

ЭНЕРГИЯ ХОЛОДА NCT

РЕАЛИЗОВАННЫЙ ПРОЕКТ

Холод, который нельзя остановить

Две холодильные машины NCT NARA245ECO на пищевом производстве непрерывного цикла

Заказчик: пищевое производство непрерывного цикла, Центральный федеральный округ

Оборудование: две холодильные машины NCT NARA245ECO

Объём работ: поставка · шефмонтаж · пусконаладка · автоматика · сервис

Заказчик пищевое производство непрерывного цикла, Центральный федеральный округ. Линии работают круглосуточно, к подрядчикам жёсткие требования пищевой безопасности и допуска.

Задача обеспечить технологическое охлаждение производственных линий и заменить оборудование без остановки выпуска продукции.

Оборудование две холодильные машины NCT NARA245ECO с контурами холодоносителя и заводской автоматикой.

Роль «Энергии холода» поставка, шефмонтаж, пусконаладка, доводка автоматики, гарантийное сопровождение и сервисное обслуживание.

Коротко в цифрах

2 машины
NCT NARA245ECO в единой системе холодоснабжения

около 1 000 кВт
холода на две машины при полной нагрузке

3 года
сопровождения подряд: поставка → пуск → сервис

1,3–1,8 млн ₽/год
расчётная экономия электроэнергии при средней загрузке 54 % и 75 %

EER 3,0 → 3,41
номинал и расчётный среднегодовой показатель с ECO-исполнением

Пищевой допуск
у каждого инженера медкнижка, требования пищевой безопасности в договоре

Задача

Пищевое производство работает круглосуточно. Технологический холод здесь не комфорт, а часть процесса: остановка холодоснабжения означает остановку линии, а на линии продукт, который нельзя поставить на паузу.

Задачу осложняли три обстоятельства:

- **нельзя останавливать выпуск**: работы шли на действующем заводе;
- **пищевая безопасность**: подрядчик проходит допуск, у каждого инженера личная медицинская книжка, обязанности по безопасности прописаны в договоре;
- **цена сбоя**: остановка холода — это остановка линии и продукт в переделе, который приходится списывать.

Почему выбрали нас

1. Исполнение под объект. Заказчику нужно было специальное исполнение машин. Обе машины наши, NCT, их сделали на нашем заводе. При доработке автоматики или замене узла не нужно ждать ответа зарубежного завода: конструкторы и производство работают в одном контуре с сервисом.

2. Инженеры доводят до режима, а не сдают по бумаге. Пусконаладка на действующем производстве почти никогда не проходит гладко. Наши инженеры выезжали на объект столько раз, сколько потребовалось, в том числе в выходные, пока машины устойчиво не вышли на полную мощность.

3. Работа с автоматикой на уровне программы. Мы не только подключили контроллеры, но и дорабатывали прошивку и логику под объект: переподключали датчики положения золотника, вносили изменения в схемы, настроили передачу данных заказчику. Посредник по поставке такого не сделает.

Решение

Схема классическая для промышленного холодоснабжения: холодильные машины охлаждают холодоноситель, он забирает тепло у технологического оборудования, тепло конденсации уходит наружу через воздушные конденсаторы. Две машины дают резерв: когда нагрузка укладывается в мощность одной машины, вторую можно вывести на обслуживание, не останавливая производство.

Что поставлено:

- две холодильные машины **NCT NARA245ECO** с винтовыми компрессорами;
- контуры холодоносителя с обвязкой и арматурой;

- заводская автоматика на контроллерах Carel и Matrix с выводом данных заказчику;
- устройства плавного пуска на силовых линиях.

ECO-исполнение — это ступенчатое регулирование производительности золотником компрессора по каждому контуру, плавная регулировка давления конденсации и контроллер с сезонной логикой. На частичной нагрузке машина реже тактует и тратит меньше электричества на каждый киловатт холода.

Типовая схема применения

Как работает система холодоснабжения на чиллерах



Чиллер снимает тепло с воды и выбрасывает его наружу. Гидромодуль держит постоянный расход и запас холода, чтобы машина не срывалась в частые пуски.

Схема приведена для общего понимания принципа работы: это типовое применение оборудования на объектах такого класса, а не рабочий проект объекта.

Типовая схема промышленного холодоснабжения на чиллерах

Схема приведена для общего понимания принципа — это типовое применение оборудования на объектах такого класса, а не рабочий проект данного объекта. На пищевом производстве потребитель холода — технологические линии.

Экономика: электроэнергия

Считаем только то, что завод платит каждый месяц, — электричество. Сравнение: две NARA245ECO против воздушного винтового чиллера прежнего поколения той же холодопроизводительности, без плавного регулирования и сезонной логики. Расчёт модельный, по паспортным данным и тарифам 2026 года; замеров на объекте нет.

Статья, год	Чиллер без сезонной оптимизации	Две NARA245ECO	Разница
Электроэнергия, кВт·ч	2 000 000	1 760 000	–240 000
Электроэнергия, млн ₽	15,0	13,2	**–1,80**
Вода и стоки	0 (воздушный конденсатор)	0 (воздушный конденсатор)	0
Обслуживание	регламентное ТО	два регламентных ТО на каждую машину в год	затраты условно приняты одинаковыми

Формула: 1 000 кВт × 0,75 средней загрузки × 8 000 ч = 6,00 млн кВт·ч холода в год. При EER 3,0 это 2,00 млн кВт·ч электроэнергии, при среднегодовом EER 3,41 — 1,76 млн кВт·ч. Разница 240 тыс. кВт·ч × 7,5 ₽/кВт·ч = **1,80 млн ₽ в год**, за десять лет 18,0 млн ₽ без индексации тарифа.

Средняя загрузка 0,75 — наше допущение: фактического графика нагрузки у нас нет. Если взять стандартный профиль Eurovent для сезонного показателя ESEER (средняя загрузка 54 %), выработка холода — 4,32 млн кВт·ч в год, а экономия — **1,30 млн ₽ в год**, 13,0 млн ₽ за десять лет. Поэтому в цифрах кейса диапазон: 1,3 млн ₽ в год при средней загрузке 54 % и 1,8 млн ₽ при 75 %.

Почему сравнение по частичным нагрузкам. В стандартном профиле Eurovent на номинальный режим приходится 3 % часов, остальное время машина работает с частичной загрузкой. Именно там ECO-исполнение и даёт выигрыш. Профиль и все допущения — в приложении.

Чего ECO-исполнение не даёт. Пиковая мощность летом у обоих вариантов одинакова, около 333 кВт, поэтому экономии на плате за присоединение мощности нет, и мы её не заявляем.

Что не в деньгах, но стоит денег. Две машины на общую систему позволяют назначать регламентное обслуживание одной из них на время, когда нагрузка укладывается в мощность второй, и не останавливать выпуск. При двух ТО в год на каждую машину за десять лет таких обслуживаний 40.

Как реализовали

Поставка. Договор поставки подписан в конце 2023 года, оборудование изготовлено и поставлено в согласованный срок.

Шефмонтаж и пусконаладка. Отдельный договор 2024 года. Работы шли на действующем производстве и включали то, что в спецификации обычно не пишут: сварочные работы с азотом в контурах, испытания на герметичность, вакуумирование, заправку хладагента, замену крепежа на фланцевых соединениях.

Доводка автоматики. Самая долгая часть. Загружали новые версии прошивки контроллеров, вносили изменения в электрические схемы, подключали датчики тока и положения золотника, настраивали удалённую передачу данных. Часть работ сделали в выходные, чтобы не мешать производству.

Выход на режим. После пуска инженеры сопровождали работу машин, разбирали замечания по давлению всасывания и перегреву, выдали заказчику рекомендации по режимам системы холодоносителя. Пусконаладка закрыта актом в августе 2025 года.

Сервис. Обращения заказчика отрабатываются выездом: инженер проверяет силовую часть, автоматику и режимы работы машин. В 2026 году заказчик заключил с нами отдельный договор на сервисное обслуживание и диагностику, согласован перечень запчастей.

Статус проекта на ноябрь 2026 года

Обе машины поставлены, пусконаладка принята актом в августе 2025 года, оборудование в эксплуатации. С 2026 года действует договор на сервисное обслуживание. Экономия электроэнергии в кейсе расчётная: замеров энергопотребления на объекте нет.

Что получает завод

1. Резерв по холоду. Обслуживание одной машины назначают на время, когда нагрузка укладывается в мощность второй, без остановки производства.

2. Один ответственный за оборудование и его работу: производитель, наладчик и сервисная служба в одном лице, без цепочки «поставщик → монтажник → сервис».

3. Инженеры с допуском на пищевое производство: с медкнижками и пониманием требований площадки.

4. Российское оборудование и запчасти. Хладагент, масло, контроллеры и запчасти поставляются без ожидания импорта.

Что из этого следует для похожего производства

1. Если холод участвует в технологии, резервирование обязательно. Одна машина на пищевом производстве означает, что её обслуживание равно остановке цеха.

2. Пусконаладка на действующем заводе — отдельный проект, а не приложение к поставке. Закладывайте на неё время и требуйте от поставщика собственных инженеров.

3. Автоматику принимают по факту работы, а не по паспорту. Настройка программы под объект — нормальная часть пуска, и лучше, когда её делает тот, кто оборудование произвёл.

«Энергия холода» / NCT

Российский производитель промышленного холодильного оборудования: чиллеры, градирни, драйкулеры, абсорбционные машины. Собственное производство в Ленинградской области, конструкторское бюро, щитовое производство и сервисная служба с выездом на объект.

Что мы делаем по проекту: расчёт и подбор → изготовление → поставка → шефмонтаж → пусконаладка и настройка автоматики → сервис и запчасти на весь срок службы.

Следующий шаг. Получите подбор чиллера под ваше производство: пришлите нужную холодопроизводительность, температуры холодоносителя и режим работы линий — рассчитаем экономию электроэнергии по вашему тарифу.

Приложение. Как считали электроэнергию

Стандартный профиль нагрузки (весовые коэффициенты Eurovent для ESEER; это типовой профиль для сравнения машин, а не замер на объекте):

Нагрузка	Доля часов в году	Часов из 8 000	Что происходит на такой нагрузке
100 %	3 %	240	обе машины в номинале, летний пик
75 %	33 %	2 640	работают обе с частичной загрузкой ступеней
50 %	41 %	3 280	тянет одна машина, вторая в резерве
25 %	23 %	1 840	минимальная ступень, риск тактования у машины без регулирования

Эффективность по точкам расчёта:

Точка	Условия	Холод, кВт	Мощность, кВт	EER
Полная нагрузка, две машины	воздушный конденсатор, R134a	1 000	333	3,0
Однотипная машина по листу подбора	NARA237, гликоль 45 %, 24/17 °C	1 136	294	3,86
Среднегодовой, чиллер без оптимизации	без сезонной логики	—	—	3,0
Среднегодовой, NARA245ECO	ступени + плавная конденсация	—	—	3,41

EER 3,86 по листу подбора (1 136 ÷ 294,2) показывает, как эффективность растёт при более высокой температуре холодоносителя. Среднегодовой EER ECO-исполнения = 3,0 ÷ (1 – 0,12): производитель заявляет по серии NARA снижение энергопотребления на 15 % относительно аналогов (nc-t.ru, страница «Чиллеры тип NARA»), в расчёт взято 12 %. Разложения EER по точкам 75/50/25 % для этой конфигурации в документах объекта нет, поэтому эффект показан одним среднегодовым числом.

Допущения:

Параметр	Принято	Откуда
Холодопроизводительность системы	1 000 кВт на две машины	состав поставки, проверка по устройствам плавного пуска
Часов работы в году	8 000	круглогодичный технологический холод
Средняя загрузка	0,75; проверка при 0,54	фактического графика нагрузки нет; 0,54 — средняя по профилю Eurovent
EER базового варианта	3,0	удельное потребление воздушного чиллера 0,33 кВт на кВт холода
Эффект ECO-исполнения	12 %	заявлено 15 %, взято с запасом
Тариф на электроэнергию	7,5 ₽/кВт·ч без НДС	промышленность, среднее напряжение СН2, тарифы 2026 года

Дисконтированная оценка той же экономии за 10 лет при ставке 15 %: 1,80 млн ₽ × 5,019 = +9,0 млн ₽ (при загрузке 0,54: 1,30 млн ₽ × 5,019 = +6,5 млн ₽). Не учтены насосы контура холодоносителя и вентиляция машинного зала (одинаковы в обоих вариантах), индексация тарифа (при росте тарифа эффект выше) и потери при остановках линии — их считает только завод.