



**КРИОФРОСТ**  
ГРУППА КОМПАНИЙ



**Опыт ГК «КриоФрост»  
по созданию холодильных систем  
на природных хладагентах**



2025

## ПРОДОЛЖАЕМ ДВИЖЕНИЕ ВПЕРЕД...

2024

**Открытие нового корпуса завода «ТехноФрост»** по производству климатического оборудования площадью **6000 м<sup>2</sup>** (чиллеры, прецизионные кондиционеры, гидромодули).

**Начало работ по созданию научно-исследовательского центра «ТехноФрост»** (климатическая лаборатория для испытания производимого оборудования).

2023

Открытие научно-образовательного центра **«Академия КриоФрост»**.

Модельный ряд холодильного и климатического оборудования дополнен плиточными скороморозильными аппаратами, чиллерами для ЦОД и центральными системами кондиционирования воздуха. Запущена новая производственная линия по серийному выпуску шкафов управления технологическими процессами.

2022

Зарегистрирована компания **ООО «ТехноВатт»**. Налажен массовый выпуск оборудования для ледовых арен. Реализовано более 20 проектов для спортивной индустрии.

2021

**Открыт новый склад площадью более 5000 м<sup>2</sup>**.

2020

Продукция завода «ТехноФрост» получила диплом федерального конкурса **«100 лучших товаров России»**. Модельный ряд выпускаемого холодильного оборудования дополнен льдоаккумуляторами и пленочными панельными испарителями.

2019

Реализован первый проект с применением транскритической бустерной технологии холодоснабжения на **CO<sub>2</sub>**. Проведена масштабная реконструкция производственных площадей завода «ТехноФрост», расширен станочный парк.

2018

**Построен первый объект под ключ.**

Расширение штата сотрудников, приобретение строительной техники, увеличение автопарка.

2017

**Выход на рынок оптово-распределительных центров:** реализованы первые проекты по оснащению мультитемпературных складов ведущих торговых сетей. Начато производство модульных ЦХМ контейнерного типа и мобильных установок для охлаждения и заморозки продукции.

2016

Зарегистрированы компании **«КриоФрост Инжиниринг»** и **«КриоФрост Сервис»**, реализованы первые проекты по комплексному оснащению предприятий системами холодоснабжения, вентиляции и кондиционирования с последующим гарантийным и постгарантийным сервисным обслуживанием.

2015

**Открытие завода «ТехноФрост».** Сформированы основные линейки продукции: спиральные, поршневые и винтовые холодильные агрегаты, установки охлаждения жидкости, насосные установки и гидромодули. Преодолен рубеж — **100 выполненных проектов**.

2014

Принято решение о строительстве в **г. Киржаче Владимирской области** завода промышленного холодильного и климатического оборудования с полным производственным циклом.

2013

**Выход на рынок пищевой промышленности.**

Реализованы первые проекты по холодоснабжению мясокомбинатов.

2011

**Выход на рынок магазиностроения.**

Реализованы первые проекты по холодоснабжению торговых сетей.

2010

Зарегистрирована компания **ООО «КриоФрост»**.

В небольшом цехе собраны первые холодильные агрегаты, насосные установки и щиты управления.

# НАШИ ПАРТНЕРЫ



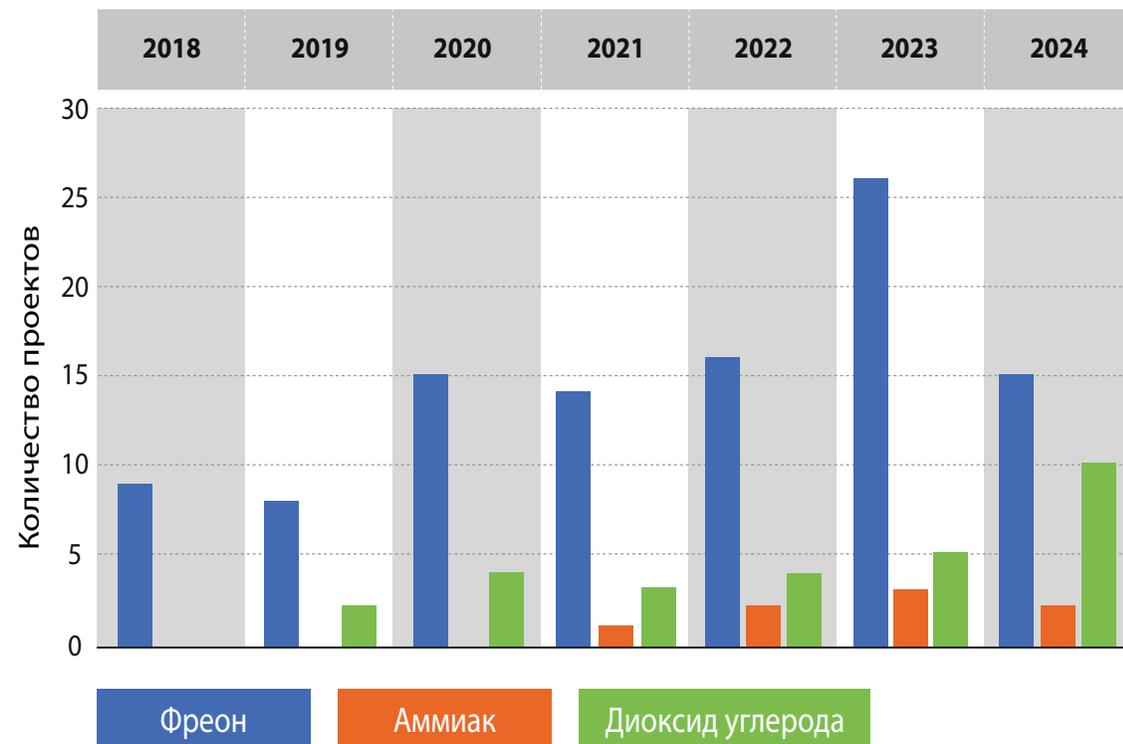


## ВЫПУСКАЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

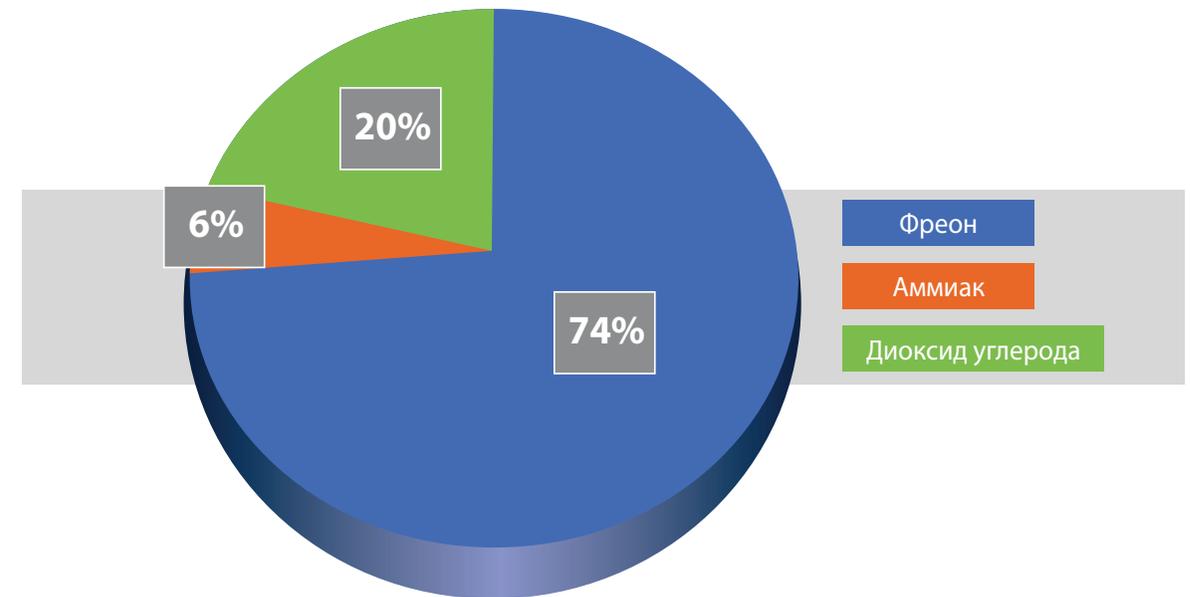
- ✓ Холодильные агрегаты на HFC, HFO хладагентах, а также на NH<sub>3</sub> и CO<sub>2</sub>.
- ✓ Чиллеры для систем кондиционирования воздуха.
- ✓ Климатическое оборудование для центров обработки данных.
- ✓ Холодильные установки моноблочного и контейнерного типа.
- ✓ Холодильное оборудование для ледовых арен.
- ✓ Насосные агрегаты, системы рекуперации тепла.
- ✓ Ресиверные станции.
- ✓ Плиточные скороморозильные аппараты.
- ✓ Льдоаккумуляторы и пленочные панельные испарители, теплообменные аппараты.
- ✓ Системы центрального кондиционирования и вентиляции.

# СТАТИСТИКА ПО ПРИМЕНЕНИЮ РАЗЛИЧНЫХ ХЛАДАГЕНТОВ В СИСТЕМАХ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ НА КРУПНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

## ПРИМЕНЕНИЕ ХЛАДАГЕНТОВ В КРУПНЫХ ПРОЕКТАХ АПК



## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИМЕНЯЕМЫХ ТИПОВ ХЛАДАГЕНТОВ С 2018 ГОДА



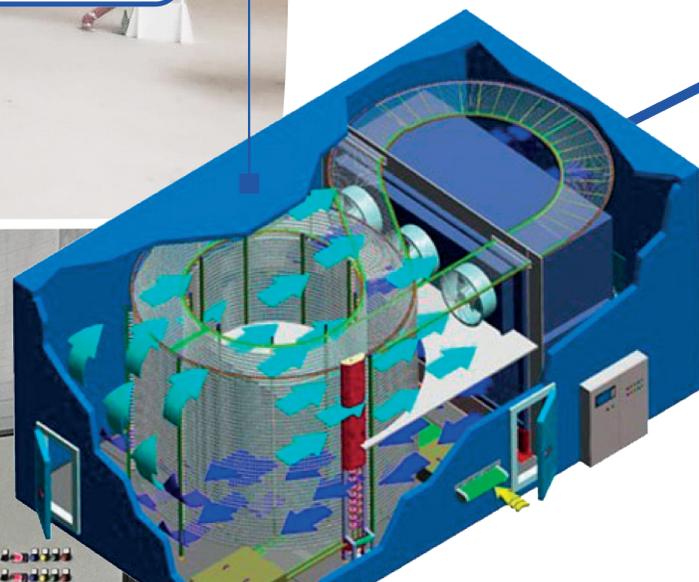


**Решения для  
крупных пищевых  
производств**

# ШОКОВАЯ ЗАМОРОЗКА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ



**Продукт:** п/ф котлеты.  
**Производительность:**  
65 т/сут.  
**Замораживание:**  
с 95 °С до - 18 °С



Спиральный транспортёр барабанного типа (Фризер)

**Хладагент:** CO<sub>2</sub>  
**Холодородоизводительность:**  
420 кВт  
**Температура испарения:**  
- 42 °С



Агрегат низкотемпературный транскритический

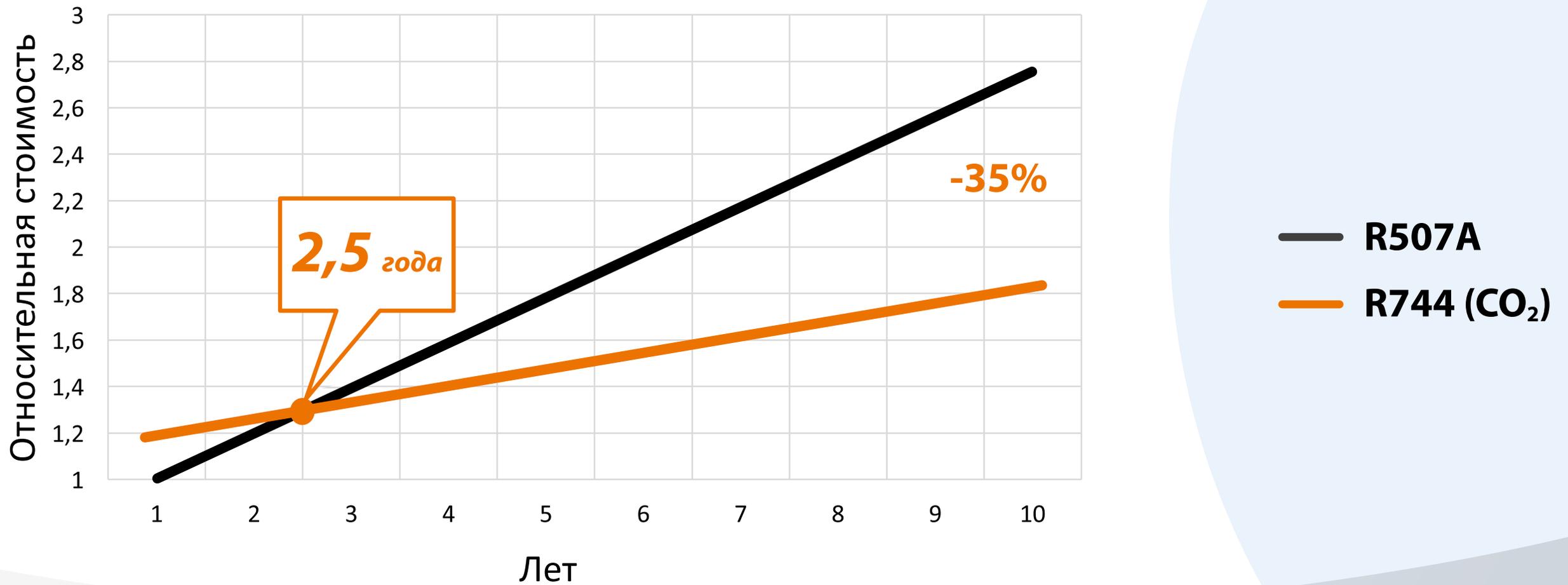
# CO<sub>2</sub> VS ФРЕОН. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

- ✓ Уменьшены подводимые электрические мощности в 2-ва раза
- ✓ Существенно снижено потребление электрической энергии

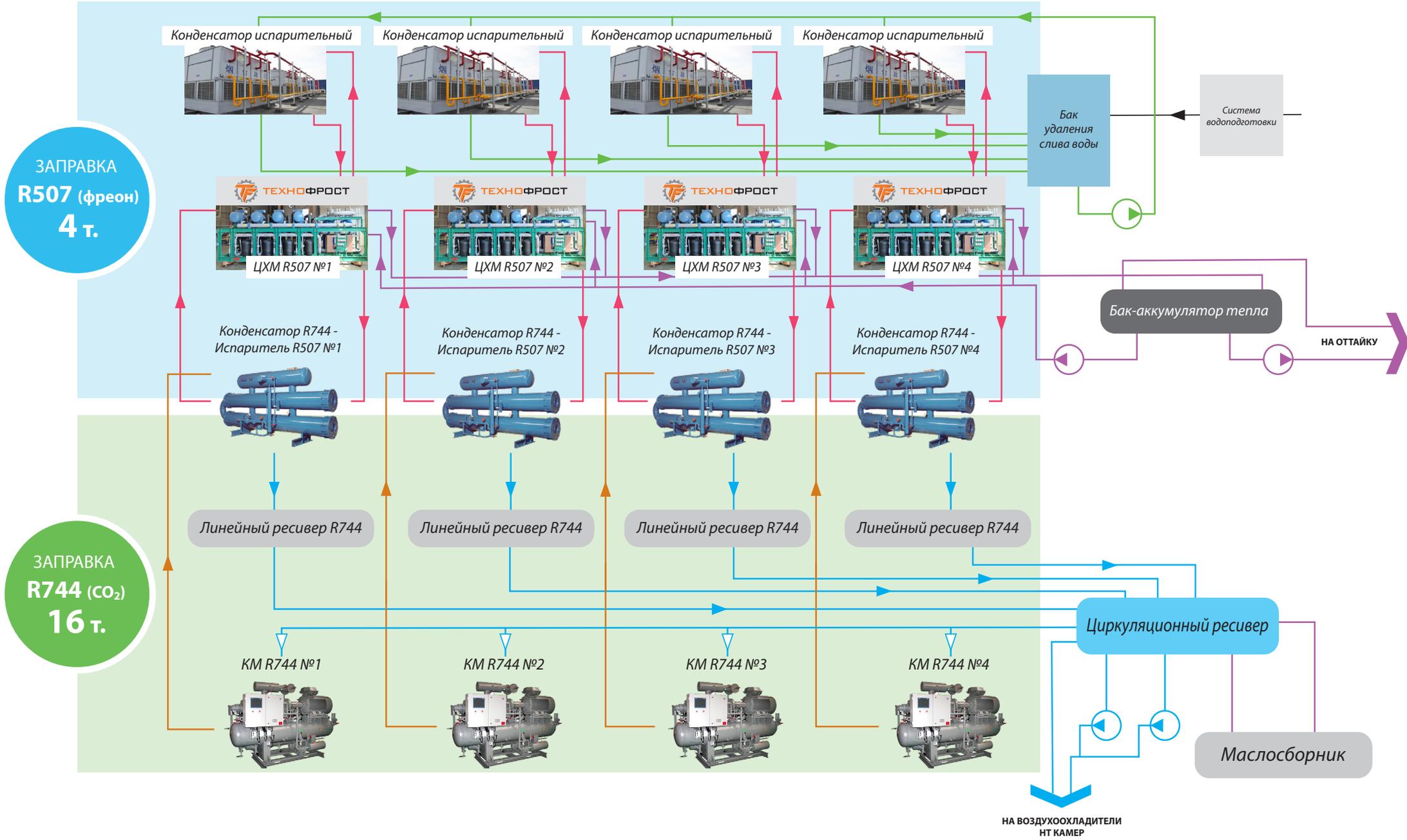
$$\text{COP CO}_2 = 1,1 \quad \text{COP 507a} = 0,81$$

- ✓ Объем заправки маслом системы CO<sub>2</sub> в несколько раз меньше
- ✓ Схема холодоснабжения с «прямым» кипением хладагента
- ✓ Применена самая простая схема CO<sub>2</sub>

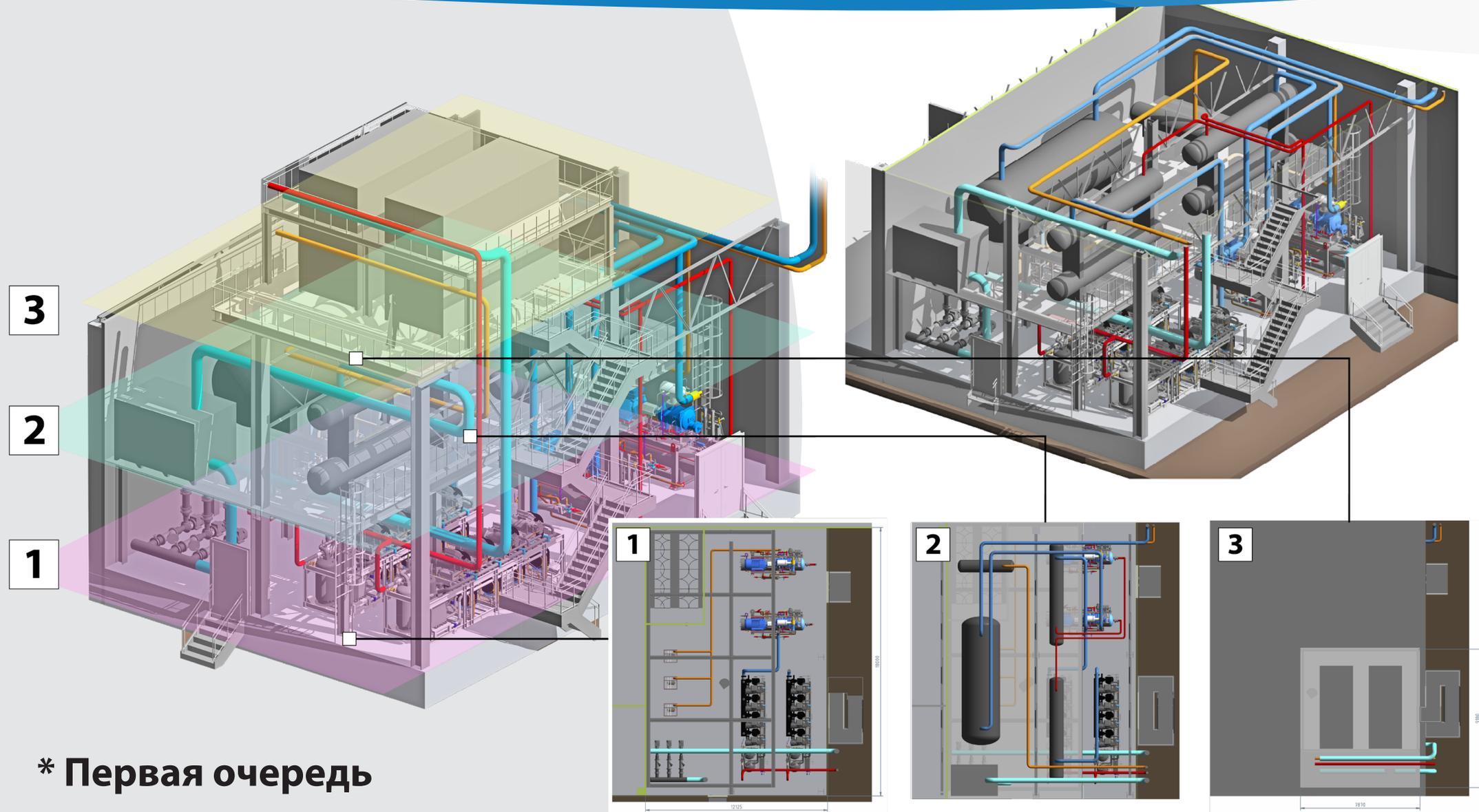
# СРОК ОКУПАЕМОСТИ ВЛОЖЕНИЙ ДЛЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СИСТЕМ НА CO<sub>2</sub>



# ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА МАШИННОГО ОТДЕЛЕНИЯ КАСКАДНОЙ СИСТЕМЫ С CO<sub>2</sub> ДЛЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО СКЛАДА



# КОМПОНОВКА МАШИННОГО ОТДЕЛЕНИЯ КАСКАДНОЙ СИСТЕМЫ С CO<sub>2</sub> ДЛЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО СКЛАДА



\* Первая очередь

# СРАВНЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ФРЕОНОВОЙ И КАСКАДНОЙ СИСТЕМЫ С CO<sub>2</sub>

	Фреоновая система	Каскадная система с CO <sub>2</sub>	
 <b>Холодо-производительность</b>	4,4 МВт	4,4 МВт	
 <b>Коэффициент энергоэффективности</b>	0,79	1,1	<b>40%</b> ↑
 <b>Общее энергопотребление</b>	5,5 МВт	4 МВт	<b>28%</b> ↓

# СРАВНЕНИЕ ОБЪЕМА ЗАПРАВКИ ФРЕОНОВОЙ И КАСКАДНОЙ СИСТЕМЫ С CO<sub>2</sub>

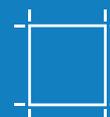




# Решения для ЛОГИСТИЧЕСКИХ центров

# ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

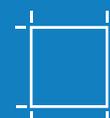
Соответствие экологическому стандарту **BREEAM**

 Общая площадь 18200 м<sup>2</sup>

## ОХЛАЖДАЕМЫЕ ПЛОЩАДИ

### ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ

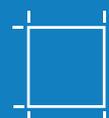
 +11 .. +15 °C

 7056 м<sup>2</sup>

 8 помещений

### СРЕДНЕТЕМПЕРАТУРНЫЕ

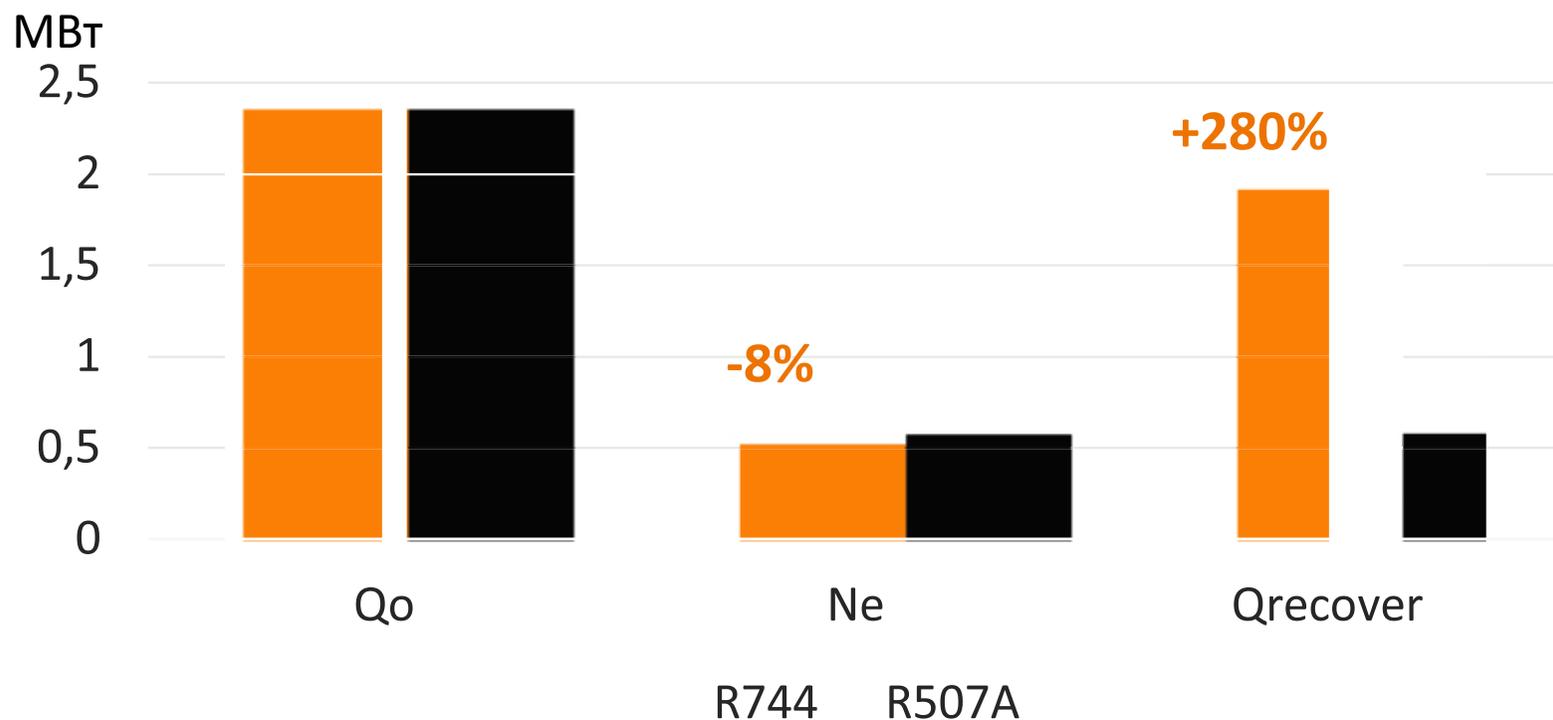
 +1 .. +5 °C

 7597 м<sup>2</sup>

 6 помещений



# ОЦЕНКА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА



\* Qo – Холодопроизводительность  
Ne – Потребляемая мощность  
Qrecover – Тепло рекуперации

Общая холодопроизводительность более чем 2 MWt.

Выгода энергопотребления составляет 8%, выгода рекуперации 280%.

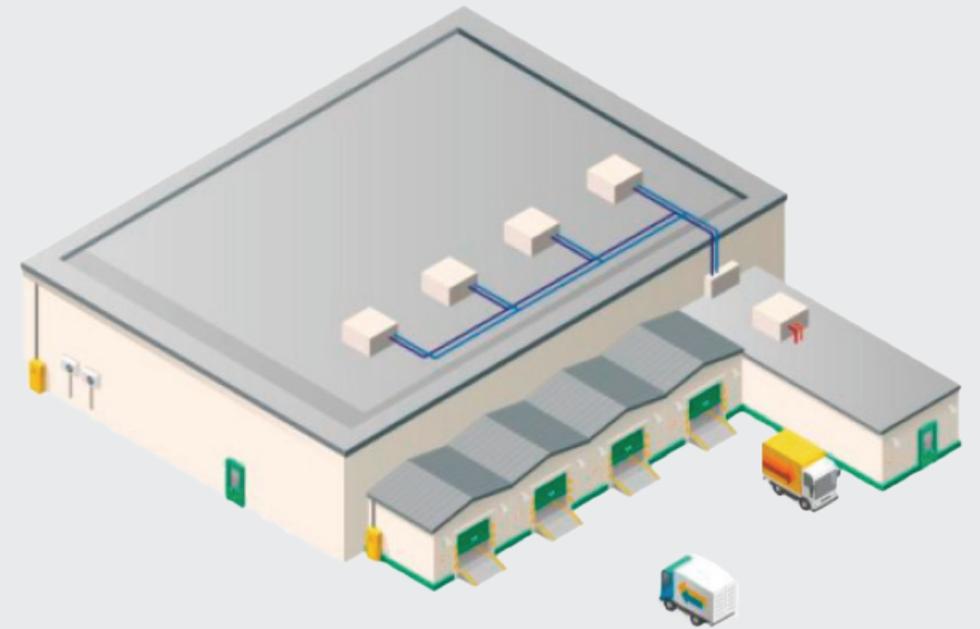
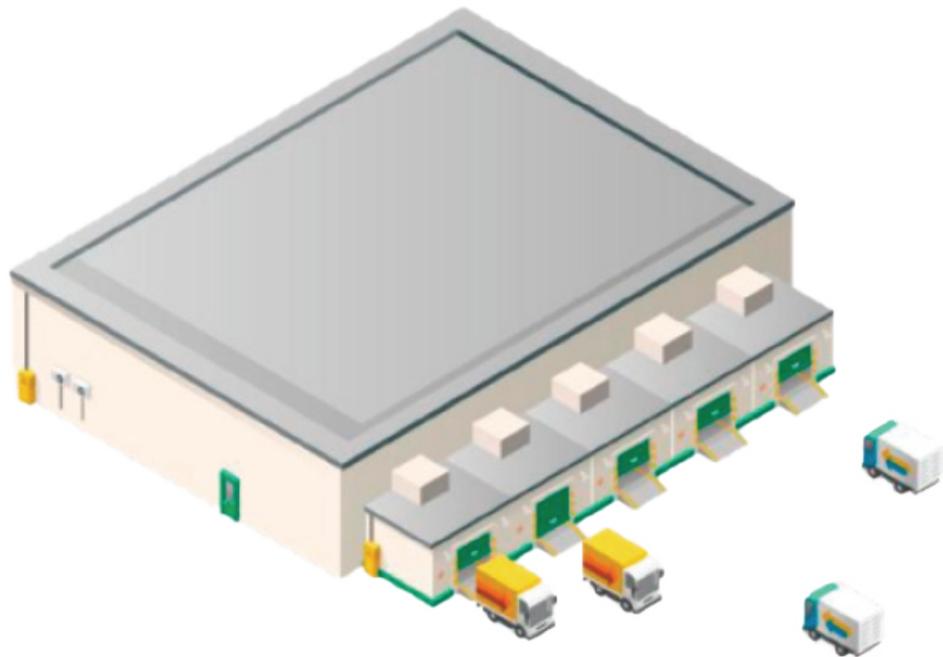
Среднегодовые значения холодильного коэффициента COP

**R744**      **3,72**

**R507A**      **3,51**

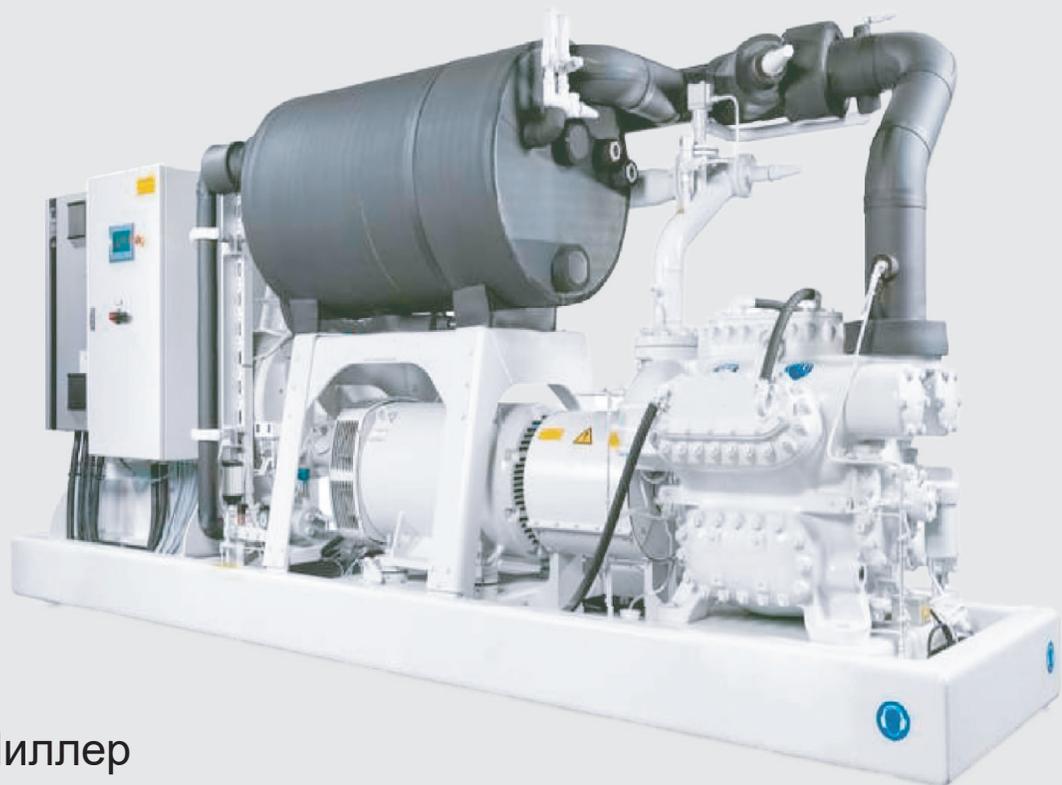
# АММИАЧНЫЕ СИСТЕМЫ С МАЛОЙ ЗАПРАВКОЙ

**Агрегатированные системы,**  
которые обычно устанавливаются  
на крыше объекта.



**Гибридные системы,**  
в которых для снижения заправки аммиака  
применяется CO<sub>2</sub> в качестве хладагента  
нижней ступени или теплоносителя.

# ЧИЛЛЕРЫ С ДОЗИРОВАННОЙ ЗАПРАВКОЙ АММИАКА



Чиллер  
холодопроизводительностью  
1238 кВт при заправке  
80 кг аммиака

НИОКР ПРИ ПОДДЕРЖКЕ МИНПРОМТОРГ РОССИИ ПО  
ТЕМЕ: «РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ И ОРГАНИЗАЦИЯ  
ПРОИЗВОДСТВА АММИАЧНОГО ЧИЛЛЕРА НА БАЗЕ  
ВИНТОВОГО КОМПРЕССОРА С МАЛОЙ ЗАПРАВКОЙ  
АММИАКА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ БЕЗОПАСНУЮ  
ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОБОРУДОВАНИЯ (0,11÷1,08 КГ/КВТ)».

Системы с дозированной заправкой  
аммиака имеют заправку:

от **300** гр/кВт

до **50** гр/кВт

# УПРОЩЕНИЕ НАДЗОРНЫХ ТРЕБОВАНИЙ К ОБЪЕКТАМ С ПРИМЕНЕНИЕМ АММИАКА



Аммиачные чиллеры с дозированной заправкой обеспечивают высокую безопасность эксплуатации оборудования и лучшие показатели экологичности.

СТРОГИЙ КОНТРОЛЬ СО СТОРОНЫ РОСТЕХНАДЗОРА ОТТАЛКИВАЕТ МАЛЫЕ И СРЕДНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ОТ ЭКСПЛУАТАЦИИ АММИАЧНЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК.

Для возврата АПК к широкому применению аммиака необходимо упростить надзорные требования для систем с малой заправкой:

до **1000** кг



Решения для  
крупных магазинов  
и средних пищевых  
производств

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФАКТИЧЕСКИХ ДАННЫХ R507A И R744



**262** потребителей холода



**31** единица технологического оборудования

Произведен анализ двух одинаковых производств с разными системами холодоснабжения - CO<sub>2</sub> и фреона.

## Пищевое производство на R744 (CO<sub>2</sub>)

## Пищевое производство на R507A

	Площадь, тыс. м <sup>2</sup>	11	12	Приведённая разница стоимости оборудования R507A – 100%
	Холодильная мощность, МВт	1	1,1	
	Тепло рекуперации, кВт	500	285	
	Потребители холода	296	317	0%
	Холодильные установки	4	7	+150%
	Газкулеры/ конденсаторы	6	7	+10%
	Комплект автоматики	4	7	+5%
	Комплект расходных материалов	1	1	-20%
	Заправка ХС, кг.	2500	3815	-91%

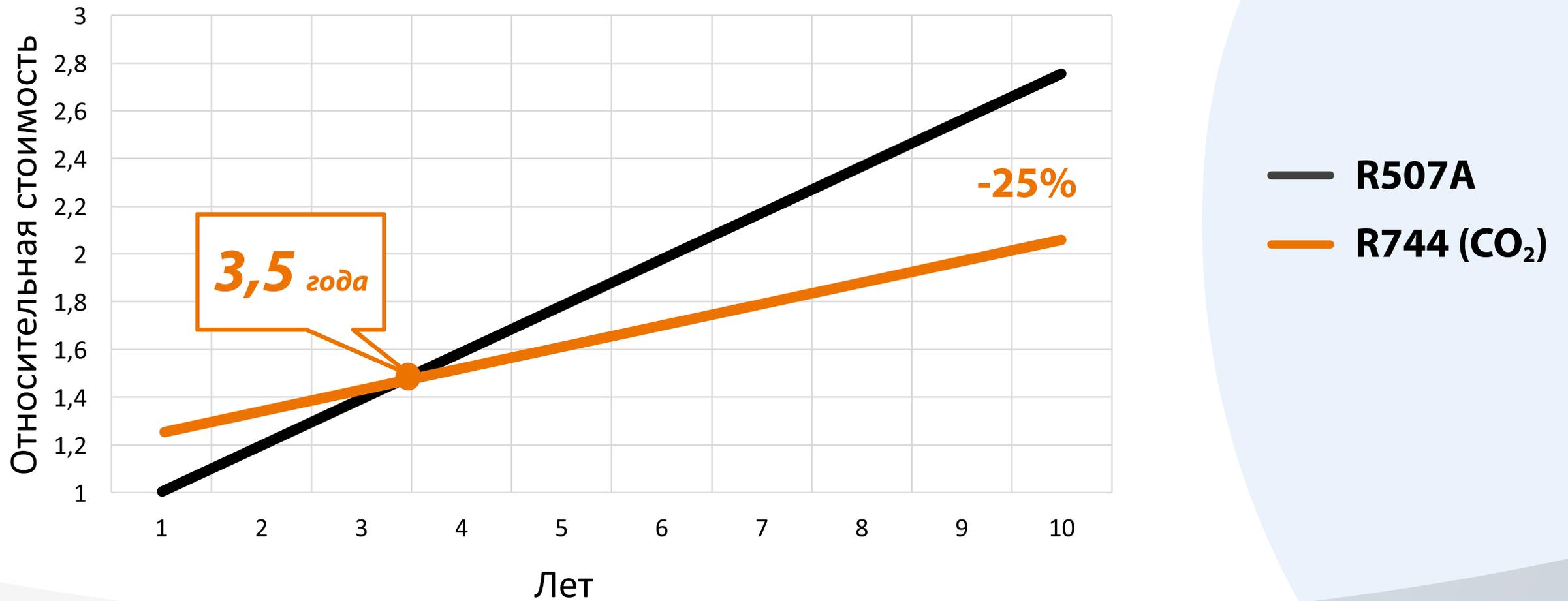


Суммарное изменение стоимости **+32%**

# РЕАЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ



# СРОК ОКУПАЕМОСТИ ВЛОЖЕНИЙ ДЛЯ МУЛЬТИТЕМПЕРАТУРНЫХ СИСТЕМ ПРИ ВЫБОРЕ R744 (CO<sub>2</sub>)





# Решения для магазинов среднего и малого формата

# ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТРАНСКРИТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК CO<sub>2</sub> МАЛОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ В МАГАЗИНАХ

Пример выполнения транскритического компрессорно-газоохладительного блока с малой холодопроизводительностью - 24 кВт.



# СРАВНЕНИЕ ФРЕОНОВОЙ СИСТЕМЫ С ДВУМЯ АГРЕГАТАМИ И БУСТЕРНОЙ СИСТЕМЫ НА CO<sub>2</sub> МАЛОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

	Фреоновая система с двумя агрегатами	Бустерная система на CO <sub>2</sub>
 <b>Холодо- производительность</b>	10 кВт низкотемпературные потребители 40 кВт среднетемпературные потребители	
 <b>Среднегодовой коэффициент энергоэффективности</b>	2,77	3,03
 <b>Стоимость агрегата</b>	100 %	190 %



# Решения для спортивных объектов

# ОДНА ИЗ САМЫХ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЛЕДОВЫХ АРЕН В МИРЕ ИСПОЛЬЗУЕТ CO<sub>2</sub>



Холодильная установка на R744 с двухступенчатой системой рекуперации тепла помогла на 34% снизить энергозатраты ледового катка в Пирккале (Финляндия) по сравнению с предыдущей холодильной установкой, которая использовала в качестве хладагента ГФУ R404A.

**По данным ЕКА, ледовый каток Пирккала, потребляет менее 1,4 МВт\*ч электроэнергии в день.**

**Средний финский каток потребляет более 3 МВт\*ч электроэнергии в день.**

**Около 10% катков  
в Швеции используют CO<sub>2</sub>**

# МОБИЛЬНЫЕ МОНОБЛОЧНЫЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ НА CO<sub>2</sub> ДЛЯ БЫСТРОВОВОЗВОДИМЫХ АРЕН



Выносной конденсатор

Насосный блок

Блок рекуперации

Устройство управления  
(шкаф управления  
холодильной установкой)

Установка охлаждения  
жидкости

# КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ДЛЯ ХОЛОДИЛЬНЫХ СИСТЕМ НА CO<sub>2</sub>, ПРОИЗВОДИМЫЕ В РОССИИ



**Компрессоры**



**Ресиверы  
и отделители  
жидкости**



**Арматура  
и линейные  
компоненты**



**Маслоотделители**



**Электронные  
регуляторы  
и контролеры**



**Пластинчатые  
теплообменники**

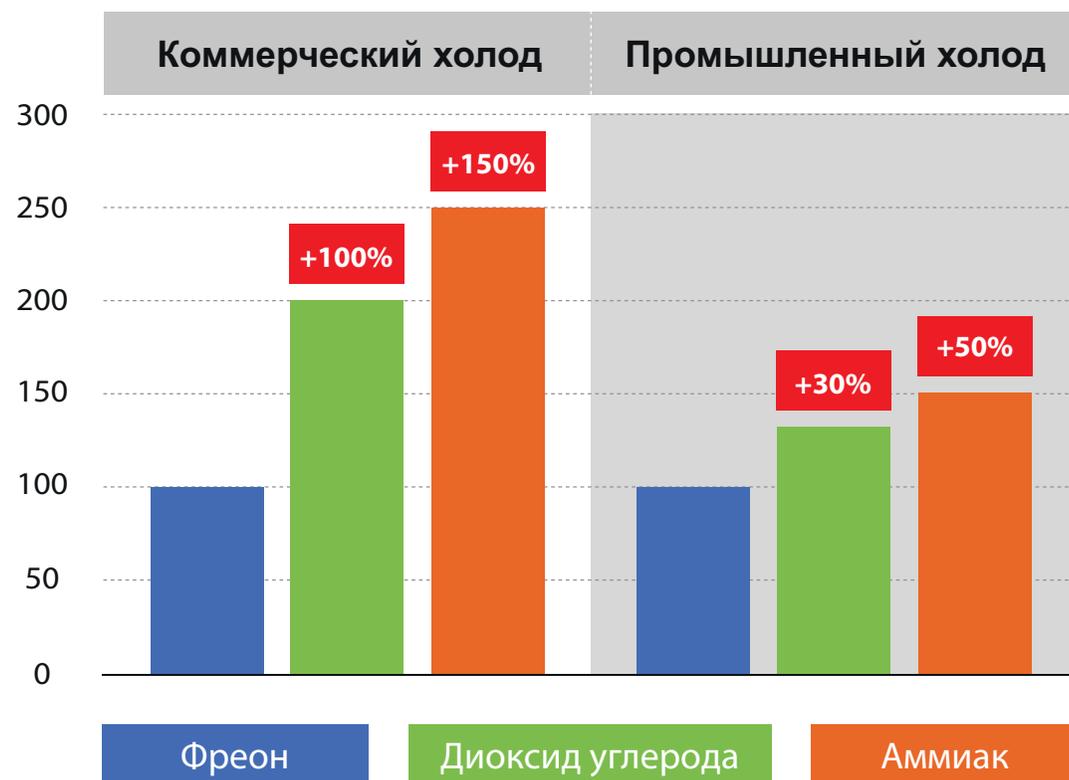


**Воздушные  
теплообменники**



# СТИМУЛИРОВАНИЕ СПРОСА НА ХОЛОДИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ СТОИМОСТИ КАПИТАЛЬНЫХ ЗАТРАТ  
НА ХОЛОДИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ НА РАЗНЫХ ХЛАДАГЕНТАХ



СРЕДНИЙ СРОК ОКУПАЕМОСТИ  
ХОЛОДИЛЬНЫХ СИСТЕМ  
НА ДИОКСИДЕ УГЛЕРОДА

Промышленный  
холод **3** года

Коммерческий  
холод **>6** лет

**!** Существующие льготы не ориентирует потребителей на переход на холодильные системы с природными хладагентами, особенно для сегмента коммерческого холода.

# ВНУТРЕННЯЯ ПРОГРАММА ПО ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЮ

НИОКР при поддержке Минпромторг России по теме: «Разработка и организация производства линейки высокоэффективных установок генерации ледяной воды на базе льдоаккумуляторов нового поколения с номинальной аккумулирующей способностью от 2 до 12 тонн льда».

**90%**  
российских  
комплектующих



**Льдоаккумуляторы**



МОЛОЧНАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



ХИМИЧЕСКАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



ПИВОБЕЗАЛКОГОЛЬНАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



**Скорморозильные плиточные аппараты**



МЯСНАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



РЫБНАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



ПТИЦЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

# ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «ТЕХНОФРОСТ»



РАЗРАБОТКА И ПРОВЕРКА НОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ТЕХНОЛОГИЙ, МЕТОДИК — ЭТО ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ, КОТОРЫЕ СТАВИЛИСЬ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛАБОРАТОРИИ «ТЕХНОФРОСТ».



Чиллеры

до **1,2** мВт



Прецизионное  
оборудование

до **300** кВт





**АКАДЕМИЯ  
КРИОФРОСТ**  
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

НА БАЗЕ «АКАДЕМИИ КРИОФРОСТ» ПРОВОДЯТСЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ В ЛАБОРАТОРИИ МИРОВОГО УРОВНЯ, ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ СОТРУДНИКОВ ГРУППЫ КОМПАНИЙ, ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА ЗАКАЗЧИКА, ПРОВЕРКА ПРИМЕНЯЕМЫХ КОМПОНЕНТОВ; РАБОТАЕТ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛ.



**-40** Проверка применяемых компонентов в низкотемпературных камерах при  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



Обучение и аттестация персонала заказчика. Проведение курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки. Непрерывное повышение квалификации сотрудников группы компаний «КриоФрост».



Осуществление НИОКР по разработке и созданию отечественного промышленного холодильного оборудования в тесном сотрудничестве с профильными институтами и на основе собственной лабораторной базы.



Информационная поддержка в профессиональной деятельности специалистов холодильной и смежных отраслей, обеспечение их актуальными данными, объединение общей идеей построения холодильной отрасли будущего.



**АКАДЕМИЯ  
КРИОФРОСТ**  
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР



**KRIOFROST.ACADEMY**



## ИНФОРМАЦИОННЫЙ ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛ

### Доступ к знаниям онлайн

- Отраслевая электронная библиотека.
- Актуальные новости, статьи и видео.
- Учебные материалы и тесты для проверки знаний.
- Карта отрасли и информация о мероприятиях.
- Еженедельная интернет-газета «Холодильные ведомости».

**Подписывайтесь на наши каналы:**



СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ!

ПРИГЛАШАЕМ НА  
ЭКСКУРСИЮ НА  
НАШ ЗАВОД!



[krio frost.ru](http://krio frost.ru)

📍 г. Москва,  
проезд Дежнева, д. 1

☎ +7 (495) 798-95-75  
+7 (495) 960-89-61



[tehno frost.com](http://tehno frost.com)



[technowatt.ru](http://technowatt.ru)



[krioservice.ru](http://krioservice.ru)



[krio frost.academy](http://krio frost.academy)