

Инженерные решения в магазиностроении

place



Программа обучения

- Блок 1. Магазиностроение 2022 | Тенденции | Вызовы | Brandford на рынке оснащения | Базовый курс
- **Блок 2. Инженерные решения в магазиностроении | Вводный курс**
 - Принципы работы холодильных систем;
 - Инженерное оборудование в магазинах у дома;
 - Технологии энергосбережения;
 - **Стабильность работы магазина, минимизация потерь и порчи продуктов.**
- Блок 3. Технологии магазиностроения | Тенденции в торговом оборудовании | Продвинутый курс
- Блок 4. Проектирование | Инжиниринговые услуги | RnD и экспертиза в холодильных системах | Продвинутый курс

Температурный режим оборудования

Почему важно поддерживать необходимый температурный режим оборудования?

- ✓ Сохранять свежесть и презентабельный внешний вид (мясо, рыба фрукты)
- ✓ Соблюдать условия хранения продуктов
- ✓ Препятствовать размножению бактерий на поверхности открытых продуктов
- ✓ Получать лояльность покупателей(холодные напитки)

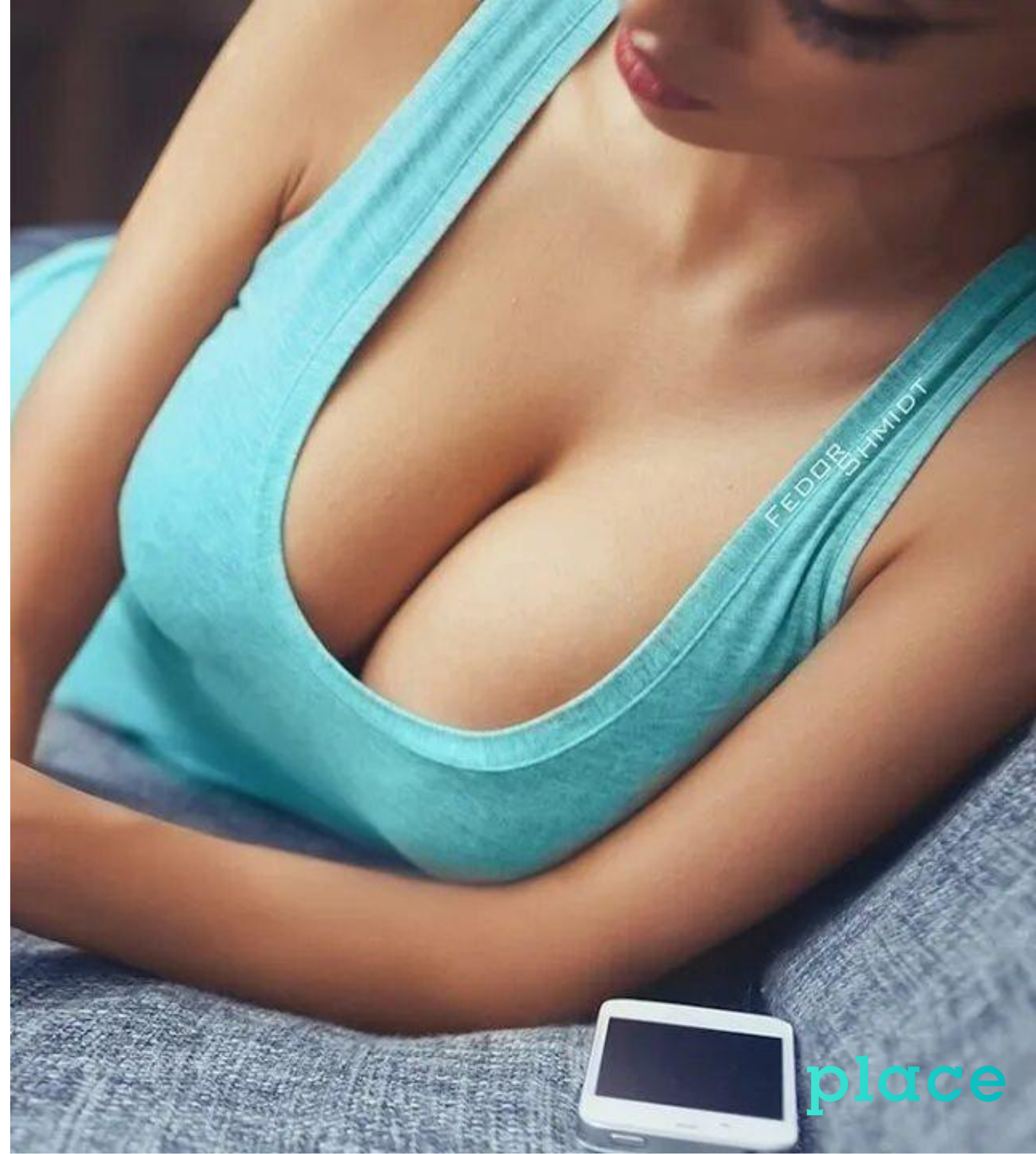
Работа какой системы заметно нарушается при повышении температуры в ней на 0.5 градуса?



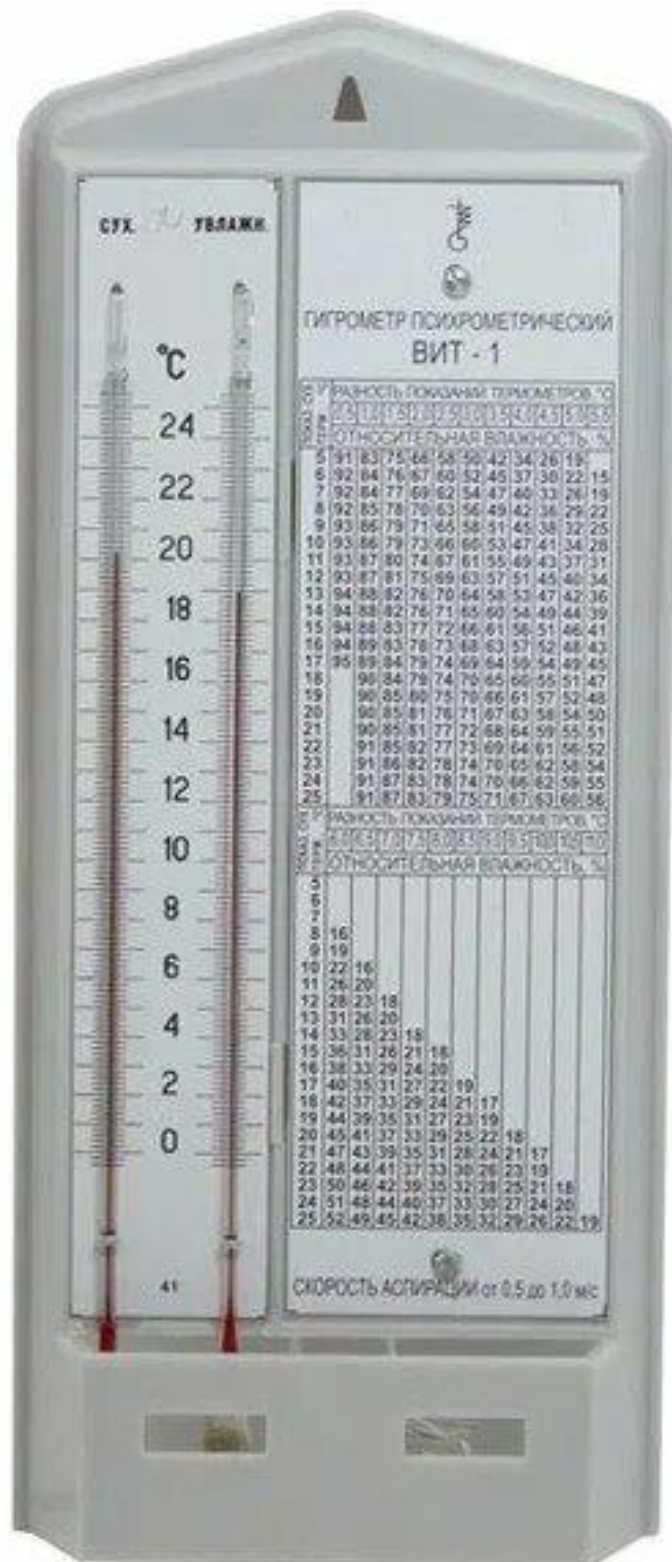
Температурные классы

Нормативами определены температурные классы холодильного оборудования.

Класс	Температурный режим	Продукты
ЗМ0	-1...+1	Пресервы
ЗМ1	0...+2	Мясо
ЗМ2	+2...+4	Гастрономия, молочные продукты
ЗН1	+6...+8	Овощи, фрукты
ЗН2	+8...+10	Напитки
ЗЛ1	Ниже -18	Замороженные продукты



Поддержание микроклимата в торговом зале



Зачем поддерживать микроклимат в торговом зале?

- ✓ Обеспечить комфортное пребывание сотрудников и покупателей в магазине
- ✓ Обеспечить необходимые условия для холодильного оборудования.

Холодильное оборудование в России производится по температурному классу УХЛЗ согласно ГОСТ 32560.2-2013(ISO 23953-2:2005)

Температура не выше +25

Влажность не выше 60%



Холодильная машина

Холодильная машина – это комплекс аппаратов, предназначенных для искусственного снижения и поддержания температуры воздуха внутри каких-либо объемов ниже температуры окружающей среды.

В состав холодильной машины входят:

- ✓ Компрессор
- ✓ Конденсатор
- ✓ Регулирующая аппаратура
- ✓ Устройства защиты.

Холодильная машина «производит холод»

Потребители холода

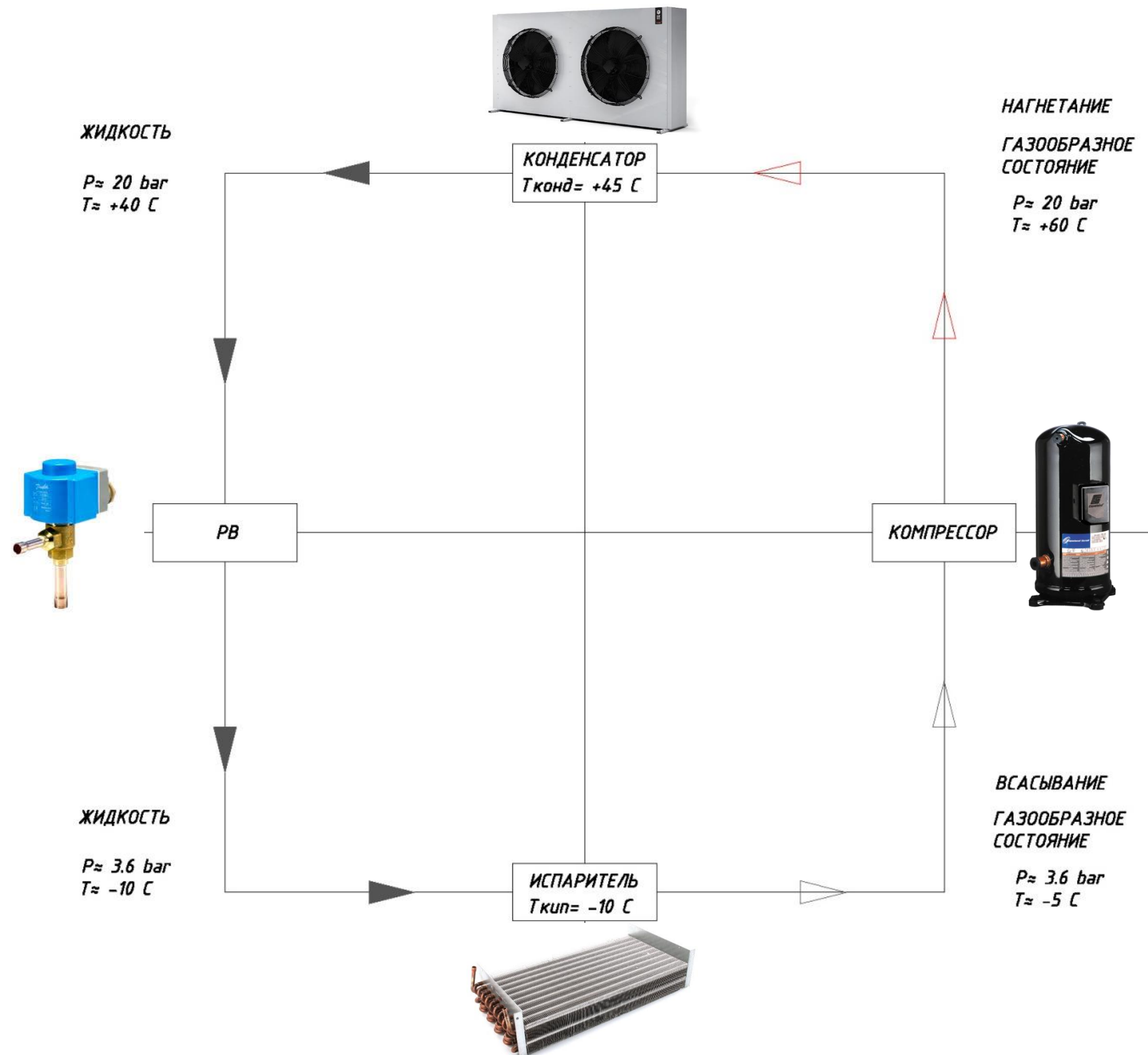
Потребитель холода – любой охлаждаемый объем, подключаемый к холодильной машине.

«Потребляют холод»:

- ✓ Охлаждаемые камеры
- ✓ Холодильные витрины
- ✓ Холодильные горки
- ✓ Морозильные бонеты
- ✓ Охлаждаемые склады



Холодильная система. Принцип работы



Холодильная система – замкнутый контур, по которому циркулирует хладагент.

Включает в себя производителя и «потребителей» холода.

Основные компоненты:

- ✓ Компрессор
- ✓ Конденсатор
- ✓ Расширительное устройство
- ✓ Испаритель

Компрессор



Компрессор – Обеспечивает движение хладагента по контуру.

Сжимает газообразный хладагент, отправляет его в конденсатор.

Основные типы:

- Поршневой герметичный
- Поршневой полугерметичный
- Спиральный

Аналогии: насос, двигатель автомобиля.

Компрессор



Поршневой герметичный

- Применяется, в основном, во встроенном оборудовании и небольших ККБ
- Неремонтопригоден
- Требуется отведение тепла



Поршневой полугерметичный

- Применяется в холодильных машинах большой мощности
- Ремонтопригоден
- Требуется отведение тепла
- Широкий модельный ряд



Спиральный

- Применяется в холодильных машинах и ККБ
- Не требует отведения тепла
- Есть возможность установки дополнительной шумоизоляции
- Неремонтопригоден
- Компактен

Конденсатор



Конденсатор представляет собой теплообменную батарею

Охлаждает и конденсирует горячий хладагент, поступающий из компрессора.

Выводит тепло из холодильной системы.

Для нормальной работы холодильной машины конденсатору необходим стабильный воздухообмен.

Аналогии: радиатор автомобиля.

Расширительное устройство

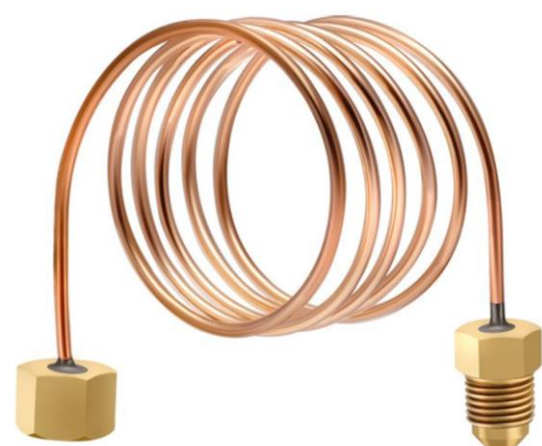


Расширительное устройство регулирует подачу хладагента в испаритель.

Во время прохождения хладагента через расширительное устройство его температура понижается.

Похожий процесс происходит при распылении аэрозоли (антиперспирант, освежитель воздуха).

Типы расширительных устройств



Капиллярная трубка

- ✓ Отсутствует возможность настройки и регулировки
- ✓ Применяется во встроеном оборудовании и простейших холодильных системах



ТРВ – Термо-регулируемый вентиль

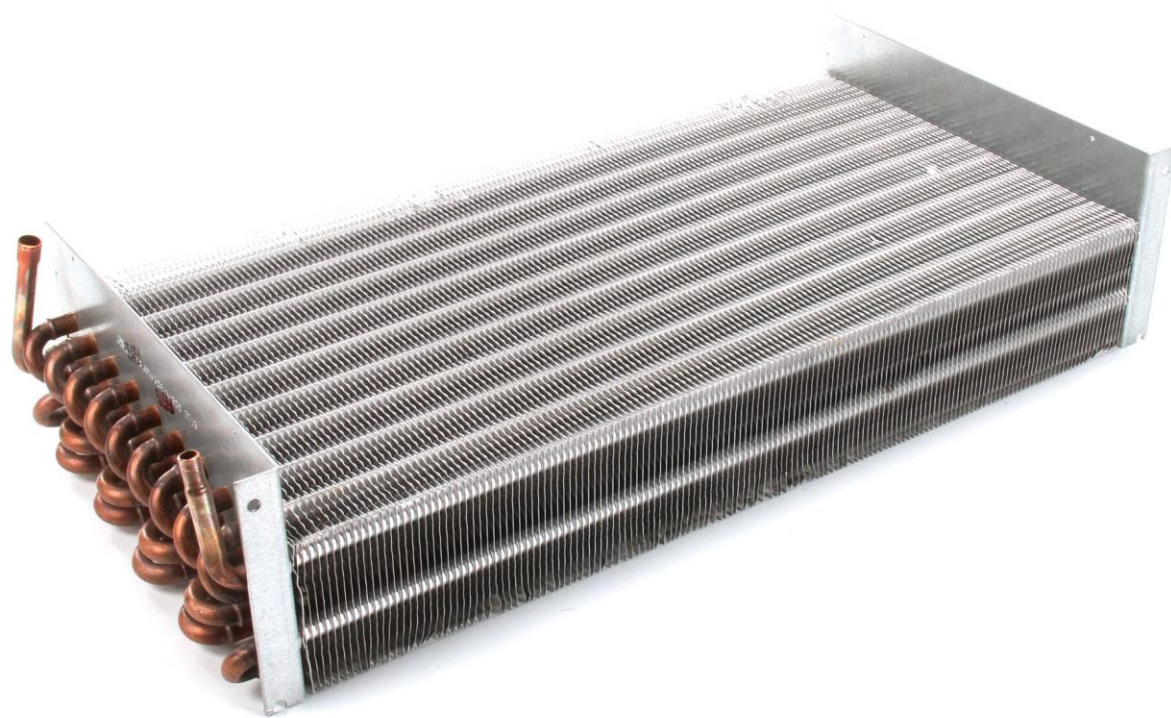
- ✓ Возможность регулировки и настройки
- ✓ Простота обслуживания
- ✓ Медленная реакция на изменение температуры в объеме.



ЭРВ – электронно-регулируемый вентиль

- ✓ Возможность удаленной регулировки и настройки
- ✓ Быстрая реакция на изменение температуры в объеме.
- ✓ Возможность применения энергосберегающих алгоритмов

Испаритель



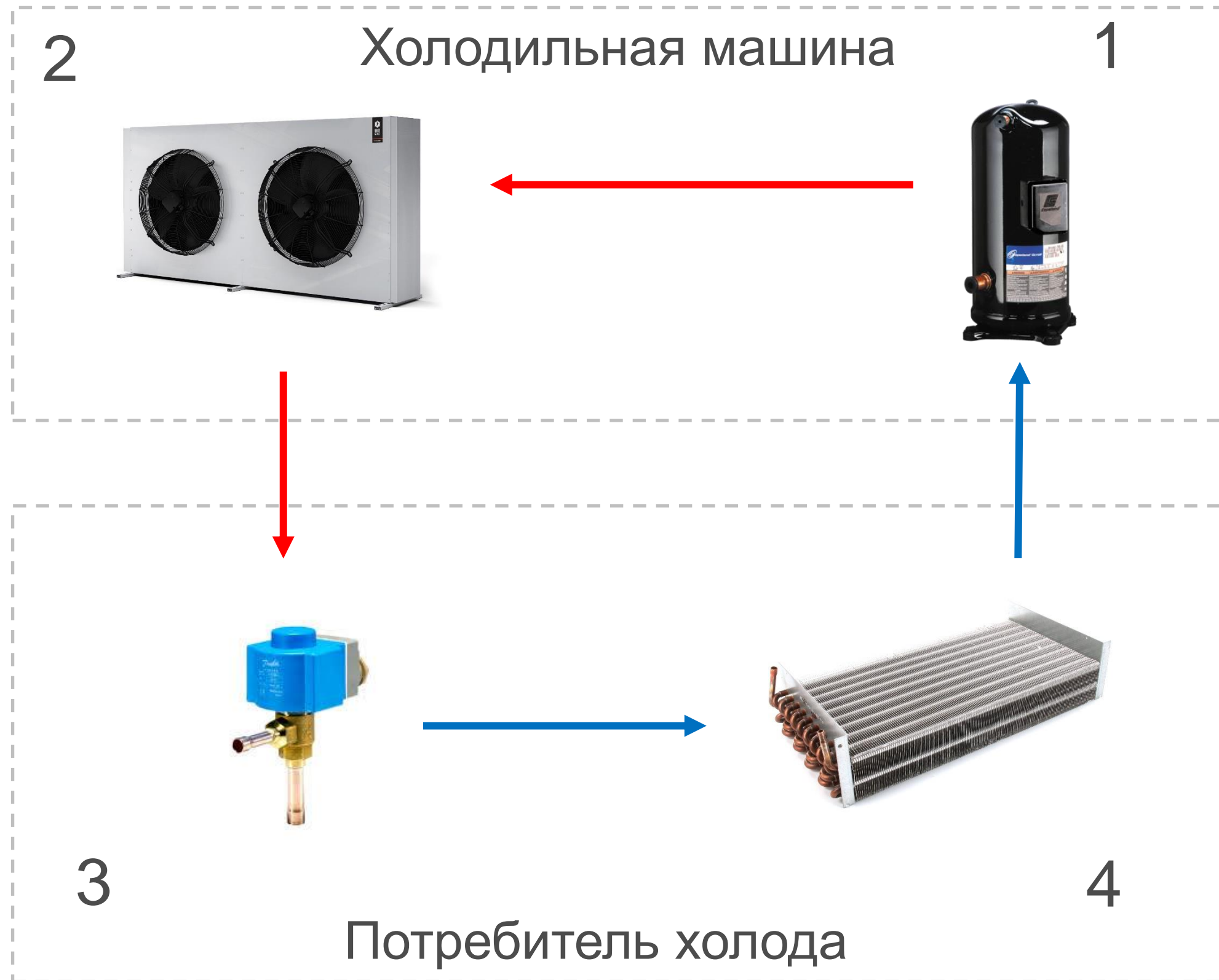
Испаритель представляет собой теплообменную батарею.

Охлаждает воздух в объеме «потребителя» холода, забирает тепло.

На поверхности испарителя конденсируется влага из воздуха, требующая отведения.

Аналогия – внутренний блок кондиционера.

Холодильная система



Холодильная система – замкнутый контур, по которому циркулирует хладагент.

Включает в себя производителя и «потребителей» холода.

Основные компоненты:

- ✓ Компрессор
- ✓ Конденсатор
- ✓ Расширительное устройство
- ✓ Испаритель

Трубопровод

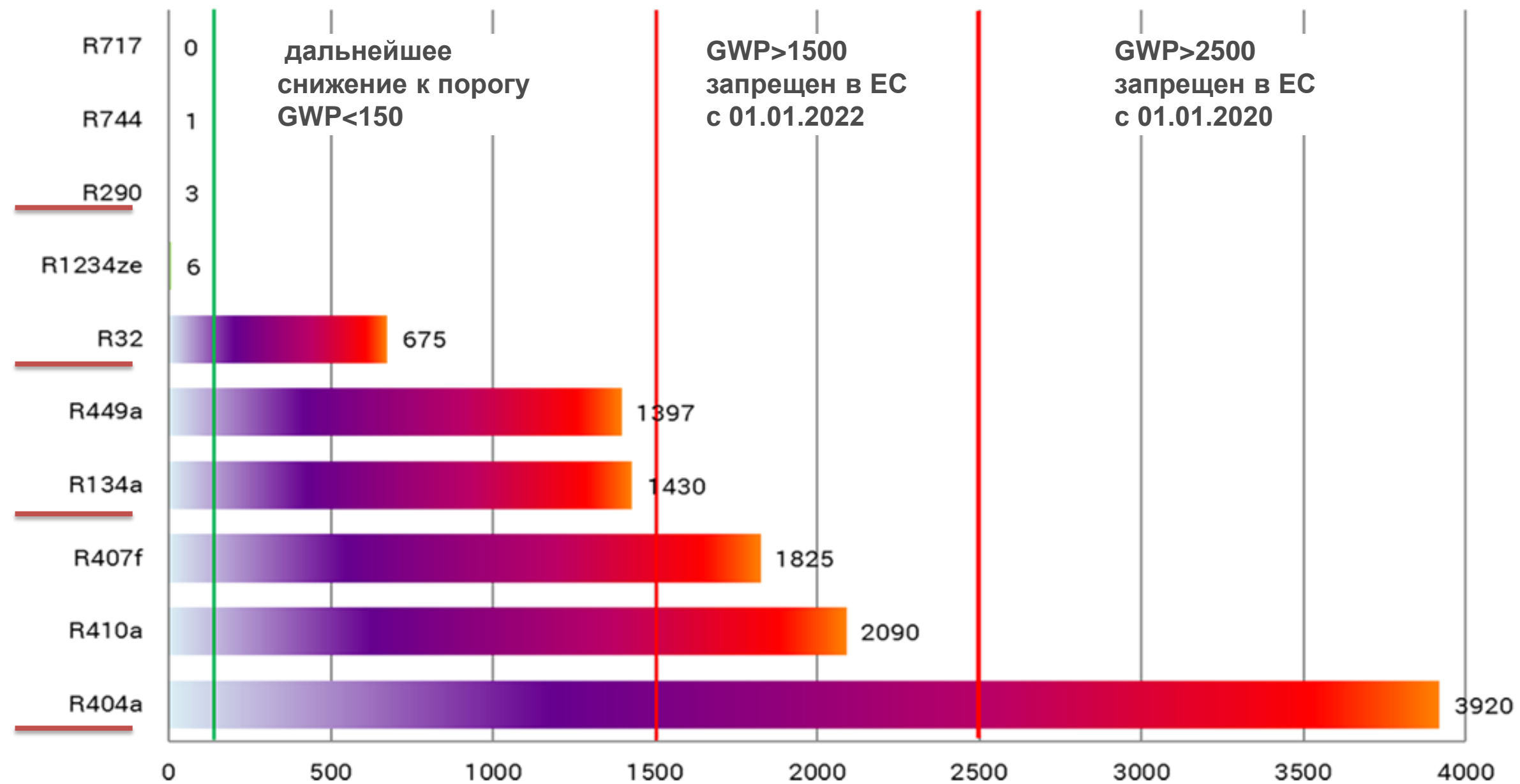
Все элементы холодильной системы соединяются трубопроводами, по которым циркулирует хладагент.

Проектирование и монтаж трубопроводов холодильной системы должны осуществляться специалистами.



Хладагенты

GWP (потенциал глобального потепления)



Хладагент – вещество циркулирующее по холодильной системе.

Существует несколько классов хладагентов.

- ✓ Традиционные
- ✓ Переходные
- ✓ Природные

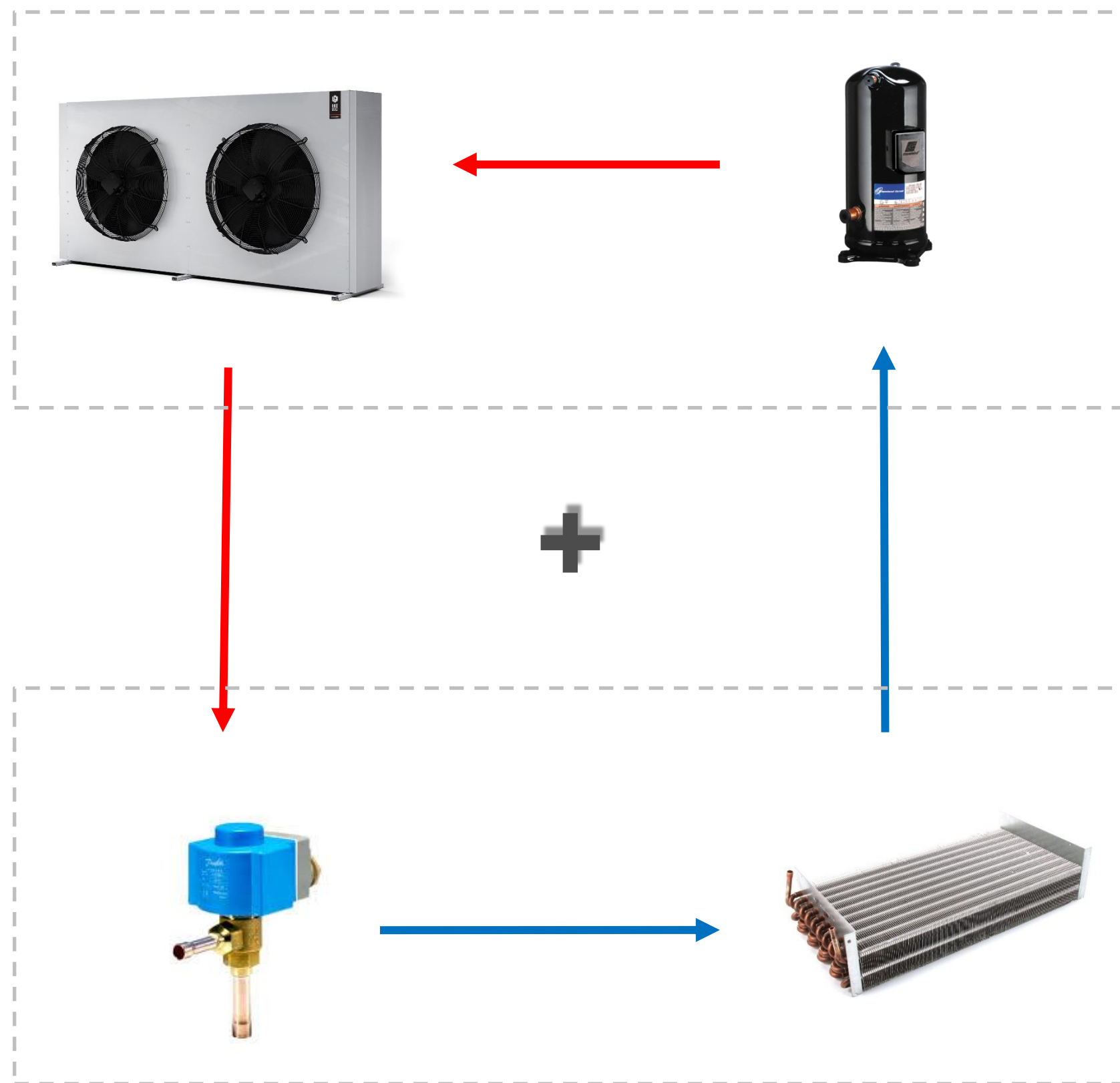
Хладагенты различаются по следующим параметрам:

- ✓ Горючесть
- ✓ Степень воздействия на озоновый слой
- ✓ Степень воздействия на процесс глобального потепления.

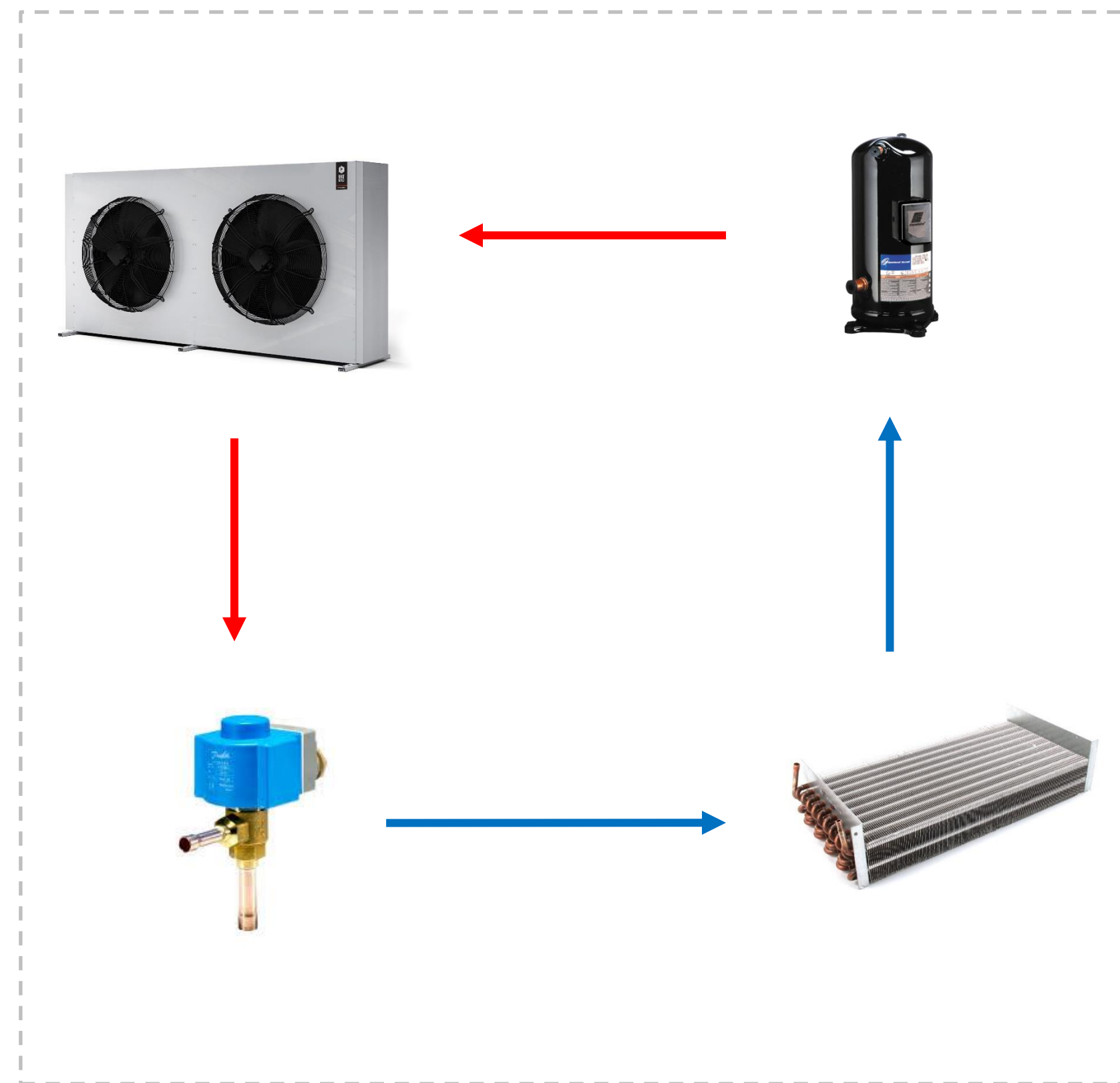


Выносное и встроенное оборудование

Выносное оборудование



Встроенное оборудование



Встроенное оборудование



Оборудование включает в себя потребитель холода и холодильную машину.

Преимущества

- ✓ Мобильность
- ✓ Простота и скорость монтажа
- ✓ Автономность
- ✓ Компактность, не требует площадей под размещение агрегата

Недостатки

- ✓ Уменьшенная площадь выкладки
- ✓ Тепловыделения в торговый зал
- ✓ Шум в торговом зале при работе оборудования
- ✓ Необходимость установки системы вентиляции

Выносное оборудование



Оборудование является «потребителем холода». Для его работы необходима отдельная холодильная машина.

Преимущества

- ✓ Увеличенная площадь выкладки
- ✓ Отсутствуют тепловыделения в торговый зал
- ✓ Отсутствует шум в торговом зале при работе оборудования
- ✓ Широкий ассортимент предлагаемых решений.
- ✓ Возможность применения широкого спектра энергосберегающих решений

Недостатки

- Сложность и сроки монтажа
- Сложность смежных инженерных систем
- Необходимость выделения места для установки холодильной машины
- Для перемещения оборудования внутри магазина необходимо переделывать смежные инженерные системы

Сравнение выносной встроенный холод

Выносной холод

Потребляемая мощность в сутки
оборудования ТЗ – **37 кВт**

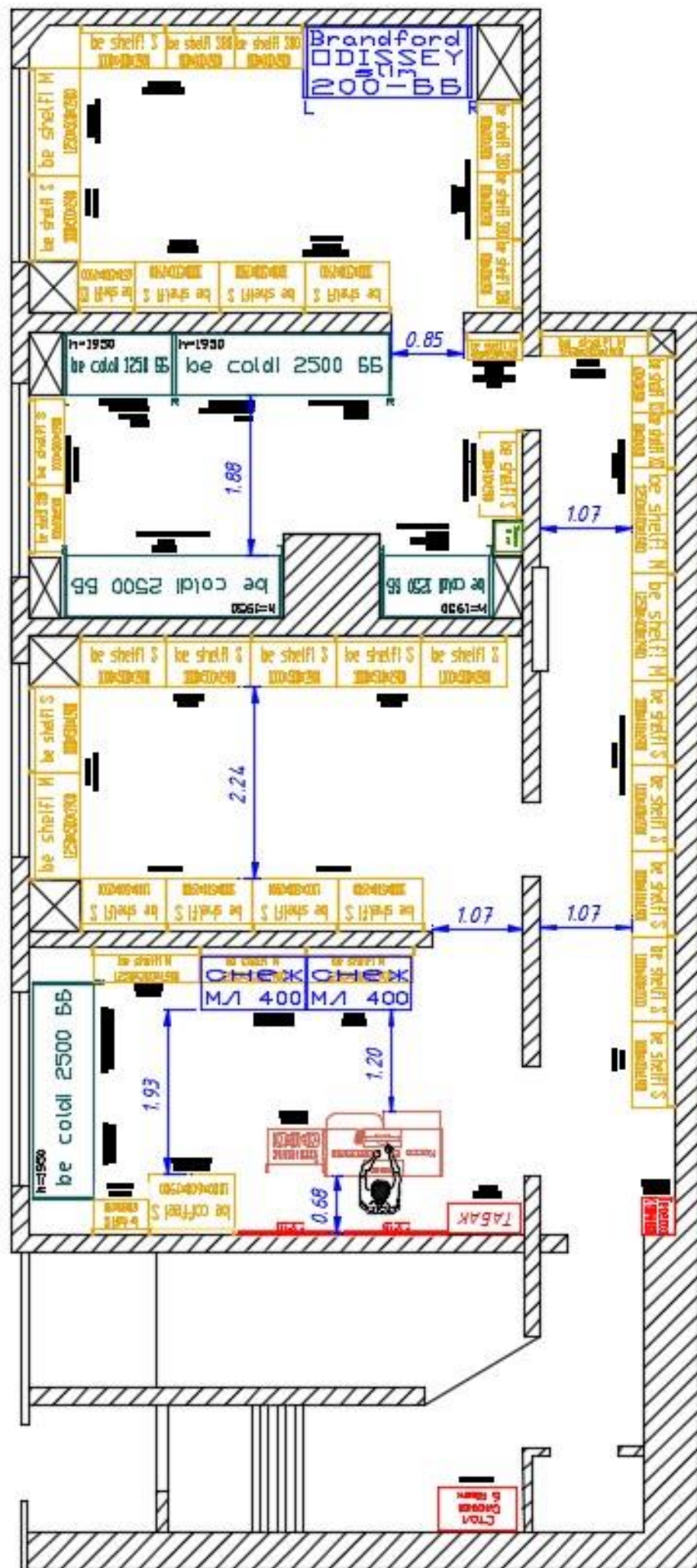
Теплоприток от оборудования в ТЗ – **0 кВт**
Для удаления теплопритоков из ТЗ доп.
оборудование **не требуется**

Потребление холодильной машины – **105 кВт**

Итого: **142 кВт в сутки**

Стоимость решения (торговое
оборудование, инженерное, расходные
материалы, монтаж) = **3 430 000 руб.**

Стоимость электроэнергии в месяц
(Москва): $6,17 \cdot 142 \cdot 30 =$ **26 285 руб.**



Встроенный холод

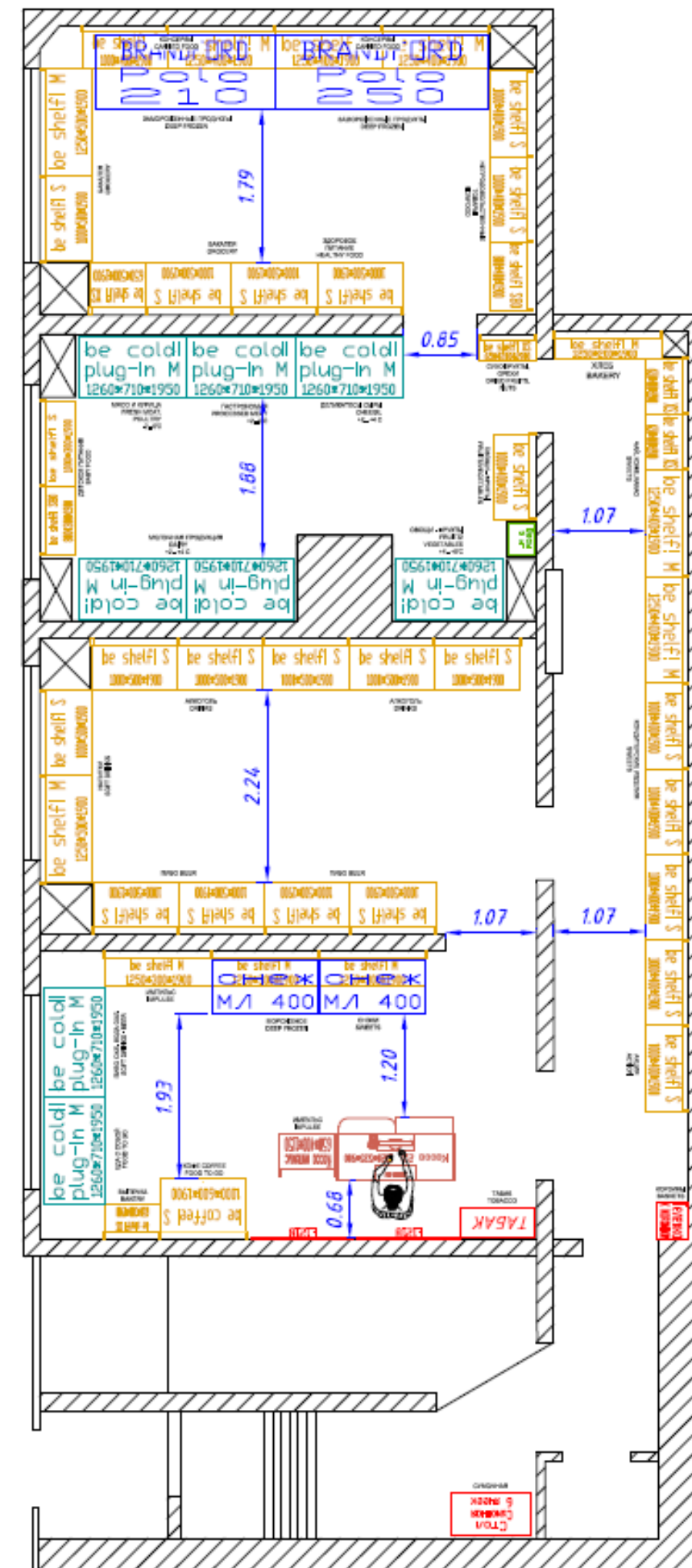
Потребляемая мощность в сутки
оборудования ТЗ – **200 кВт**

Теплоприток от оборудования в ТЗ – **19 кВт**
Для отведения тепла **требуется**
кондиционирование суммарной мощностью
+72 кВт / сутки

Итого: **272 кВт в сутки**

Стоимость решения (торговое
оборудование, инженерное,
расходные материалы, монтаж, без
учета систем кондиционирования)
= **2 611 000 руб.**

Стоимость электроэнергии в месяц
(Москва): $6,17 \cdot 272 \cdot 30 =$ **50 347 руб.**



Инженерные системы для выносного холода



ЦХМ



ЦХМ — один или несколько компрессоров, объединенных в единый контур.

Применяется в различных типах торговых объектов, складах, промышленных объектах.

Особенности применения:

- Место для установки и сервисного обслуживания
- Электропитание 380 Вольт
- Необходимо учитывать производимые шум и вибрацию от ЦХМ
- Для среднетемпературного и низкотемпературного оборудования необходимы разные ЦХМ

Сателлитная ЦХМ



Сателлитная ЦХМ — несколько компрессоров, объединенных в единый контур. Включает в себя низко- и среднетемпературные компрессоры.

Идеально для небольших объектов с выносным низко и среднетемпературным оборудованием.

Особенности применения:

- Место для установки и сервисного обслуживания
- Электропитание 380 Вольт
- Необходимо учитывать производимые шум и вибрацию от ЦХМ

ЦХМ в кожухе



Может устанавливаться как в помещении, так и на улице.

Кожух снижает уровень шума, производимый ЦХМ, защищает от неблагоприятных погодных условий и вандализма.

Альтернатива при сложностях с размещением ЦХМ внутри помещения.

Особенности применения:

- ✓ При установке на улице необходимо согласовать место установки с управляющей компанией
- ✓ Электропитание 380 Вольт
- ✓ Необходимо учитывать производимые шум и вибрацию от ЦХМ



Конденсатор

Конденсатор представляет собой теплообменную батарею

Конденсатор является неотъемлемой частью ЦХМ.
Подбирается исходя из ее мощности и региона установки.

Особенности применения:

- ✓ Должен располагаться на улице или в помещении с высоким притоком воздуха (подземный паркинг)
- ✓ Является источником шума. При подборе необходимо учитывать место установки.

Компрессорно-конденсаторный блок



Компрессорно-конденсаторный блок (ККБ) сочетает в себе ЦХМ и конденсатор, совмещенные в одном корпусе.

Является альтернативой ЦХМ на небольших объектах.

Особенности применения:

- ✓ Должен располагаться на улице или в помещении с высоким притоком воздуха (подземный паркинг)
- ✓ Электропитание 380 Вольт
- ✓ Является источником шума. При подборе необходимо учитывать место установки.
- ✓ Проще в монтаже, чем ЦХМ + Конденсатор

Компрессорно-конденсаторный агрегат Unitcold

- ✓ Упрощенная система монтажа;
- ✓ Компактность в логистике и легкость в разгрузке;
- ✓ Шумоизолированный компрессорный отсек;
- ✓ Корпус из металлических быстросъемных панелей;
- ✓ Вентилятор конденсатора с регулируемой скоростью вращения;
- ✓ Система регулирования давления конденсации (зимний комплект).

Примеры установки решений





Современные технологии энергосбережения

- ✓ Выносной холод
- ✓ Двери и энергосберегающие покрытия
- ✓ Оттайка горячим газом
- ✓ Энергосберегающие вентиляторы
- ✓ Электронные расширительные вентили
- ✓ Современные хладагенты
- ✓ Система мониторинга

YouTube

place

Двери и энергосберегающие покрытия

Применение дверей и энергосберегающих покрытий значительно снижает холодопроизводительность витрин

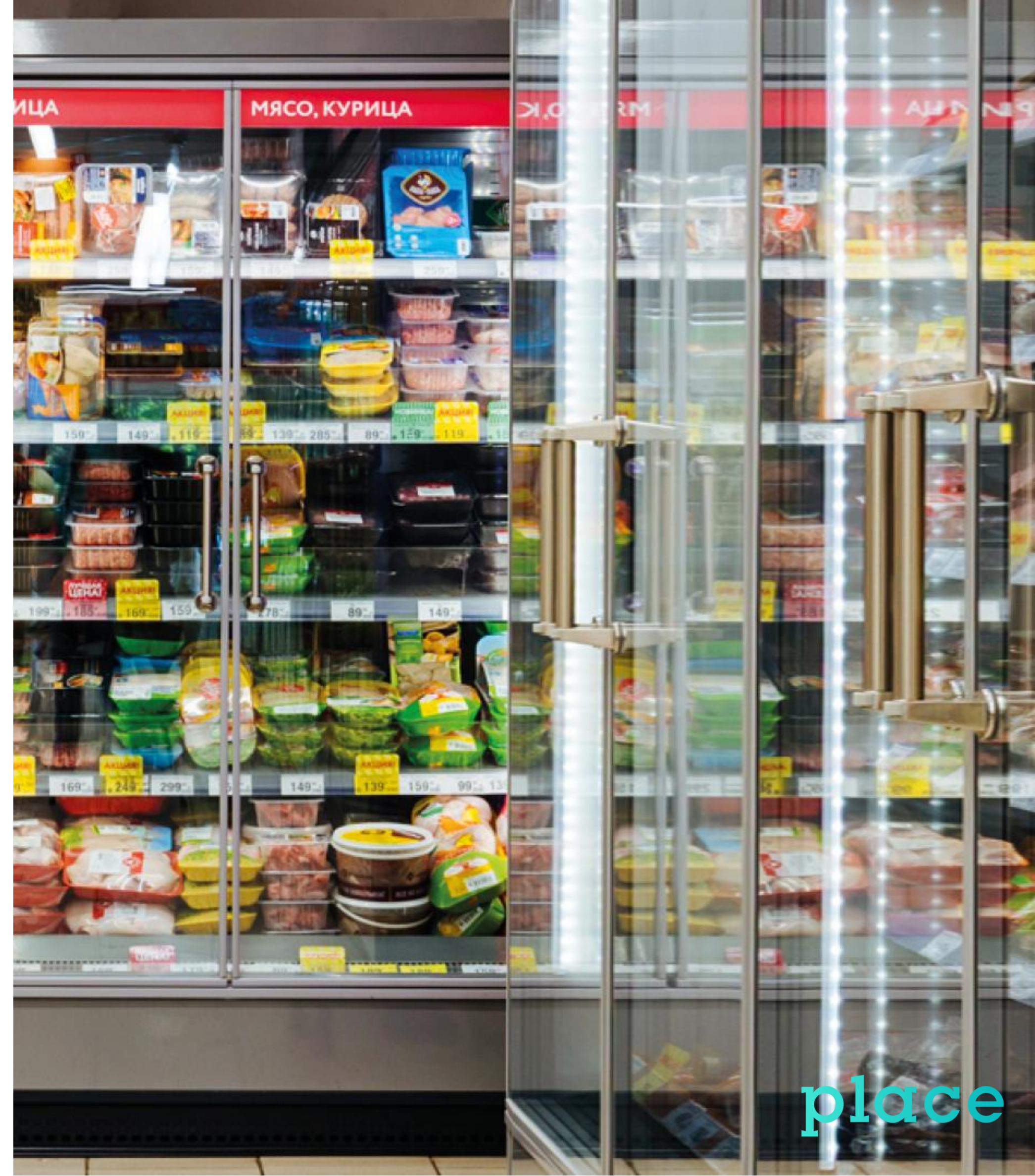
Стоимость агрегата снижается на 30-50% в зависимости от типа применяемых решений.

Снижается номинальная электрическая мощность агрегата.

Фактическое время работы оборудования снижается, следовательно, снижается суточное потребление электроэнергии агрегатом.

Сегодня существует множество вертикальных и горизонтальных систем остекления:

- ✓ Двери с обогреваемым стеклопакетом;
- ✓ Двери с пассивным обогревом, стеклопакет;
- ✓ Двери с безрамочным стеклопакетом;
- ✓ Двери с одинарным стеклом с низкоэмиссионным покрытием;



Оттайка горячим газом



Вместо оттайки при помощи электрических нагревательных элементов используется горячий фреон после компрессора.

Длительность оттайки снижается в среднем с 30 до 8 минут.

Снижается номинальная потребляемая мощность оборудования.

Снижается суточное энергопотребление оборудования.



Энергосберегающие вентиляторы

Энергосбережение достигается за счет применения в вентиляторе современных материалов и технологий.

Энергосберегающий вентилятор потребляет в три раза меньше электроэнергии, чем обычный.

Является более надежным узлом. Снижается количество поломок и отказов.

Электронный расширительный вентиль

Очень точно регулирует подачу хладагента в испаритель, следовательно:

Более «ровный» температурный режим в изделии

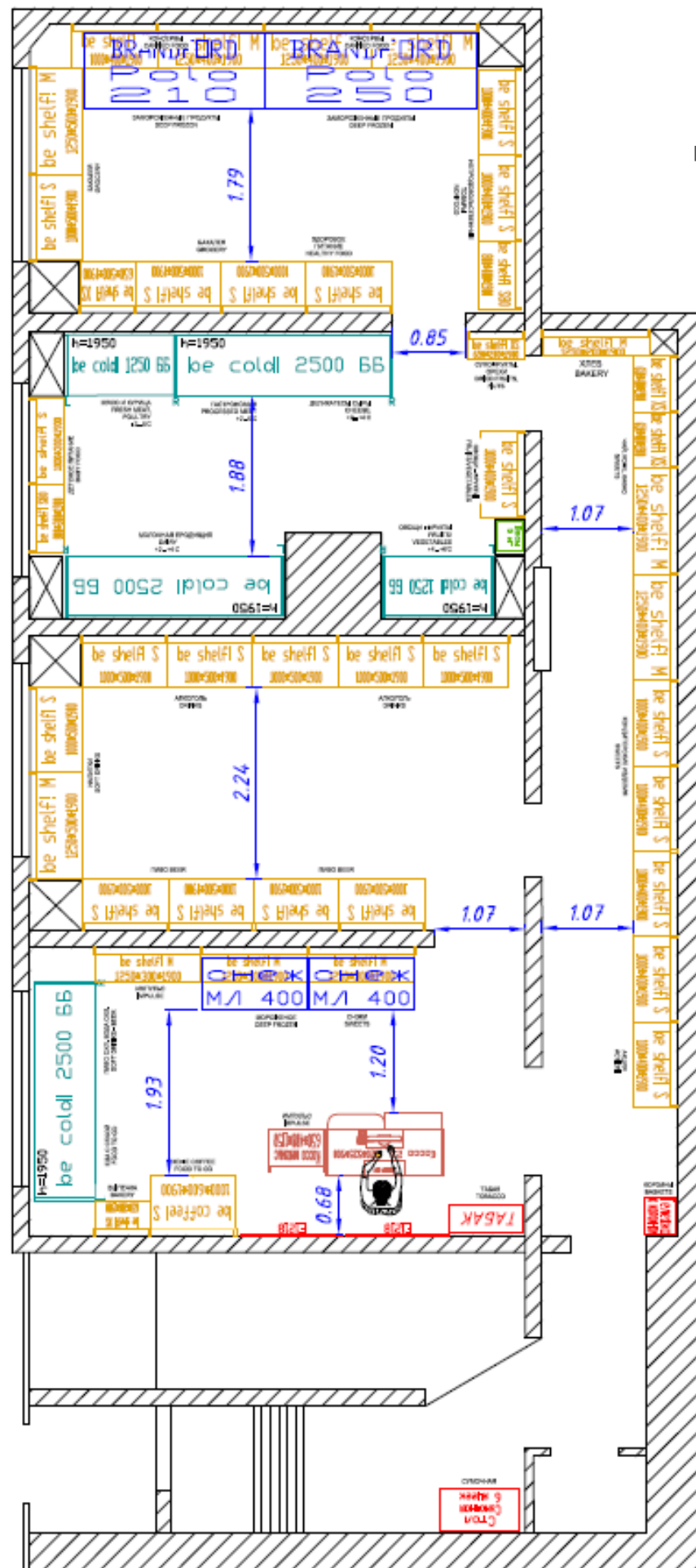
Быстрая реакция на изменение внешних условий

Снижение энергопотребления агрегата

При использовании системы мониторинга позволяет использовать дополнительные энергосберегающие алгоритмы



Экономия электроэнергии при применении технологий энергосбережения



Выносной холод, без дверей, стандартные вентиляторы, ТРВ

Суммарная холодопроизводительность – **8,8 кВт**

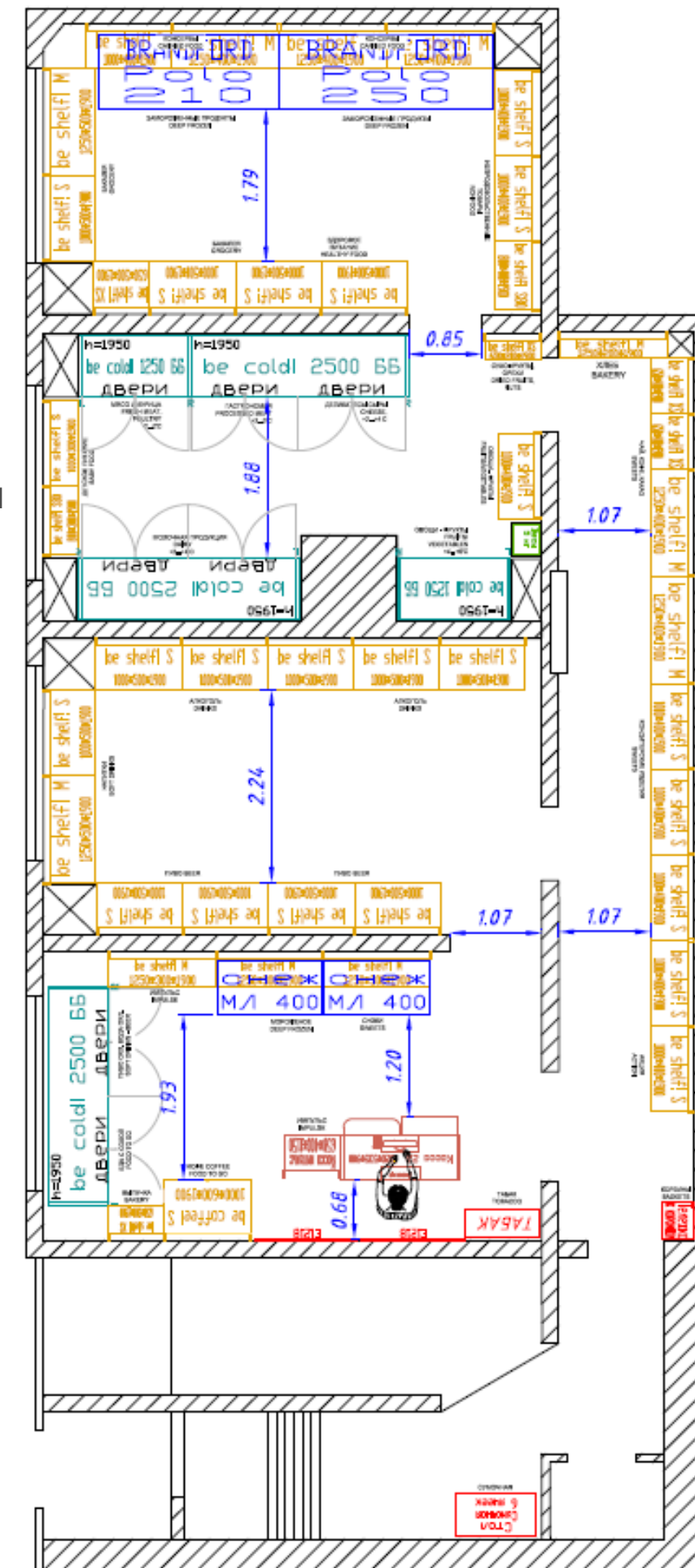
Потребляемая мощность оборудования ТЗ в сутки – **19 кВт**

Потребление ККБ С ZBD 45 – **78,5 кВт в сутки**

Суточное энергопотребление – **97,5 кВт**

Стоимость решения (торговое оборудование, инженерное, расходные материалы, монтаж) **2 937 000 руб.**

Стоимость электроэнергии в месяц (Москва): $6,17 \cdot 97,5 \cdot 30 = 18\ 047$ руб.



Выносной холод, двери стеклопакет, ЕС-вентиляторы, ЭРВ

Суммарная холодопроизводительность – **5,2 кВт**

Потребляемая мощность оборудования ТЗ в сутки – **9 кВт**

Потребление ККБ С ZBD 30 – **53,5 кВт в сутки**

Суточное энергопотребление – **62,5 кВт**

Стоимость решения (торговое оборудование, инженерное, расходные материалы, монтаж) **2 928 000 руб.**

Стоимость электроэнергии в месяц (Москва): $6,17 \cdot 62,5 \cdot 30 = 11\ 568,75$ руб.

Современные хладагенты



Пропан(R290):

- Горючий
- Есть ограничения по заправке в один холодильный контур
- Не оказывает влияния на озоновый слой
- Не является парниковым газом
- Подходит для применения во встроенном оборудовании (лари, витрины, небольшие горки и шкафы)

Углекислый газ – CO2(R744)

- Низкая стоимость
- Не оказывает влияния на озоновый слой
- Не является парниковым газом
- Подходит для выносного хладоснабжения
- Широкие возможности для применения систем рекуперации
- Пока мало распространен в России



Система мониторинга

- Собирает данные о состоянии всего оборудования в магазине.
- Отправляет сообщения об аварийных случаях в сервисную службу.
- Дает возможность удаленно настраивать оборудование и реагировать на аварийные ситуации без выезда специалиста сервисной службы
- Позволяет реализовывать энергосберегающие алгоритмы по расписанию(включение и выключения освещения, закрытие шторок)

YouTube

Danfoss

CAREL

INOBIS
ОБОРУДОВАНИЕ ПОД КОНТРОЛЕМ

WURM
SYSTEME

dixell®

place



Эксплуатация Стабильность работы Сервисное обслуживание

- ✓ Предотвращает поломки оборудования и списание продуктов
- ✓ Снижает эксплуатационные затраты
- ✓ Продлевает срок эксплуатации оборудования
- ✓ Сохраняет гарантию

Эксплуатация



≠



Оснащение Торговой точки – это сопровождаемое инженерное решение.

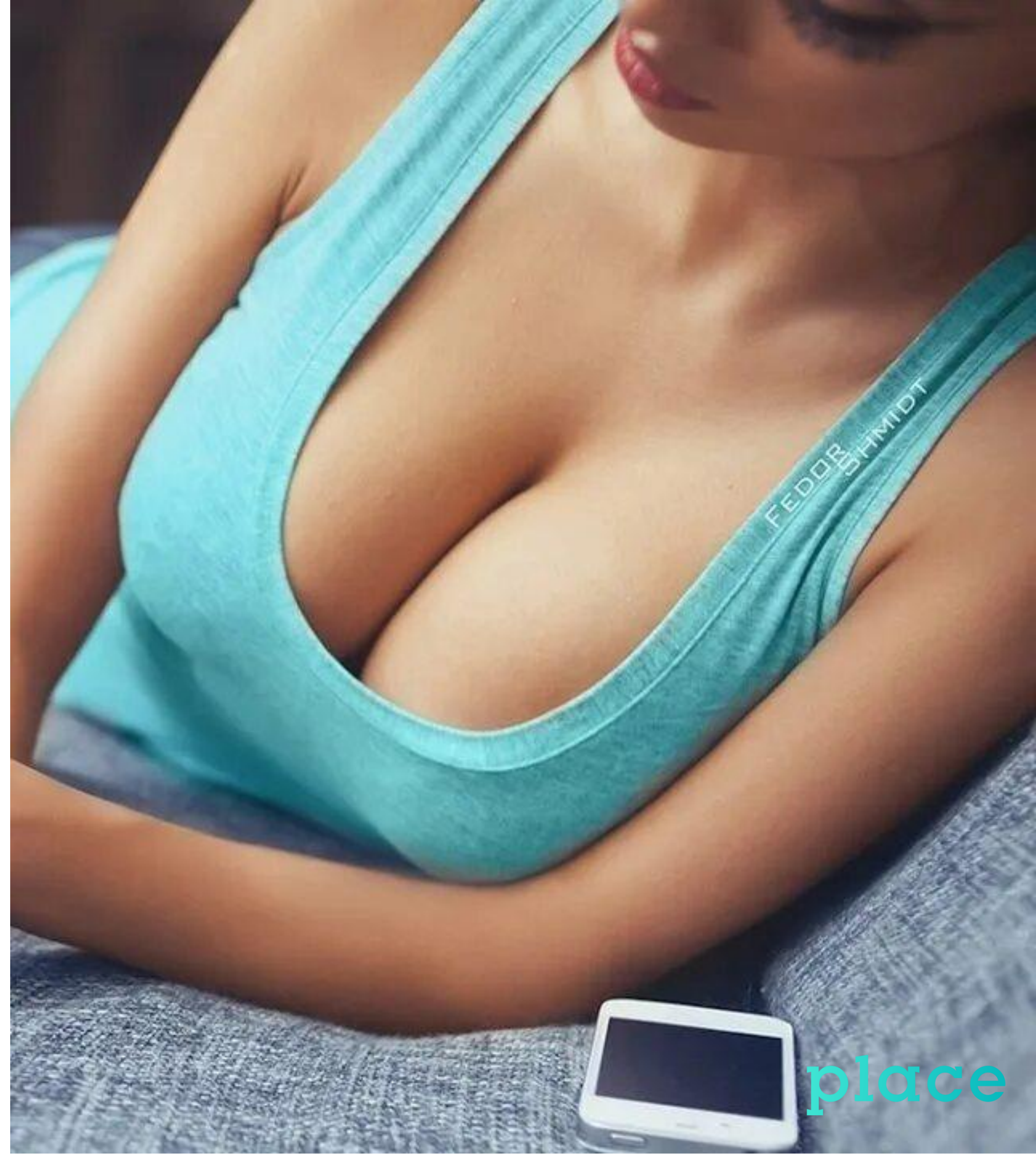
Необходимые условия стабильной и бесперебойной работы оборудования:

- ✓ Профессиональный подбор и проектирование решения
- ✓ Профессиональный монтаж
- ✓ Профессиональное сервисное обслуживание
- ✓ Бережное обращение

**Сохранение гарантии на оборудование =
своевременное сервисное обслуживание**

Работа какой системы заметно нарушается при повышении температуры в ней на 0.5 градуса?

Тело человека



Информация о продуктах





Чудновская Ольга
Региональный менеджер
Регион СКФО, ЮФО
ochudnovskaya@place.ru
+7 968 991 9006



Мажуолис Стас
Руководитель подразделения
клиентского сервиса
smazhuolis@place.ru
+7 916 421 8774



Роман Локтев
Региональный менеджер
Регион ЦФО, СЗФО, ДВФО
Rloktev@place.ru
+7 926 038 3000



Александр Шилов
Региональный менеджер
Регион УФО, СФО
AShilov@place.ru
+7 922 228 8127



place

115230, Russia, Moscow,
Varshavskoe shosse, 47, building 4
Tel. 8 800 333 98 75
www.place.ru