



ТЕРМОКУЛ

**ЭКСПЕРТ
В ОБЛАСТИ ХОЛОДА**

Холодильные системы = стратегические инструменты для АПК, которые позволяют:

- **Сокращать потери** продукции и увеличивать рентабельность
- **Повышать качество** продукции
- **Экономить электроэнергию** (снижать операционные расходы)
- **Наращивать производственные мощности** без значительного увеличения площадей

Эти четыре задачи мы решили в трёх проектах технологического охлаждения для пищевой отрасли.

МЯСОХЛАДОБОЙНЯ

(МИНИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ УСУШКИ)

КОМПЛЕКС ОВОЩЕХРАНИЛИЩ

(МИКРОКЛИМАТ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ)

КОМПРЕССОРНАЯ МОЛОКОЗАВОДА

(ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕБУЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ЛЕДЯНОЙ ВОДЫ.
ИНТЕНСИВНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ В ЯЧЕЙКАХ)



ТРЕБОВАНИЕ ЗАКАЗЧИКА

МОДЕРНИЗАЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА
ОБЕСПЕЧИТЬ ОХЛАЖДЕНИЕ МЯСА В ЗОНЕ УБОЯ,
ОБВАЛКИ И НАРЕЗКИ.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ – 350 ГОЛОВ В ЧАС

УСУШКА НЕ БОЛЕЕ 0,9%

УСЛОВИЯ

ПРОЕКТ СИСТЕМЫ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ
ПОСТАВКА ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
СТРОИТЕЛЬНО - МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ
ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Сравнение режимов охлаждения свиных туш:

Метод охлаждения	Температура, °С	Скорость воздуха, м/с	Время, часы	Усушка, %	Распыление водой
Одностадийное (Классический)	+2...+4	до 2	16-18	2,0–2,5	нет
Двухстадийное (Датский)	-20...-25 +2	4–10 0,5–2,0	1,0–1,5 12–16	1,1–1,3	нет
Трёхстадийное (Голландский)	-18...-22 -3...-6 +2	до 10 6 0,5–1	0,5 2 2–15	1,1–1,3	нет
Воздушно-капельное	0...+2	3–6	До 4	0,6-1,3	да



РЕАЛИЗОВАННОЕ РЕШЕНИЕ

ТРЁХСТАДИЙНОЕ + ВОЗДУШНО-КАПЕЛЬНОЕ
ОХЛАЖДЕНИЕ (АЭРОЗОЛЬНАЯ СРЕДА В ТУННЕЛЕ)

ЧЕТВЁРТОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ, РЕАЛИЗОВАННОЕ
«ТЕРМОКУЛ» С ПРИМЕНЕНИЕМ

**ИНТЕНСИВНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ В ВОЗДУШНО-
ДИСПЕРСИОННОЙ СРЕДЕ**

ПРОЦЕСС ПРОИСХОДИТ БЕЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ
ВРЕДНОСНОЙ МИКРОФЛОРЫ («ОСЕМЕНЕНИЯ») МЯСА

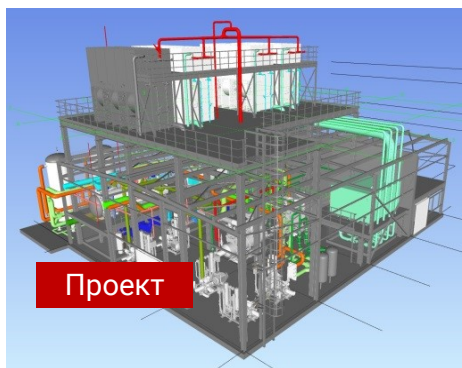
РЕЗУЛЬТАТ

ПОДТВЕРЖДЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ УСУШКИ

0,9±0,05 % при массе туши до 103 кг, но не менее 79 кг

0,9±0,2 % при массе туши свыше 103 кг и менее 79 кг

50 ТОНН В СУТКИ – ЭКОНОМИЯ МЯСА
ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ (ОРЕХ)



Проект

Реконструкция мясохладобойни
Производительность: 350 голов в час
Обеспечение минимальных потерь при охлаждении

Выполненные работы

Проектирование
Поставка оборудования
Строительно-монтажные работы
Пусконаладочные работы

Описание

Хладагенты: CO_2 , NH_3
Хладоноситель: водный раствор пропиленгликоля
Компрессорные агрегаты Musom:
С6НК – 3 шт., $Q_0 \Sigma = 774$ кВт, $-45 \dots -10$ °С
С4НК – 2 шт., $Q_0 \Sigma = 376$ кВт, $-45 \dots -10$ °С
N250VLLD – 2 шт., $Q_0 \Sigma = 3\,832$ кВт, $-25 \dots +8$ °С
Воздухоохладители технологических помещений

Потребители холода

Камеры шокового охлаждения,
камеры созревания,
скороморозильные аппараты.

Реализация

2023-2025



ТРЕБОВАНИЕ ЗАКАЗЧИКА

ОБЕСПЕЧИТЬ ТРЕБУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ МИКРОКЛИМАТА КОМПЛЕКСА, СОСТОЯЩЕГО ИЗ ВОСЬМИ КАРТОФЕЛЕХРАНИЛИЩ АНГАРНОГО ТИПА ОБЩИМ ОБЪЕМОМ ХРАНЕНИЯ ДО **50 000 ТОНН**, В СООТВЕТСТВИИ С ИНДИВИДУАЛЬНЫМ ГРАФИКОМ ЗАГРУЗКИ КАЖДОГО ХРАНИЛИЩА.

УСЛОВИЯ

ОБЕСПЕЧИТЬ УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ СОРТОВОГО СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ ФРИ.

ОБЕСПЕЧИТЬ РАЗЛИЧНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖАНИЯ МИКРОКЛИМАТА – РЕЖИМ ЗАГРУЗКИ, ЛЕЧЕНИЯ И ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ.



РЕАЛИЗОВАННОЕ РЕШЕНИЕ

СИСТЕМА ПОДДЕРЖАНИЯ МИКРОКЛИМАТА КОМПЛЕКСА ВОСЬМИ КАРТОФЕЛЕХРАНИЛИЩ, СОСТОЯЩАЯ ИЗ:

- СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ (СИСТЕМА ВОЗДУШНЫХ КЛАПАНОВ, НАПОРНЫХ ВЕНТИЛЯТОРОВ, РАЗГОННЫХ ВЕНТИЛЯТОРОВ, ПЕРФОРИРОВАННЫХ ВОЗДУХОВОДОВ)
- СИСТЕМЫ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ (ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛИ АГРОСЕРИИ, МОНОБЛОЧНЫЕ КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЕ АГРЕГАТЫ)
- СИСТЕМЫ УВЛАЖНЕНИЯ
- СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УДАЛЕНИЯ CO_2
- СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЕМ
- СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ (SCADA)



Проект

Системы холодоснабжения и вентиляции (включая увлажнение) комплекса картофелехранилищ объемом хранения до 50 тыс. тонн

Выполненные работы

Проектирование
Поставка оборудования
Строительно-монтажные работы
Пусконаладочные работы

Описание

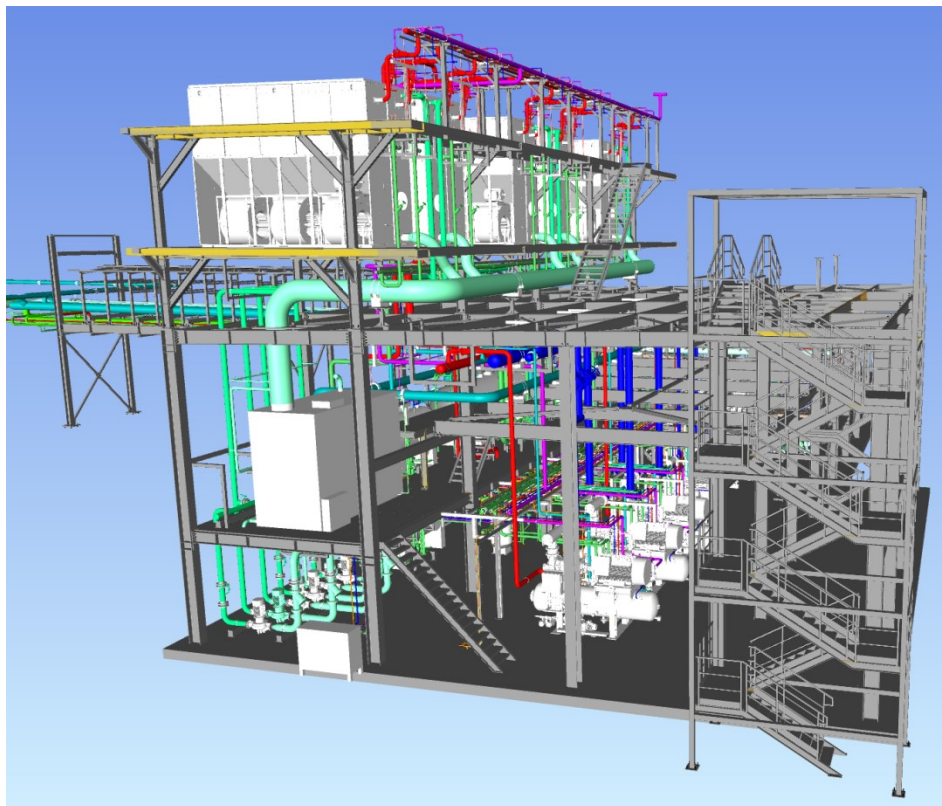
Хладагент: 134a
Хладоноситель: водный раствор пропиленгликоля
Компрессорно-конденсаторные агрегаты моноблочного исполнения на базе винтовых компрессоров Refcomp, $Q_{o\Sigma}=2$ МВт, +4...+8 °С
Воздухоохладители LU-VE агросерии
Комплект оборудования системы вентиляции и увлажнения

Потребители холода

Воздухоохладители картофелехранилищ

Реализация

2025



ТРЕБОВАНИЕ ЗАКАЗЧИКА

РЕАЛИЗОВАТЬ СИСТЕМУ ОХЛАЖДЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ МОЛОКОЗАВОДА
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ **600 ТОНН МОЛОКА**

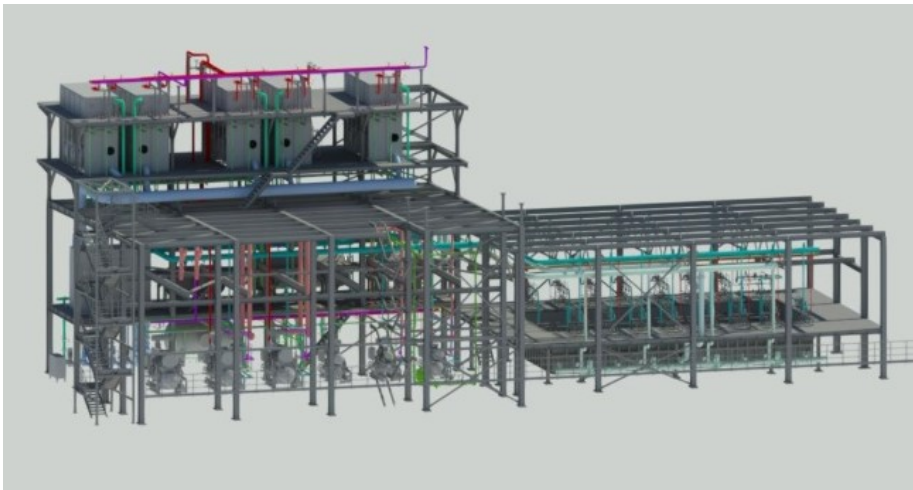
ОБЕСПЕЧИТЬ ТРЕБУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЛЕДЯНОЙ
ВОДЫ (+1°C) В СООТВЕТСТВИИ С ГРАФИКОМ РАБОТЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

РЕАЛИЗОВАННОЕ РЕШЕНИЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННОЙ СХЕМЫ С
ПОГРУЖНЫМИ ПАНЕЛЬНЫМИ ИСПАРИТЕЛЯМИ

ПРИМЕНЕНИЕ АККУМУЛЯЦИИ ХОЛОДА ДЛЯ
КОМПЕНСАЦИИ ПИКОВЫХ НАГРУЗОК С ЦЕЛЬЮ
УМЕНЬШЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ЕДИНИЦ
КОМПРЕССОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ (ОРЕХ)



Проект

Системы холодоснабжения молокозавода, производительностью 600 тонн молока, включая систему получения ледяной воды, охлаждение склада готовой продукции. Охлаждение продукции в ячейках интенсивного охлаждения.

Выполненные работы

Проектирование
Поставка оборудования
Строительно-монтажные работы
Пусконаладочные работы

Описание

Хладагенты: NH_3
Хладоноситель: ледяная вода $+1^\circ\text{C}$
Компрессорные агрегаты Мусот:
N200VSD – 2 шт., $Q_0\Sigma=310$ кВт, -43°C
N250VLLD – 3 шт., $Q_0\Sigma=6147$ кВт, $-12\dots+2^\circ\text{C}$
Панельные испарители ВУСО
Воздухоохладители технологических помещений

Потребители холода

Технологическое оборудование
Воздухоохладители низкотемпературного склада

Реализация

2023 - 2025



ТРЕБОВАНИЕ ЗАКАЗЧИКА




БЫСТРО ОХЛАДИТЬ ПРОДУКТ (СМЕТАНА, ТВОРОГ, ЙОГУРТ) ПОСЛЕ ФАСОВКИ С ТЕМПЕРАТУРЫ $+38^{\circ}\text{C}$ ДО ТЕМПЕРАТУРЫ ТРАНСПОРТИРОВКИ $+4..+6^{\circ}\text{C}$

РЕАЛИЗОВАННОЕ РЕШЕНИЕ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ, ПОСТАВКА И МОНТАЖ ЯЧЕЕК ИНТЕНСИВНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ **ПРОИЗВОДСТВА «ТЕРМОКУЛ»**, ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЕЙ, КОМПРЕССОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

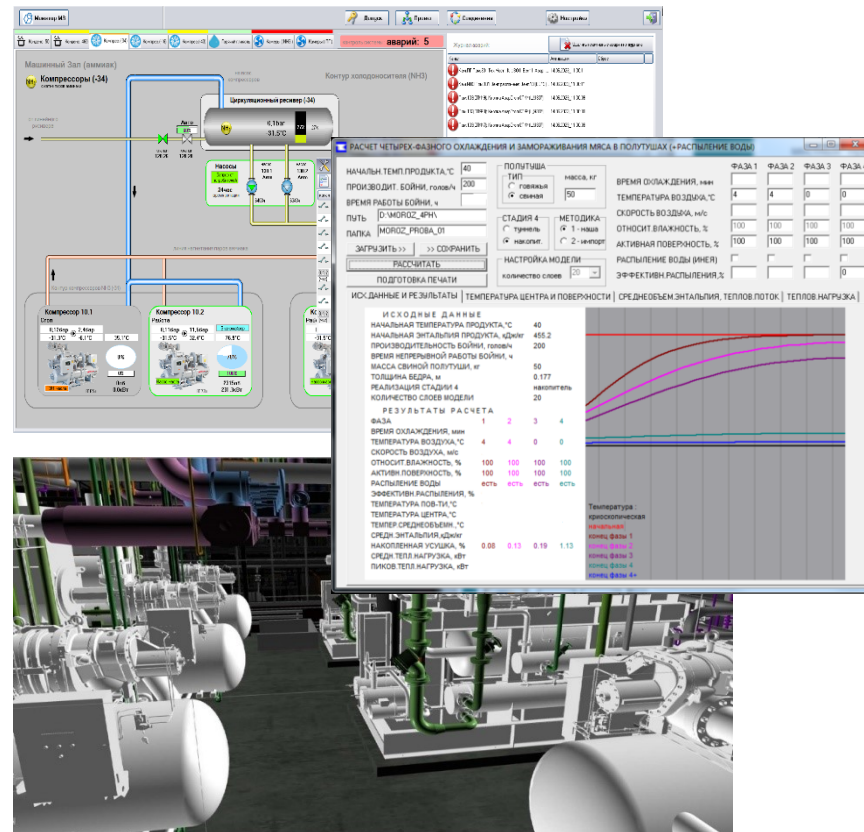
РЕАЛИЗОВАНО ОХЛАЖДЕНИЕ ПРОДУКТА В ЯЧЕЙКАХ ИНТЕНСИВНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ЗА 120..200 МИН ДО ТЕМПЕРАТУРЫ $+4..+6^{\circ}\text{C}$, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ПРОДУКТА И ИНДИВИДУАЛЬНОЙ УПАКОВКИ С ГАРАНТИЕЙ РАСЧЕТНОГО ВРЕМЕНИ ОХЛАЖДЕНИЯ.

Инновационная технология = бизнес-результат. Холод, который работает на прибыль.

Отрасль	Ключевая технология	Главный результат
 Мясо	Интенсивное охлаждение полутуш в воздушно-дисперсионной среде.	Снижение усушки продукта, экономия 50 тонн продукции в сутки.
 Картофель	Создание регулируемого микроклимата (вентиляция, холод, увлажнение, контроль CO ₂) для хранения продукции с учетом технологических особенностей.	Обеспечение сохранности продукции 50 000 тонн семенного картофеля для дальнейшей переработки.
 Молоко	Применение комбинированной схемы охлаждения ледяной воды с применением аккумуляции холода.	Обеспечение требуемой температуры ледяной воды, снижение энергопотребления предприятия производительностью 600 тонн молока, за счет аккумуляции холода.

Как мы делаем холод стратегическим инструментом?

- Математическое моделирование процессов технологического охлаждения.
- Снижение энергозатрат предприятия за счет применения природных хладагентов (аммиак, CO₂).
- Собственное производство оборудования с применением современных технологий.
- Полный цикл реализации проекта – от концепции до сопровождения эксплуатации.



Направление	Что включает	Для кого
Проектирование и строительство «под ключ»	Генпроектирование → поставка оборудования → СМР → ПНР → авторский надзор	Новые предприятия
Модернизация / техническое перевооружение	Поэтапная замена оборудования, включая расширение мощностей, без остановки производства	Действующие предприятия
Сервисное обслуживание	Техническое обслуживание и ремонт холодильного оборудования	Все объекты
Технологический консалтинг	Расчёты, моделирование, выбор наиболее оптимальной схемы технологического охлаждения	На этапе формирования технического задания

Спасибо за внимание!



Сайт



Телеграм