

# РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК, ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ



**РЕФРУС**  
от ТРЕЙД ГРУПП

# ХОЛОД В АПК



01

ТИПИЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ПРИ ВЫБОРЕ ОБОРУДОВАНИЯ

02

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ  
СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

03

ЧИЛЛЕРЫ «РЕФРУС»  
ПРЕИМУЩЕСТВА,  
МОДЕЛЬНЫЙ РЯД

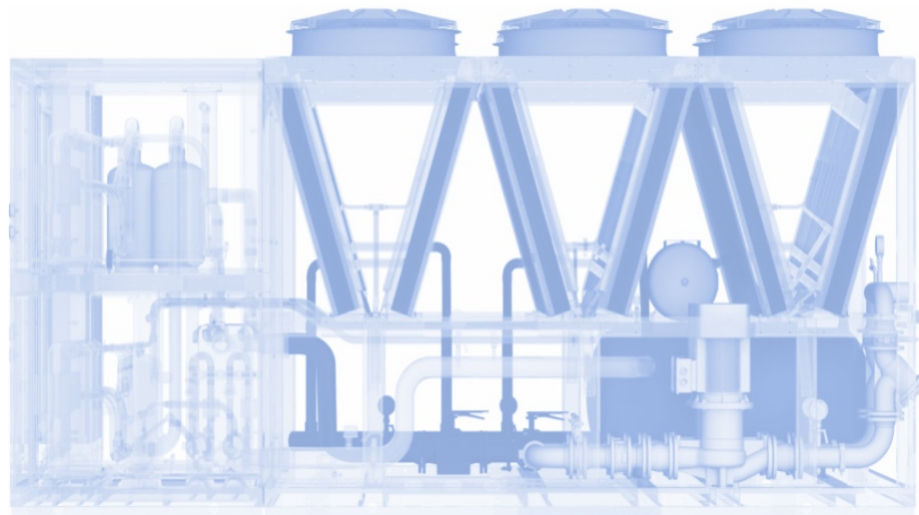
04

«ТРЕЙД ГРУПП»  
ПОРТРЕТ КОМПАНИИ

СОДЕРЖАНИЕ

# ТИПИЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

ПРИ ВЫБОРЕ ОБОРУДОВАНИЯ



# ТИПИЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАКАЗЧИКА

## НА ЭТАПЕ ПОДБОРА ОБОРУДОВАНИЯ



Большой срок  
ответа



Неполная  
документация



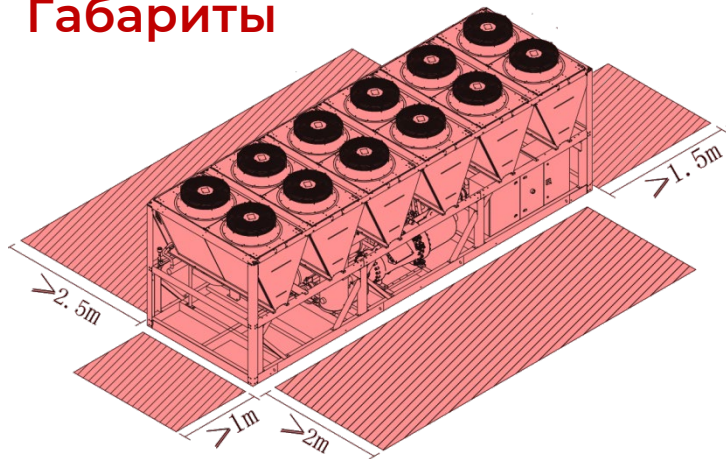
Неточные  
данные

**Недостаток данных и слабая техническая поддержка**

# ТИПИЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАКАЗЧИКА

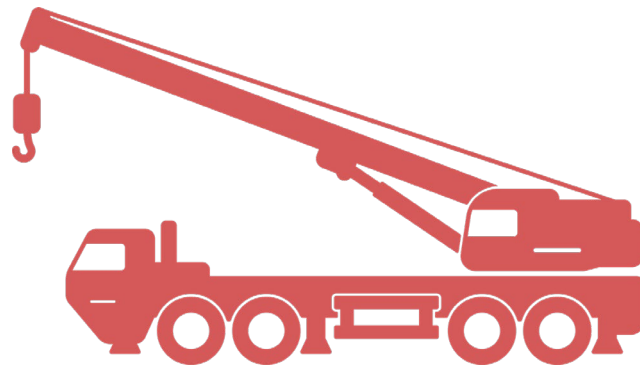
## НА ЭТАПЕ УСТАНОВКИ

### Габариты



- Нехватка места для размещения оборудования

### Масса



- Большая локальная нагрузка на несущие конструкции
- Повышенные требования к погрузочной технике

# ТИПИЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАКАЗЧИКА В ХОДЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА



**Неудачная компоновка**  
(затруднен доступ к  
компонентам для обслуживания  
и ремонта)



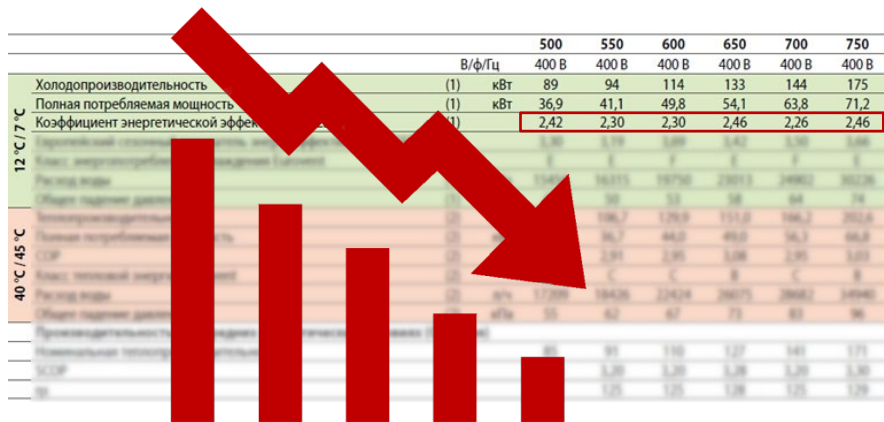
**Компоненты не доступны  
на российском рынке**



**Использованы компоненты  
низкого качества**

# ТИПИЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАКАЗЧИКА

В ТЕЧЕНИЕ ВСЕГО ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА



**Низкая  
эффективность**

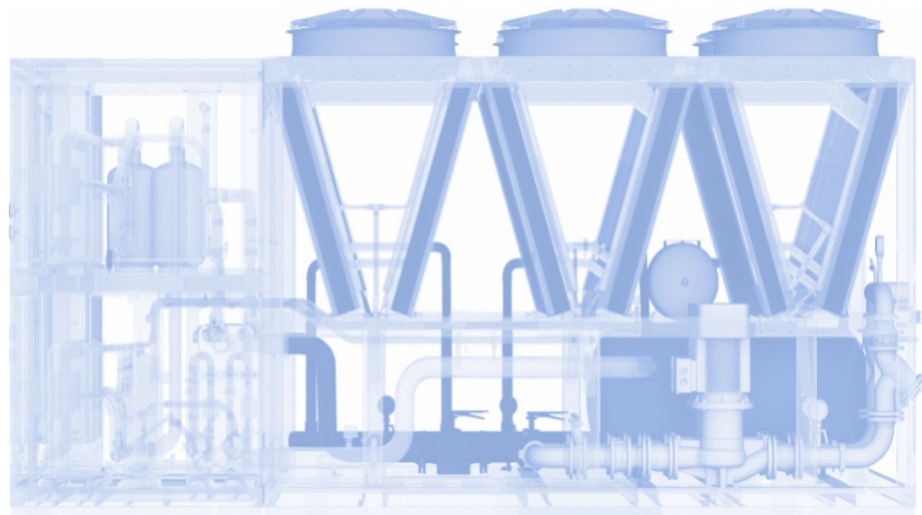


**Большие капитальные  
затраты**

**Высокая стоимость жизненного цикла оборудования**

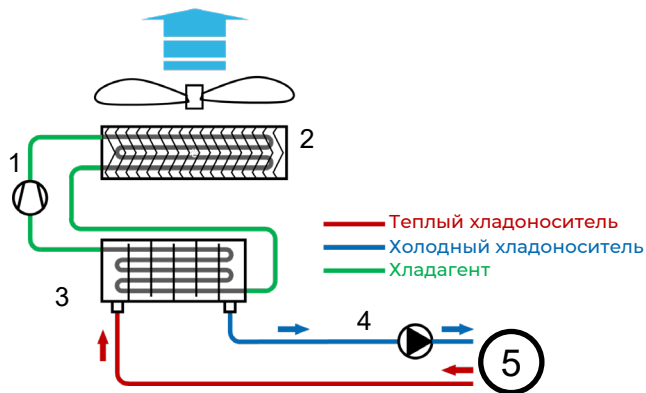


# ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

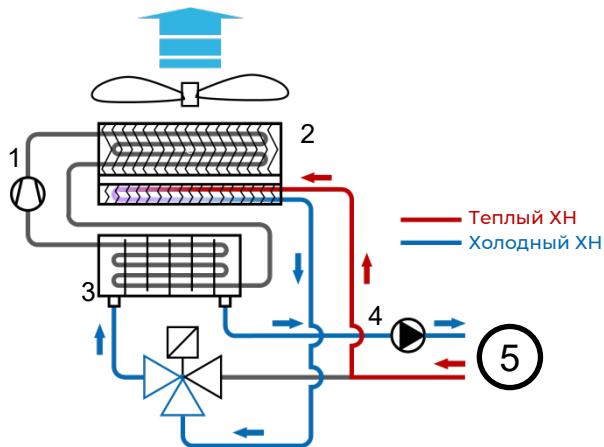


# СРАВНЕНИЕ СХЕМНЫХ РЕШЕНИЙ СОЖ

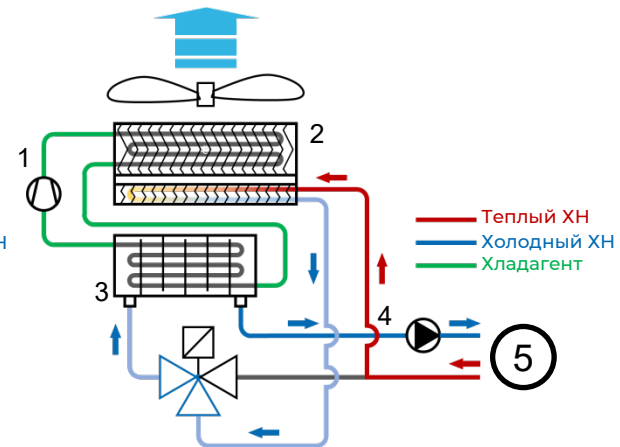
## Без фрикулинга



## Традиционный фрикулинг



## Гибридный фрикулинг



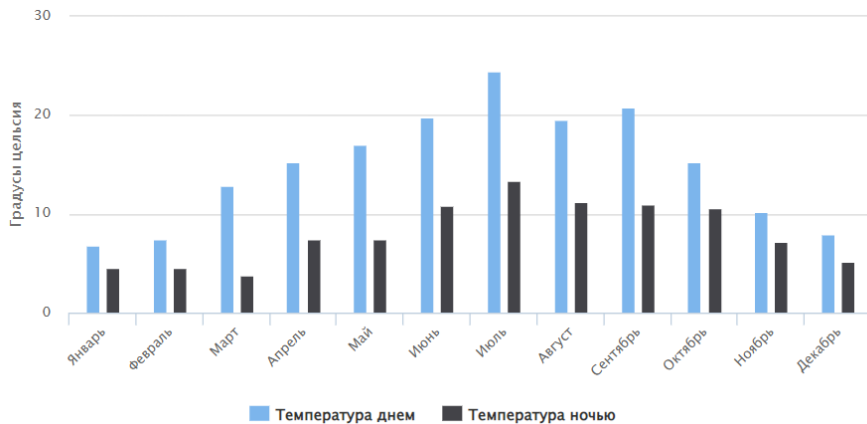
- 1. Компрессор
- 2. Конденсатор
- 3. Испаритель
- 4. Насос
- 5. Потребитель

## Бирмингем

**+11 °C** Среднегодовая температура воздуха

**+14,8 °C** Среднегодовая днем

**+14,8 °C** Среднегодовая ночью



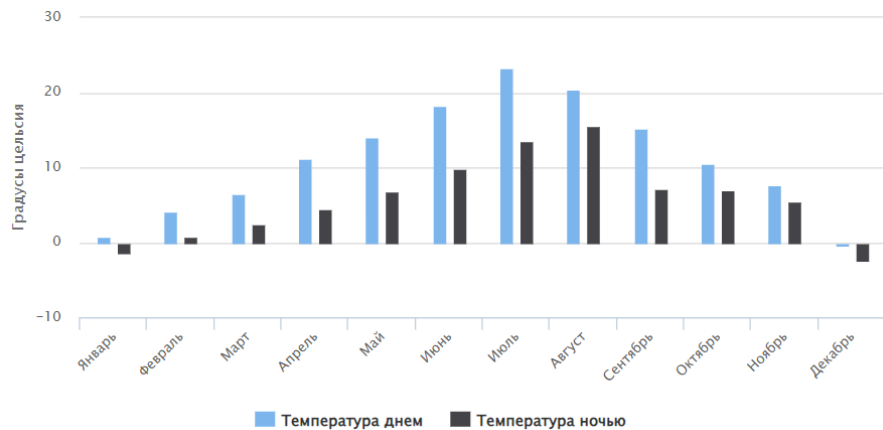
Экономия потребляемой электроэнергии: **30,1%\***

## Стокгольм

**+7,6 °C** Среднегодовая температура воздуха

**+11,0 °C** Среднегодовая днем

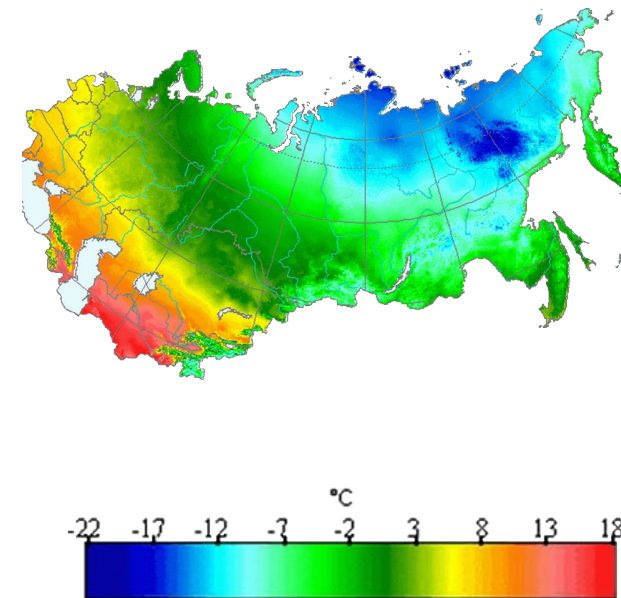
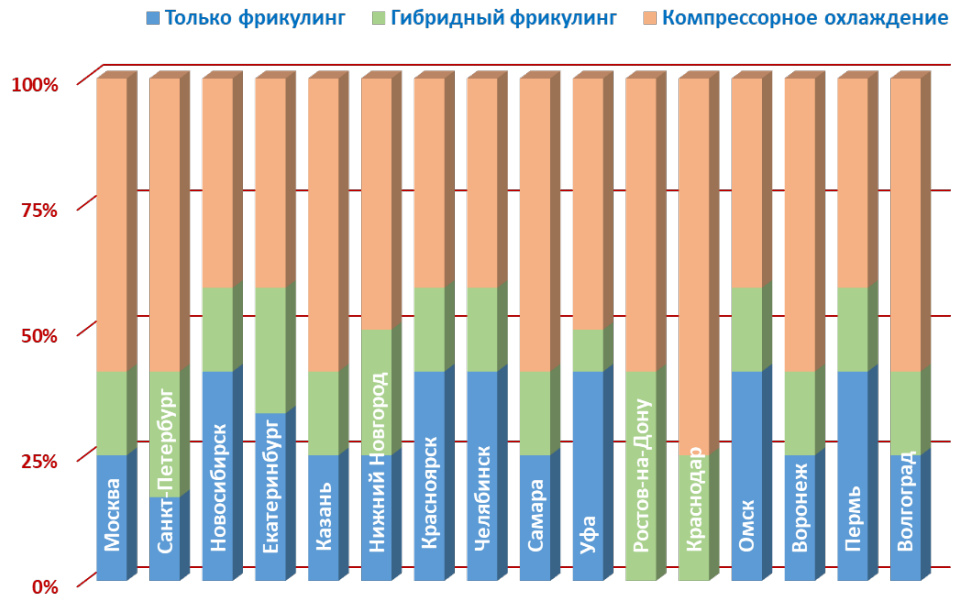
**+5,8 °C** Среднегодовая ночью



Экономия потребляемой электроэнергии: **39,6%\***

# КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЗОНЫ РОССИИ

## СРЕДНЕГОДОВЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА



# РАСЧЕТ СРОКА ОКУПАЕМОСТИ

## НА ПРИМЕРЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЧИЛЛЕРА ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ НАПИТКОВ

Сравнение решения с выносным конденсатором ([TGR-3662](#))  
и моноблочного чиллера с фрикулингом ([TGF-3662E](#))

### ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА

Требуемая холодопроизводительность	~300 кВт
Охлаждаемая жидкость	ПГ 40%
Температура ПГ (вход/выход)	+10 °C / +3 °C
Температура ПГ (вход/выход)	Москва



# РАСЧЕТ СРОКА ОКУПАЕМОСТИ ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАСЧЕТА

**СВОД ПРАВИЛ  
СТРОИТЕЛЬНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ**

**СПИП 23-01-99\***  
Building climatology  
СП 131.13330.2020

Дата введения  
**25 июня 2021 года**

**Предисловие**

**Сведения о своде правил**

1 ИСПОЛНИТЕЛИ - федеральное государственное бюджетное учреждение "Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук" (НИИФ РААСН) при участии Федерального государственного бюджетного учреждения "Главная геофизическая обсерватория имени А.И. Воейкова" (ФГБУ "ГГО")

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 "Строительство"

**ГИДРОМЕТЦЕНТР РОССИИ**  
О погоде - из первых рук

Новости    Прогнозы    Фактические данные

**ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

Страна: Россия    Область: Москва и область    Станция (город): Москва (ВДЦК)

Анимация текущих данных радиарных наблюдений для ETR - явные погодные явления

Погода поlogy: **Восход**    **Восход** фактической погоды

28 сентября, 16:00 (время местное)

Обзор текущих метеорологических условий на территории России

Снимки с геостационарных метеорологических спутников

Карты температуры воды в море

Метеорологические экстремумы на планете за истекшие сутки

Гидрологическая информация по рекам бассейна Кубани

Архив фактической погоды



Карты среднесуточных значений и аномалий метеоповышений по Северному полушарию за прошедший месяц

Атмосферное давление на уровне станции, мм рт.ст. 756  
Температура воздуха, °C 21  
Относительная влажность, % 46,8  
Средняя скорость ветра, м/с 0  
Горизонтальная видимость, км 20

Температура, С°	Время, ч	Температура, С°	Время, ч
33	2	1	185,5
32	6	0	187,5
31	9	-1	180,5
30	19	-2	153,5
29	26	-3	198,5
28	28	-4	182,5
27	49	-5	151,5
26	43	-6	169,5
25	69	-7	224,5
24	76	-8	196,5
23	103	-9	233,5
22	134	-10	188,5
21	124	-11	214,5
20	143	-12	217,5
19	183	-13	164,5
18	220,5	-14	101
17	245,5	-15	86
16	286,5	-16	67
15	242,5	-17	64
14	286,5	-18	57
13	242,5	-19	50
12	286,5	-20	36
11	283,5	-21	38
10	282,5	-22	26
9	253,5	-23	16
8	217,5	-24	17
7	273,5	-25	12
6	230,5	-26	10
5	217,5	-27	8
4	241,5	-28	6
3	239,5	-29	6
2	247,5		

# РАСЧЕТ СРОКА ОКУПАЕМОСТИ

## ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РАБОТЫ В РЕЖИМАХ КОМПРЕССОРНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ И ФРИКУЛИНГА

Установка охлаждения жидкости REFRUS TGR с воздушным конденсатором			
	<b>РЕФРУС</b>	<b>TGR-3662</b>	
Холодопроизводительность	<b>331,03</b> кВт	Уровень звукового давления 10 м	<b>67</b> дБ(А)
Потребляемая мощность	<b>124,29</b> кВт	Температура воздуха на входе	<b>35</b> °С
Установка охлаждения жидкости REFRUS TGF с воздушным конденсатором и свободным охлаждением			
	<b>РЕФРУС</b>	<b>TGF-3662</b>	
Холодопроизводительность	<b>327,20</b> кВт	Уровень звукового давления 10 м	<b>67</b> дБ(А)
Потребляемая мощность	<b>127,86</b> кВт	Температура воздуха на входе	<b>35</b> °С
Потребление компрессоров	<b>113,83</b> кВт	Тип теплоносителя	<b>ПГ40%</b>
EER	<b>2,56</b>	Температура теплоносителя	<b>3 / 10</b> °С
Расход жидкости	<b>45,6</b> м <sup>3</sup> /ч	Минимальный расход	<b>37,1</b> м <sup>3</sup> /ч
Потери давления испаритель	<b>13</b> кПа	Максимальный расход	<b>108,1</b> м <sup>3</sup> /ч
Потери давления общие	<b>45</b> кПа	Температура выхода на 100% FC	<b>-7,9</b> °С

REFRUS TGR-3662	
Температура подключения гибридного free cooling	нет
Температура выхода на 100% free cooling	нет
Время в режиме гибридный free cooling, ч	0 час/год
Время в режиме 100% free cooling, ч	0 час/год
Время в режиме только компрессорного охлаждения, ч	5 782 час/год

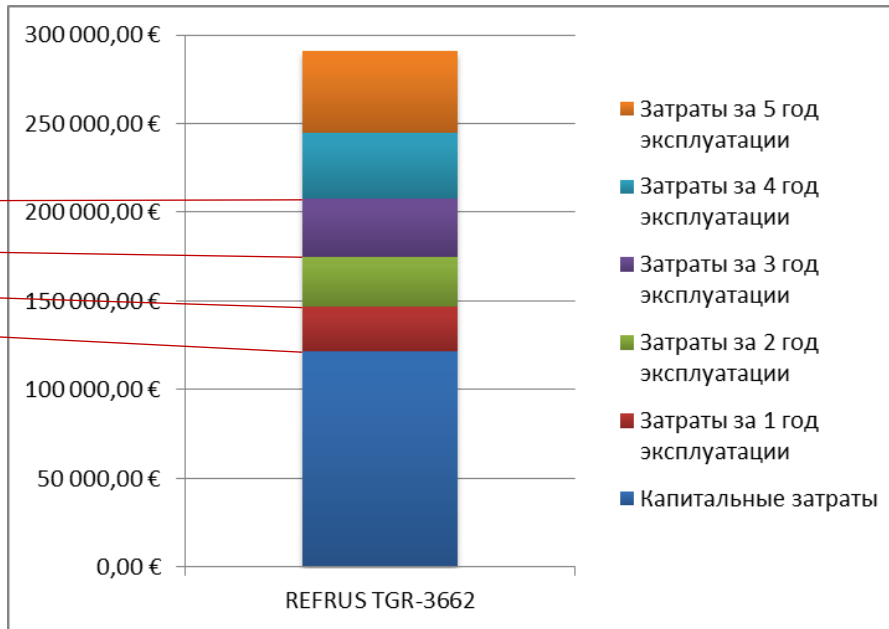
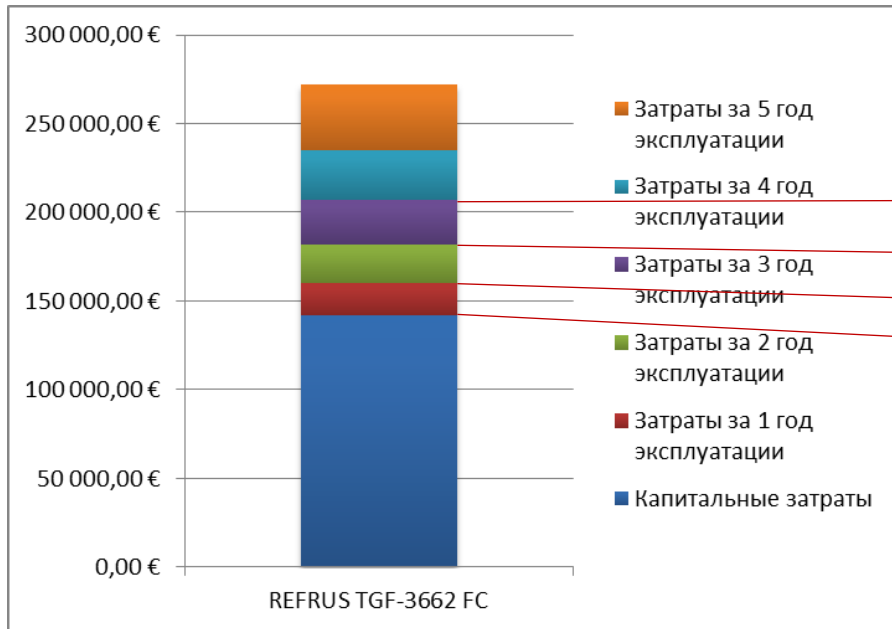
REFRUS TGF-3662 FC	
Температура подключения гибридного free cooling	5 °С
Температура выхода на 100% free cooling	-8 °С
Время в режиме гибридный free cooling, ч	1 702 час/год
Время в режиме 100% free cooling, ч	1 198 час/год
Время в режиме <b>только</b> компрессорного охлаждения, ч	2 882 час/год

### Продолжительность работы в режиме:

- гибридный фрикулинг: **29%**
- полный (100%) фрикулинг: **21%**



# РАСЧЕТ СРОКА ОКУПАЕМОСТИ



Расчет экономии (по годам)						
Количество лет	Кап.затраты	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Экономия	-	-	-	572,57 €	9 481,31 €	19 207,74 €

Срок окупаемости решения с фрикулингом ~3 года

# РАСЧЕТ СРОКА ОКУПАЕМОСТИ

## НА ПРИМЕРЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЧИЛЛЕРА ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ НАПИТКОВ

Сравнение решения с выносным конденсатором ([TGSR-17922](#))  
и моноблочного чиллера с фрикулингом ([TGSF-17922E](#))

### ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА

Требуемая холодопроизводительность	~1 497 кВт
Охлаждаемая жидкость	ПГ 40%
Температура ПГ (вход/выход)	+10 °C / +2 °C
Температура ПГ (вход/выход)	Москва



# РАСЧЕТ СРОКА ОКУПАЕМОСТИ

## ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАСЧЕТА И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РАБОТЫ В РЕЖИМАХ КОМПРЕССОРНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ И ФРИКУЛИНГА

Температура, С°	Время, ч	Температура, С°	Время, ч
33	2	1	185,5
32	6	0	187,5
31	9	-1	180,5
30	19	-2	153,5
29	26	-3	198,5
28	28	-4	182,5
27	49	-5	151,5
26	43	-6	169,5
25	69	-7	224,5
24	76	-8	196,5
23	103	-9	233,5
22	134	-10	188,5
21	124	-11	214,5
20	143	-12	217,5
19	183	-13	164,5
18	220,5	-14	101
17	245,5	-15	86
16	286,5	-16	67
15	242,5	-17	64
14	286,5	-18	57
13	242,5	-19	50
12	286,5	-20	36
11	283,5	-21	38
10	282,5	-22	26
9	253,5	-23	16
8	217,5	-24	17
7	273,5	-25	12
6	230,5	-26	10
5	217,5	-27	8
4	241,5	-28	6
3	239,5	-29	6
2	247,5		

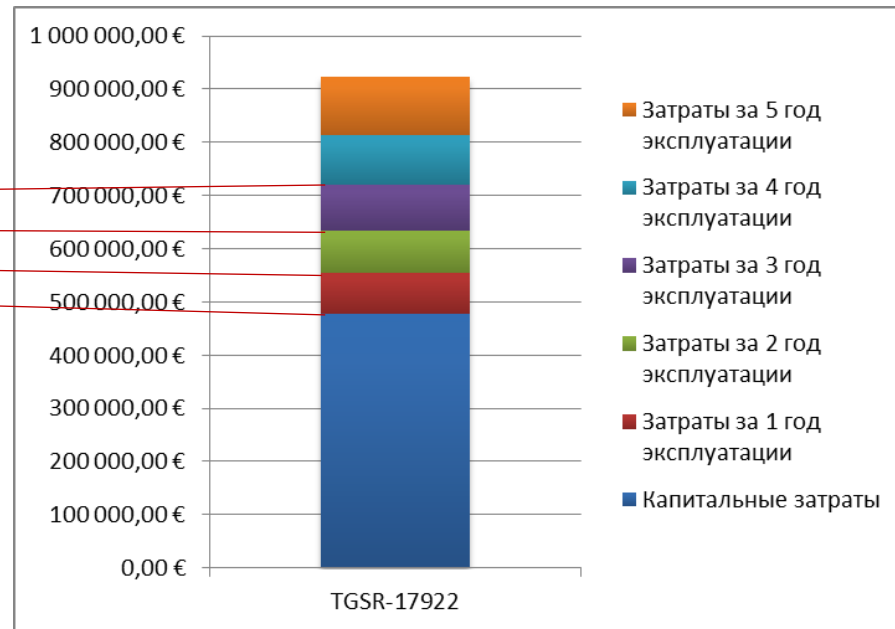
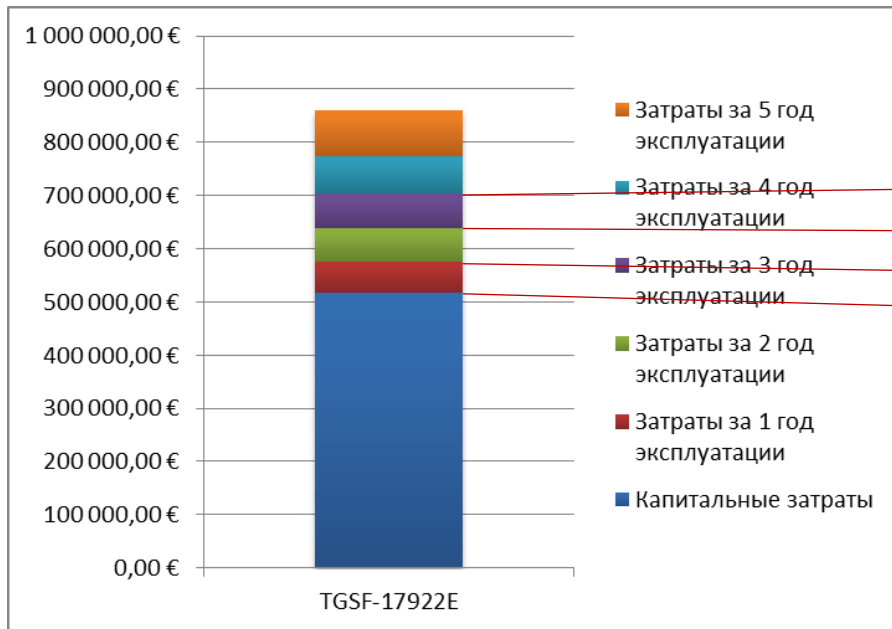
TGSR-17922	
Температура подключения гибридного free cooling	нет
Температура выхода на 100% free cooling	нет
Время в режиме гибридный free cooling, ч	0 час/год
Время в режиме 100% free cooling, ч	0 час/год
Время в режиме только компрессорного охлаждения, ч	5 782 час/год

TGSF-17922E	
Температура подключения гибридного free cooling	5 °С
Температура выхода на 100% free cooling	-5 °С
Время в режиме гибридный free cooling, ч	1 342 час/год
Время в режиме 100% free cooling, ч	1 558 час/год
Время в режиме <b>только</b> компрессорного охлаждения, ч	2 882 час/год

### Продолжительность работы в режиме:

- гибридный фрикулинг: **23%**
- полный (100%) фрикулинг: **27%**

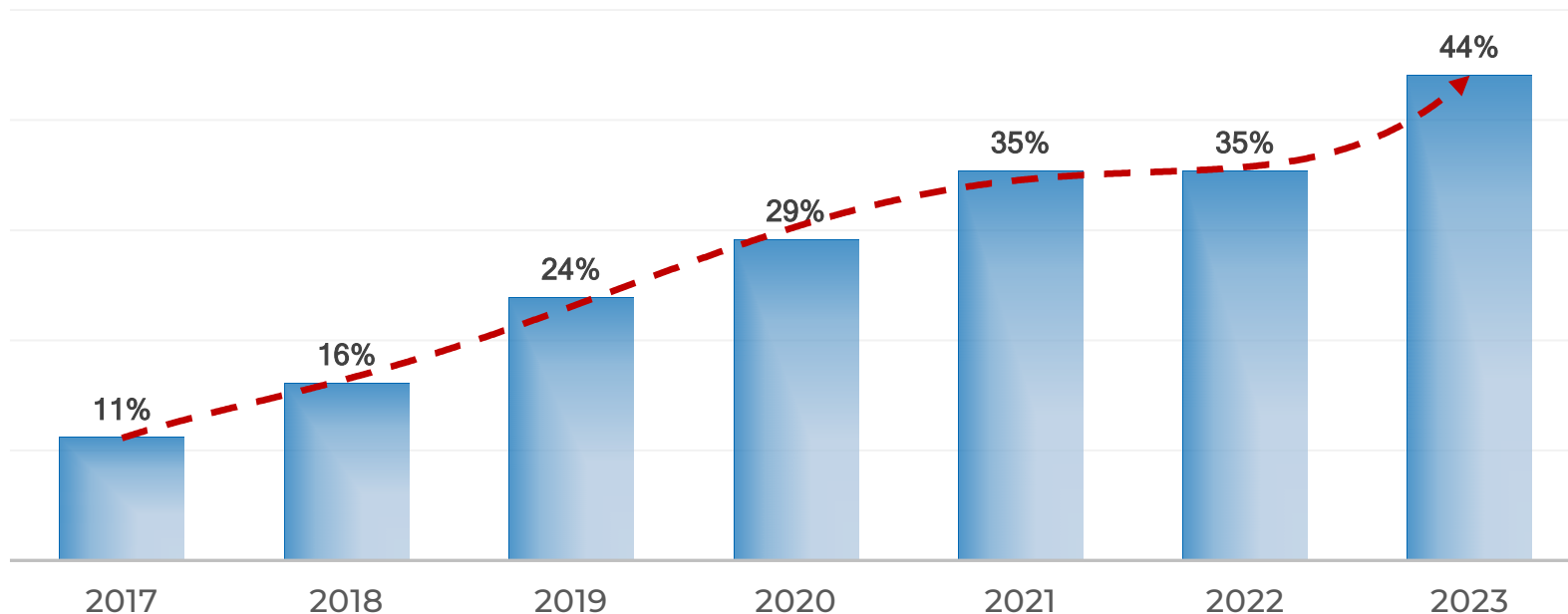
# РАСЧЕТ СРОКА ОКУПАЕМОСТИ



Расчет экономии (по годам)						
Количество лет	Кап.затраты	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Экономия	-	-	-	17 115,37 €	38 879,28 €	61 380,19 €

Срок окупаемости решения с фрикулингом ~2,5 года

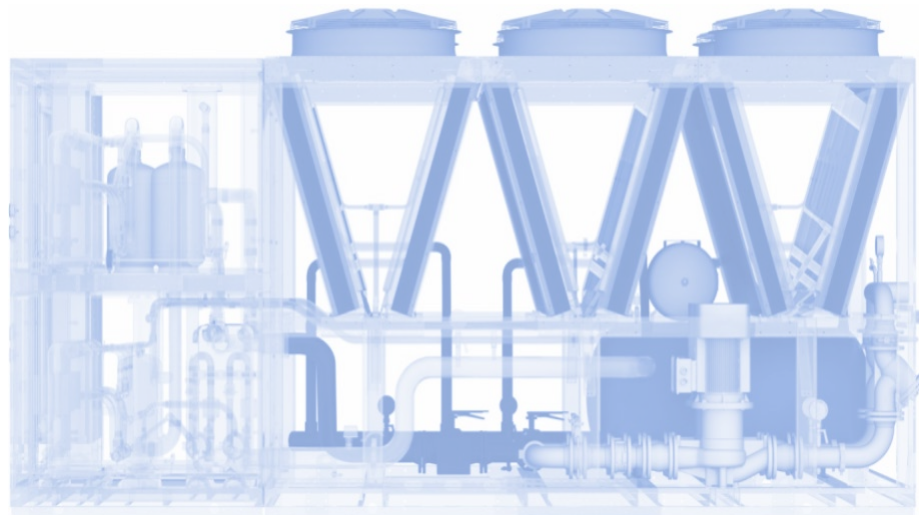
## Тренд на уменьшение срока окупаемости



В 2023 году стоимость 1 кВт/ч на **44%** выше, чем в 2016

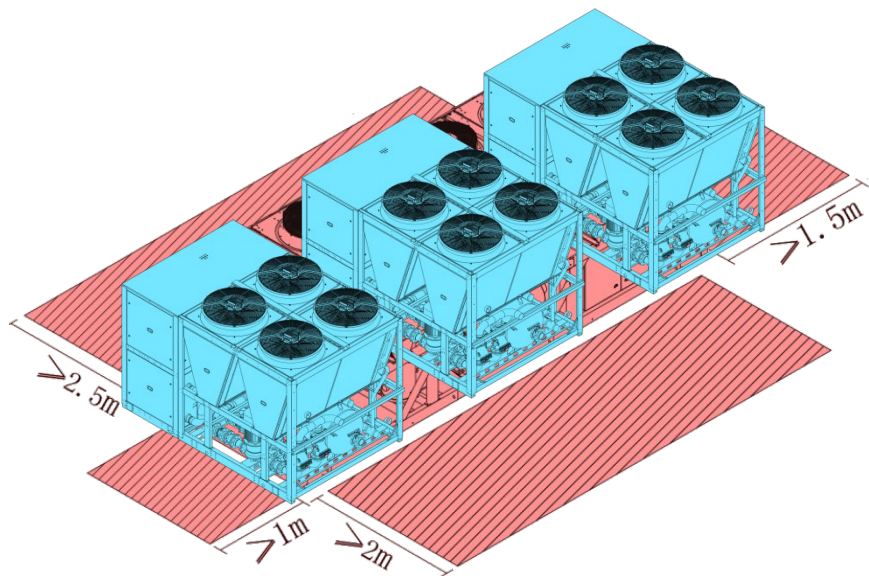
# ЧИЛЛЕРЫ «РЕФРУС»

ПРЕИМУЩЕСТВА,  
МОДЕЛЬНЫЙ РЯД



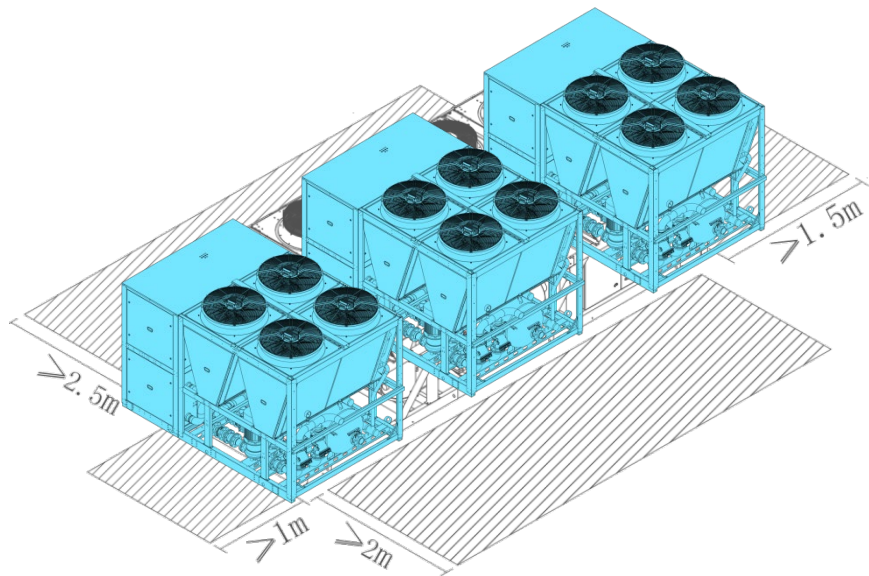
# ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЙ «РЕФРУС»

## ГИБКОСТЬ



# ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЙ «РЕФРУС»

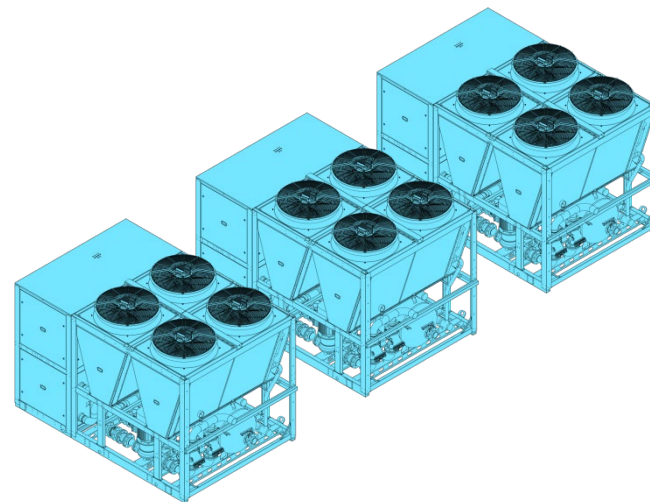
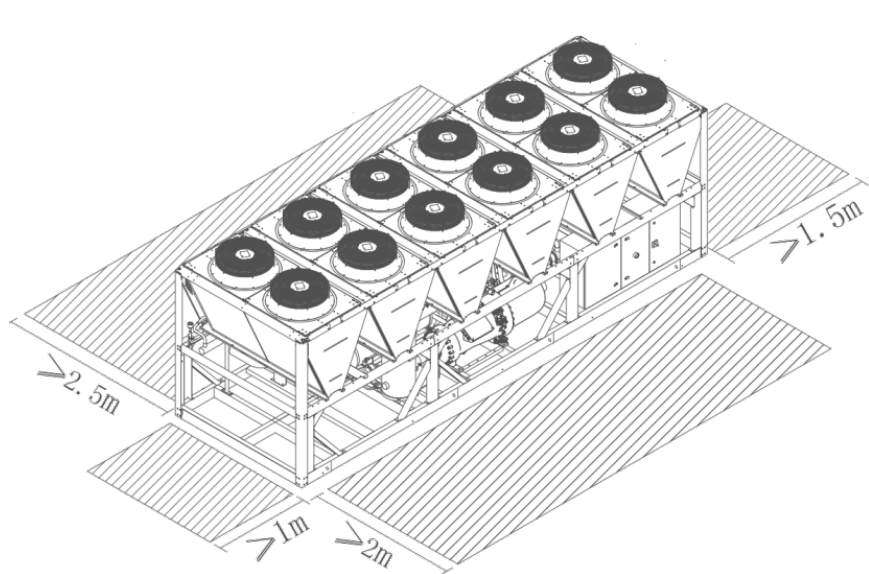
## ГИБКОСТЬ





# ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЙ «РЕФРУС»

## ГИБКОСТЬ



Для монтажа чиллеров можно выбрать любую доступную локацию.  
Чиллеры работают как **единая система** охлаждения.

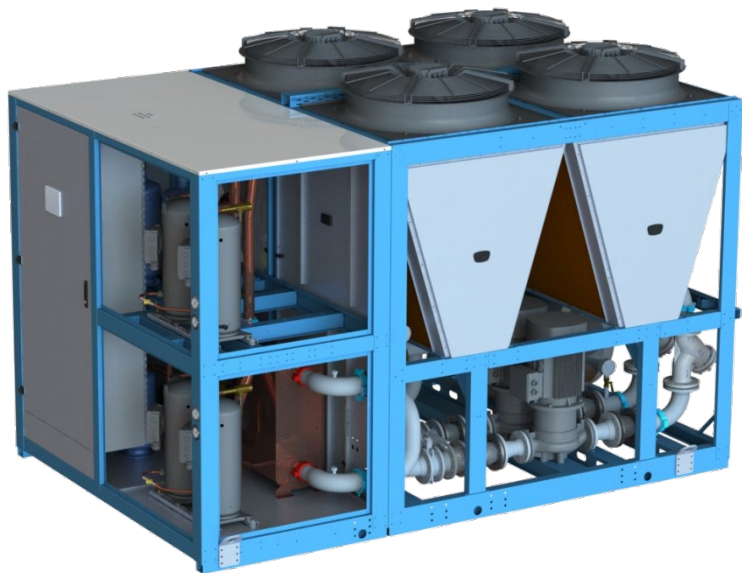
**Общая площадь**, необходимая для их размещения и обслуживания, **уменьшается**.

# ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЙ «РЕФРУС»

## ГИБКОСТЬ



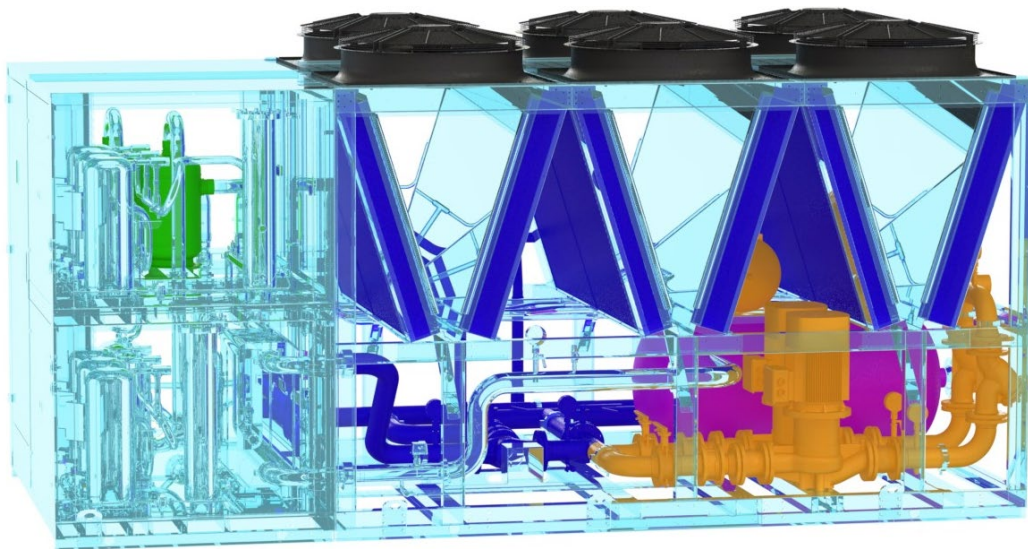
ЛЮБОЕ СОЧЕТАНИЕ ОПЦИЙ



- Уровень звукового давления стандартных чиллеров РЕФРУС ниже, чем у аналогов\*
- Малошумное исполнение дополнительно **снижает** звуковое давление **на ~5 дБ(А)**

**Снижение уровня звукового давления значительно расширяет допустимую зону размещения чиллеров**

## ГИБКОСТЬ

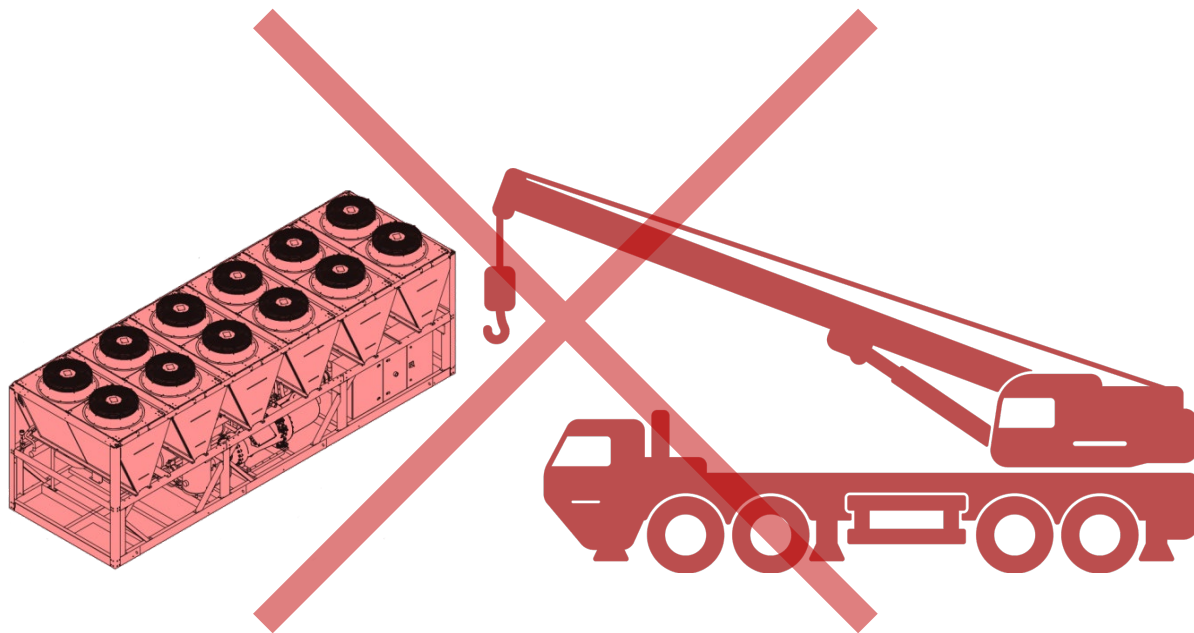
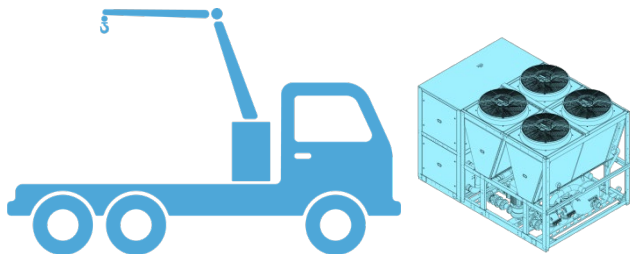


**При необходимости на введенную в эксплуатацию установку можно смонтировать:**

- Драйкулер (доработка до исполнения с **фрикулингом**)
- Насосы, баки, арматуру гидравлического контура (доработка до опции **с гидромодулем**)

# ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЙ «РЕФРУС»

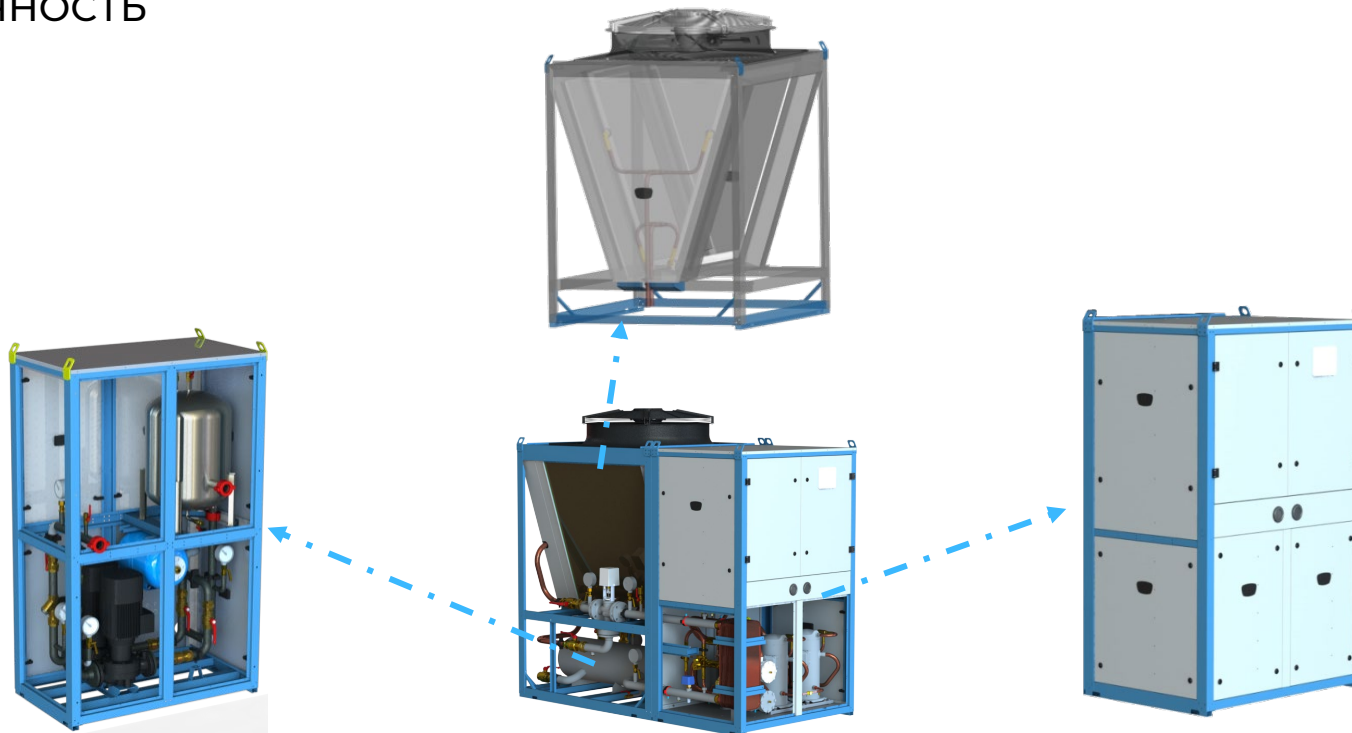
## ЛЕГКОСТЬ



Уменьшение массы поднимаемой единицы оборудования позволяет сократить затраты на погрузочные и такелажные работы.

# ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЙ «РЕФРУС»

## БЛОЧНОСТЬ

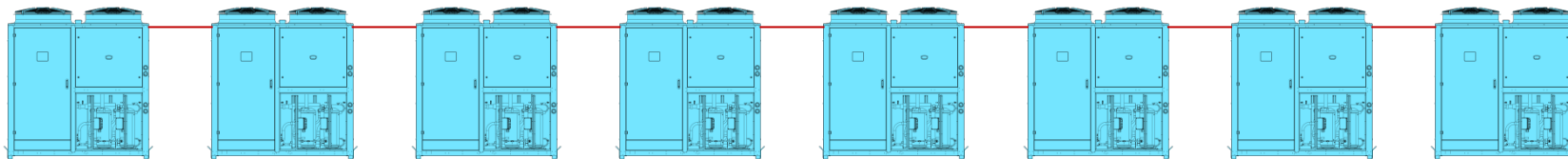


При необходимости чиллер «РЕФРУС» может быть поставлен в виде унифицированных блоков.

# ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЙ «РЕФРУС»

## МАСШТАБИРУЕМОСТЬ

До 8 модулей в единой системе



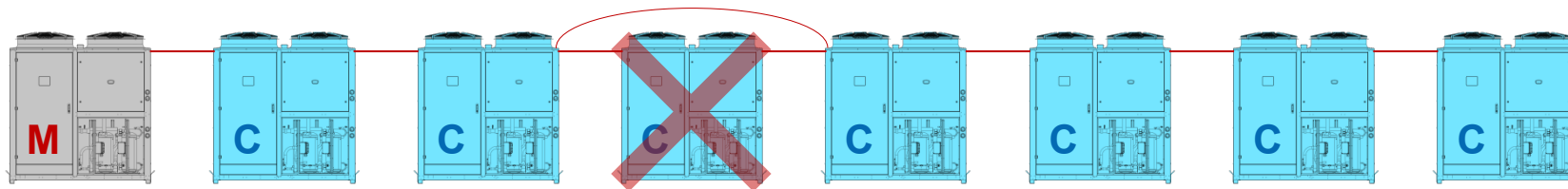
Снижение капитальных затрат? **Легко!**

Купите только необходимое на первом этапе оборудование, а потом добавьте ещё. И ещё!

Это позволит не только более равномерно распределить капитальные затраты, но и **снизить эксплуатационные.**

# ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЙ «РЕФРУС»

## НАДЕЖНОСТЬ

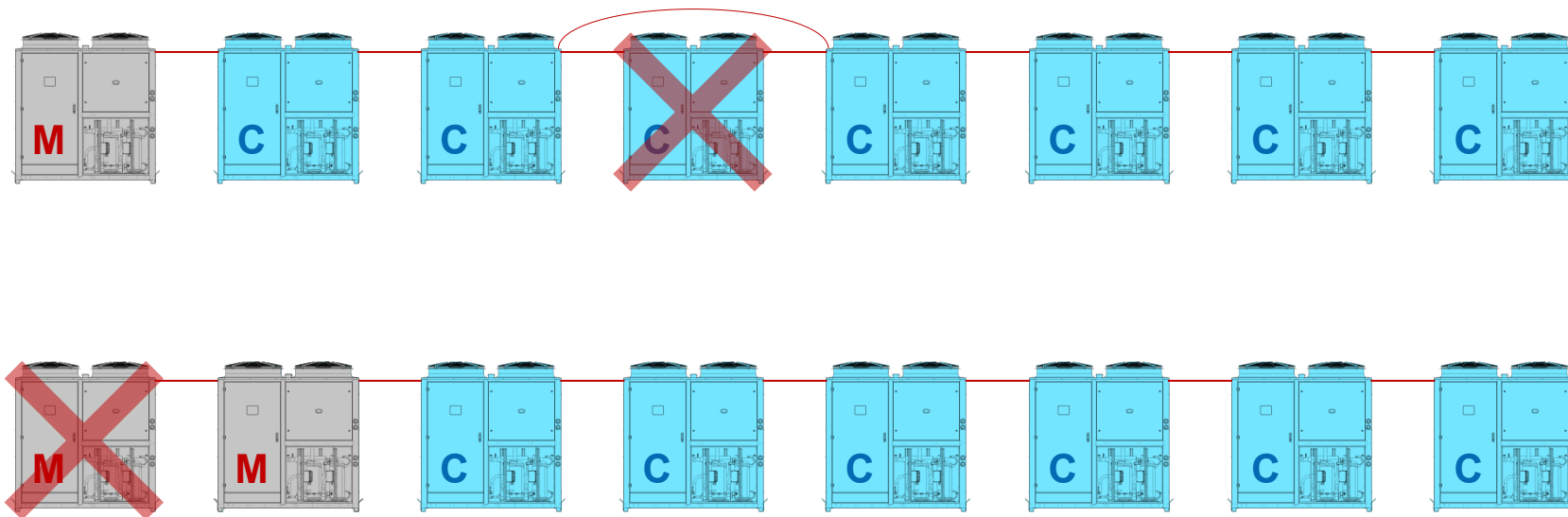


**М** – управляющий модуль (Master)  
**С** – управляемый модуль (Slave)



# ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЙ «РЕФРУС»

## НАДЕЖНОСТЬ



**M** – управляющий модуль (Master)

**C** – управляемый модуль (Slave)

# ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЙ «РЕФРУС»

## НАДЕЖНОСТЬ

Только **проверенные**  
производители.

Только **доступные**  
комплектующие.

**Удобный доступ** ко всем  
компонентам.

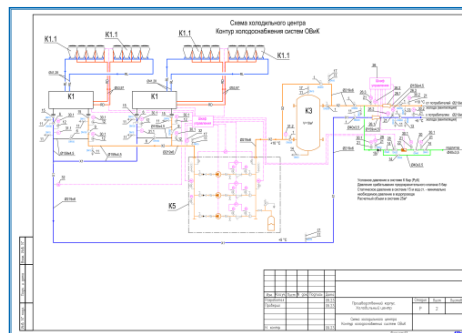


# ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЙ «РЕФРУС»

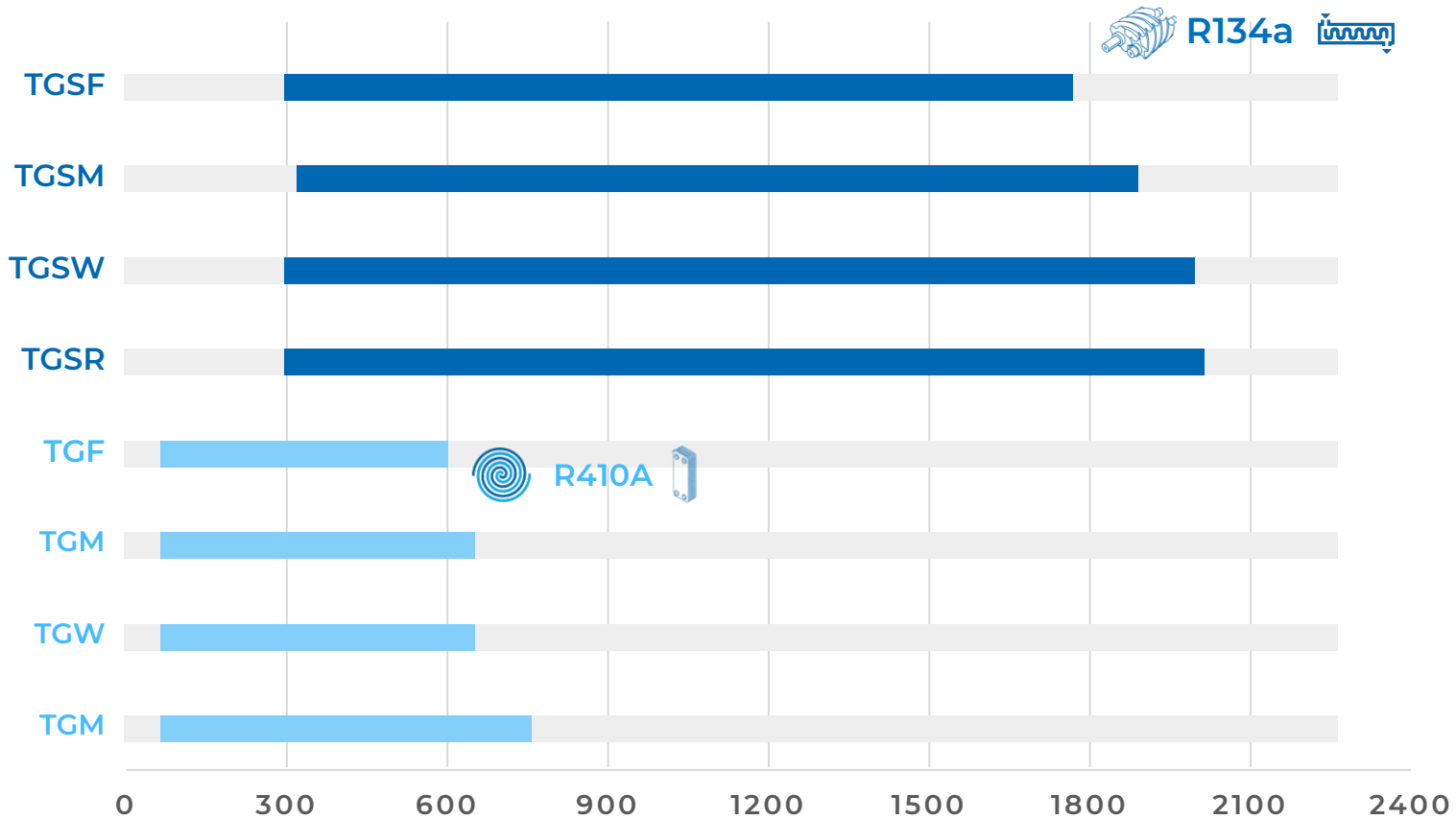
## ПОЛНЫЙ ПАКЕТ ДОКУМЕНТАЦИИ



## ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ

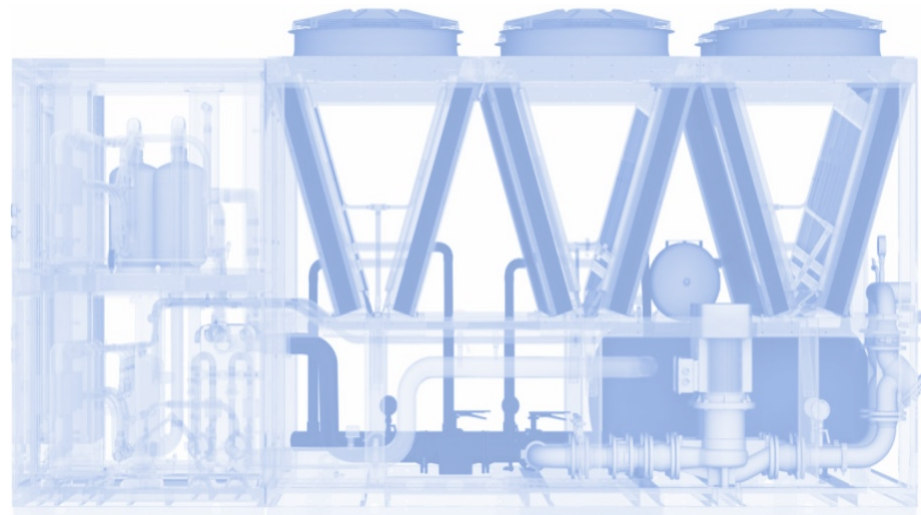


# МОДЕЛЬНЫЙ РЯД ЧИЛЛЕРОВ «РЕФРУС»



# «ТРЕЙД ГРУПП»

ПОРТРЕТ КОМПАНИИ



# ПОРТРЕТ КОМПАНИИ

ДАТА ОСНОВАНИЯ: **2009 ГОД**



## РАЗРАБОТКА И ОПТИМИЗАЦИЯ

проектных решений для систем  
холодоснабжения и климатизации  
промышленных и коммерческих  
объектов



## КОМПЛЕКСНОЕ ОСНАЩЕНИЕ

промышленных и коммерческих  
объектов



## ПРОИЗВОДСТВО

разработка, производство, поставка,  
монтаж и обслуживание  
холодильного оборудования



## ДИЛЕРСКИЕ ПРОДАЖИ

оборудования, комплектующих,  
расходных материалов и запасных  
частей

# ПОРТРЕТ КОМПАНИИ

## ЛИЦЕНЗИИ. СЕРТИФИКАТЫ. СВИДЕТЕЛЬСТВА



СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ

[www.refrus.ru](http://www.refrus.ru)

[order@refrus.ru](mailto:order@refrus.ru)

+7 (495) 225-48-92

