКО. На мясо птицы воздействуют промышленные вентиляторы, направляя поток холодного воздуха. При этом значительно теряется влага, происходит усушка туши и она покрывается сплошной толстой корочкой подсыхания, которая при хранении способствует порче мяса и развитию микроорганизмов.

Решением этой проблемы является капельное орошение тушки водой через мелкодисперсные форсунки.

Для стабильной и бесперебойной работы капельного орошения требуется определенная водоподготовка. Основным предметом диссертации послужила фильтрующая установка Jimten Filmaster.

Целью данной работы стало изучение особенностей обслуживания данной фильтрующей установки

Для достижения поставленной цели были выделены и решены следующие **задачи**:

а) изучение фактического времени между чистками фильтрующих элементов и пути его увеличения;

б) изучить возможность дополнительного фильтрования;

в) оптимизировать процесс кислотной промывки с использованием вместо предлагаемых заводской инструкцией растворов, того, что закупаем на производство;

г) определить целесообразность дополнительного щелочной промывки;

Научная новизна и значимость полученных результатов заключается в применении растворов кислот и щелочей, которое позволяет не только очистить, но и не нанести экологический вред близлежащим водным источникам.

Практическая значимость данной магистерской диссертации заключается в применении рабочих решений по обслуживанию фильтрующей установки.

Список используемых источников литературы

1. Молодкина Л.М., методы очистки питьевых, природных и сточных вод/НИУ Санкт-Петербург 2010 - 26с.
2. СН 4.01.01-2019. Строительные нормы республики Беларусь. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Министерство архитектуры и строительства РБ. Минск. 2020. – 76 с.
3. Состояние природной среды Беларуси: экол. бюл. 2009 г. // Под ред. В.Ф. Логинова. - Минск: Минсктиппроект, 2010. - 196 с.
4. Развитие птицеводства в Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/40479/Razvitie_pticevodstva_v_Republike_Belarus.pdf?sequence=1&isAllowed=y
5. Седлухо Ю.П. и др. Очистка сложных многокомпонентных вод биохимическими методами // Вода Magazine – 2014, №6 (82).
6. Современное оборудование для водоподготовки птицефабрик [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ventura.com.ua/ru/2024>
7. Об охране окружающей среды: Закон Республики Беларусь от 26.11.1992г. № 1982-ХІІ (ред. от 20.07.2006 г.) // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. - 2002. - № 2 - 4. - 9 с. Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016 – 2020 годы, утвержденная Указом Президента Республики Беларусь от 15 декабря 2016 г. № 466.
8. Очистка воды для птицефабрик [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bwt.ru/useful-info/ochistka-vody-dlya-ptitsefabriki-imeet-osobuyu-podkhod/>
9. Никаноров, А.М. Гидрохимия: учебник/ А.М. Никаноров. -2-е изд. перераб. и доп. -Санкт-Петербург: Гидрометеиздат, 2001 – 444 с.
10. Каустическая сода: ее свойства и применение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://obhim.ru/stati/moyushchaya-sposobnost-kaustika.html>
11. Соляная кислота [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://baza1r.ru/katalog/rastvory/solyanaya_kislota_5_rastvor/
12. Ортофосфорная кислота [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pcgroup.ru/blog/ortofosfornaya-kislota/>
13. СКЖ-46 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://katelon.by/category/professionalnaja-ximija/pischevaja-promyshlennost/pivovarennaja/>
14. Николадзе Г.И. Обезжелезивание природных и оборотных вод. – М: Стройиздат, 1978 г. - 160 с.
15. Миланова, Е.В. Использование природных ресурсов и охрана природы: учеб. пособие / Е.В. Миланова, А.М. Рябчиков. - Минск: Высшая школа, 1986. - 286 с.
16. Кульский, Л.А. Основы физико-химических методов обработки воды М.: МКХ РСФСР, 1962-221 с.

17. Золотова Е.Ф., Асс Г.Ю. Очистка воды от железа, марганца, фтора и сероводорода. – М: Стройиздат. 1975. – 176 с.
18. Галай, Е.И. Использование природных ресурсов и охрана природы / Е.И. Галай. - Минск: Высшая школа, 2007. – 252 с.
19. Стандартизация и сертификация “Халяль” - ООО “БелХаляль” [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://halalbel.by/>
20. Водная стратегия Республики Беларусь на период до 2020 года. Проект, коллектив авторов, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Минск: 2010.– 43 с.
21. Птицеводство в Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://factories.by/producers/pticevodstvo>
22. Состояние птицеводства в Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://factories.by/producers/pticevodstvo> [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
23. Станция с автоматической промывкой Jimten Filtmaster [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vodopodgotovka.by/product/filtmaster_3_adf_2/
24. Принцип работы дискового фильтра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dzen.ru/a/YdCGp6BVimp6f9Lb>
25. СТБ 1470-2004 Системы качества Управление качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе анализа рисков и критических контрольных точек.
26. Оборудование водопроводно-канализационных сооружений: справочник монтажника. – М.: Стройиздат, 1979. – 430 с.
27. Вода для производства яиц [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ekodar.ru/prom/water-wiki/interesno-pochitat/voda-dlya-proizvodsta-eggs/>
28. Водоподготовка для ферм и птицефабрик [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://geizer.com/catalog/industrial/sector/livestock-and-poultry/>
29. Васильчук, Т.А., Осипенко, В.П. Компонентный состав растворённых органических веществ природных поверхностных вод с высокой цветностью/Т.А. Васильчук, В.П. Осипенко//Киевский национальный университет Тараса Шевченко. -Киев,2010-Том 3: Периодически научный сборник/Гидрология, гидрохимия и гидроэкология. - С.136-142.
30. Бибикина, Т.С. Изменения водохозяйственных характеристик России, Белоруссии и Украины в постсоветский период / Т.С. Бибикина. - М.: Изв. РАН, 2007. – 106 с.
31. Белан А.Е. Технология водоснабжения. М., 2005. – 264 с.
32. Беликов С.Е. Водоподготовка: Справочник. М.: Аква-Терм, 2007. – 240 с.

33. Промышленная водоподготовка и водоочистка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.chemistry-expo.ru/ru/articles/2016/promyshlennaya-vodopodgotovka/>
34. Водоподготовка в промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://altair-aqua.ru/tekhnicheskaya-informatsiya/blog/vodopodgotovka-v-promyshlennosti>
35. Санитарные нормы, правила и Гигиенические нормативы «Гигиенические требования к предприятиям промышленного птицеводства» 24с.
36. Епимахова , Е. Э. Практическое руководство по производству и переработке яиц / Е. Э. Епимахова, С. В. Лутовинов, Н. Ю. Сарбатова. – Москва: Колос; Ставрополь: АГРУС, 2010. – 52 с.
37. Кочиш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – Москва: Колос, 2007. – 407 с.
38. Птицеводство с основами анатомии и физиологии: учеб. пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; под общ. ред. А. И. Ятусевича и В. А. Герасимчика. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 312 с.
39. Ракецкий, П. П. Птицеводство: учеб. пособие / П. П. Ракецкий, Н. В. Казаровец; под общ. ред. П. П. Ракецкого. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 432 с.
40. Технология производства мяса бройлеров / И. П. Салеева [и др.] // Мясное птицеводство / под общ. ред. В. И. Фисина. – Санкт-Петербург, 2007. – Гл. 1. – С. 4–71.
41. Охлаждение мяса птицы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://uash.com.ua/poultry/20-cooling.html>

Реализация видов продукции

Наименование	2020		2021		2022	
	тонн	тыс. руб.	тонн	тыс. руб.	тонн	тыс. руб.
Мясо птицы	6029,1	20242,5	3938,4	16145,6	1550,79	7244,45
Субпродук ты	877,9	2249,0	914,07	2829,7	1186,48	4635,66
Головы, ноги	2081,2	4725,5	2561,8	7425,8	2951,81	14310,13
Разделка	24350,1	97771,9	24690,6	122806,5	28654,60	168044,34
Итого мясо:	33338,3	24988,9	32104,9	149207,6	34343,68	194234,58
Колбасы варен.	4688,1	20202,7	3986,3	18811,1	2947,88	17604,14
Сосиски	1376	6511,0	1299,5	7241,9	1249,03	8525,92
Сардельки	710,5	3200,8	530,9	2695,0	289,95	2090,32
Колбаса в/с, рулеты, ветч	2587,4	19764,6	2344,4	20831,1	2420,91	24484,66
Паштеты, сальтисон	1161,1	5513,5	960,0	5526,1	838,14	5695,72
Фарш+ММО	2549,5	5781,2	2785,6	8844,5	3763,01	12375,94
Котлеты	438,38	1959,7	482,9	2875,1	438,97	3332,72
Полуфабрикаты	1957,3	6795,7	1059,0	6841,9	727,67	5924,69
Копчености	1315,1	8240,6	1194,6	8887,9	1039,04	9662,13
Итого цех переработки:	16783,3	77969,8	14643,2	82554,6	13714,6	89696,2
Мясокостная мука	572,5	571,9	498,21	745,4	193,86	286,62
Яйцо	тыс. шт	тыс.руб.	тыс. шт	тыс.руб.	тыс. шт.	тыс.руб.
	6138,3	2604,4	4020,9	2619,0	3325,9	1694,23
Цыплята суточные	тыс.шт	тыс.руб	тыс.шт	тыс. руб.	тыс. шт.	тыс.руб.
	3203,8	2653,9	2866,8	2622,0	192,50	220,84
Цыплята подрош.	94,56	132,75	78,2	178,5	63,32	175,29
Молоко	29298,	22623,8	33530	31270,1	37416,4	4559570
КРС ж.в.	1349,9	2872,1	1052,0	2669,6	521,85	1612,79
Зерно	2046,9	575,15	4115,6	1524,9	2,12	0,32

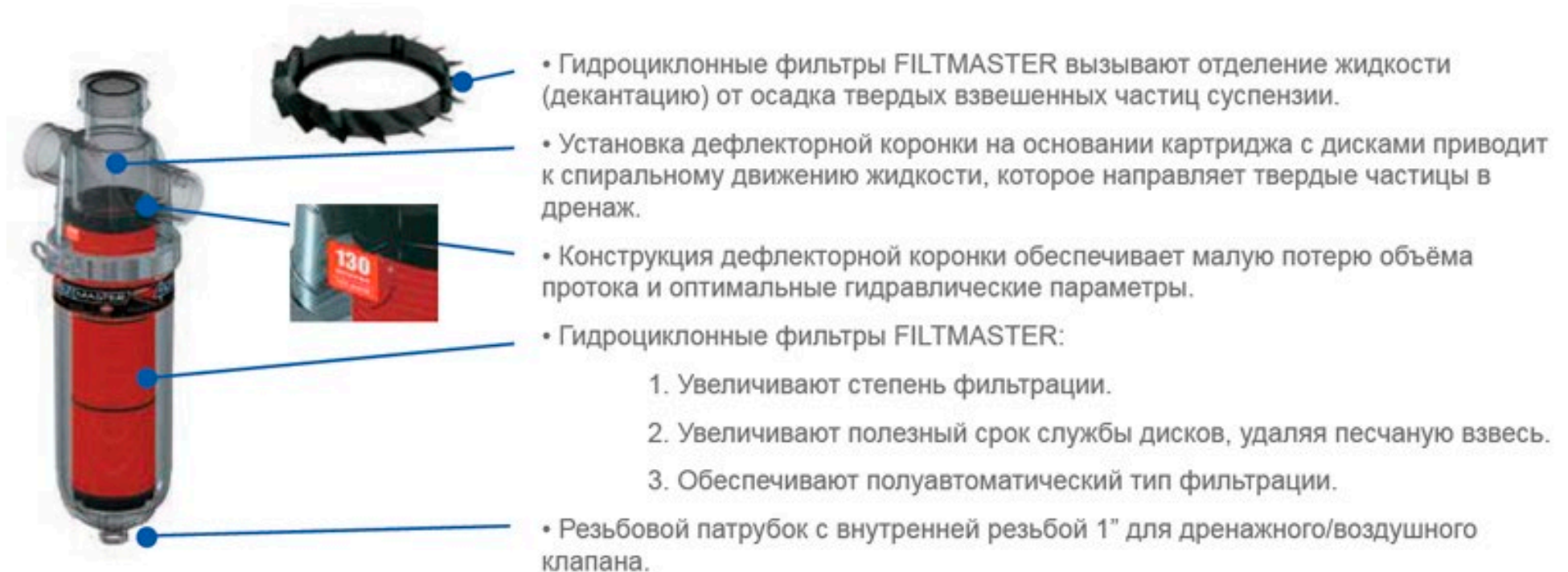
Характеристика объемов водопотребления

Наименование показателей	Водопотребление и водоотведение			
	фактическое		нормативно-расчетное	
	куб.м/сут	тыс.куб.м/год	куб.м/сут	тыс.куб.м/год
	.		.	д
1	2	3	4	5
1. Добыча (изъятие) вод – всего	4101,4	1497,0	8475,1	3093,4
В том числе:				
1.1. подземных вод	4101,4	1497,0	8475,1	3093,4
из них минеральных вод				
1.2. поверхностных вод				
1. 2.Получение воды из системы водоснабжения, водоотведения другого лица УП «Витебскоблводоканал» филиал Витебскводоканал-всего	38,1	13,9	263	96,0
2. В том числе:				
3. 2.1.Получение воды из системы водоснабжения другого лица УП«Витебскоблводоканал» филиал Витебскводоканал	38,1	13,9	80,5	29,4
4. 2.2.Получение воды из системы водоотведения (канализация) другого лица УП «Витебскоблводоканал» филиал «Витебскводоканал»	151,2	55,2	182,5	66,6

3. Использование воды на собственные нужды (по целям водопользования) – всего	3581,6	1293,4+13,9=1307,3	7634,2	2757,1+29,4=2786,5
В том числе:				
3.1. на хозяйственно-питьевые нужды	174,9	63,87	408,1	148,95
из них подземных вод	174,9	63,87	408,1	148,95
3.2. на нужды сельского хозяйства	872,0	304,4+13,9=318,3	2338,4	824,1+29,4=853,5
из них подземных вод	872	304,4	2338,4	853,5
в том числе минеральных вод				
3.3. на нужды промышленности	2534,5	925,1	4887,7	1784,0
из них подземных вод	2534,5	925,1	4887,7	1784,0
4. Передача воды потребителям – всего	557,8	203,6	921,26	336,26
В том числе подземных вод	557,8	203,6	921,26	336,26
5. Безвозвратное водопотребление	1518,6	554,3	4276,2	1560,8



Конструкция фильтров Jimten Filmaster



Результаты экспериментов

№ п/п	Время от начала эксперимента, ч	Образец	Концентрация раствора, %	Примечание
1	4	HCl (соляная кислота)	5	Диски отмыты полностью
2	-	H ₃ PO ₄ (Ортофосфорная кислота)	5	Эксперимент приостановлен
3	3	СКЖ-46 (концентрат моющего средства)	5	Диски отмыты полностью
4	8	NaOCl (Гипохлорид натрия)	5	Диски отмыты частично

Приложение Е.

