

ДООСНАЩЕНИЕ СИСТЕМЫ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ МЯСОКОМБИНАТА В ПРИВОЛЖСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

ФРИГОДИЗАЙН®*Виктор Велюханов, генеральный директор ООО «Фриготрейд»*

В статье приведён пример дооснащения в 2025 году системы холодоснабжения крупного мясокомбината в Приволжском федеральном округе. Показаны возможности компании по использованию холодильного оборудования ФРИГОДИЗАЙН® для технического перевооружения или модернизации предприятий агропромышленного комплекса.

Системы холодоснабжения ТМ ФРИГОДИЗАЙН®, изготовленные специалистами ООО «Фриготрейд», уже много лет успешно работают на многих крупных российских предприятиях молочной, масложировой и мясоперерабатывающей отраслей промышленности, заводах по производству ликероводочной и слабоалкогольной продукции, а также в складских логистических комплексах в разных регионах России.

Мы изготавливаем холодильное оборудование как для вновь возводимых производств, так и в случае модернизации или технического перевооружения действующих производств.

Важным конкурентным преимуществом «Фриготрейд» является то, что мы проектируем и изготавливаем надёжные и удобные в эксплуатации системы холодоснабжения, уделяя особое внимание энергосберегающим решениям. Они позволяют снизить энергопотребление холодильных установок на 20-30%, а в зимние месяцы до 80% за счёт использования холода окружающего воздуха.

Специалисты компании готовы оказать помощь в подготовке или корректировке технического задания на комплекс таких работ, предложить свои наработанные и запатентованные энергосберегающие решения по повышению эффективности и ресурса системы холодоснабжения. Мы проведём весь комплекс работ по монтажу и пусконаладочным работам для запуска в эксплуатацию систем холодоснабжения, кондиционирования и вентиляции в соответствии с действующими российскими нормами и СНиП.

Периодически в специализированных журналах мы публикуем статьи после сдачи в эксплуатацию нашего оборудования на наиболее интересных объектах. В качестве примера дадим ссылку на следующие публикации: **«Модернизация систем холодоснабжения мясокомбинатов»** в журнале «Империя холода» №6(100), 2020 год; **«Модернизация систем холодоснабжения производителей молочной продукции и мороженого»** в журнале «Переработка молока» №2, 2023 год; **«Оснащение и модернизация систем холодоснабжения предприятий АПК»** в журнале «Империя холода» №5(134), 2025 год. Эти опубликованные статьи можно найти на нашем сайте frigodesign.ru по ссылкам «0 компании» — «Публикации в СМИ».

В начале 2025 года наша компания получила от крупного мясоперерабатывающего предприятия в Приволжском федеральном округе техническое задание на дооснащение

системами холодоснабжения нового возведённого производственного здания, предназначенного для выпуска замороженных хлебобулочных изделий, пиццы и различных полуфабрикатов.

Объём работ включал: изготовление пяти двухкомпрессорных агрегатов систем холодоснабжения на промышленных винтовых компрессорах с частотными преобразователями приводов компрессоров, поставку пяти воздушных конденсаторов, 17 воздухоохладителей и одного скороморозильного теплообменника для восьми вновь создаваемых производственных участков. Мы выполнили монтаж данного оборудования и провели пусконаладочные работы.



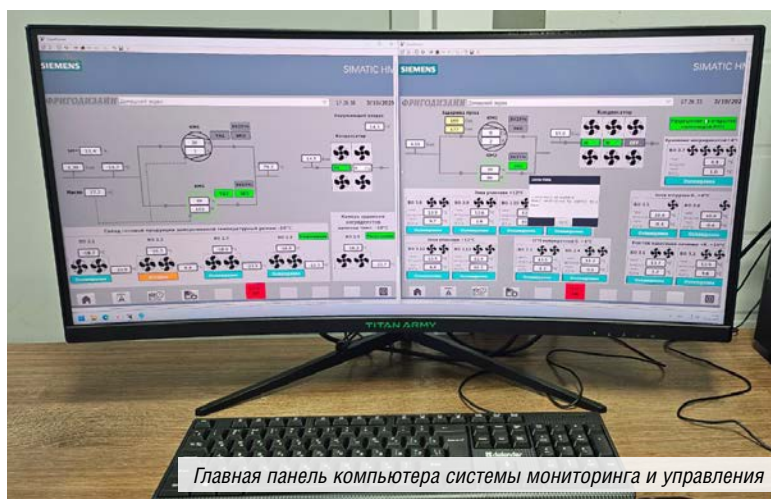
Одна из пяти двухкомпрессорных винтовых холодильных установок перед отгрузкой



Машинное отделение с установленными конденсаторами



Рабочее место оператора



Главная панель компьютера системы мониторинга и управления

Поскольку все этапы производства, хранения и отгрузки замороженной продукции осуществлялись внутри одного здания, в процессе проектирования было принято решение использовать централизованную схему холодоснабжения с продвинутой системой мониторинга и управления, позволяющей дистанционно контролировать состояние всех систем на одном рабочем месте и оперативно реагировать на возникающие ситуации в процессе их эксплуатации.

Для этого холодоснабжение производственных участков было сгруппировано следующим образом:

К первой двухкомпрессорной установке на винтовых компрессорах, обеспечивающей температуры в рабочих зонах в пределах $0 \div 4^{\circ}\text{C}$, были подключены:

- один воздухоохладитель участка хранения ингредиентов;
- два воздухоохладителя участка нанесения начинки;
- шесть воздухоохладителей участка упаковки;
- два воздухоохладителя участка хранения охлажденной готовой продукции;
- два воздухоохладителя зоны отгрузки продукции.

Ко второй двухкомпрессорной холодильной установке на винтовых компрессорах, обеспечивающей температуру в рабочих зонах в пределах -18°C , были подключены:

- участок хранения замороженной начинки;
- четыре воздухоохладителя участка хранения готовой замороженной продукции.

Изготовленные ООО «Фриготрейд» три двухкомпрессорные низкотемпературные холодильные установки на винтовых

компрессорах с температурой кипения $-41 \div 42^{\circ}\text{C}$ предназначены для холодоснабжения трех аппаратов шоковой заморозки. Все они оснащены всасывающими коллекторами с переохладителем жидкости запатентованной конструкции, обеспечивающим дополнительную экономию электроэнергии за счёт переохлаждения жидкого хладагента.

Конструктивно все пять двухкомпрессорных агрегатов размещены в стоящем рядом с производственным корпусом машинном отделении, на крыше которого установлены воздушные конденсаторы. Поверхность теплообмена конденсаторов рассчитана с запасом для возможности работы в особо жаркие дни, а также с учётом частичного загрязнения его теплообменной поверхности. Управление работой конденсатора осуществляется от щита управления его холодильной установки.

Воздухоохладители системы холодоснабжения, обеспечивающие требуемый температурный режим на указанных выше производственных участках, подключены к компрессорным установкам в машинном отделении трубопроводами, проходящими через стену производственного корпуса. При этом трубопроводы внутри этого корпуса и между отдельными участками проходят на высоком техническом этаже, что обеспечивает удобство и безопасность работы.

Для каждого охлаждаемого помещения предусмотрен отдельный щит силового электропитания и автоматического управления, которые обеспечивают управление



Конденсаторы на крыше машинного отделения



Компрессорные станции внутри машинного отделения

клапанами, установленными на трубопроводах хладагента, вентиляторами и ТЭНами. Каждый щит укомплектован контроллером.

В соответствии с подписанным договором компания «Фриготрейд» поставила заказчику холодильную установку шоковой заморозки со щитом управления и необходимыми монтажными материалами для холодоснабжения камеры шоковой заморозки со спиральным конвейером и выполнила все необходимые монтажные и пусконаладочные работы.

Также изготовлен отдельный щит силового электропитания и автоматического управления для вентиляторов и ТЭНов двух воздухоохладителей производительностью по 35 кВт каждый. Для шоковой заморозки используется воздухоохладитель с шагом оребрения 12 мм и с шестью вентиляторами диаметром 630 мм. Вентиляторы обеспечивают расход воздуха 90 000 м³/час, при этом температура воздуха на входе в воздухоохладитель –35 °С, а на выходе –37 °С. Применяется электрообогрев диффузоров вентиляторов и теплоизолированный поддон воздухоохладителя.

Особенности системы мониторинга и управления

Для визуализации работы холодильного оборудования нашими специалистами уже несколько лет используется система компьютерного мониторинга, позволяющая в режиме реального времени получать полную и исчерпывающую информацию о работе основного оборудования системы холодоснабжения. Можно удалённо контролировать её работу, а также иметь доступ к журналу рабочих параметров и аварийных сообщений.

В системе компьютерного мониторинга и управления, разработанной нашими специалистами, предусмотрен отдельно стоящий персональный компьютер с установленным и отлаженным программным обеспечением. Программная оболочка для реализации системы мониторинга выполнена на базе промышленной системы SCADA, позволяющей разрабатывать проекты любого масштаба и сложности — от локальных до крупных территориально-распределённых систем.

Наши специалисты, занимающиеся проектированием и созданием систем мониторинга промышленных объектов, прошли специальное обучение по программе High-Performance HMI (Человеко-машинный интерфейс). Это философия проектирования, направленная на создание интуитивно понятных, упрощённых визуальных интерфейсов, позволяющих операторам быстрее понимать состояние сложных промышленных процессов, принимать более обоснованные решения и оперативно реагировать на нештатные ситуации, тем самым повышая безопасность и эффективность контроля и управления техническими системами.

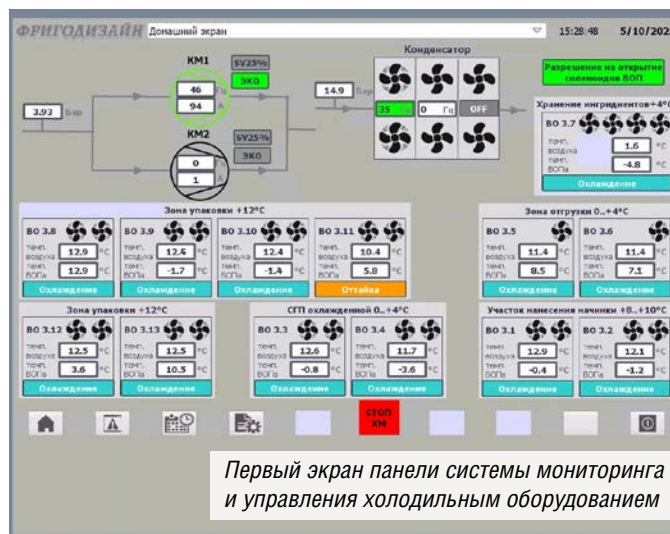
Вместо перегруженных множеством деталей традиционных мнемосхем, разработанных для контроля состояния систем холодоснабжения, интерфейсы High-Performance HMI используют чёткую иерархию уровней отображения, минималистичные цветовые схемы и фокусируются на критически важной, действенной информации, а не на второстепенных данных. Это позволяет оператору оперативно оценить состояние контролируемой системы, выделив критические отклонения.

Образец главного экрана системы мониторинга

В качестве примера реализации этих принципов ниже представлены экраны графических панелей системы мониторинга и управления холодильным оборудованием, установленные специалистами ООО «Фриготрейд» на данном мясокомбинате.

На первом экране панели — контроль работы холодильного оборудования и параметры температуры и влажности следующих производственных участков:

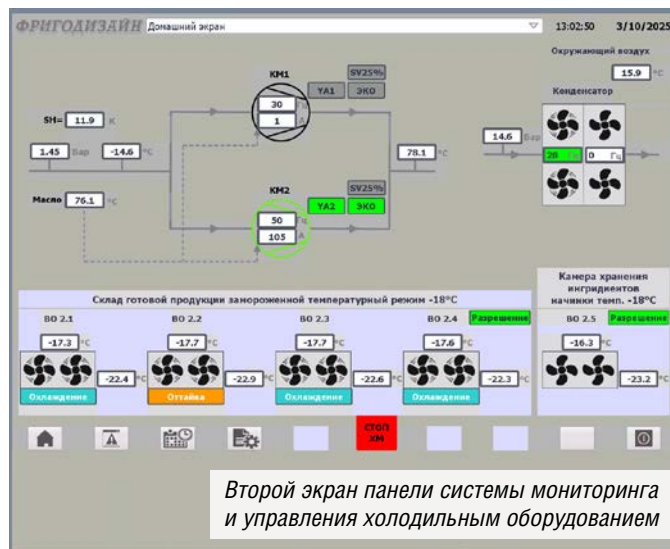
- участок хранения ингредиентов (+4 °С);
- участок нанесения начинки (+8±10 °С);
- участок упаковки (+12 °С);
- зона отгрузки (0÷4 °С);
- склад готовой продукции (0÷4 °С).



Первый экран панели системы мониторинга и управления холодильным оборудованием

На втором экране:

- камера хранения ингредиентов начинки (–18 °С);
- склад готовой замороженной продукции (–18 °С).



Второй экран панели системы мониторинга и управления холодильным оборудованием

Преимуществами внедрения такой системы отображения эксплуатируемых систем холодоснабжения являются:

- повышение ситуационной осведомлённости для принятия правильных решений;
- безопасность эксплуатации;
- уменьшение времени обучения персонала правилам эксплуатации.

Вместе с поставленными ООО «Фриготрейд» системами холодоснабжения заказчику была передана следующая техническая документация:

- принципиальные пневмогидравлические схемы с перечнем элементов к ним,
- схемы электрические принципиальные на щиты управления и спецификации к ним,
- компоновка оборудования на плане корпуса с разрезами,
- трассировка трубопроводов и кабельных трасс,
- спецификация монтажных материалов,
- сертификаты и декларации соответствия ТР ТС на оборудование и материалы,
- руководство по эксплуатации на русском языке,
- таблица настроек приборов автоматики.

ООО «Фриготрейд» изготавливает для предприятий АПК следующее оборудование:

- полностью оборудованные холодильные, морозильные и скороморозильные камеры;
- системы холодоснабжения и агрегаты шоковой заморозки для существующих камер заказчика;
- системы холодоснабжения фризеров и туннелей закалки мороженого;
- контейнерные холодильные, морозильные и скороморозильные установки;
- компактные генераторы ледяной воды (+1,5±0,5°С) с проточными кожухотрубными или пластинчатыми теплообменниками;
- установки воздушно-капельного охлаждения;

- гидромодули и насосные агрегаты для прокачки технологических жидкостей;
- системы кондиционирования и вентиляции для производственных помещений;
- системы мониторинга и управления для инженерного оборудования предприятий;
- системы холодоснабжения складских логистических комплексов.

Получить консультацию по выбору возможностей дооснащения или модернизации имеющейся системы холодоснабжения под новые задачи можно обратившись в московский офис ООО «Фриготрейд». Наши специалисты осуществляют весь комплекс работ по монтажу и пусконаладочным работам новых и модернизируемых систем холодоснабжения, вентиляции и кондиционирования в соответствии с действующими российскими нормами и СНиП.

С новостями нашего предприятия и более подробной информацией о системах холодоснабжения, изготовленных или модернизированных специалистами ООО «Фриготрейд», а также отзывах наших заказчиков можно познакомиться на сайте компании в разделе «Выполненные проекты».

ООО «Фриготрейд»
8 800 505 05 42, +7 (495) 787 26 63
129345, г. Москва, ул. Осташковская, д.14
post@frigodesign.ru
www.frigodesign.ru

ФРИГОДИЗАЙН®

ООО «Фриготрейд» — российский разработчик и производитель систем холодоснабжения, климатических испытательных камер, гидромодулей, средств автоматизации и дистанционного мониторинга различных инженерных систем под ТМ ФРИГОДИЗАЙН®



СИСТЕМЫ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ ФРИГОДИЗАЙН®

- Холодильное и скороморозильное оборудование
- Контейнерные системы холодоснабжения
- Генераторы ледяной воды +1°С с проточными испарителями
- Гидромодули и насосные станции
- Системы управления и дистанционного мониторинга
- Климатические испытательные камеры
- Оборудование для заморозки грунта плотин и дамб
- Поддержание климата в производственных помещениях
- Системы фрикулинга



ООО «Фриготрейд»
129345, г. Москва, ул. Осташковская, д.14
8 800 505 05 42; +7 (495) 787 26 63
post@frigodesign.ru
frigodesign.ru