

 РИДАН



# Современные тренды в холодильной и теплообменной отрасли

Сергей Балашов

# 2025 год - сокращение потребления ГФУ на 35%

## Снижение на 35%

**45'230'794 → 30'605'267** ТОНН  
эквивалента CO<sub>2</sub>



### ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

#### РАСПОРЯЖЕНИЕ

от 23 декабря 2024 г. № 3950-р

МОСКВА

В соответствии с пунктом 2 статьи 54 Федерального закона "Об охране окружающей среды":

1. Установить, что в 2025 году допустимый объем потребления в Российской Федерации веществ, включенных в список F перечня веществ, разрушающих озоновый слой, обращение которых подлежит государственному регулированию, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 18 февраля 2022 г. № 206 "О мерах государственного регулирования потребления и обращения веществ, разрушающих озоновый слой", в чистом виде и смесях составит 31674017 тонн эквивалента CO<sub>2</sub>, из них:

объем указанных веществ, планируемый к ввозу в Российскую Федерацию, составит 30605267 тонн эквивалента CO<sub>2</sub>;

объем производства указанных веществ в Российской Федерации составит 1068750 тонн эквивалента CO<sub>2</sub>.

# 2025 год - сокращение потребления ГФУ на 35%

## Снижение на 35%

**45'230'794 → 30'605'267** тонн эквивалента CO<sub>2</sub>



### ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

#### РАСПОРЯЖЕНИЕ

от 23 декабря 2024 г. № 3950-р  
МОСКВА

В соответствии с пунктом 2 статьи 54 Федерального закона "Об охране окружающей среды":

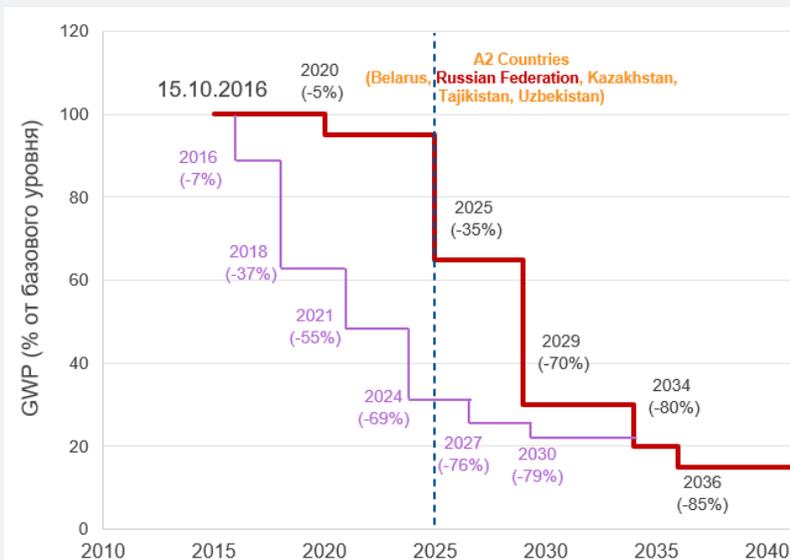
1. Установить, что в 2025 году допустимый объем потребления в Российской Федерации веществ, включенных в список F перечня веществ, разрушающих озоновый слой, обращение которых подлежит государственному регулированию, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 18 февраля 2022 г. № 206 "О мерах государственного регулирования потребления и обращения веществ, разрушающих озоновый слой", в чистом виде и смесях составит 31674017 тонн эквивалента CO<sub>2</sub>, из них:

объем указанных веществ, планируемый к ввозу в Российскую Федерацию, составит 30605267 тонн эквивалента CO<sub>2</sub>;

объем производства указанных веществ в Российской Федерации составит 1068750 тонн эквивалента CO<sub>2</sub>.

## Кигалийская поправка

### Выполнение заявленного графика



# 2025 год - сокращение потребления ГФУ на 35%

## Снижение на 35%

**45'230'794 → 30'605'267 тонн эквивалента CO<sub>2</sub>**



### ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

#### РАСПОРЯЖЕНИЕ

от 23 декабря 2024 г. № 3950-р

МОСКВА

В соответствии с пунктом 2 статьи 54 Федерального закона "Об охране окружающей среды":

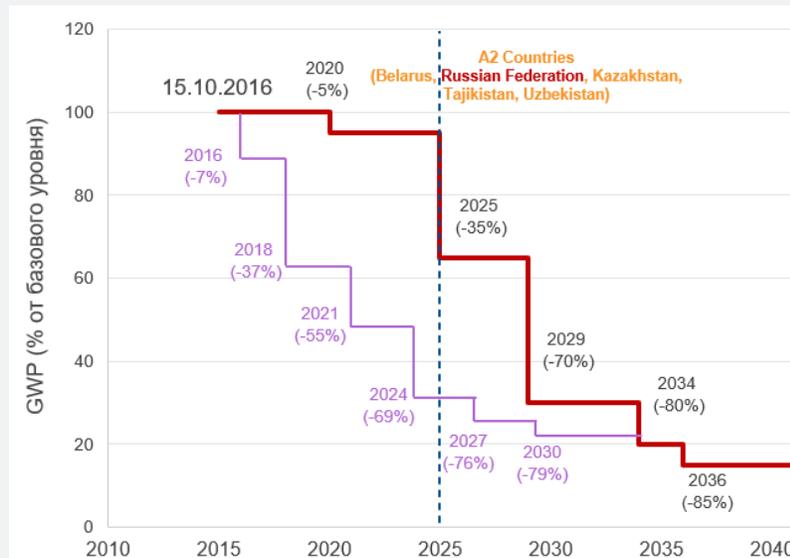
1. Установить, что в 2025 году допустимый объем потребления в Российской Федерации веществ, включенных в список F перечня веществ, разрушающих озоновый слой, обращение которых подлежит государственному регулированию, утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации от 18 февраля 2022 г. № 206 "О мерах государственного регулирования потребления и обращения веществ, разрушающих озоновый слой", в чистом виде и смесях составит 31674017 тонн эквивалента CO<sub>2</sub>, из них:

объем указанных веществ, планируемый к ввозу в Российскую Федерацию, составит 30605267 тонн эквивалента CO<sub>2</sub>;

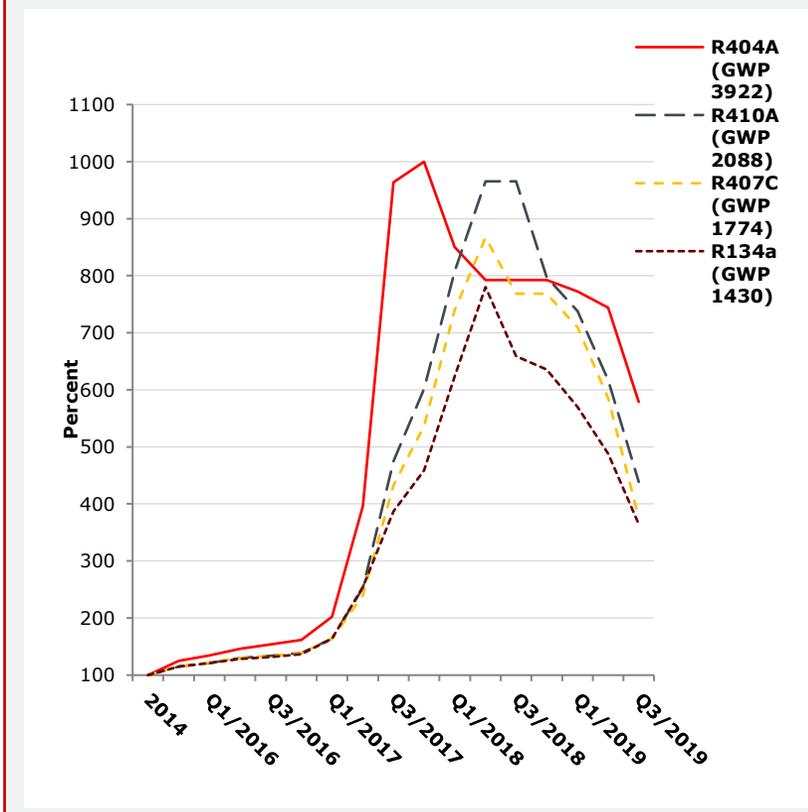
объем производства указанных веществ в Российской Федерации составит 1068750 тонн эквивалента CO<sub>2</sub>.

## Кигалийская поправка

Выполнение заявленного графика



## Стоимость хладагента в ЕС 2014-2019 гг



# Сегменты холодильной отрасли

## Кондиционирование

Производители агрегатов для систем кондиционирования



**R410A, R407C, R134a**

## Магазиностроение

Производители спец. оборудования и застройка объектов



**R404a, R507, (R290), (R600a)**

## Коммерческий холод

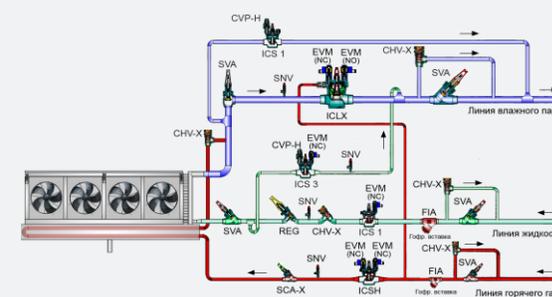
Строительство мультитемпературных складов



**R404a, R507, (R744)**

## Промышленный холод

Решения для пром. Процессов.

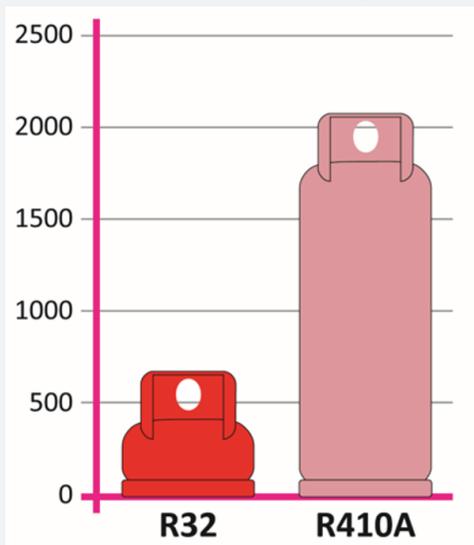


**R404a, R507, R717, (R744)**

# Кондиционирование

## Хладагент

**GWP R32 = 675**  
(vs GWP R410A 2088 )



**Уличное расположение**  
системы не имеет ограничений  
на применение

**R410A**



30HP  
**RCH380C4WB7CA**  
(141R1742)

R410A ARI

$Q_o = 90,53$  кВт

**COP = 3,15**

**R32**



30HP  
**RCD380D4WB7CA**  
(140R1647)

R32 ARI

$Q_o = 92,18$  кВт (+2%)

**COP = 3,31** (+5%)

**R32:**

GWP 1/3

$Q_o$  ↑ 2%

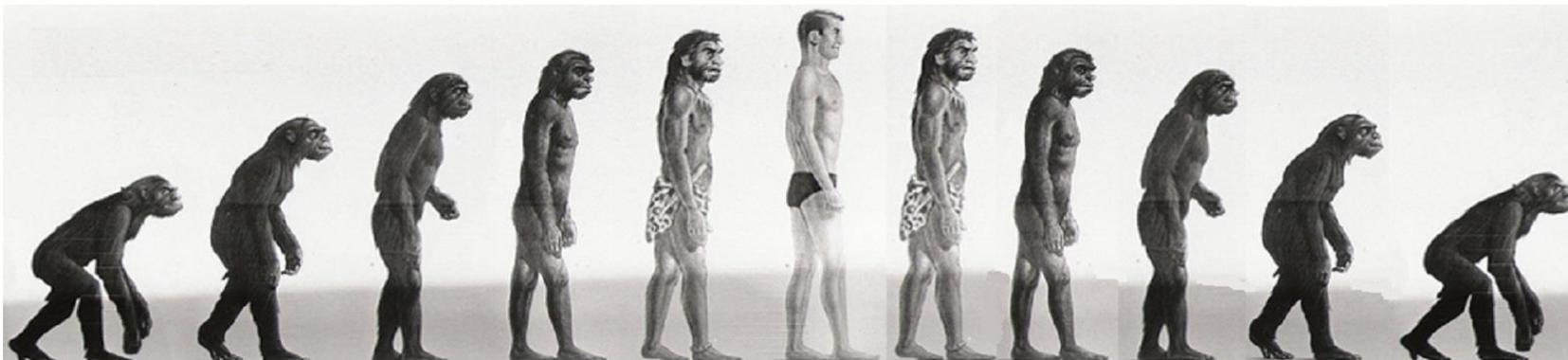
COP +5%

# Чиллеры (установки для охлаждения жидкости) на R32

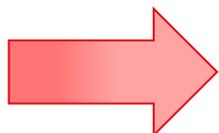


# Магазиностроение

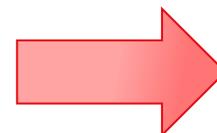
R290  
150г.



Встроенный  
холод



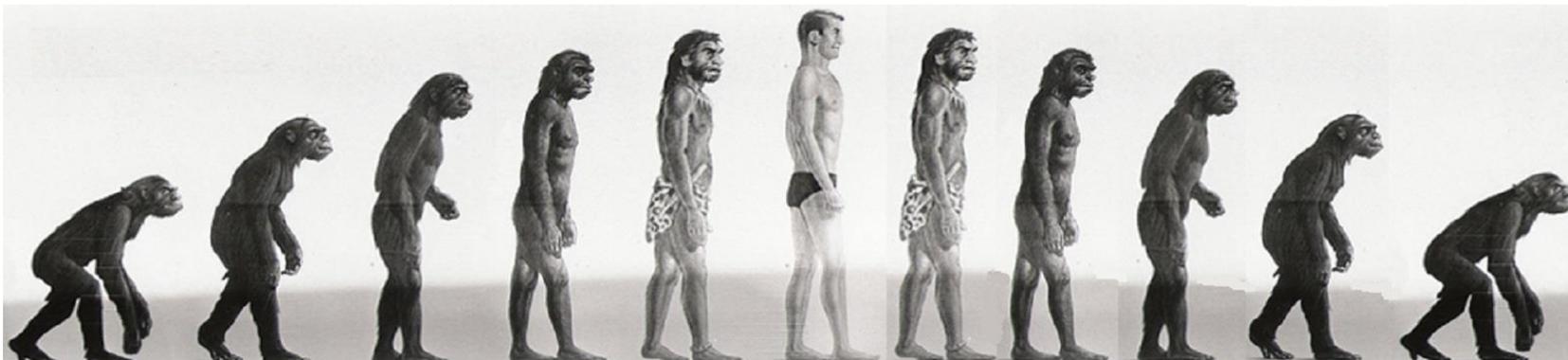
Выносной  
холод



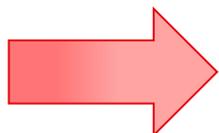
Встроенный  
холод 2025

# Магазиностроение

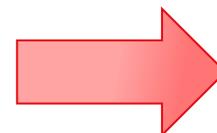
R290  
150г.



Встроенный  
холод



Выносной  
холод



Встроенный  
холод 2025



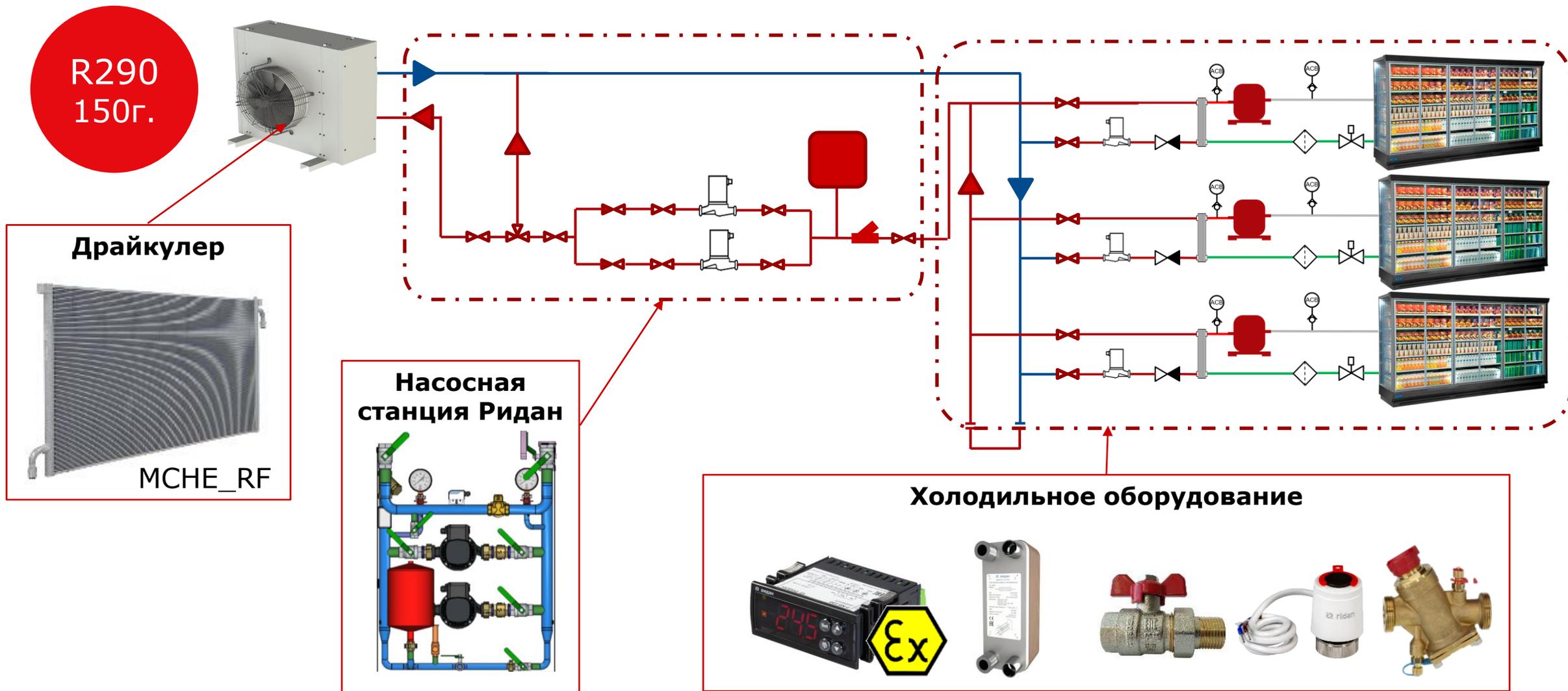
COP=2



COP=3

Для отведения 1 кВт среднего холода  
нужно затратить 0,5 кВт (1/2) в холодильнике  
и 0,5 кВт (1,5/3) в кондиционере  
**Суммарный COP = 1** [ $1/(0,5+0,5)$ ]

# Магазиностроение



# Коммерческий холод

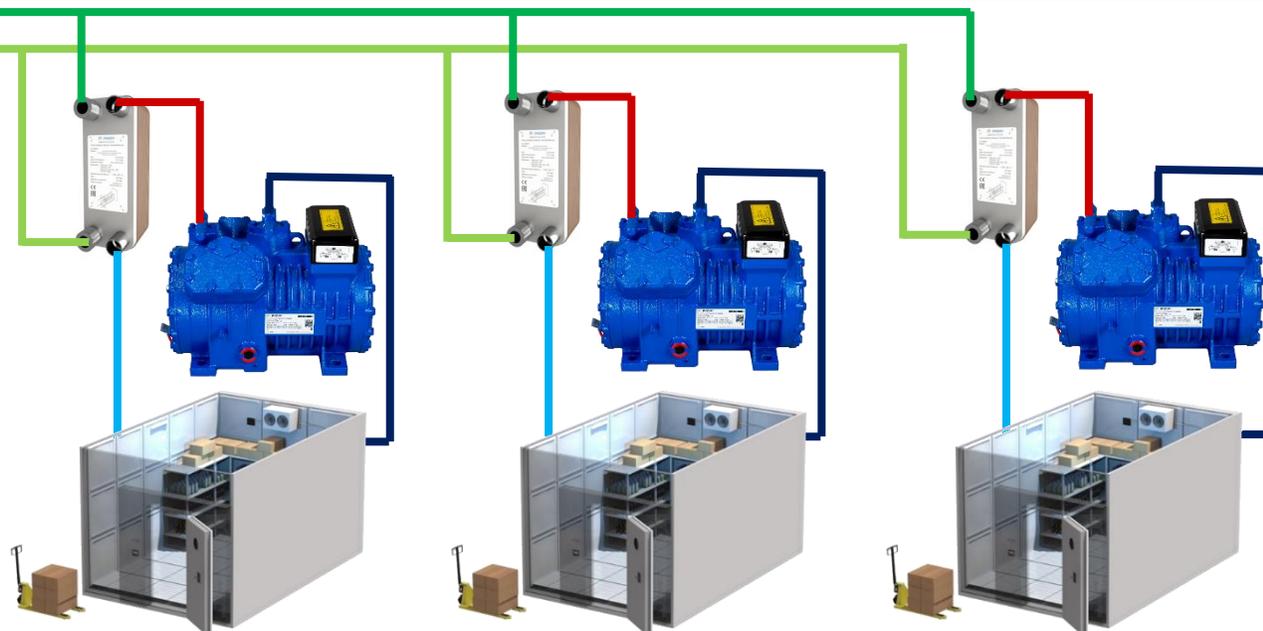


+7°C  
+12°C

**R32**

Драйкулер опция

**COP = 3,84 (Тк=45)**



**R404A**

T = +0°C  
T<sub>o</sub>/T<sub>к</sub> = -8/18°C  
COP = 5,16

Суммарный  
**COP = 1,98**

**R404A**

T = -25°C  
T<sub>o</sub>/T<sub>к</sub> = -25/18°C  
COP = 3,04

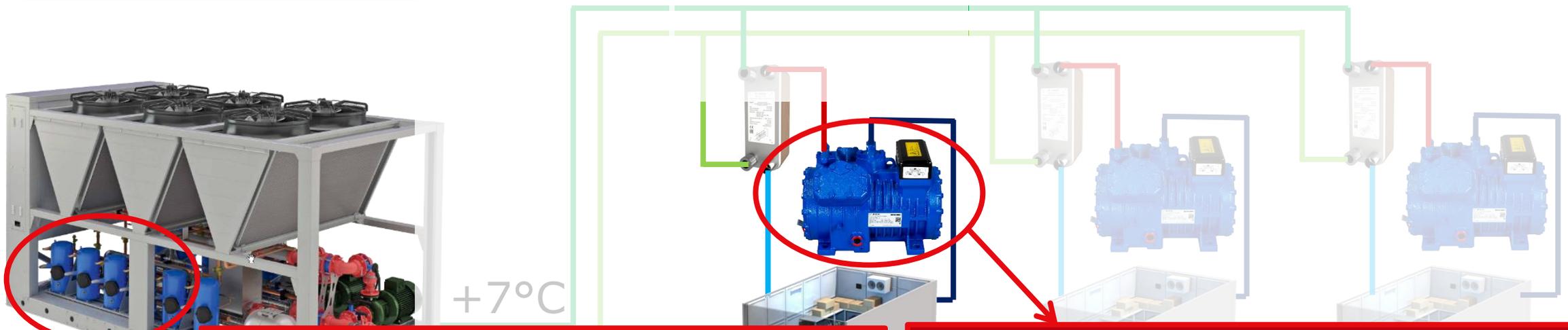
Суммарный  
**COP = 1,48**

**R404A**

T = -32°C  
T<sub>o</sub>/T<sub>к</sub> = -40/18°C  
COP = 1,92

Суммарный  
**COP = 1,1**

# Коммерческий холод

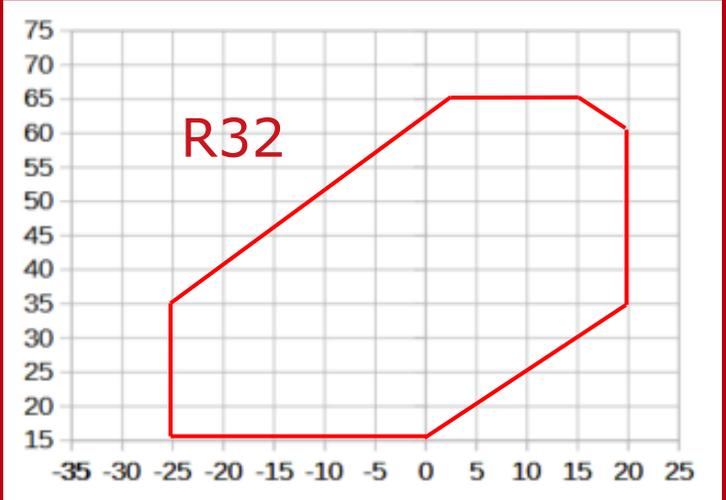


**Ridan RCD**

R32

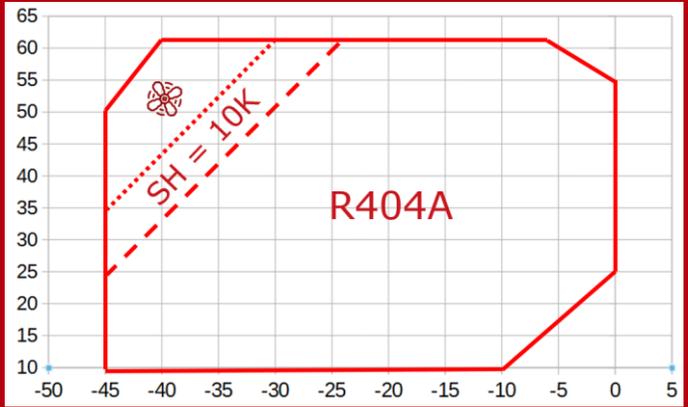
+ Драй

COP = 3



The R32 operating envelope graph shows a red polygon on a grid with temperature on the x-axis (from -35 to 25) and pressure on the y-axis (from 15 to 75). The polygon is labeled 'R32'.

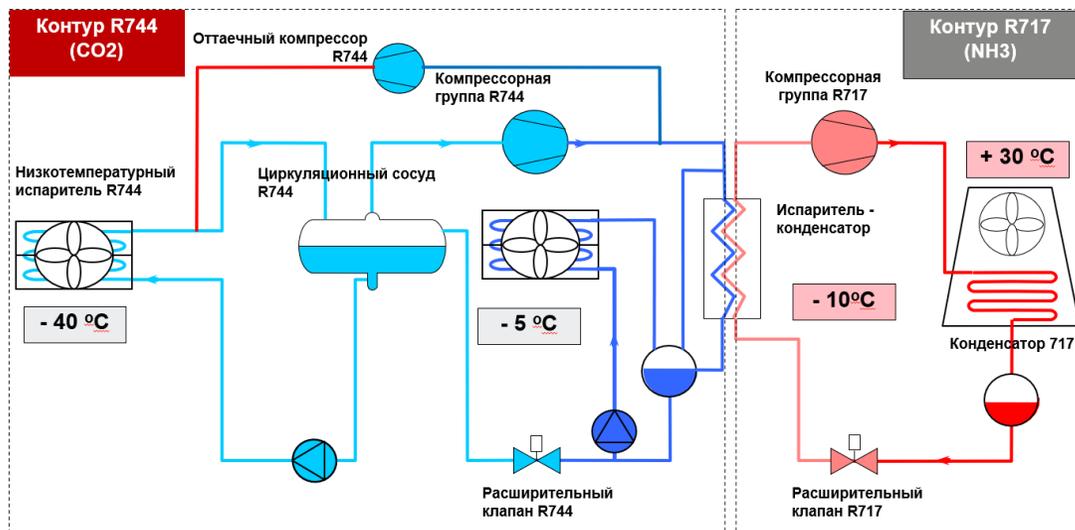
**Ridan R**



The R404A operating envelope graph shows a red polygon on a grid with temperature on the x-axis (from -50 to 5) and pressure on the y-axis (from 10 to 65). The polygon is labeled 'R404A'. A dashed line indicates a superheat (SH) of 10K. A scroll compressor icon is also present.

# Промышленный холод

NH<sub>3</sub>/  
CO<sub>2</sub>

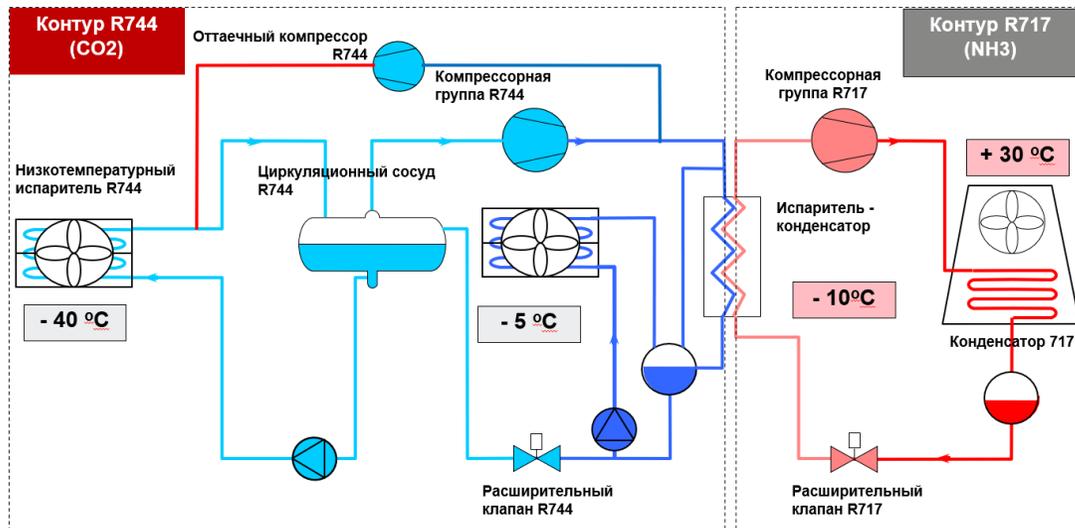


## Преимущества CO<sub>2</sub> в синкретических системах NH<sub>3</sub>/CO<sub>2</sub>:

- ✓ Снижает заправку NH<sub>3</sub>
- ✓ Природный хладагент, экологичность (GWP=1; ODP =0)
- ✓ Низкая стоимость
- ✓ Высокая энергоэффективность
- ✓ Высокая объемная производительность (меньше трубы, компрессоры, насосы)
- ✓ Не взрывоопасный и не токсичный

# Промышленный холод

NH<sub>3</sub>/  
CO<sub>2</sub>



## Преимущества CO<sub>2</sub> в синкретических системах NH<sub>3</sub>/CO<sub>2</sub>:

- ✓ Снижает заправку NH<sub>3</sub>
- ✓ Природный хладагент, экологичность (GWP=1; ODP =0)
- ✓ Низкая стоимость
- ✓ Высокая энергоэффективность
- ✓ Высокая объемная производительность (меньше трубы, компрессоры, насосы)
- ✓ Не взрывоопасный и не токсичный

## Новое поколение клапанов Ридан на 52 Бар



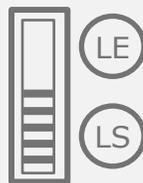
DN 15-350

Запорные  
клапаны



DN 15-150

Обратные  
клапаны



Контроль  
уровня  
жидкости



Предохрани  
тельные  
клапаны



DN 20-150

Регуляторы  
давления



DN 15-200

Сетчатые  
фильтры



DN 15-150

Электромагнитные  
клапаны

# Тренды в холодильной отрасли

## Природные хладагенты:

- ✓ Работают на высоком давлении (CO<sub>2</sub>)
- ✓ Токсичные (NH<sub>3</sub>)
- ✓ Горючие и взрывоопасные (Пропан R290)

## Системные решения:

- ✓ Снижение заправки на один холодильный контур
- ✓ Увеличение жидкостных систем (Чиллеры, Waterloo)
- ✓ Дробление централизованных холодильных систем
- ✓ Повышенные требования и усложнение инженерии

## Компонентные решения:

- ✓ Повышение эффективности
- ✓ Уменьшение внутреннего объема (Микроканальные технологии)
- ✓ Увеличение степени герметичности

## Коммерческий холод

Строительство мультитемпературных складов



Внедрение децентрализованных систем с уменьшенной заправкой хладагента

## Кондиционирование

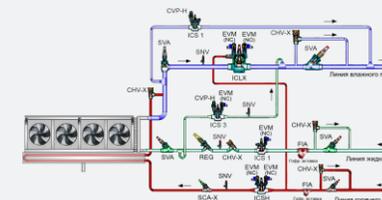
Производители агрегатов для систем кондиционирования



Решения на R32

## Промышленный холод

Решения для пром. Процессов.



R717/R744

## Магазиностроение

Производители спец. оборудования и застройка объектов



R290 + Waterloo

Спасибо за внимание!

