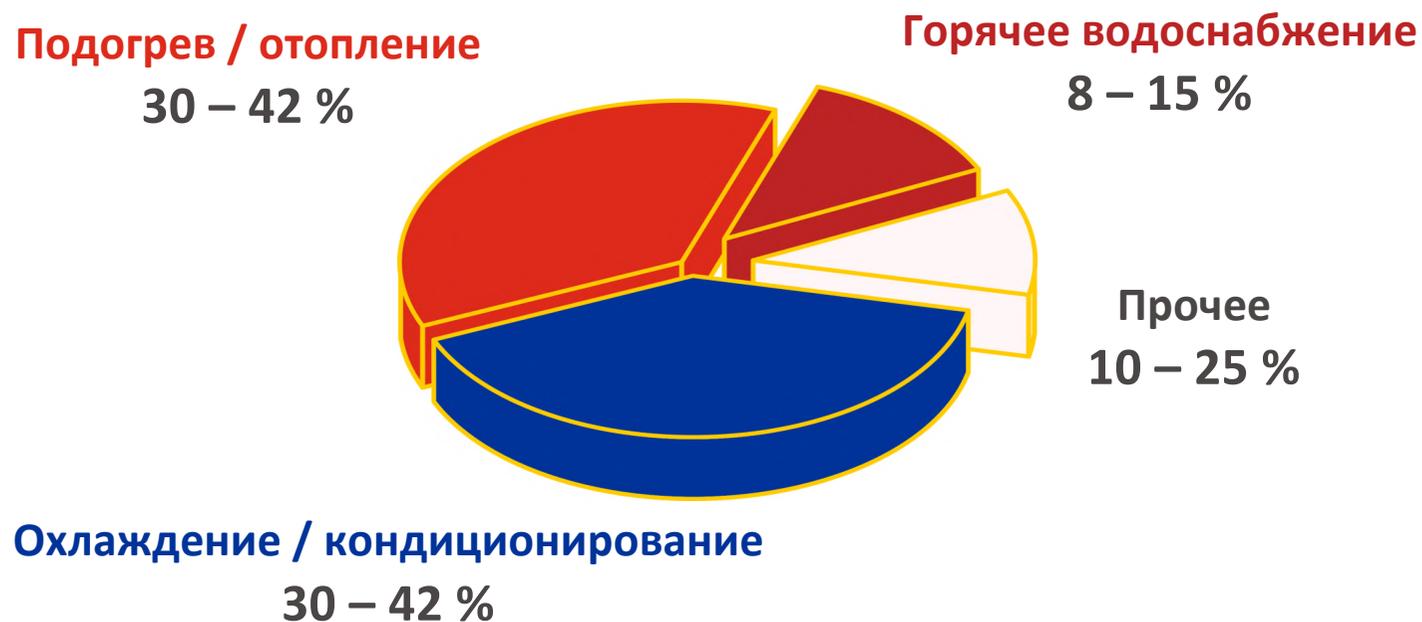


Умные системы тепло-хладоснабжения

для сокращения эксплуатационных
расходов промышленных
предприятий

Использование энергии при эксплуатации зданий

В зависимости от назначения здания до 90% его эксплуатационных расходов составляют расходы на тепловую энергию (тепло или холод)



Следовательно, максимального сокращения издержек можно достичь именно благодаря оптимизации систем тепло-хладоснабжения

Пути оптимизации систем тепло-хладоснабжения

1. Выработка тепла и холода в едином цикле и интеллектуальное управление ресурсами
2. Возврат (рекуперация) бросового тепла / холода обратно в систему тепло-хладоснабжения
3. Аккумуляция тепла или холода для использования, соответственно, в холодное или тёплое время года
4. Получение недостающего тепла / холода от **бесплатных** или возобновляемых источников

- 1 -

Выработка тепла и холода в **едином**
технологическом цикле

Типичная ситуация: раздельная выработка тепла и холода

расходует дополнительные ресурсы и повышает издержки

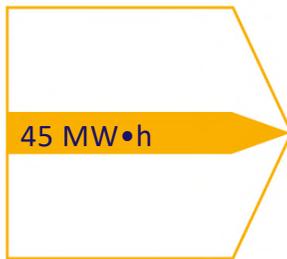


Умная система: выработка тепла и холода в едином цикле

Затраты на отопление и охлаждение в едином цикле



Электричество



ПОТРЕБИТЕЛИ ТЕПЛА

Буферный накопитель позволяет использовать тепло равномерно, когда оно действительно необходимо, а не только в момент выработки

Тепловой насос “выкачивает” тепловую энергию из одного (холодного) контура и передает её в другой (горячий) контур.

То есть, Тепловой Насос одновременно генерирует тепло (в горячем контуре) и холод (в холодном контуре).

На 1 кВтч потребленного электричества вырабатывается до 5 кВтч тепла и одновременно до 6 кВтч холода

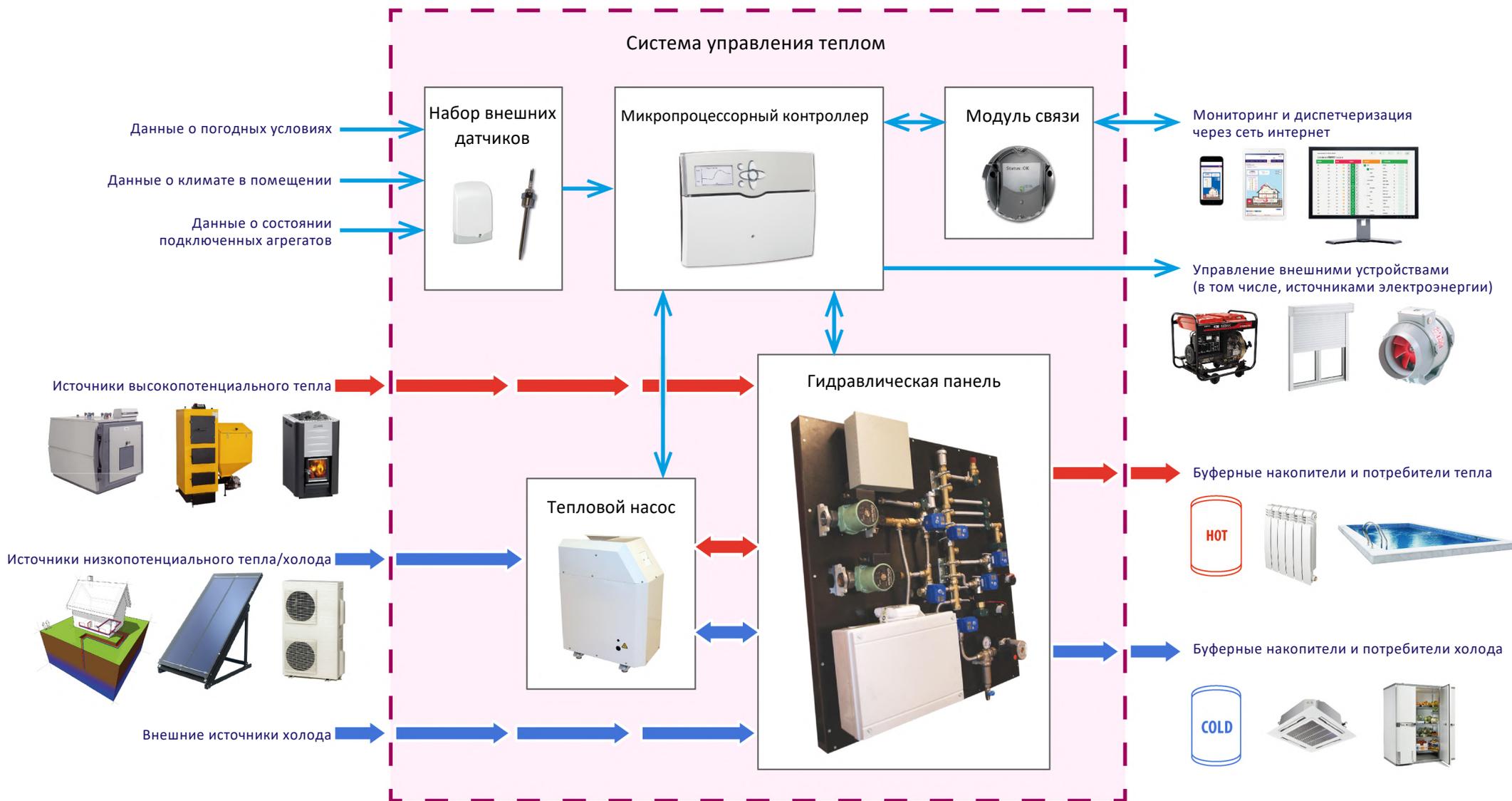


ПОТРЕБИТЕЛИ ХОЛОДА

Буферный накопитель позволяет использовать холод равномерно, когда он действительно необходим, а не только в момент выработки

Выработка тепла и холода в едином цикле значительно сокращает издержки на тепло-хладоснабжение

Интеллектуальная система управления теплом



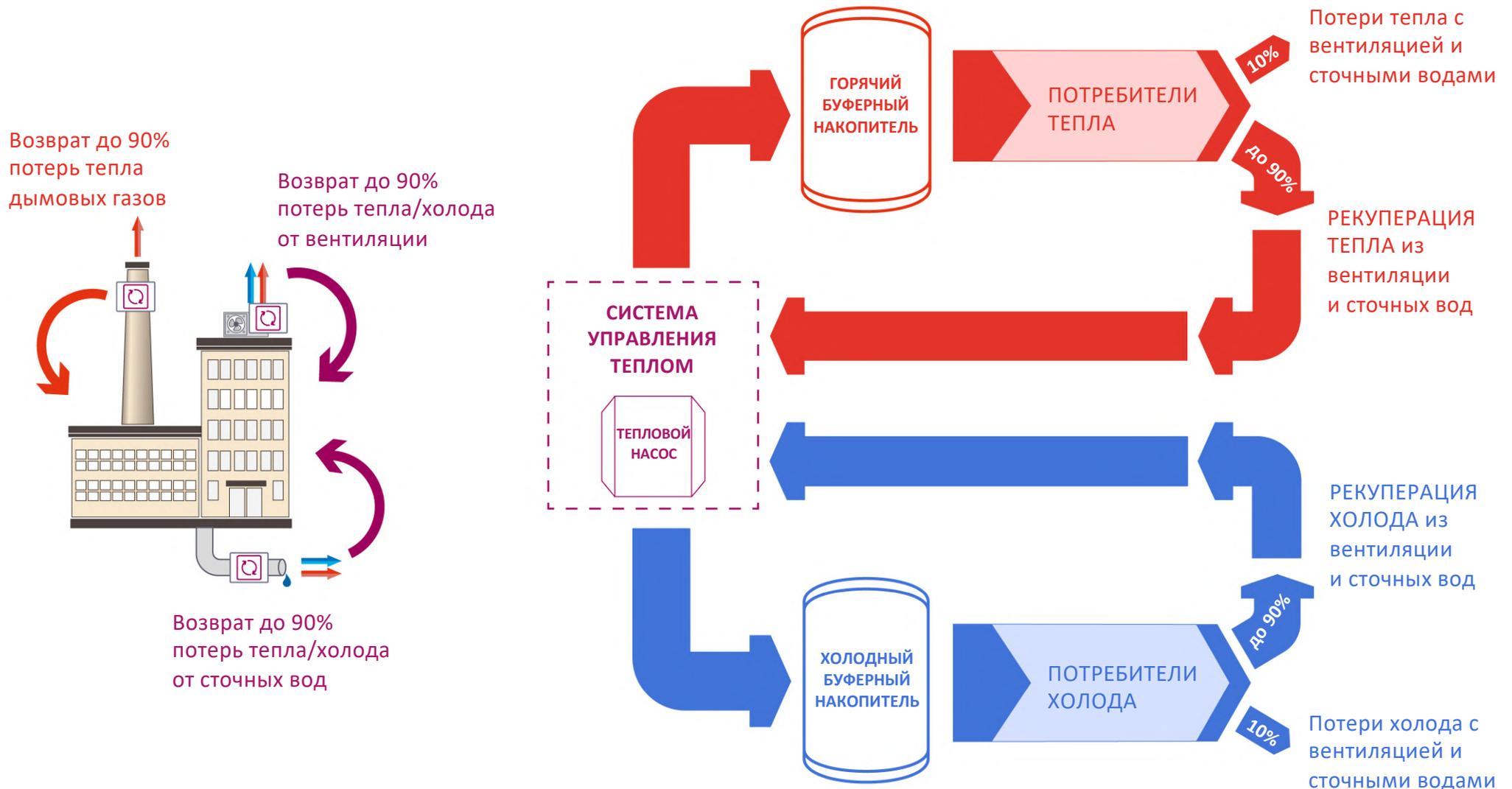
- 2 -

Рекуперация Бросового тепла / холода

Потери тепла и/или холода: в конечном итоге всё выработанное тепло или холод



Потери тепла и/или холода: в конечном итоге всё выработанное тепло или холод

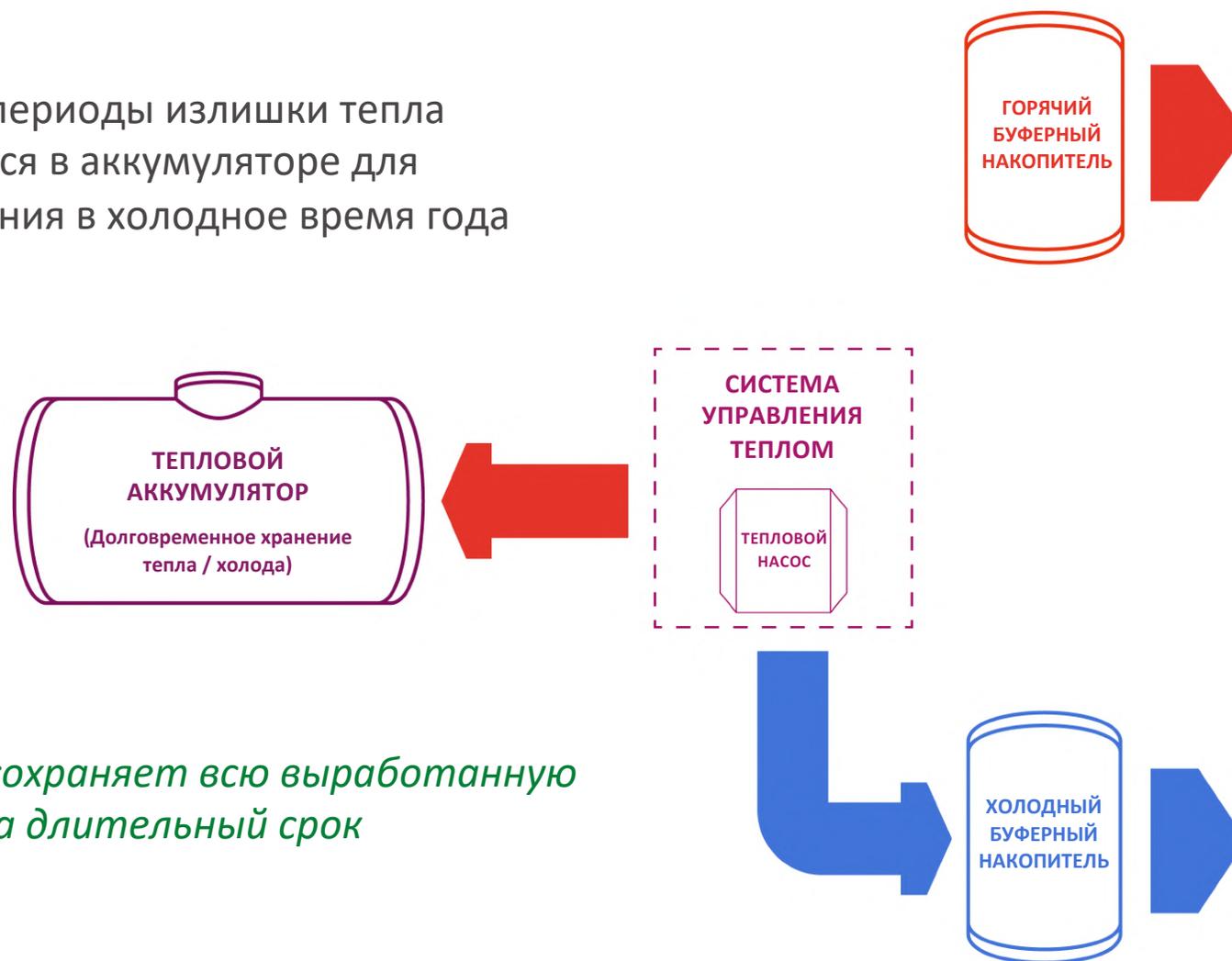


- 3 -

Аккумуляция тепла или холода для
последующего использования
(долговременное хранение)

Аккумуляция тепла

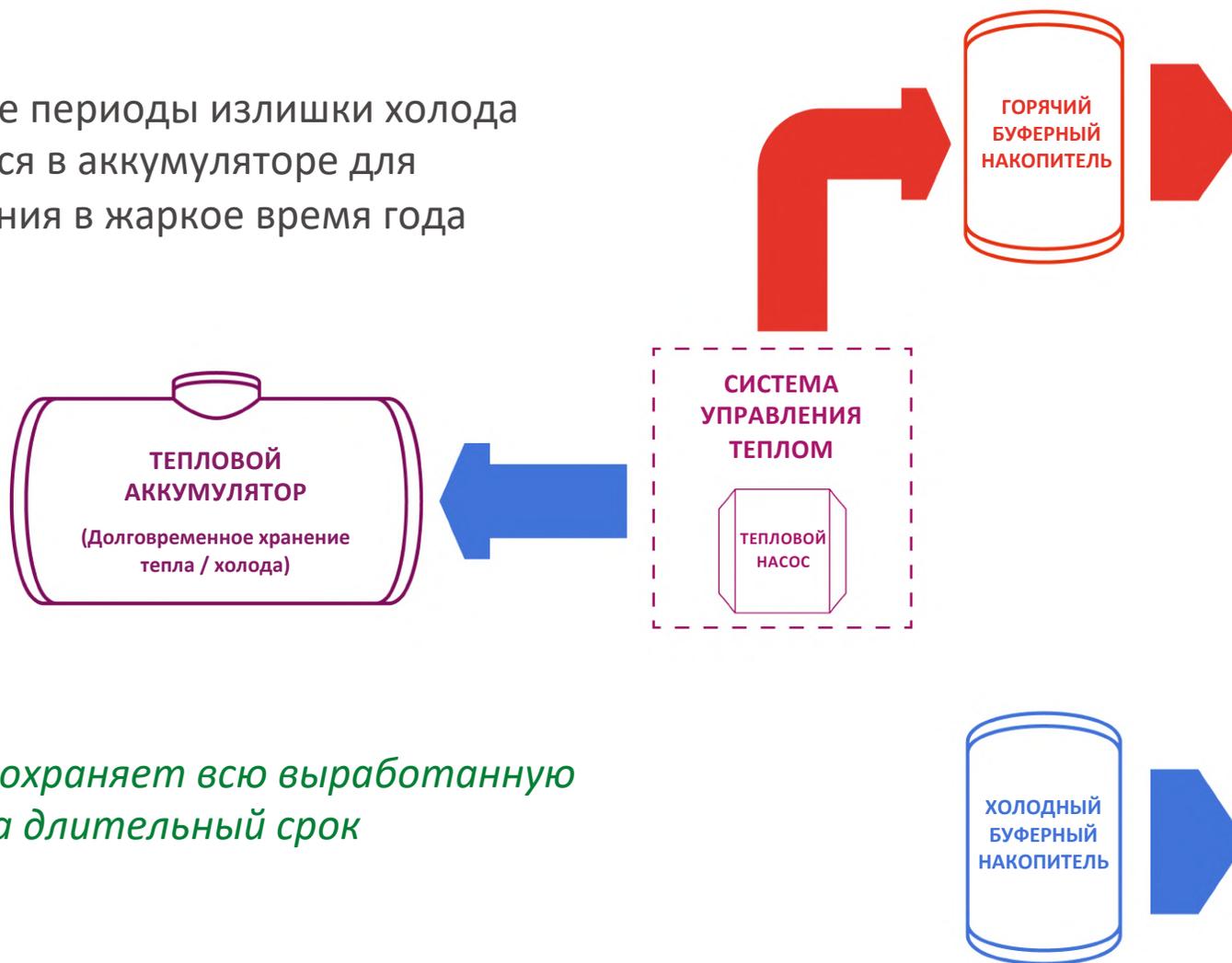
В жаркие периоды излишки тепла сохраняются в аккумуляторе для употребления в холодное время года



Система сохраняет всю выработанную энергию на длительный срок

Аккумуляция холода

В холодные периоды излишки холода сохраняются в аккумуляторе для употребления в жаркое время года



Система сохраняет всю выработанную энергию на длительный срок

- 4 -

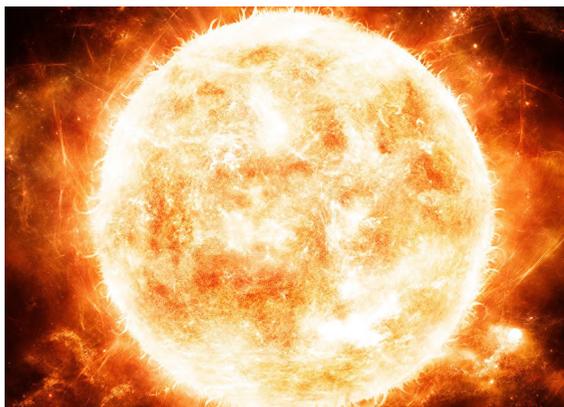
Получение тепла / холода от бесплатных
(возобновляемых) источников

Готовые решения для получения энергии

Солнечный тепловой коллектор



Солнечное тепло



Тепло / холод воздуха



Теплообменный агрегат «воздушная башня»



Теплообменная кассета для водоемов



Тепло / холод водоемов



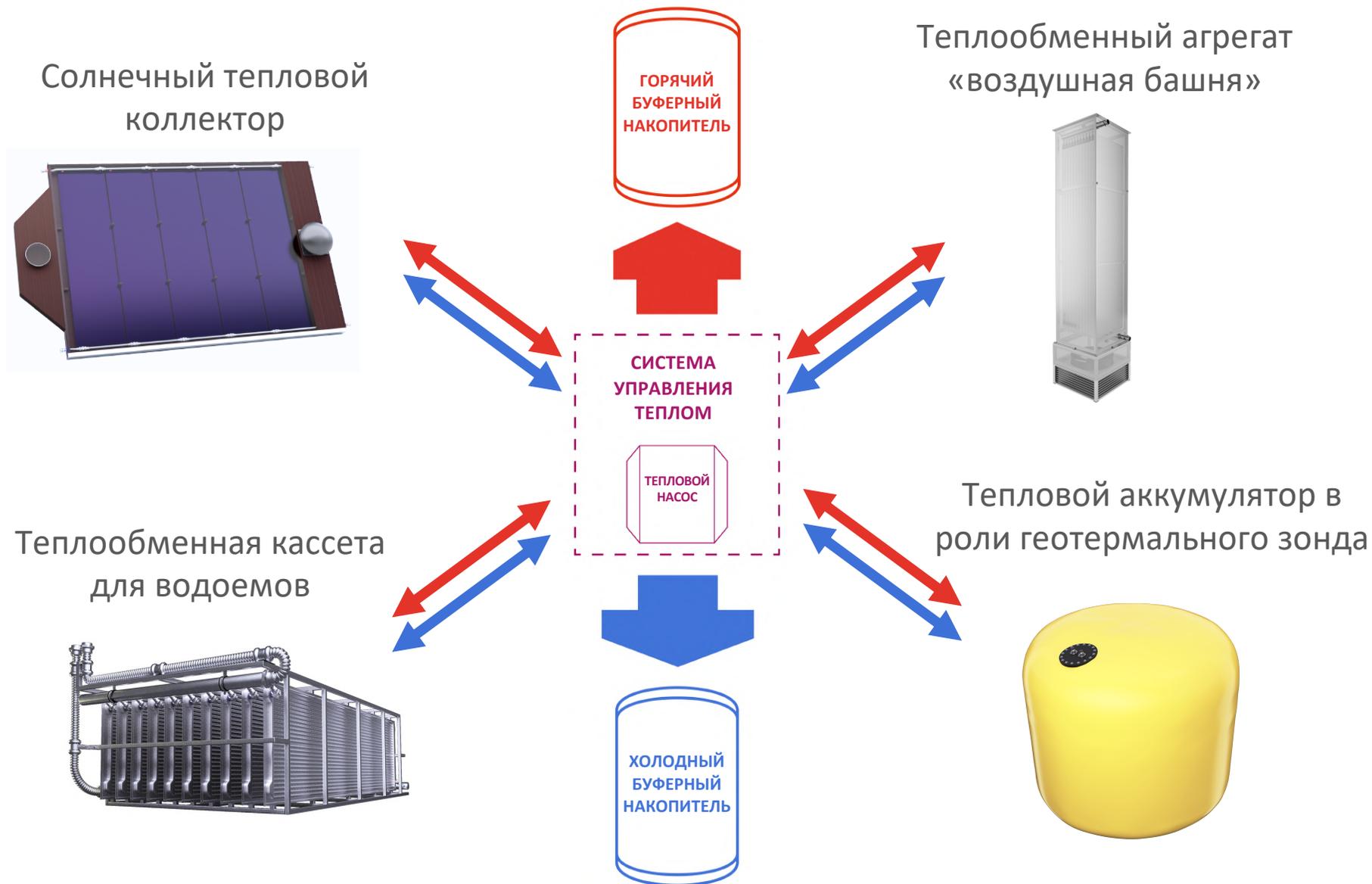
Тепло / холод земли



Тепловой аккумулятор в роли геотермального зонда



Единая система тепло-хладоснабжения

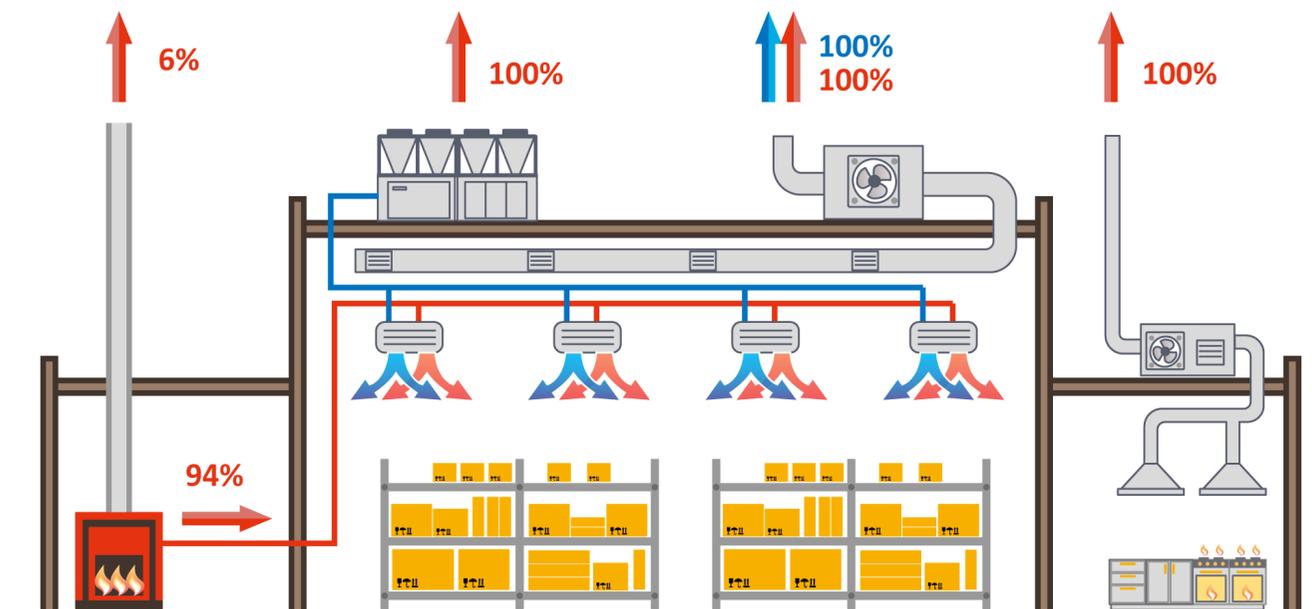


Преимущества от внедрения

- Существенная экономия на энергоресурсах
- Существенное снижение расходов на эксплуатацию системы тепло-хладоснабжения
- Максимальное использование существующей инфраструктуры и инженерных решений
- Не требует дорогостоящей реконструкции существующих систем отопления и охлаждения
- Мониторинг и диспетчеризация системы тепло-хладоснабжения (Возможна интеграция в существующую систему диспетчеризации)

Варианты подключения умных систем
к существующим системам
тепло-хладоснабжения

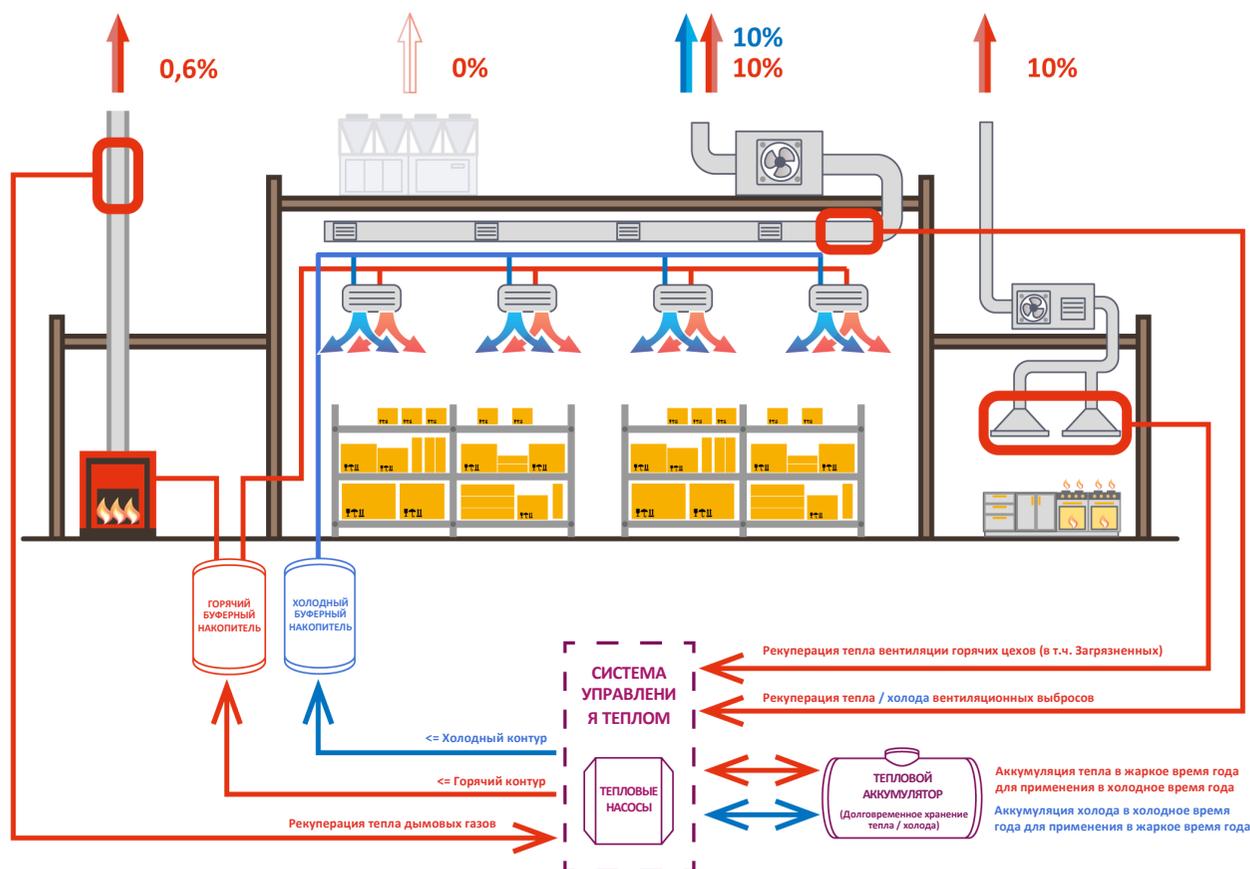
Решение для отопления и охлаждения складских и производственных помещений (ТИПИЧНАЯ СИТУАЦИЯ)



Пример с отоплением и кондиционированием помещений с помощью воздушных конвекторов от газового котла и промышленного чиллера.

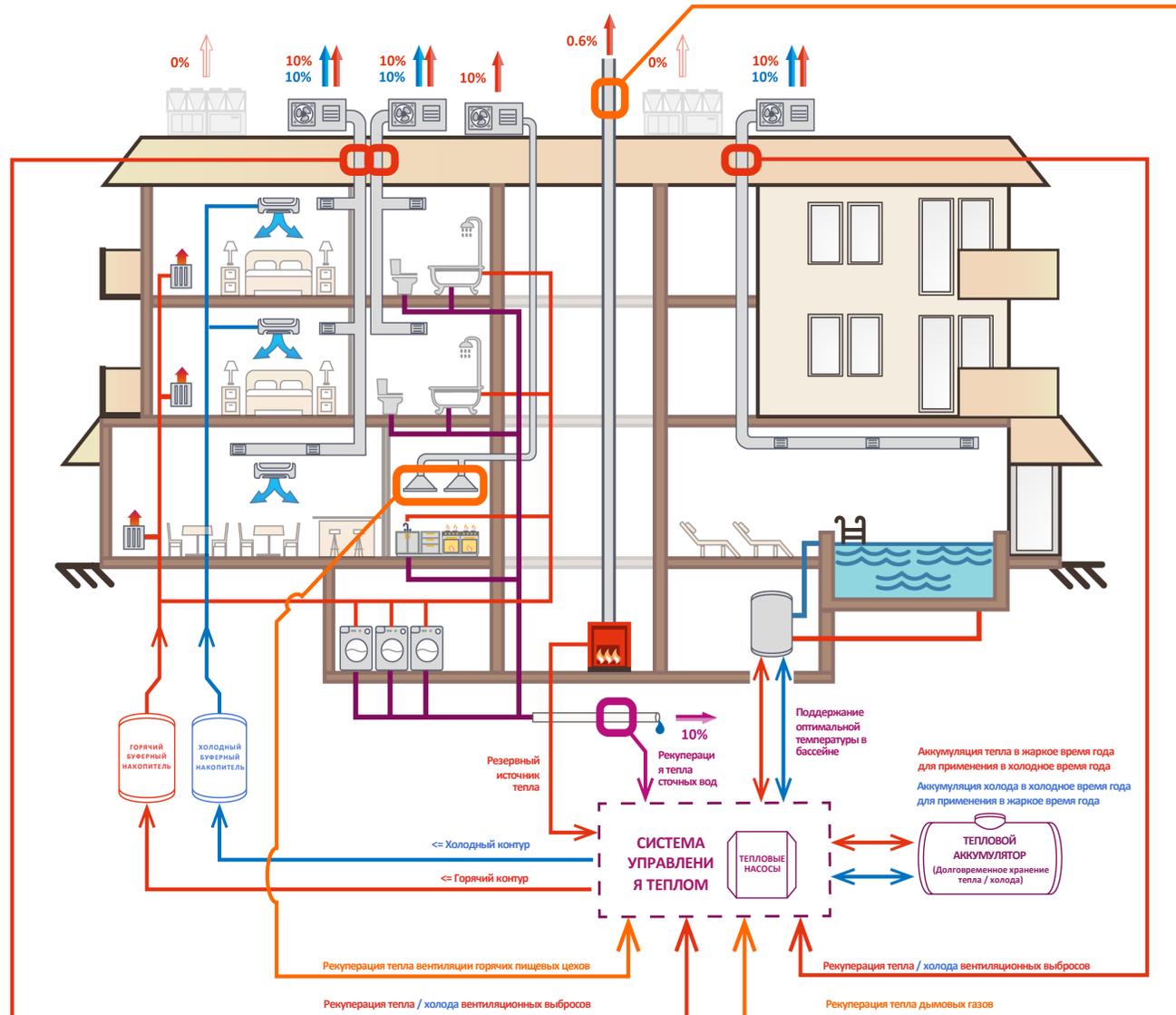
Кухня и/или столовая в прилегающих помещениях является дополнительным источником бросового тепла.

Решение для эффективного управления теплом и рекуперации бросового тепла в складском комплексе (УМНАЯ СИСТЕМА)



Применение **Теплового Процессора** и технологий буферизации и аккумуляции избыточного тепла и холода позволяет обойтись полностью без чиллеров. **Рекуперация бросового тепла или холода** из различных источников дополнительно сокращает издержки на эксплуатацию объекта

Решение для эффективного управления теплом и рекуперации бросового тепла/холода в административных зданиях (УМНАЯ СИСТЕМА)



Примеры реализованных объектов

Кейсы

География реализованных объектов



Система отопления цехов и складов, Челябинск, Россия

Тепловой процессор
+ Гелио-воздушные теплоприемники Стеллатор
+ Рекуператоры сточных вод

Площадь объекта	3 000 м ²
Потребление ДО	130 000 м ³ (природный газ) / год
Потребление ПОСЛЕ	155 000 кВтч (электричество) / год
Инвестиции	80 000 Евро
Экономия	28 000 Евро / год



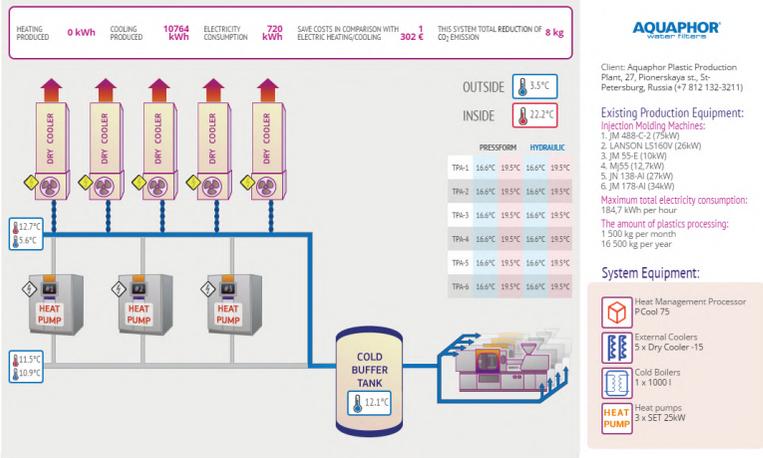
Система охлаждения оборудования (ТПА) Опытный Завод «Аквафор», С-Петербург.

Тепловой процессор + Воздушные башни

Площадь объекта	2 000 м ²
Потребление ДО	120 000 кВтч (электричество) / год
Потребление ПОСЛЕ	50 000 кВтч (электричество) / год
Инвестиции	30 000 Евро
Экономия	11 000 Евро / год



+ Реализован онлайн-мониторинг системы охлаждения



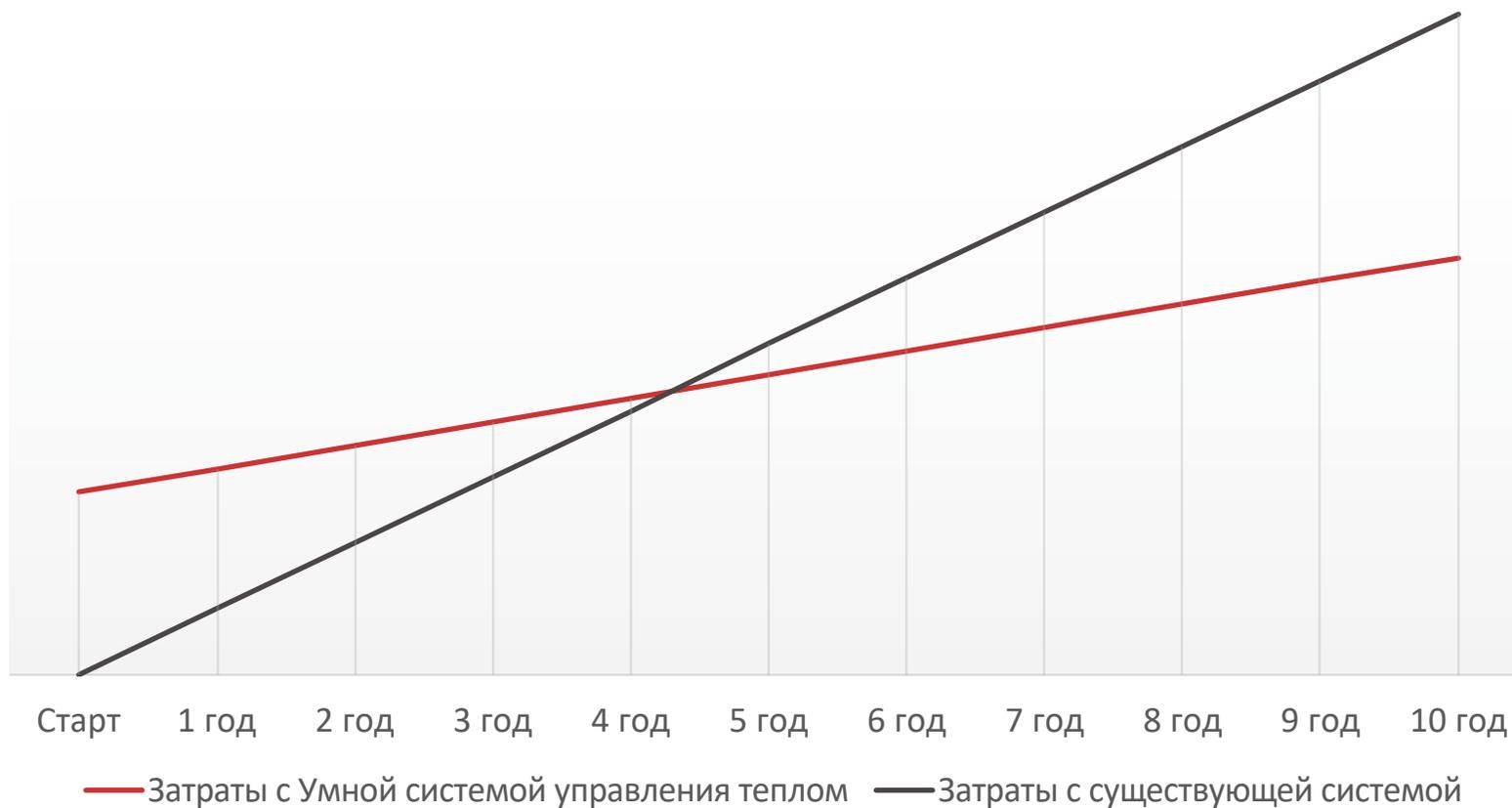
Система рекуперации тепла сточных вод, Водолечебница, Карпаты, Украина

Тепловой процессор
+ Гелио-воздушные теплоприемники Стеллатор
с фотовольтаическими панелями
+ Рекуператоры тепла сточных вод

Площадь объекта	2 500 м ²
Потребление ДО	65 000 м ³ (природный газ) + 11 000 кВтч (электричество) / год
Потребление ПОСЛЕ	82 000 кВтч (электричество) / год
Инвестиции	40 000 Евро
Экономия	16 000 Евро / год



Типичный график окупаемости на промышленных объектах



Обычный срок окупаемости – 3...5 лет

Перечень необходимых первичных данных для анализа и оптимизации расходов на тепло-холодоснабжение здания

Потребности Здания в Тепле и/или Холоде

- Объем необходимой тепловой энергии для:
 - Отопления помещений
 - Горячего водоснабжения объекта
 - Кондиционирования воздуха
 - Подогрева или охлаждения для обеспечения технологических процессов

Параметры Инженерных систем Здания

- Средний объем стока воды в сутки
- Средняя температура сточной воды
- Средний объем вытяжки воздуха в сутки
- Средняя температура вытяжного воздуха
- Ограничение объекта по установленной электрической мощности

Доступные Альтернативные Источники Тепла и/или Холода

- Среднегодовая интенсивность солнечного излучения и температура воздуха в местности размещения объекта
- Наличие и показатели естественных и искусственных водоемов в непосредственной близости к зданию
- Возможность установки рекуперационных модулей в системы вентиляции, водоотвода или в дымоходы

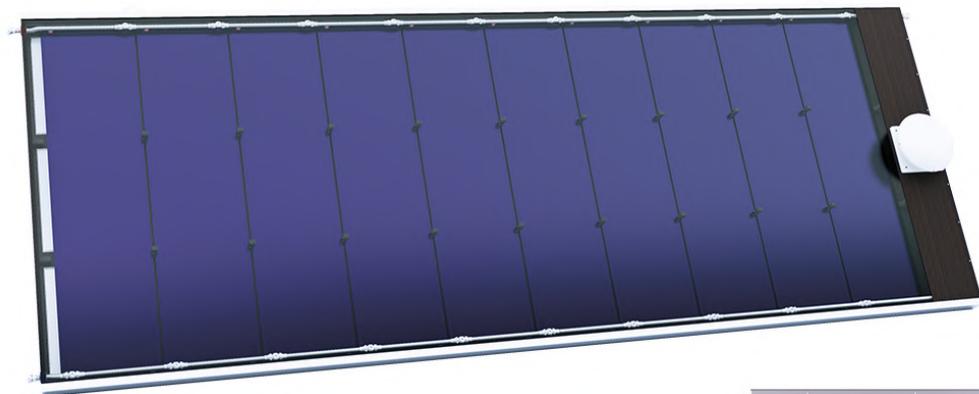
Экономические показатели эксплуатации Здания

- Стоимость 1м^3 холодной воды
- Стоимость 1MWh электроэнергии
- Стоимость 1MWh тепловой энергии центрального теплоснабжения

Компоненты умной системы тепло-хладоснабжения

Приложение 1

Гелио-воздушный теплоприемник - Стеллатор



- 1 м2 вырабатывает 4000 кВтч/год тепловой энергии на территории г. Йоэнсуу (Финляндия)
- Сочетает в себе функции:
 - солнечного теплового коллектора
 - рекуператора тепла вент. выбросов
 - радиатора отопления
 - радиатора кондиционирования
- Срок службы до 25 лет

Промышленные предприятия



Отели, дома отдыха



Жилые дома



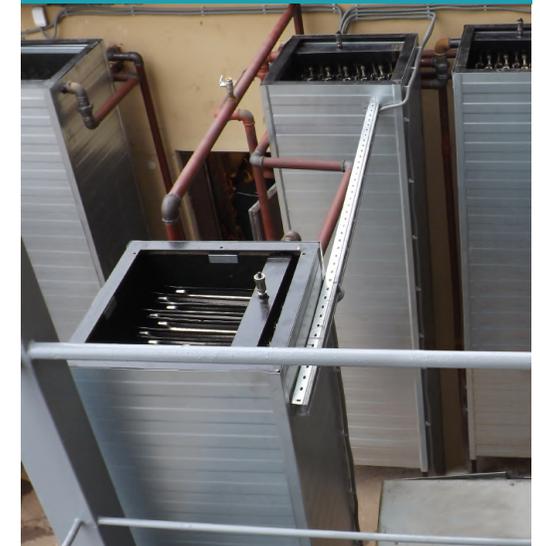
Сухая градирня (Воздушная башня)



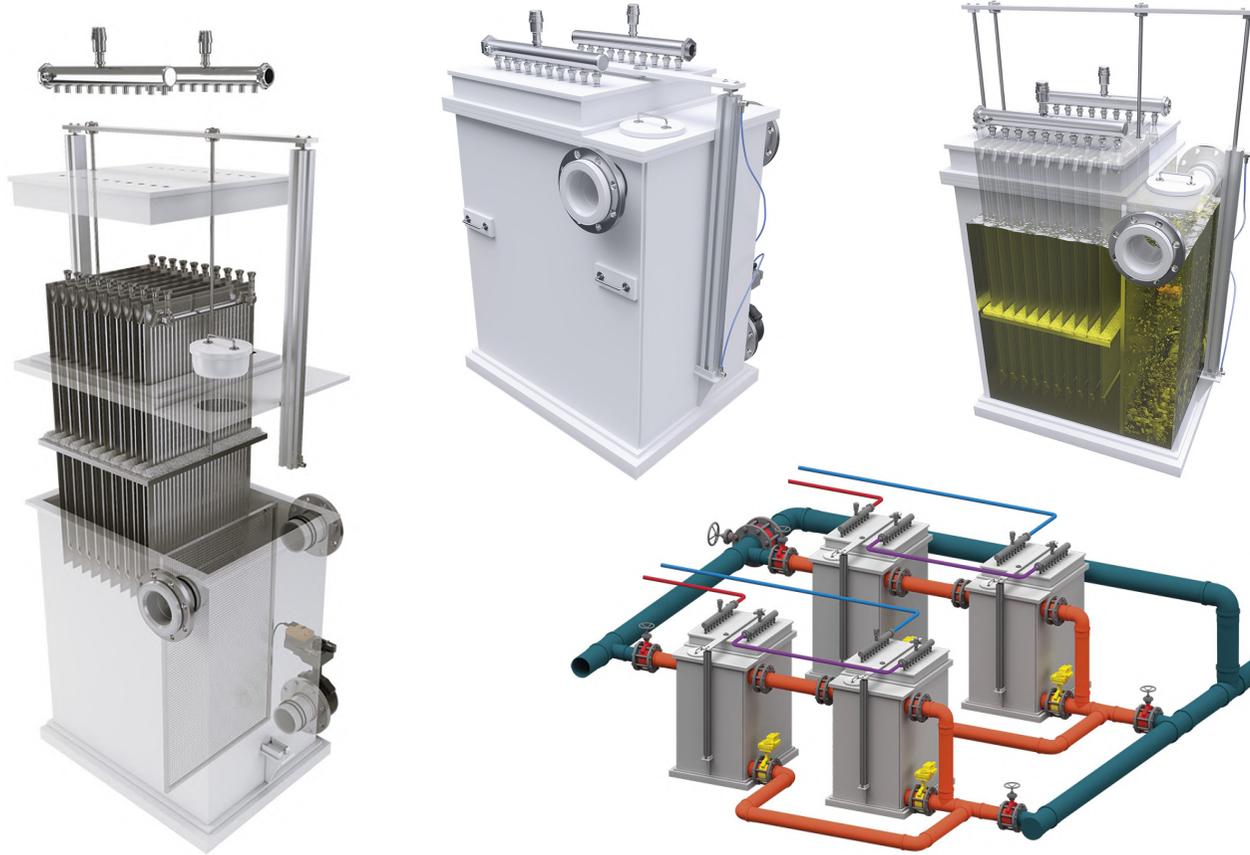
- Независимые модули малых габаритов и веса
- Практически отсутствуют вибрации и шум
- Свобода размещения
- Сохраняет высокую эффективность даже при значительном загрязнении
- Срок окупаемости до 3 лет



Отдельные модули (воздушные башни) объединены в единую систему



Рекуператор тепла сточных вод



- 1 модуль выдает до 135 кВт тепловой мощности
- Максимальная мощность установок до 3 000 кВт.
- Срок окупаемости до 3 лет

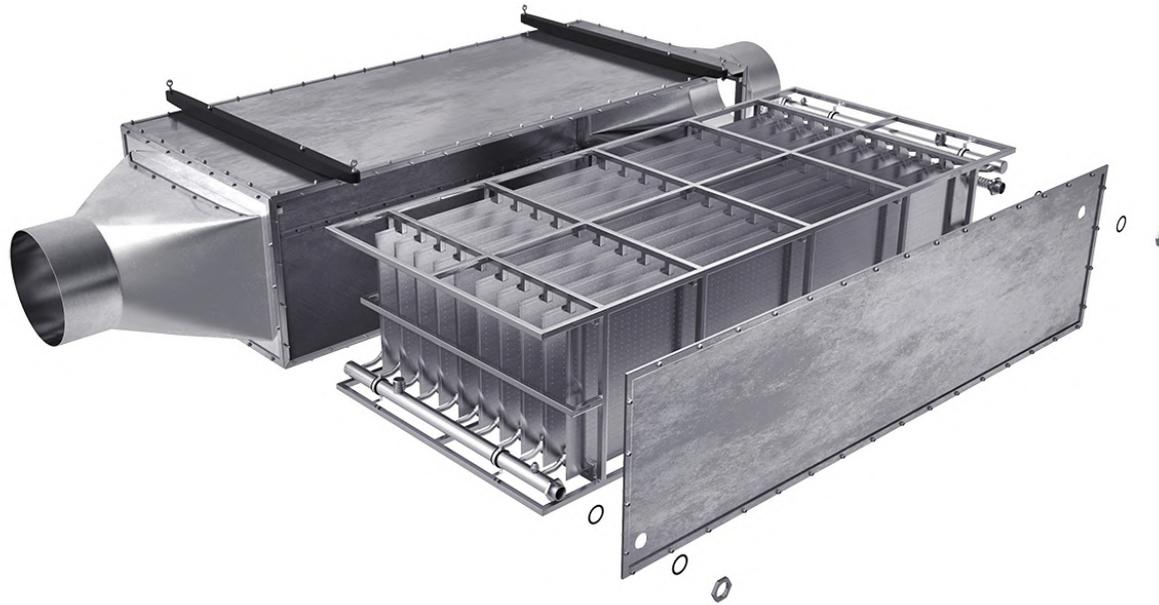
Сборные коллекторы каскада рекуператоров



Тепловой пункт рекуперации



Рекуператор тепла дымовых и вентиляционных газов



- Работа с температурой до 450°С
- Мощность модулей от 50 кВт до 800 кВт
- Работа с загрязненными газовыми средами без предварительной фильтрации
- Работа с влажными и агрессивными газовыми средами
- Срок окупаемости до 3 лет

Технологические процессы



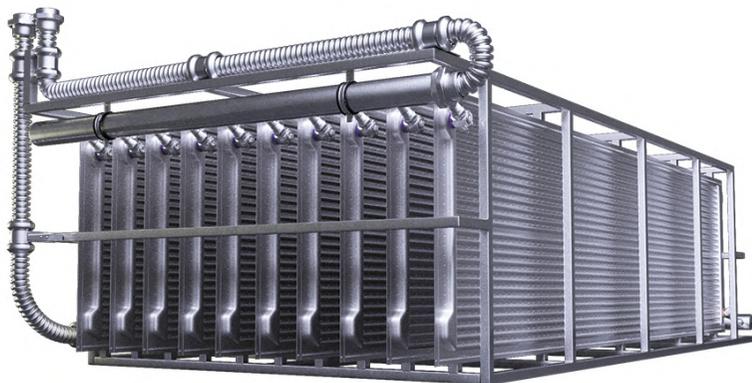
Покрасочные цеха и сушилки



Бассейны, аквапарки, спа-центры



Теплообменная кассета для водоемов



- Пиковая мощность модуля до 2000 кВт
- Работа с различными агрессивными средами (кислоты, щелочи, сточные воды)
- Срок окупаемости менее 3 лет

Подготовка к затоплению кассеты



Кассета в сборе



Рекуператор тепла выхлопных и дымовых газов



- Работа с температурой до 450°C и более
- Работа с агрессивными средами
- Сохраняет высокую эффективность даже при значительном загрязнении
- Срок окупаемости до 3 лет

Энергетика



Промышленность



Частные дома



Аккумулятор тепла



- Возможность запаса энергии в одном модуле до 1 МВтч
- Пиковая мощность 500кВт
- Хранение тепла / холода в течение 6-и и более месяцев

Нанесение теплоизоляции в цеху



Установка Теплоаккумулятора в грунт



Буферный накопитель – Бойлер (Холодный / Горячий)



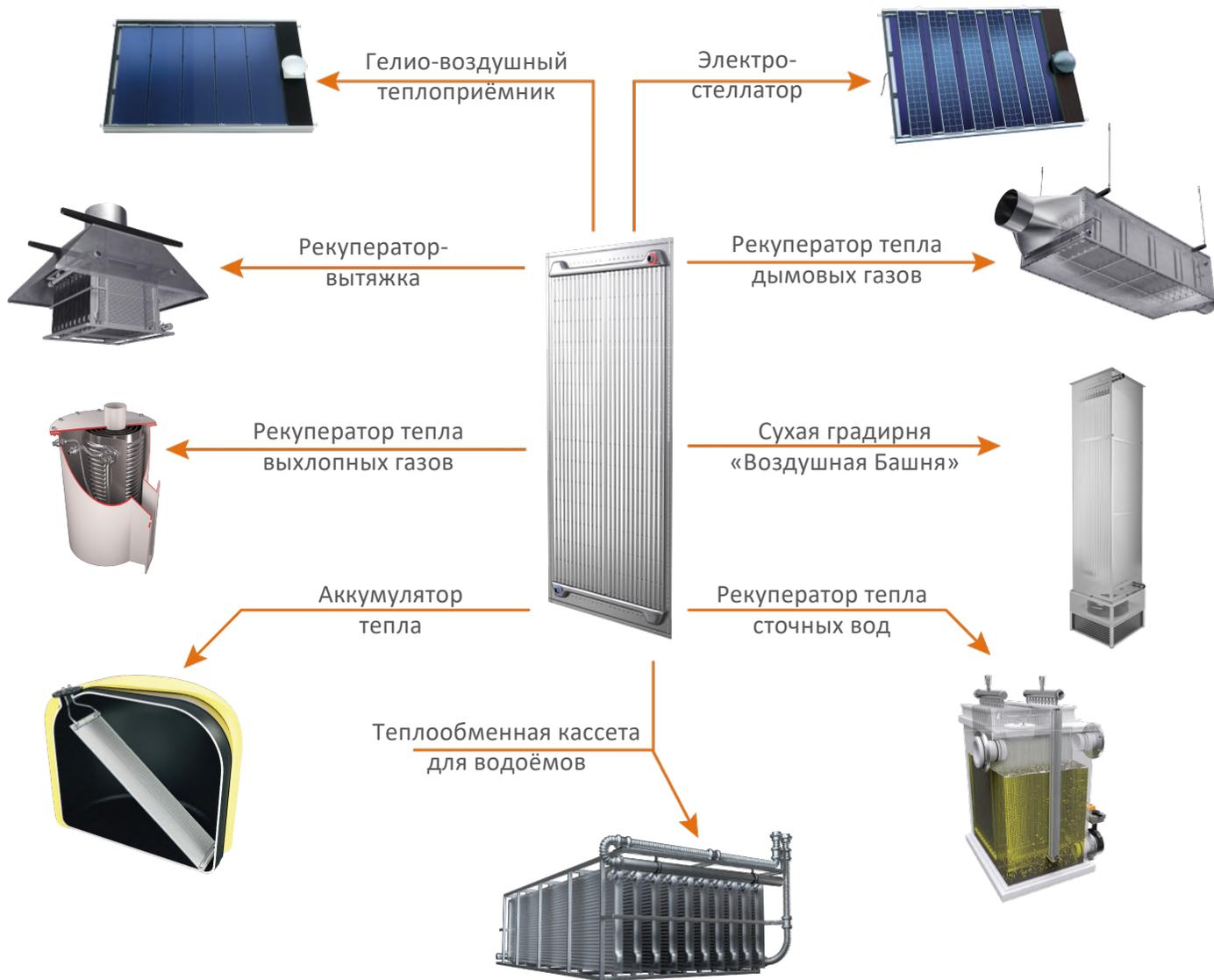
- Пиковая мощность модуля 500кВт
- Модульность конструкции
- Максимальный объём до 10 000 л
- До 26 контуров теплообмена



Плоскопанельный теплообменник

Приложение 2

Инновационный Теплообменник в основе всех компонентов системы



Универсальный теплообменник из коррозионностойкой стали



- Теплообмен с жидкими и газовыми средами
- Абсорбция теплового излучения
- Эффективно работает с загрязненными и агрессивными средами
- Выдерживает скачки давления и механические воздействия
- Выдерживает высокие температуры

Инновационный Теплообменник – Особенности конструкции

Плоская мембранная конструкция

Корпус устойчив к перепадам давления и температуры

100% нержавеющая сталь толщиной 0,3 мм

Чечевичный профиль каналов

Снижает кавитацию внутри каналов

Выпрессовка каналов по запатентованной технологии

Не нарушает целостность листа и исключает образование микротрещин



Штуцеры запатентованной конструкции

Регулируемая конструкция позволяет подводить теплоноситель с любого удобного направления

Электроконтактная сварка корпуса

Не нарушает структуру сплава и сохраняет его антикоррозионные свойства

Малый удельный объем теплоносителя

Низкая инерционность, высокая эффективность

Спасибо за внимание!