



**Экологическая эффективность систем
холодоснабжения предприятий торговли**

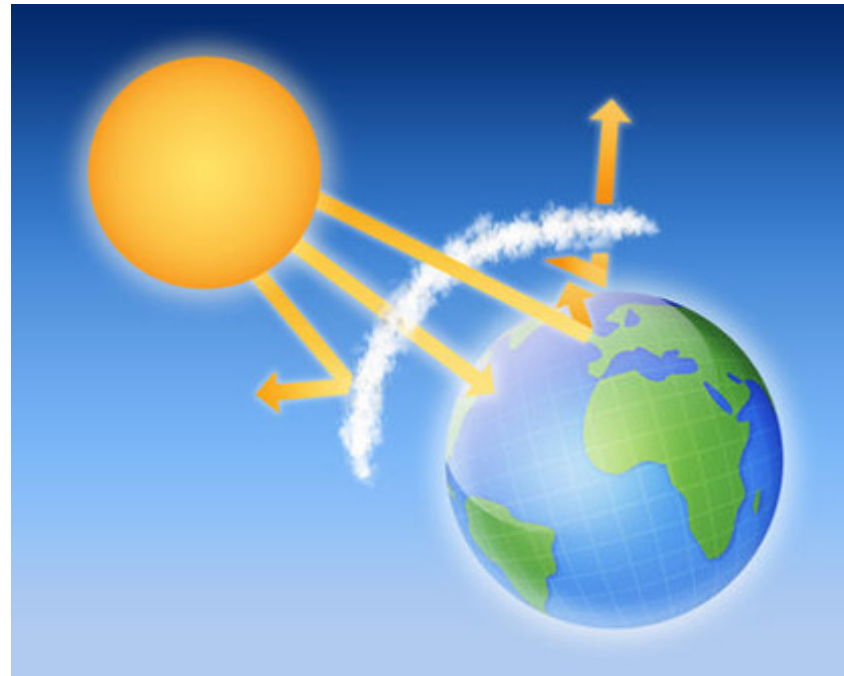
Система холодоснабжения магазина





ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ

Хладагент как парниковый газ



1 килограмм



GWP 3900

=

3 900 килограмм



GWP 1

Выбросы CO₂ при генерации электроэнергии



TEWI – Total Equivalent Warming Impact

$$TEWI = (M * ПГП * K_{\text{УТИЛИЗАЦИИ}}) + (M * ПГП * K_{\text{УТЕЧКИ}}) + P_{\text{ПОЛНАЯ}} * K_{\text{ГЕНЕРАЦИИ}}$$

M – масса полной заправки хладагента в системе, кг

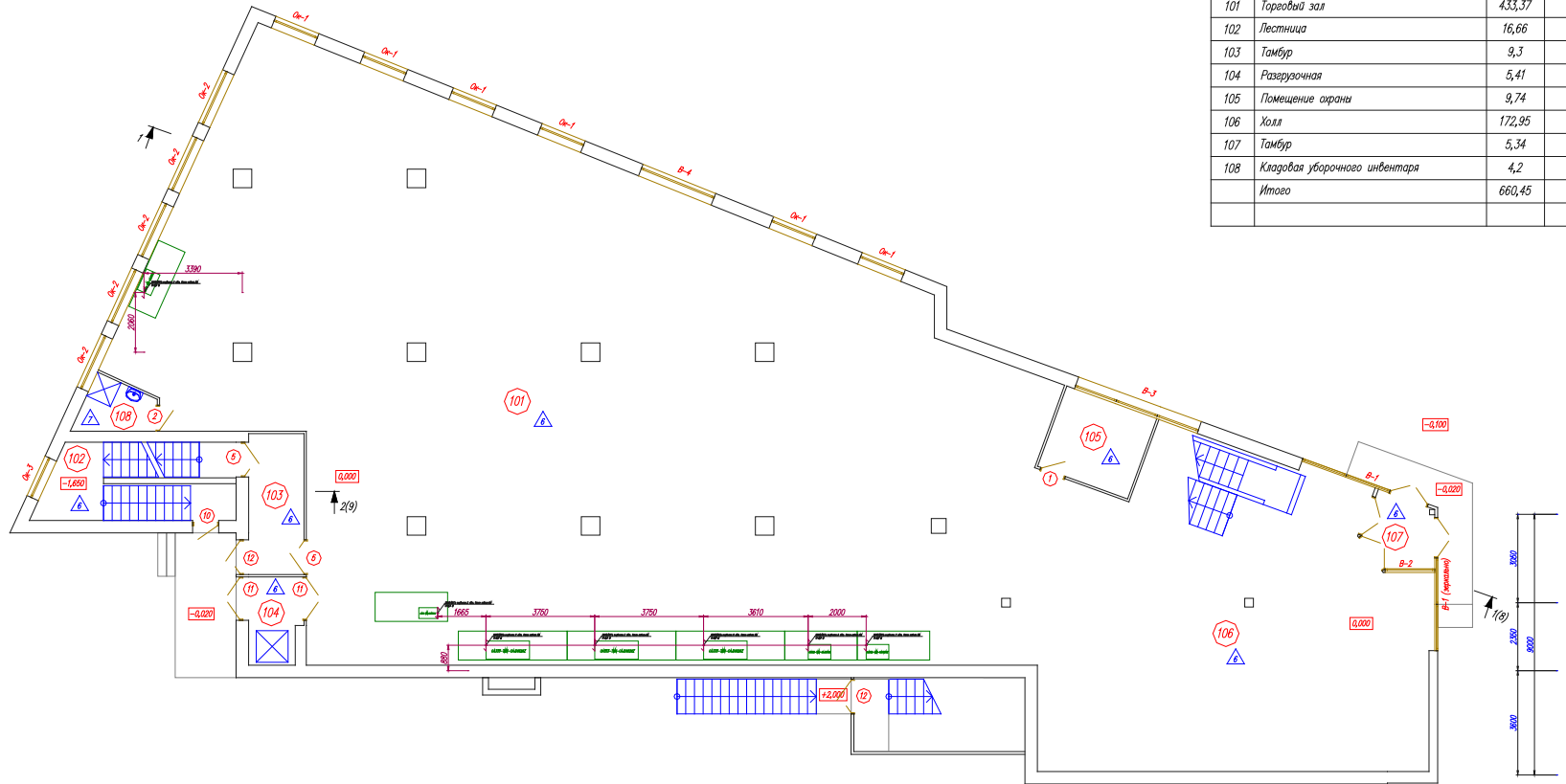
ПГП – потенциал глобального потепления (GWP)

K_{УТИЛИЗАЦИИ} – коэффициент потерь хладагента при демонтаже оборудования

K_{УТЕЧКИ} – коэффициент потерь хладагента в процессе эксплуатации

P_{ПОЛНАЯ} – потребление электроэнергии за период эксплуатации, кВт*ч

K_{ГЕНЕРАЦИИ} – выбросы CO₂ при выработке электроэнергии, кг/кВт*ч



Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
101	Торговый зал	433,37	
102	Лестница	16,66	
103	Тамбур	9,3	
104	Раздевальная	5,41	
105	Помещение охраны	9,74	
106	Холл	172,95	
107	Тамбур	5,34	
108	Кладовая уборочного инвентаря	4,2	
	Итого	660,45	

- Общая холодопроизводительность оборудования – 30 кВт
- Площадь торгового зала 450 м²



Регион – г. Москва

Хладагент – R404A

Масса заправки – 50 кг

$K_{\text{утечки}} - 0,1$ в год

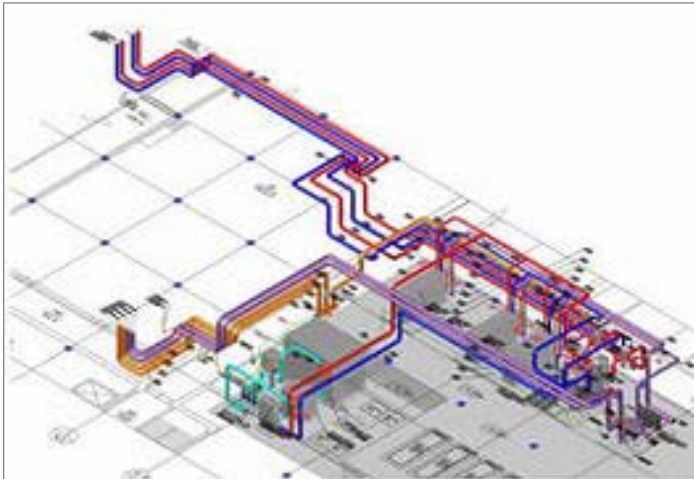
$K_{\text{утилизации}} - 0,5$

Срок эксплуатации – 10 лет

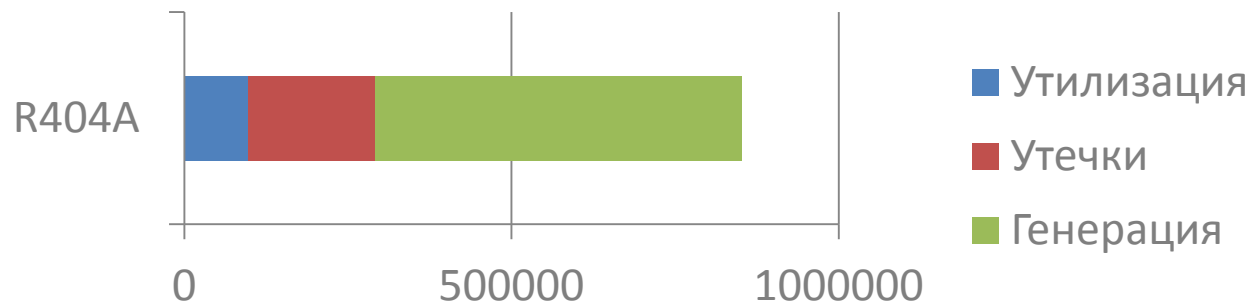
Потребление электроэнергии:

40 000 кВт*ч в год

Выбросы CO_2 – 1,4 кг / кВт*ч



$$TEWI = (50 * 3900 * 0,5) + (50 * 3900 * 0,1 * 10) + 40\,000 * 10 * 1,4 = 852\,500$$



CO₂ (R744) – природный хладагент

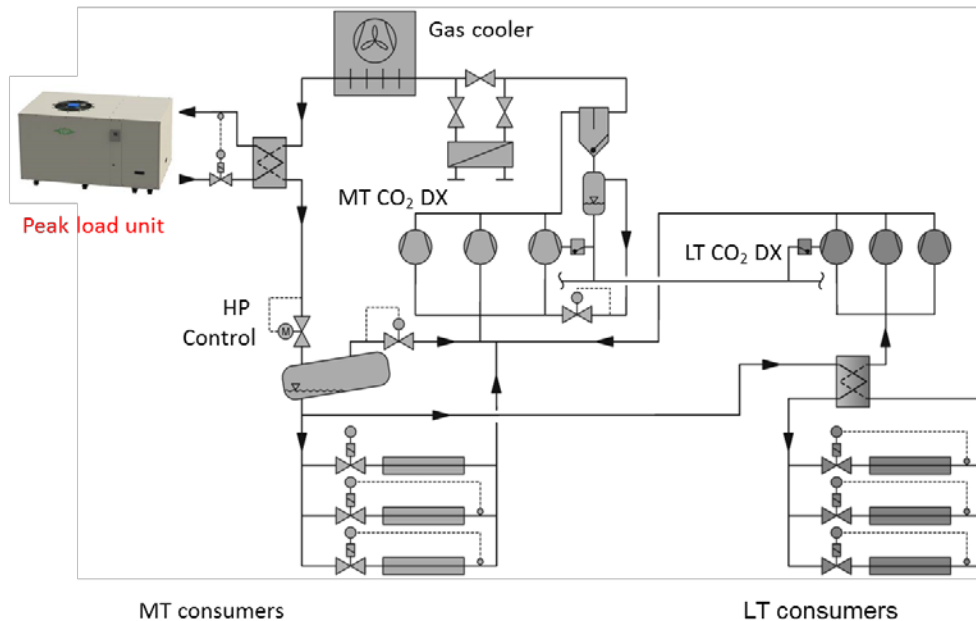


Регион – г. Москва
Хладагент – R744
Масса заправки – 50 кг
 $K_{\text{утечки}} - 0,1$ в год
 $K_{\text{утилизации}} - 1$
Срок эксплуатации – 10 лет

Потребление электроэнергии:

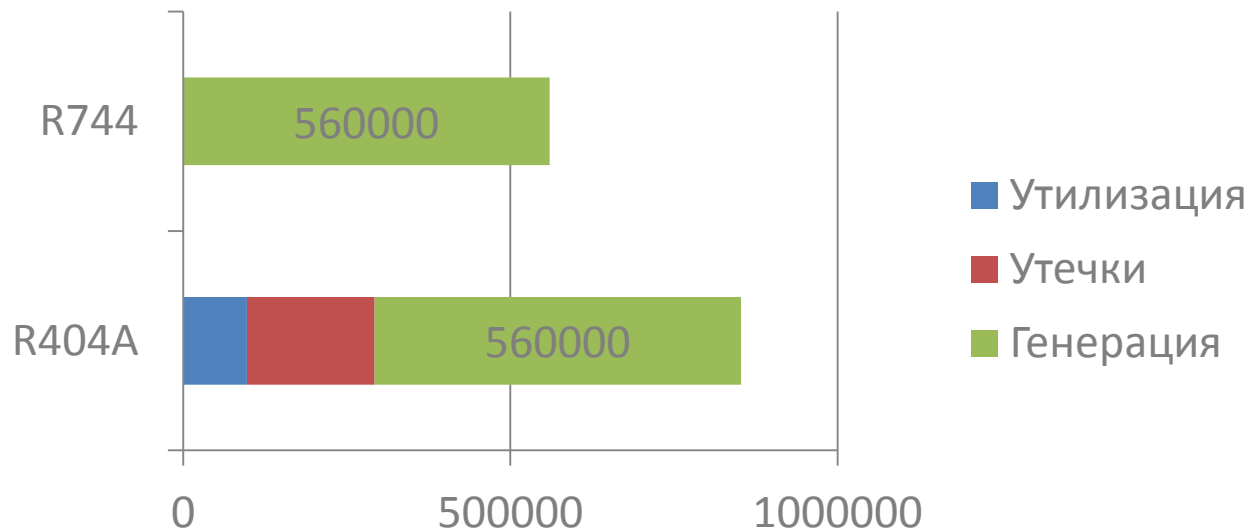
40 000 кВт*ч в год

Выбросы CO₂ – 1,4 кг / кВт*ч



CO2 (R744) – природный хладагент

$$TEWI = (50 * 1 * 1) + (50 * 1 * 0,1 * 10) + 40\ 000 * 10 * 1,4 = 560\ 100$$



Ostrov Green Technology. Структурная схема

Типовое Модульное Решение

ГВС



Отопление



Тепловые завесы



Обогрев пола



Сброс избытка
тепла



Контур горячей воды



Тепловой
Трансформатор

Контур обратной воды

Агрегаты с
водяным
конденсатором



$T_{кип} = -5\text{ }^{\circ}\text{C}$



$T_{кип} = -8\text{ }^{\circ}\text{C}$



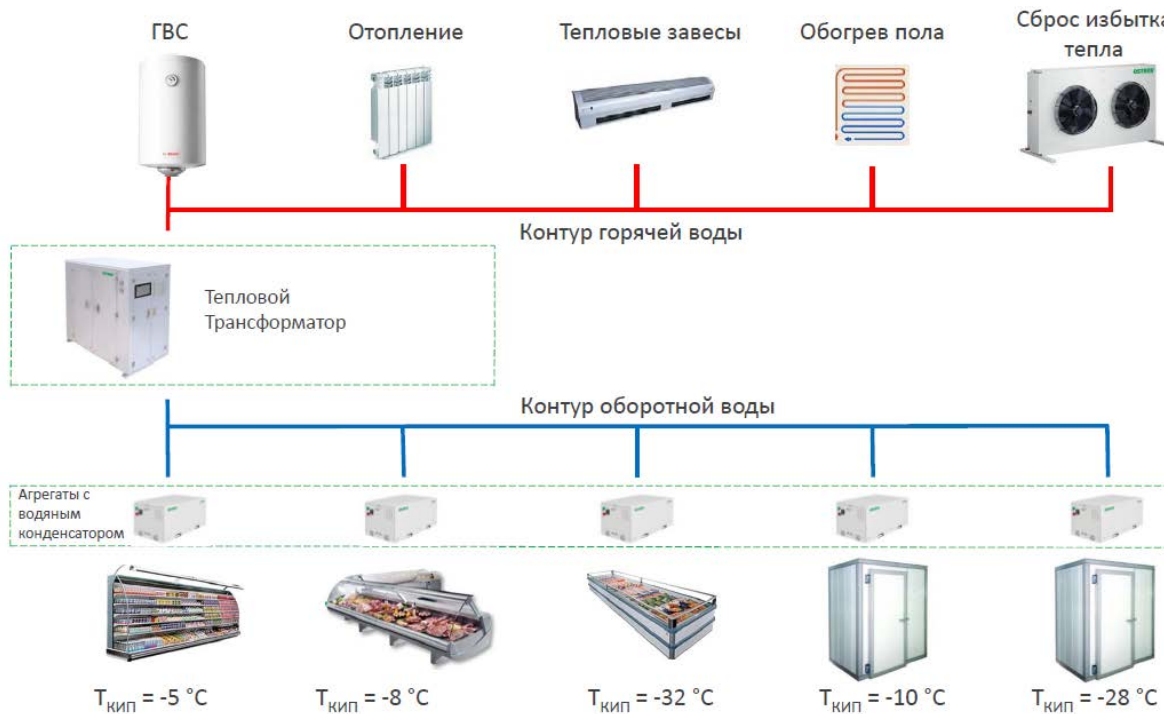
$T_{кип} = -32\text{ }^{\circ}\text{C}$



$T_{кип} = -10\text{ }^{\circ}\text{C}$



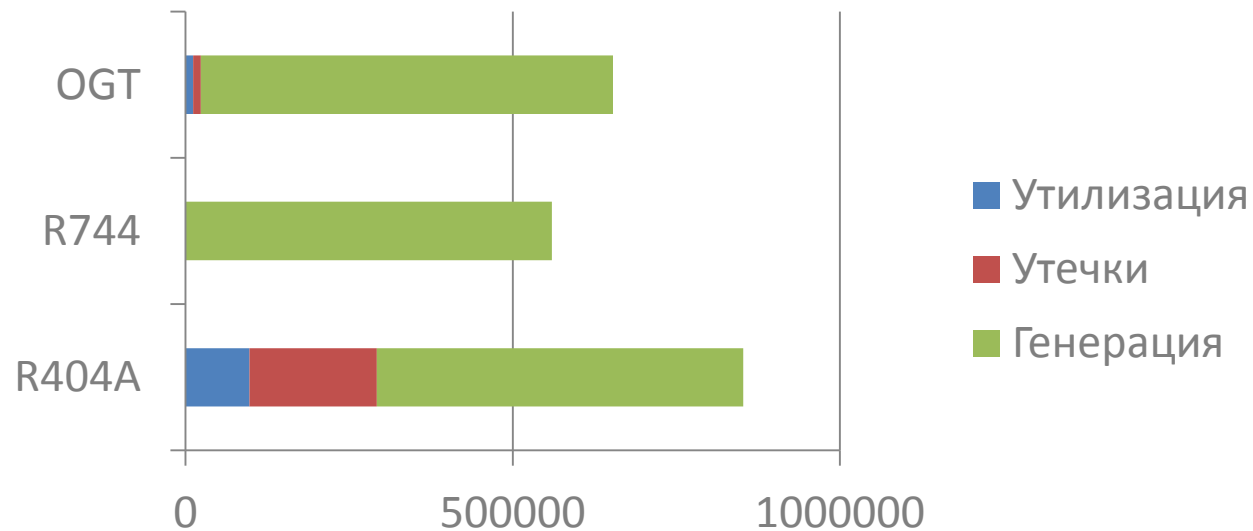
$T_{кип} = -28\text{ }^{\circ}\text{C}$



Регион – г. Москва
Хладагент – R404A
Масса заправки – 15 кг
 $K_{\text{УТЕЧКИ}} - 0,02$ в год
 $K_{\text{УТИЛИЗАЦИИ}} - 0,2$
Срок эксплуатации – 10 лет

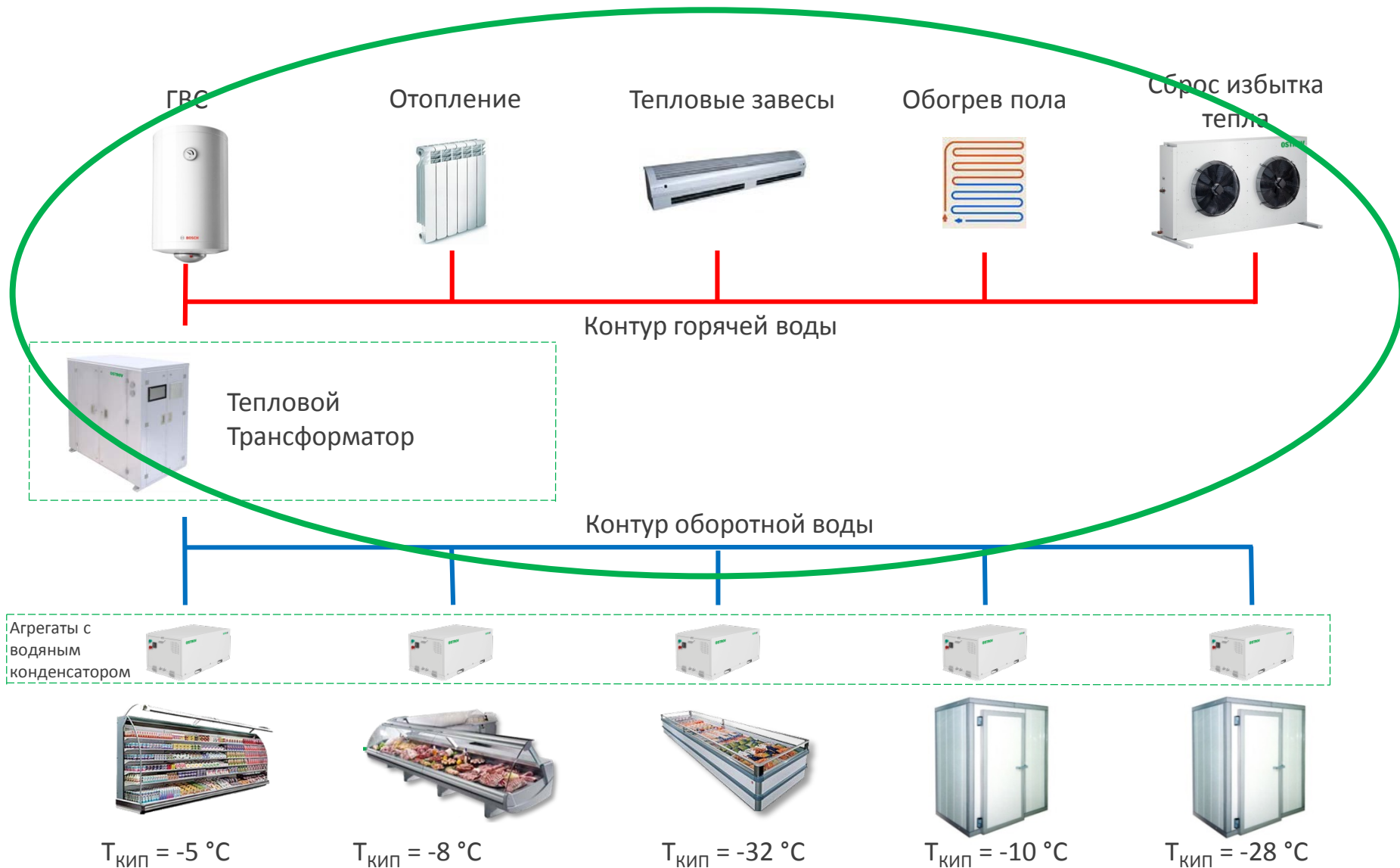
Потребление электроэнергии:
45 000 кВт*ч в год
Выбросы CO₂ – 1,4 кг / кВт*ч

$$\text{TEWI} = (50 * 3900 * 0,5) + (50 * 3900 * 0,1 * 10) + 45\,000 * 10 * 1,4 = \mathbf{653\,400}$$



TEWI системы OGT больше TEWI системы на R774, **НО...**

Рекуперация тепла



$$TEWI_{\text{РЕКУПЕРАЦИИ}} = Q_{\text{РЕК.СР.}} * 24 * P * K_{\text{ГЕНЕРАЦИИ}} * N$$

$Q_{\text{рек.ср.}}$ – среднегодовая мощность системы рекуперации.

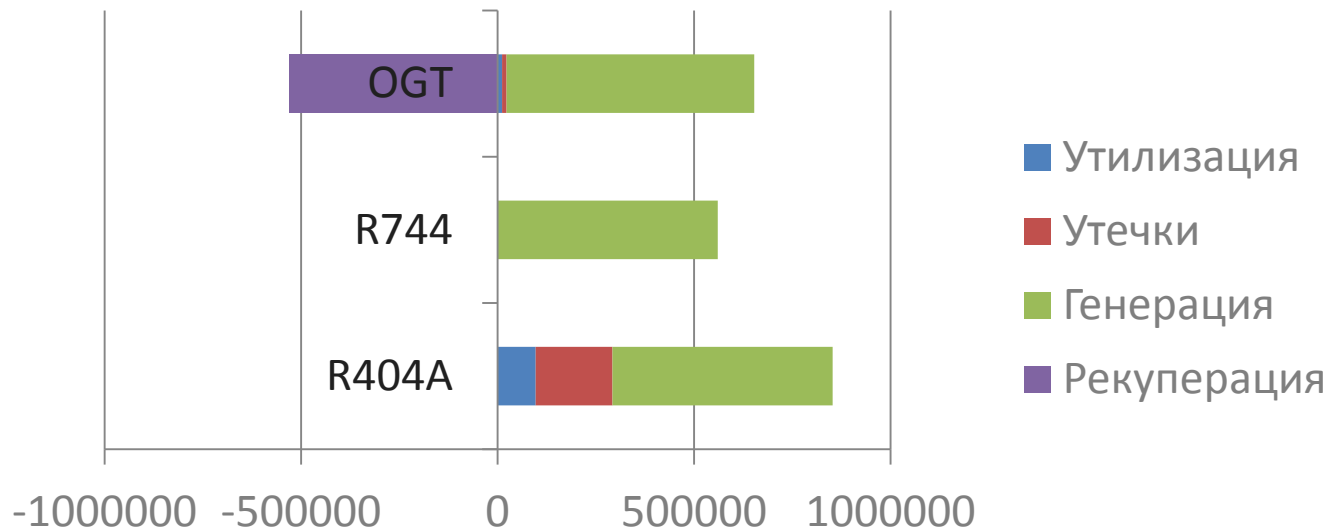
P – количество дней отопительного сезона.

$K_{\text{генерации}}$ – выбросы CO_2 при генерации тепловой энергии, кг / кВт*ч

N – количество лет эксплуатации

$$TEWI = (50 * 3900 * 0,5) + (50 * 3900 * 0,1 * 10) + 45\ 000 * 10 * 1,4 = \mathbf{653\ 400}$$

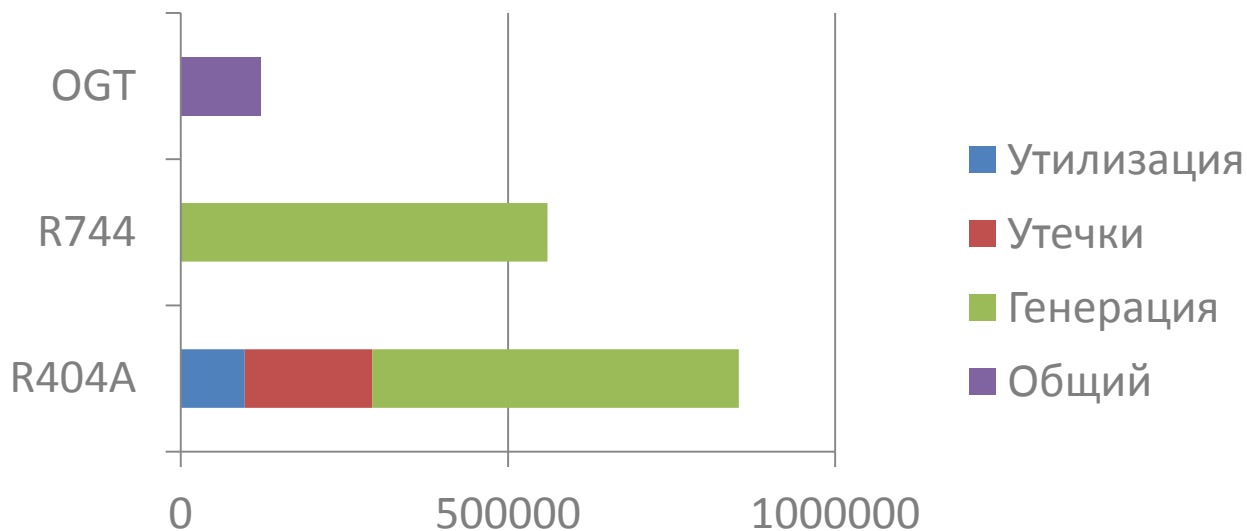
$$TEWI_{\text{РЕКУПЕРАЦИИ}} = 21 * 24 * 211 * 0,5 * 10 = 531\ 720$$



$$TEWI = (M * ПГП * K_{\text{УТИЛИЗАЦИИ}}) + (M * ПГП * K_{\text{УТЕЧКИ}}) + P_{\text{ПОЛНАЯ}} * K_{\text{ГЕНЕРАЦИИ}}$$

$$TEWI = (50 * 3900 * 0,5) + (50 * 3900 * 0,1 * 10) + 45\,000 * 10 * 1,4 = \mathbf{653\,400}$$

$$TEWI_{\text{РЕКУПЕРАЦИИ}} = 21 * 24 * 211 * 0,5 * 10 = 531\,720$$



OSTROV

refrigeration

www.ostrov.com
info@ostrov.com

Россия

141011, Россия, Московская обл.,
г. Мытищи, 2-й Бакунинский пер., вл. 6.
Тел.: +7 495 582 44 44
Факс: +7 495 582 44 45

Евросоюз

Ringhofferova 115/1, 15521
Praha 5, Czech Republic
Tel.: +420 234 252 223
Fax: +420 234 252 225