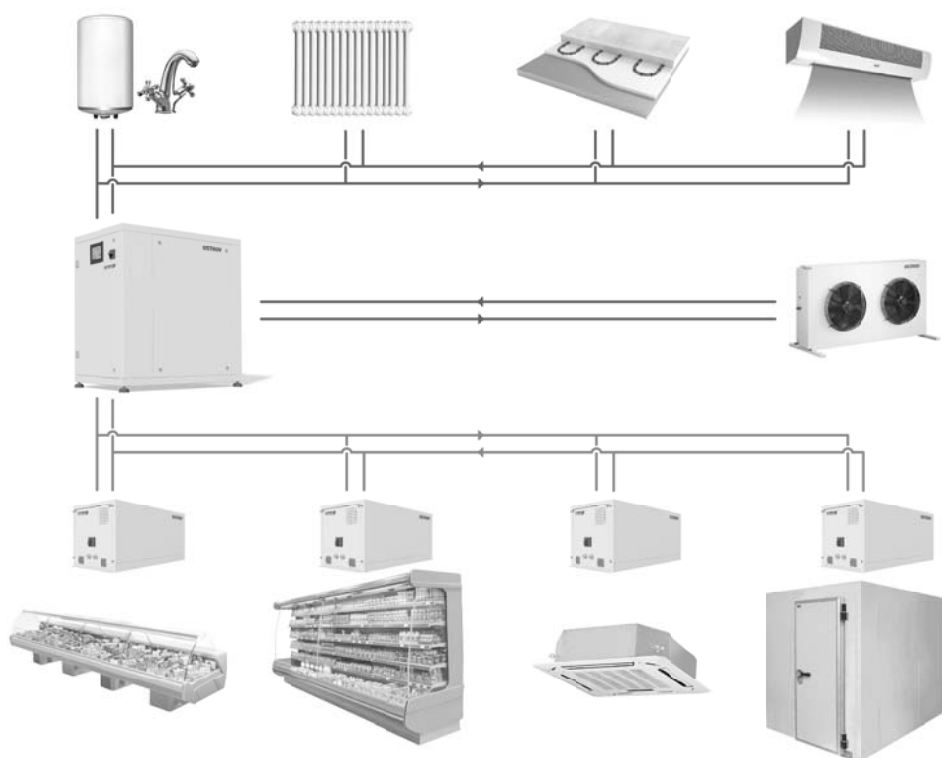


# OSTROV

green technology



Методика расчета и выбора оборудования

## ВВЕДЕНИЕ

Данная методика описывает порядок расчетов и подбора оборудования стандартной системы Ostrov Green Technology на базе технического каталога OGT.

В каждом отдельном случае система может быть оптимизирована с учетом реальных условий эксплуатации и заданных исходных технических требований.

После проведения проектных расчетов и выбора оборудования рекомендуется провести поверочные расчеты с целью уточнения параметров работы оборудования в составе системы.

### Методика расчета и подбора оборудования состоит из семи последовательных логических шагов:

Шаг 1	Формирование Исходных Технических Требований (ИТТ) для проектирования .....	4
Шаг 2	Формирование принципиальной схемы .....	5
Шаг 3	Выбор компрессорно-конденсаторных агрегатов .....	6
Шаг 4	Выбор теплового трансформатора .....	8
Шаг 5	Выбор охладителя жидкости .....	9
Шаг 6	Расчет диаметров коллекторов .....	10
Шаг 7	Формирование итоговой таблицы .....	11

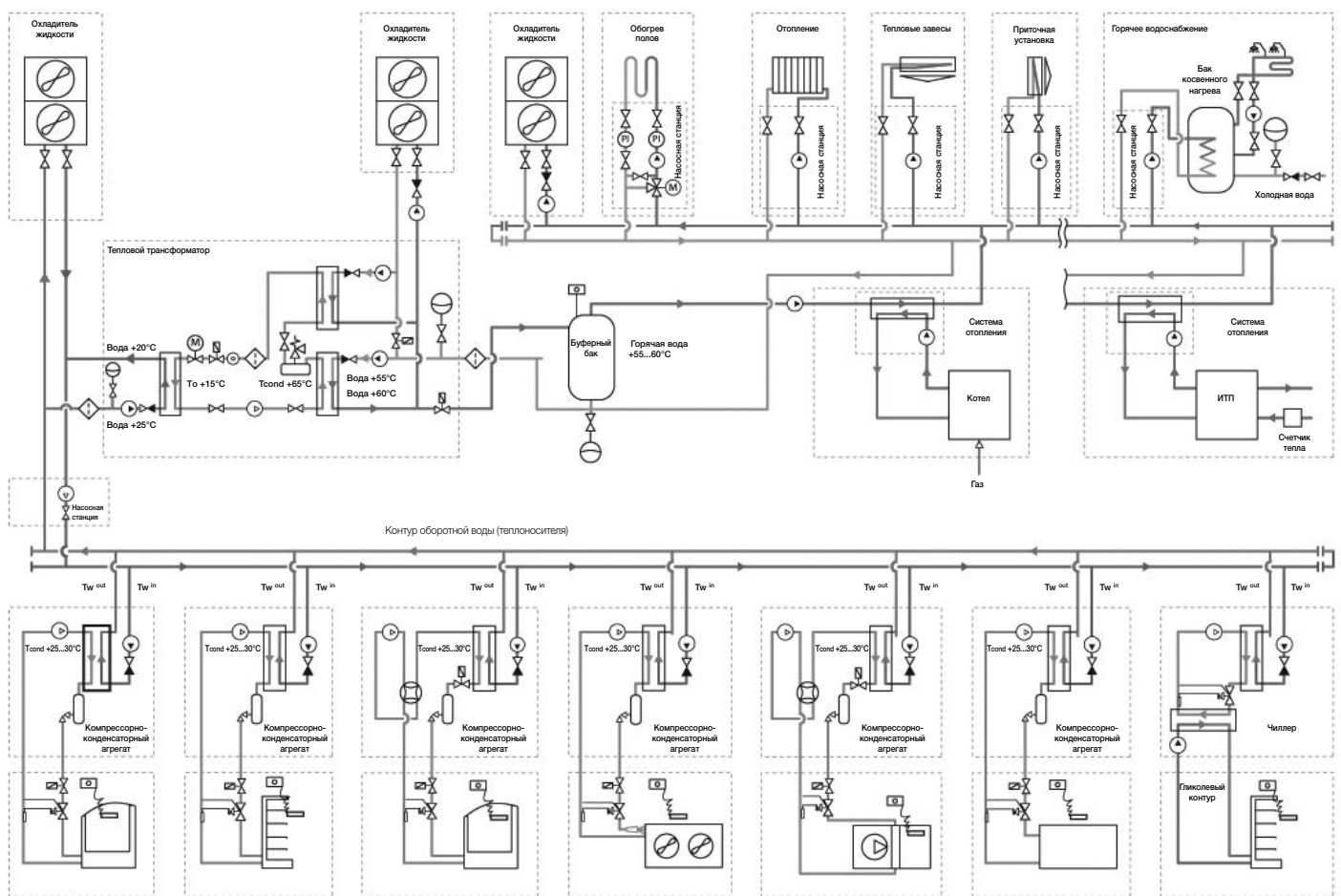
В качестве примера в настоящей брошюре рассмотрен подбор оборудования для типового магазина, расположенного на автозаправочной станции.

Компания OSTROV предоставляет принципиальную схему системы Ostrov Green Technology с указанием возможных потребителей холода и тепла.

\*.dwg версия данной схемы размещена на сайте компании в разделе [ostrovcomplete.com/ostrovgreentechnology](http://ostrovcomplete.com/ostrovgreentechnology)

Данную схему можно модифицировать для каждого конкретного проекта, копируя, перемещая, удаляя и добавляя потребители холода и тепла на схеме.

### Потребители тепла



Типовые применения	Qo, кВт	Твозд, °C
Морозильная камера	0.3...2.5	-24...-18
Морозильный шкаф	1...2.5	-24...-18

Типовые применения	Qo, кВт	Твозд, °C
Холодильный прилавок	0.3...1.2	-1...+6
Холодильная горка	1.0...7	-1...+6
Холодильный шкаф	0.5...3	-1...+6

Типовые применения	Qo, кВт	Твозд, °C
Морозильная камера	0.3...2.5	-24...-18
Морозильный шкаф	1.0...2.5	-24...-18
Холодильный прилавок	0.3...1.2	-1...+6
Холодильная горка	1.0...7	-1...+6
Холодильный шкаф	0.5...3	-1...+6
Морозильная камера	1.0...6.5	-24...-18
Холодильная камера	1.5...11.5	-1...+6

Типовые применения	Qo, кВт	Твозд, °C
Морозильная камера	1.0...6.5	-24...-18
Холодильная камера	1.5...11.5	-1...+6

Типовые применения	Qo, кВт	Твозд, °C
Приточная установка	5...30	+16
Воздушный кондиционер	5...10	+16

Типовые применения	Qo, кВт	Твозд, °C
Льдогенератор	2...17	-
Растворный шкаф	3...5	-
Шоковая заморозка	10...30	-30
Другие потребители	0.5...15	-32...+20

Типовые применения	Qo, кВт	Твозд, °C
Холодильный прилавок	0.3...1.2	-1...+6
Холодильная горка	1.0...7	-1...+6
Холодильный шкаф	0.5...3	-1...+6
Холодильная камера	0.5...7	-1...+6

### Потребители холода

Шаг 1

Шаг 2

Шаг 3

Шаг 4

Шаг 5

Шаг 6

Шаг 7

## 1. Формирование Исходных Технических Требования (ИТТ) для проектирования

Для подбора агрегатов OGT необходимы следующие данные:

### 1. Перечень потребителей холода. Для каждого потребителя:

- $T_i$  – температура в охлаждаемом объеме
- $Q_o$  – холодопотребление
- $T_o$  – температура кипения хладагента
- Хладагент

### 2. Перечень потребителей тепла.

- Суммарное количество потребляемого тепла  $Q_h$  с учетом сезонных факторов
- Необходимый температурный уровень  $T_h$  тепловой части системы

### 3. Планировка объекта.

- Место установки теплового трансформатора
- Место установки охладителя жидкости

### 4. Режимы работы теплового трансформатора с учетом использования режимов «естественного охлаждения» (free cooling).

#### Пример

Холодопотребление и температура кипения хладагента принимается исходя из технических данных на торговое холодильное оборудование.

Поз.	Потребители	$T_i, ^\circ\text{C}$	$Q_o, \text{кВт}$	$T_o, ^\circ\text{C}$	Хладагент
<b>Низкотемпературное оборудование</b>					
1.1	ЛТ камера	-18	2.10	-25	R449A
<b>Среднетемпературное оборудование</b>					
2.1	МТ камера	+2	5.70	-4	R449A
2.2	Горка 250	0	2.80	-10	R449A
2.3	Шкаф	0	1.00	-10	R449A
2.4	Прилавок 250	+4	0.91	-6	R449A
2.5	Прилавок 250	+4	0.91	-6	R449A
2.6	Прилавок 188	+4	0.51	-6	R449A
2.7	Прилавок 188	+4	0.51	-6	R449A
<b>Итого</b>			<b>13.54</b>		

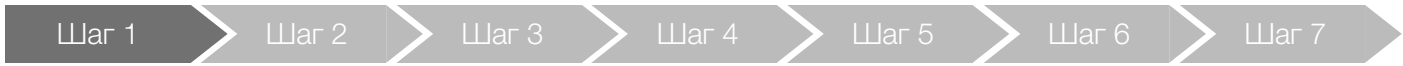
- Суммарное количество потребителей тепла равна 15 кВт. Температурный уровень равен +65 °С
- Постоянное минимальное теплотребление 2.45 кВт
- Летний Режим. Температура воды на входе в конденсатор теплового трансформатора +40 °С
- Зимний режим. Температура воды на выходе из конденсатора теплового трансформатора +65 °С

*В настоящем примере используется стандартное торговое оборудование для систем центрального холодоснабжения. Для использования с системой OGT, оборудование может быть оптимизировано в части повышения температуры кипения хладагента и, соответственно, повышения COP.*

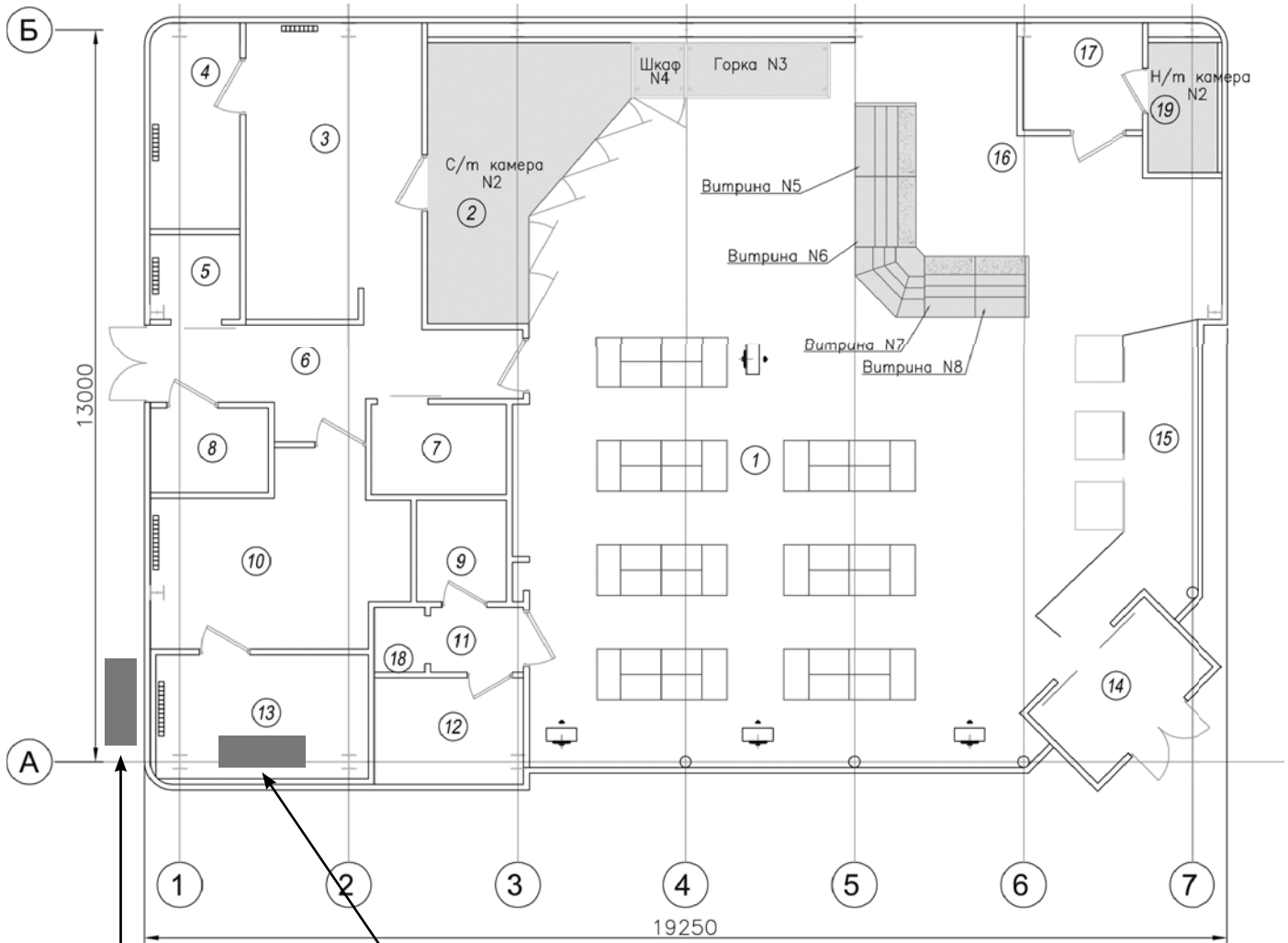
$T_i$  – Температура в объеме, °С

$Q_o$  – Холодопотребление, кВт

$T_o$  – Температура кипения, °С



Планировка объекта:



Место установки  
охлаждителя жидкости

Место установки  
теплового трансформатора

Шаг 1

Шаг 2

Шаг 3

Шаг 4

Шаг 5

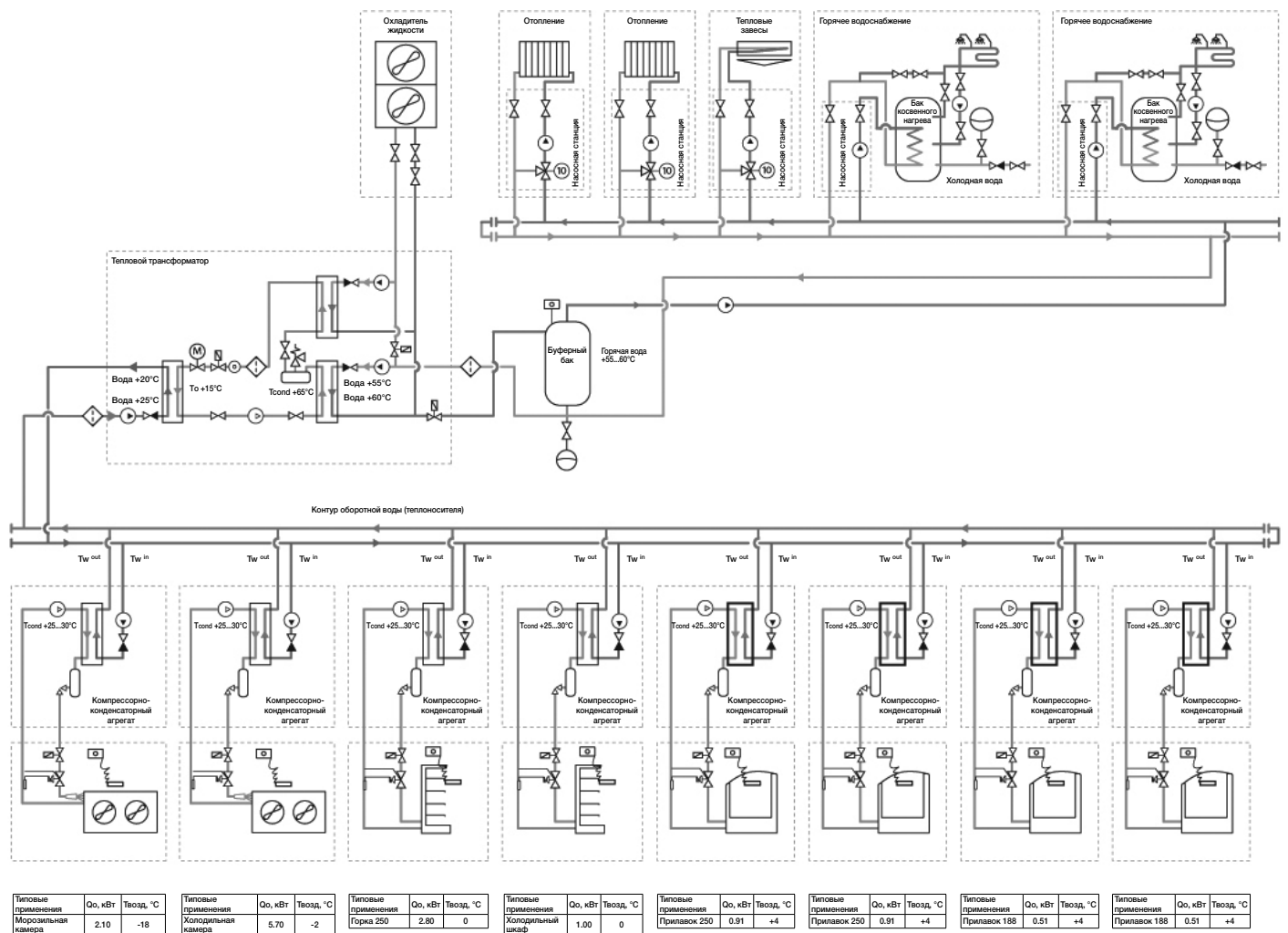
Шаг 6

Шаг 7

## 2. Формирование принципиальной схемы под конкретный проект

На основании ИТТ формируем принципиальную схему.

### Потребители тепла



### Потребители холода

Шаг 1

Шаг 2

Шаг 3

Шаг 4

Шаг 5

Шаг 6

Шаг 7

### 3. Выбор компрессорно-конденсаторных агрегатов

Выбор агрегата для каждого потребителя производится по таблицам технических данных на агрегаты, приведенных в каталоге OGT, исходя из: температуры кипения, необходимой холодопроизводительности и хладагента.

Для системы Ostrov Green Technology температура воды на входе в конденсаторы агрегатов принимается равной 20 °С.

По исходным данным из таблицы «ШАГ 1»

Поз.	Потребители	$T_i, ^\circ\text{C}$	$Q_0, \text{кВт}$	$T_0, ^\circ\text{C}$	Хладагент
2.3	Шкаф	0	1.00	-10	R449A

### R449A Компрессорно-конденсаторный агрегат

Среднетемпературные

Температура кипения, °С		+2		0		-2		-4		-6		-8		-10		-12		
Модели	$T_w^{in}, ^\circ\text{C}$	$Q_0, \text{кВт}$	$P, \text{кВт}$	$Q_0, \text{кВт}$	$P, \text{кВт}$	$Q_0, \text{кВт}$	$P, \text{кВт}$	$Q_0, \text{кВт}$	$P, \text{кВт}$	$Q_0, \text{кВт}$	$P, \text{кВт}$	$Q_0, \text{кВт}$	$P, \text{кВт}$	$Q_0, \text{кВт}$	$P, \text{кВт}$	$Q_0, \text{кВт}$	$P, \text{кВт}$	
OA331-MS-H6	20	0.78	0.23	0.71	0.22	0.65	0.22	0.59	0.22	0.53	0.21	0.48	0.21	0.43	0.20	0.39	0.20	OGT
	30	0.68	0.26	0.61	0.25	0.56	0.25	0.50	0.24	0.46	0.24	0.41	0.23	0.37	0.22	0.33	0.22	
	40	0.57	0.29	0.51	0.28	0.46	0.28	0.42	0.27	0.38	0.26	0.34	0.25	0.30	0.25	0.27	0.24	
OA331-MS-H13	20	1.62	0.46	1.49	0.45	1.36	0.44	1.24	0.43	1.13	0.42	1.03	0.41	0.94	0.40	0.85	0.38	OGT
	30	1.40	0.53	1.28	0.51	1.17	0.50	1.07	0.48	0.97	0.47	0.88	0.45	0.80	0.44	0.72	0.43	
	40	1.18	0.59	1.08	0.57	0.98	0.55	0.89	0.54	0.81	0.52	0.73	0.51	0.66	0.49	0.60	0.48	
OA331-MS-H15	20	1.88	0.54	1.73	0.53	1.58	0.52	1.45	0.51	1.32	0.50	1.21	0.49	1.10	0.48	0.99	0.47	OGT
	30	1.64	0.61	1.50	0.59	1.37	0.58	1.25	0.57	1.14	0.55	1.04	0.54	0.94	0.52	0.85	0.51	
	40	1.39	0.67	1.27	0.65	1.16	0.64	1.06	0.62	0.96	0.60	0.88	0.59	0.79	0.57	0.71	0.56	

Технические данные на каждый агрегат можно найти на сайте [www.ostrovcomplete.com](http://www.ostrovcomplete.com)

#### Пример

Количество отводимого тепла для каждого агрегата  $Q_c$  считается как сумма холодопроизводительности и потребляемой мощности  $Q_c = Q_0 + P$ . Суммарное количество отводимого тепла понадобится на следующем этапе для выбора теплового трансформатора, а также для выбора диаметров трубопроводов оборотной воды.

Поз.	Потребители	$T_i, ^\circ\text{C}$	$Q_0, \text{кВт}$	$T_0, ^\circ\text{C}$	Хладагент	Агрегат OGT	$Q_0 \text{ unit}, \text{кВт}$	$P \text{ unit}, \text{кВт}$	$Q_c, \text{кВт}$
<b>Низкотемпературное оборудование</b>									
1.1	ЛТ камера	-18	2.10	-25	R449A	OA331-LS-H23	2.67	1.85	4.52
<b>Среднетемпературное оборудование</b>									
2.1	МТ камера	+2	5.70	-4	R449A	OA331-MS-H56	5.44	1.70	7.14
2.2	Горка 250	0	2.80	-10	R449A	OA331-MS-H41	2.96	1.24	4.20
2.3	Шкаф	0	1.00	-10	R449A	OA331-MS-H15	1.10	0.48	1.54
2.4	Прилавок 250	+4	0.91	-6	R449A	OA331-MS-H13	1.13	0.42	1.56
2.5	Прилавок 250	+4	0.91	-6	R449A	OA331-MS-H13	1.13	0.42	1.56
2.6	Прилавок 188	+4	0.51	-6	R449A	OA331-MS-H6	0.53	0.21	0.74
2.7	Прилавок 188	+4	0.51	-6	R449A	OA331-MS-H6	0.53	0.21	0.74
<b>Итого</b>									<b>22.00</b>

Общее тепловыделение агрегатов  $\Sigma Q_c$  – сумма отводимого тепла всех агрегатов.

В рассматриваемом примере  $\Sigma Q_c = 22.00 \text{ кВт}$

$T_i$  – Температура в объеме, °С

$Q_0$  – Холодопотребление, кВт

$T_0$  – Температура кипения, °С

$Q_0 \text{ unit}$  – Холодопроизводительность, кВт

$P \text{ unit}$  – Потребляемая мощность, кВт

$Q_c$  – Температура кипения, кВт

Шаг 1

Шаг 2

Шаг 3

Шаг 4

Шаг 5

Шаг 6

Шаг 7

## 4. Выбор теплового трансформатора

Тепловой трансформатор (ТТ) обеспечивает стабильную температуру в контуре оборотной воды для охлаждения конденсаторов агрегатов потребителей холода.

*Общая нагрузка на тепловой трансформатор  $Q_0$  (потребная холодопроизводительность) равна сумме отводимого тепла всех агрегатов  $\sum Q_c$ .*

Тепловой трансформатор выбирается по требуемой холодопроизводительности и температуре воды на входе в конденсатор ТТ.

В случае, если количество потребителей холода более 10, при подборе теплового трансформатора необходимо учитывать коэффициент одновременности работы оборудования.

*Коэффициент одновременности работы может составлять от 0.75 до 1.0 в зависимости от количества потребителей и расположения оборудования в торговом зале.*

Хладагент для ТТ, определяется исходя из технических требований.

Стандартные рабочие параметры всех тепловых трансформаторов:

- Температура хладоносителя на выходе из теплового трансформатора  $T_{\text{OUT}} = +20 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Опция «переохладитель».

- Переохладитель обеспечивает дополнительное охлаждение жидкого хладагента для работы ТТ в зимнем режиме.
- Циркуляция хладоносителя осуществляется встроенным насосом ТТ через теплообменник-переохладитель и охладитель жидкости.

Рекомендуется следующий порядок выбора:

- Выбрать тепловой трансформатор для работы в летнем режиме.
- Проверить работу выбранного теплового трансформатора в зимнем режиме.
- При необходимости, скорректировать выбор теплового трансформатора, применив другую модель, или опцию «переохладитель».



Шаг 1

Шаг 2

Шаг 3

Шаг 4

Шаг 5

Шаг 6

Шаг 7

**Пример**

В нашем примере потребная холодопроизводительность теплового трансформатора составляет  $\Sigma Q_c = 22.00$  кВт. Летом температура воды на входе в конденсатор теплового трансформатора  $+40$  °С, а зимой, в отопительный период, температура воды на выходе из конденсатора  $+65$  °С.

**R134a Тепловой Трансформатор**

$T_w^{in} / T_w^{out}, ^\circ C$	30 / 35 °С				35 / 40 °С				40 / 45 °С			
	$Q_0$	$Q_{ssc}$	P	$Q_c$	$Q_0$	$Q_{ssc}$	P	$Q_c$	$Q_0$	$Q_{ssc}$	P	$Q_c$
Модели	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт
OC341-HS-E129	14.76	15.02	2.75	17.50	13.76	14.69	2.99	16.76	12.81	14.37	3.24	16.04
OC341-HS-E258	29.72	30.26	4.99	34.71	27.74	29.60	5.48	33.22	25.75	28.88	5.92	31.67
OC341-HS-E323	36.89	37.58	6.28	43.17	34.57	36.89	6.96	41.53	32.28	36.19	7.59	39.86

Выбрана модель теплового трансформатора OC341-HS-E258  
 Холодопроизводительность равна 25.75 кВт  
 Потребляемая мощность равна 5.92 кВт  
 Максимальное количество отводимого тепла равно 31.67 кВт

Проверка работы ТТ в зимнем режиме.

$T_w^{in} / T_w^{out}, ^\circ C$	50 / 55 °С				55 / 60 °С				60 / 65 °С			
	$Q_0$	$Q_{ssc}$	P	$Q_c$	$Q_0$	$Q_{ssc}$	P	$Q_c$	$Q_0$	$Q_{ssc}$	P	$Q_c$
Модели	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт
OC341-HS-E129	11.00	13.78	3.69	14.69	10.13	13.52	3.90	14.02	9.27	12.27	4.10	13.37
OC341-HS-E258	21.82	27.37	6.66	28.48	19.87	26.54	6.98	26.85	17.92	25.61	7.20	25.13
OC341-HS-E323	27.72	34.77	8.73	36.45	25.46	34.00	9.24	34.70	23.19	33.18	9.67	32.87

Холодопроизводительность равна 17.92 кВт  
 Потребляемая мощность равна 7.2 кВт

Выбранная модель теплового трансформатора имеет холодопроизводительность меньше потребной (17.92 кВт < 22 кВт). В этом случае следует выбрать следующую модель теплового трансформатора или использовать опцию «переохладитель».

В случае, если используется опция «переохладитель» (см. схему), для выбранной модели теплового трансформатора OC341-HS-E258,

Холодопроизводительность равна 25.61 кВт  
 Потребляемая мощность равна 7.2 кВт  
 Тепло отопления равно 25.13 кВт.

Таким образом, выбрана модель теплового трансформатора OC341-HS-E258 с опцией «переохладитель».

$T_w^{in} / T_w^{out}, ^\circ C$	40 / 45 °С				60 / 65 °С			
	$Q_0$	$Q_{ssc}$	P	$Q_c$	$Q_0$	$Q_{ssc}$	P	$Q_c$
Модели	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт
OC341-HS-E258	25.75	28.88	5.92	31.67	17.92	25.61	7.20	25.13

Технические данные на каждый ТТ можно найти на сайте [www.ostrovcomplete.com](http://www.ostrovcomplete.com)

Шаг 1

Шаг 2

Шаг 3

Шаг 4

Шаг 5

Шаг 6

Шаг 7

## 5. Выбор охладителя жидкости

В случае, когда система OGT вырабатывает тепла больше, чем потребляет система отопления, избыточное тепло необходимо сбрасывать в окружающую среду.

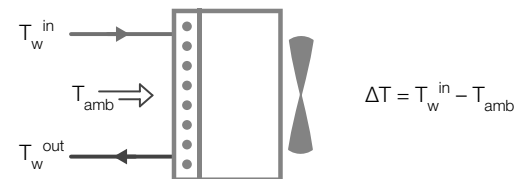
Необходимая модель охладителя жидкости выбирается исходя из следующих условий:

- расчетной температуры окружающей среды
- температуры охлаждаемой жидкости на входе в охладитель жидкости
- допустимого уровня шума от работы вентиляторов охладителя жидкости
- допустимого места установки охладителя жидкости

Расчетная производительность охладителя жидкости выбирается из условия минимального теплотребления в системе  $Q_{\min}$ . В этом случае тепло, которое необходимо отвести  $Q_{DC} = \Sigma Q_C - Q_{\min}$

В каталоге Ostrov Green Technology приведены данные по каждой модели.

График Производительность (кВт) в зависимости от расхода воды и  $\Delta T$  между температурой воды на входе в охладитель жидкости и температурой окружающей среды.



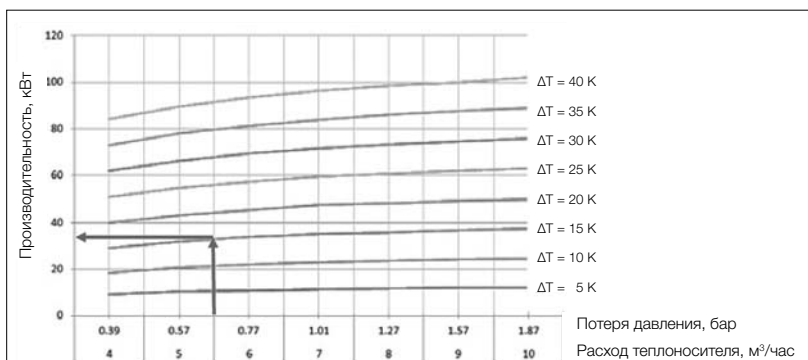
Для выбора охладителя жидкости необходимо определить:

- Сколько тепла необходимо сбрасывать в окружающую среду по формуле  $Q_{DC} = \Sigma Q_C - Q_{\min}$
- Температуру окружающей среды  $T_{amb}$  в регионе, где планируется эксплуатация объекта.
- $\Delta T = T_w^{in} - T_{amb}$
- Расход воды  $G$  [м<sup>3</sup>/час] через конденсатор теплового трансформатора в режиме сброса тепла (летний режим).
- На графике по значению расхода и  $\Delta T$  найти производительность охладителя жидкости.

Если производительность охладителя жидкости меньше, чем необходимо, следует выбрать большую модель.

### Пример

1. Необходимо сбросить в окружающую среду  $Q_{DC} = 31.67 - 2.45 = 29.22$  кВт
2. Температура окружающей среды для примера принимается +32 °С.
3. Тогда разность температур окружающей среды и жидкости на входе в охладитель жидкости равна  $\Delta T = 45 - 32 = 13$  К.
4. Расход воды через конденсатор выбранной модели теплового трансформатора  $G$  [м<sup>3</sup>/час] = 5.46 м<sup>3</sup>/час.
5. По графику выбираем охладитель жидкости.



Охладитель жидкости OH521-163S3E-E21

По графику производительности OH521-163S3E-E21 видно, что производительность данного аппарата составляет около 30 кВт. Потери давления составляют 0.67 бар. Таким образом, выбор соответствует исходным техническим требованиям.

Шаг 1

Шаг 2

Шаг 3

Шаг 4

Шаг 5

Шаг 6

Шаг 7

## 6. Расчет диаметров коллекторов

Контур оборотной воды предназначен для отвода тепла конденсации от конденсаторов агрегатов потребителей холода. Для обеспечения необходимого расхода теплоносителя, необходимо подобрать соответствующие диаметры коллекторов и трубопроводов.

Диаметры коллекторов можно подобрать из таблицы, приведенной в каталоге на систему OGT.

Для выбора в соответствии с предыдущими расчетами используется:

- Расход теплоносителя в каждом контуре (м<sup>3</sup>/час).

Если нагрузка не совпадает со значением в таблице, выбрать ближайший больший диаметр коллектора.

Диаметры трубопроводов от агрегатов до коллекторов определяются в рамках выполнения проектной документации.

### Пример

#### 1. Контур оборотной воды

Расход воды в контуре охлаждения равен 3.5 м<sup>3</sup>/час

Холодопроизводительность	кВт	8.0	12.0	20.0	32.0	50.0	80.0	120.0	160.0	240.0	310.0	390.0
Диаметр	мм	20.0	25.0	32.0	40.0	50.0	63.0	75.0	90.0	110.0	125.0	140.0
Расход воды	м <sup>3</sup> /ч	1.4	2.1	3.5	5.4	8.5	14.0	20.0	28.0	42.0	54.0	68.0
Потери давления	кПа/м	2.1	1.5	1.2	1.0	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3

Диаметр коллектора выбираем равным 32 мм. Потери давления составят 1.2 кПа/м.

#### 2. Контур горячей воды на охладитель жидкости и на контур отопления

Расход горячей воды равен 5.45 м<sup>3</sup>/час

Холодопроизводительность	кВт	8.0	12.0	20.0	32.0	50.0	80.0	120.0	160.0	240.0	310.0	390.0
Диаметр	мм	20.0	25.0	32.0	40.0	50.0	63.0	75.0	90.0	110.0	125.0	140.0
Расход воды	м <sup>3</sup> /ч	1.4	2.1	3.5	5.4	8.5	14.0	20.0	28.0	42.0	54.0	68.0
Потери давления	кПа/м	2.1	1.5	1.2	1.0	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3

Диаметр коллектора выбираем равным 40 мм. Потери давления составят 1.0 кПа/м.

Шаг 1

Шаг 2

Шаг 3

Шаг 4

Шаг 5

Шаг 6

Шаг 7

## 7. Формирование итоговой таблицы

Для размещения заказа и подготовки строительного задания формируется итоговая таблица выбранного оборудования.

### Пример

Компрессорно-конденсаторные агрегаты:

Поз.	Потребители	$T_p, ^\circ\text{C}$	$Q_p, \text{кВт}$	$T_c, ^\circ\text{C}$	Хладагент	OGT unit	$Q_0 \text{ unit, кВт}$	$P \text{ unit, кВт}$	$Q_c, \text{кВт}$
<b>Низкотемпературное оборудование</b>									
1.1	ЛТ камера	-18	2.10	-25	R449A	OA331-LS-H23	2.67	1.85	4.52
<b>Среднетемпературное оборудование</b>									
2.1	МТ камера	+2	5.70	-4	R449A	OA331-MS-H56	5.44	1.70	7.14
2.2	Горка 250	0	2.80	-10	R449A	OA331-MS-H41	2.96	1.24	4.20
2.3	Шкаф	0	1.00	-10	R449A	OA331-MS-H15	1.10	0.48	1.54
2.4	Прилавок 250	+4	0.91	-6	R449A	OA331-MS-H13	1.13	0.42	1.56
2.5	Прилавок 250	+4	0.91	-6	R449A	OA331-MS-H13	1.13	0.42	1.56
2.6	Прилавок 188	+4	0.51	-6	R449A	OA331-MS-H6	0.53	0.21	0.74
2.7	Прилавок 188	+4	0.51	-6	R449A	OA331-MS-H6	0.53	0.21	0.74
<b>Итого</b>									<b>22.00</b>

Тепловой трансформатор:

$T_w^{in} / T_w^{out}, ^\circ\text{C}$	40 / 45 $^\circ\text{C}$				60 / 65 $^\circ\text{C}$			
	$Q_0$	$Q_{osc}$	$P$	$Q_c$	$Q_0$	$Q_{sc}$	$P$	$Q_c$
Модели	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт	кВт
<b>OC341-NS-E258</b>	25.75	28.88	5.92	31.67	17.92	25.61	7.20	25.13

Охладитель жидкости OH521-163S3E-E21

Модели	Диаметр вентилятора	Количество вентиляторов	Тип вентилятора	Воздушный поток	Потребляемая мощность	Уровень шума	Площадь поверхности теплообменника	Внутренний объем
Стандартные	мм			$\text{м}^3/\text{ч}$	кВт	дБ	$\text{м}^2$	л
<b>OH521-163S3E-E21</b>	630	1	EC	9 800	0.7	38	124.1	13.8

Коллекторы:

Диаметр коллектора	
Контур охлаждения	Контур отопления
Ду, мм	Ду, мм
32	40

Полная информация о системе Ostrov Green Technology представлена на [www.ostrov.com](http://www.ostrov.com)



### **Каталожные листы**

Полная техническая информация на каждый агрегат.



### **Чертежи**

Чертежи основных видов в форматах PDF и DWG.



### **Трехмерные модели**

3D модели в формате DWG, масштаб 1:1.



### **Электросхемы**

Схемы электрические принципиальные.



### **Прайс-лист**

Актуальный прайс-лист.



### **Инструкция по эксплуатации**

Подробная инструкция по установке и эксплуатации.



### **Транспортные габариты**

Массогабаритные характеристики в упаковке.



### **Методика расчета и выбора**

Простой и удобный способ выбора. Полезные рекомендации по применению.

## Россия и СНГ

2<sup>й</sup> Бакунинский пер., вл. 6, г. Мытищи,  
Московская область, Россия, 141011  
тел.: +7 495 582 44 44  
факс: +7 495 582 44 45  
[info@ostrov.com](mailto:info@ostrov.com)

## European Union

Ringhofferova 115/1, 15521  
Prague 5, Czech Republic  
tel.: +420 234 252 223  
fax: +420 234 252 225  
[infocz@ostrov.com](mailto:infocz@ostrov.com)

[www.ostrov.com](http://www.ostrov.com)