



Поиск оптимального решения для охлаждения ЦОДа

Uninterrupted service in every condition
High safety in every condition





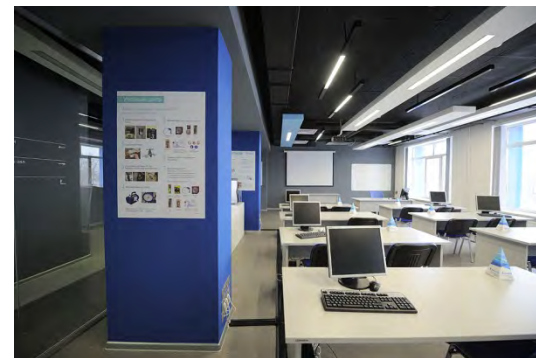
20 лет работы на климатическом рынке

20 представительств в регионах РФ.

Более 8 000 специализированных монтажных компаний-партнеров.

51 оптовый склад в 43 городах России

100 авторизованных сервисных центров.



Поставщик уникальных высокоэффективных решений для систем холодоснабжения ЦОДов на базе холодильного оборудования Daikin.

Осуществляем разработку предпроектных концепций, рабочее проектирование, комплектацию и поставку климатического оборудования.

Турция. ЦОД Звезда Босфора

Общая площадь 24 000м²

Расчетная холодопроизводительность 16МВт (первая очередь 4МВт)

Сертификация TIER III Uptime

PUE 1.25-1.27 при 100% нагрузке и температуре +32- +34°C

<http://www.sob.com.tr/>



Поиск лучшего решения:

Выбор принципа построения холодильного центра

- Водоводяные чиллера + сухие охладители на фрикулинг?
- Воздушные чиллера со встроенным фрикулингом?
- Воздушные чиллера + сухие охладители на фрикулинг?
- Воздушное охлаждение ЦОД?
- ...

Привод компрессора

- Инвертор?
- Не инвертор с регулированием холодопроизводительности?
- ...

Выбор производителя оборудования

- CLIMAVENETA ?
- DAIKIN ?
- COFELY ?
- ...

Выбор типа компрессора

- Винтовые ?
- Центробежные ?
- ...

Выбор алгоритма работы, температурных режимов и пр.

- Температура хладоносителя ?
- Температура выхода на полный фрикулинг ?
- Резервирование частичной нагрузкой / «холодное» резервирование

Основной критерий:

**Минимальные приведенные затраты
с учетом 3-лет эксплуатации**

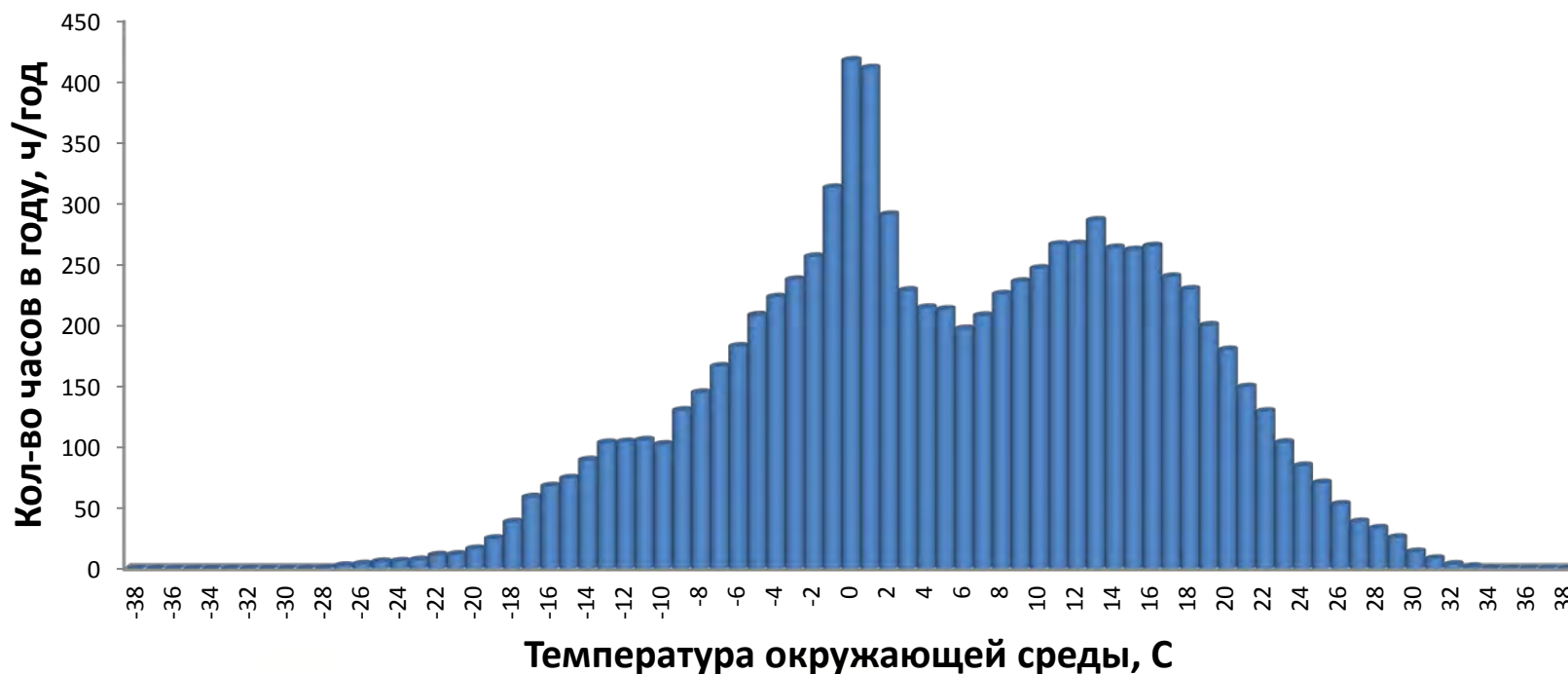
Фундамент для сравнения – климатические данные

Климатические данные по Москве, основанные на данных 10 лет наблюдений:

Время суток, ч Темп. ОС	0	1	2	3	...	23
-29	0	0	0	0	...	0
-28	0	0	0	0,1	...	0
-27	0,3	0,2	0,2	0,2	...	0,2
-26	0,2	0,3	0,3	0,3	...	0,3
-25	0,1	0,2	0,4	0,4	...	0,2
-24	0,4	0,6	0,4	0,5	...	0,2
...	...	...	...	...	...	...
23	0,7	0,5	0,3	0,5	...	1
24	0,3	0,1	0,1	0,2	...	0,5
25	0,1	0	0	0	...	0,1

Климатические данные

Распределение температуры окружающей среды в течении года (г. Москва)



Расчет энергопотребления

Энергопотребление от различного оборудования

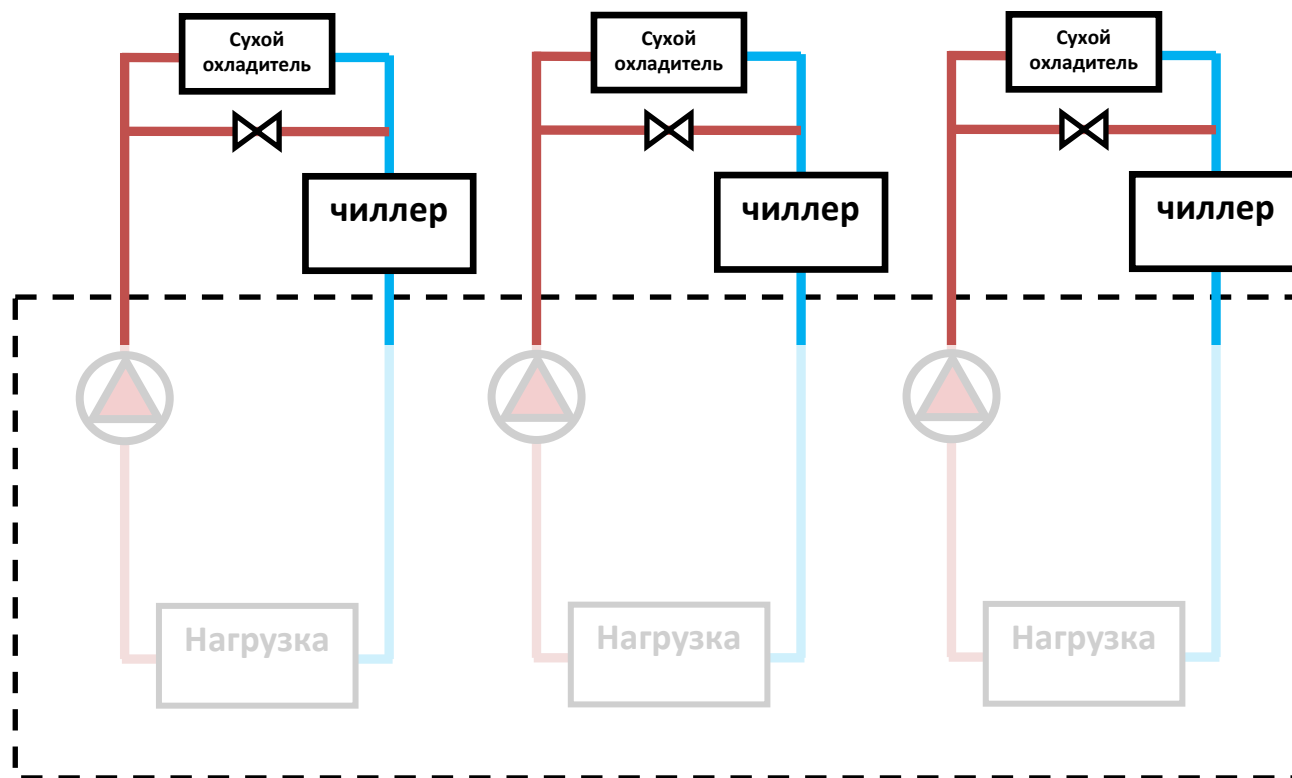
(чиллеры, насосы, фанкойлы, сухих охладителей и пр.)

Температура окружающей среды		Чиллер					Охладитель жидкости				
		Цена	150836	ye	Цена		76303	ye			
		Кол-во/в работе	3	3	Кол-во/в работе		3	3			
		Сумма	452508	ye	Сумма		228909	ye			
		Q, kW	EER	N, kW	Nsumm, kW			Q, kW	EER	N, kW	Nsumm, kW
10		0	0	0,0	0,0			800	69,6	12	35
11		0	0	0,0	0,0			800	43,2	19	56
12		0	0	0,0	0,0			800	19,8	41	122
13		240	7,1	34	101			560	43,1	13	39
14		240	7,1	34	101			560	28,0	20	60
15		240	7,1	34	101			560	13,8	41	122
16		326	8,0	41	122			474	11,7	41	122
17		800	7,8	103	308			0	0	0	0,0
18		800	7,8	103	309			0	0	0	0,0
19		800	7,6	105	316			0	0	0	0,0
20		800	7,3	110	331			0	0	0	0,0

Расчет энергопотребления

Принципиальная схема

Этиленгликоль
+15°C/+20°C
Аварийный режим
+15°C/+22°C



Воздух +32C/+22C

Выбранное решение

1. Воздушные винтовые инверторные чиллеры компании DAIKIN + сухие охладители Lu-Ve - фрикулинг
3. Резервирование частичной нагрузкой
(рабочий режим: работают все три машины с нагрузкой 66%)
4. Максимально высокие температуры теплоносителя и воздуха
5. Температура выхода на полный фрикулинг +12C

Итого:

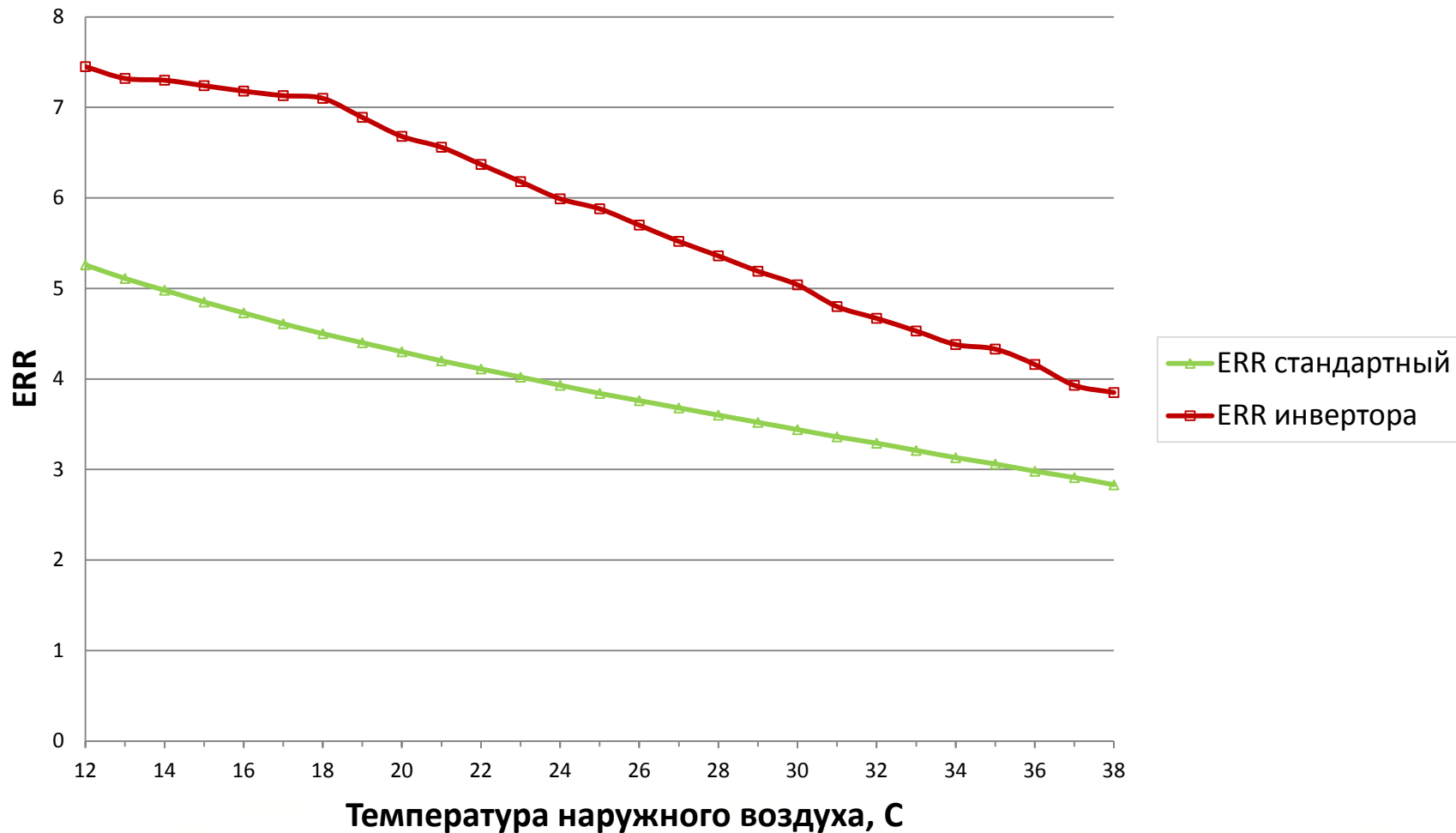
1. Рекордно низкая приведенная стоимость за 3 года эксплуатации
2. Расчетный PUE 1.17 (пиковый 1.28)

Инверторный чиллер DAIKIN

1. Экономия электроэнергии при полной нагрузке на ЦОД (около 14МВт) за 3 года – 280 000 Евро!
2. Установленная мощность на 28% меньше чем у стандартного чиллера!
3. Срок окупаемости, более высокой цены чиллера - 2,5 года!

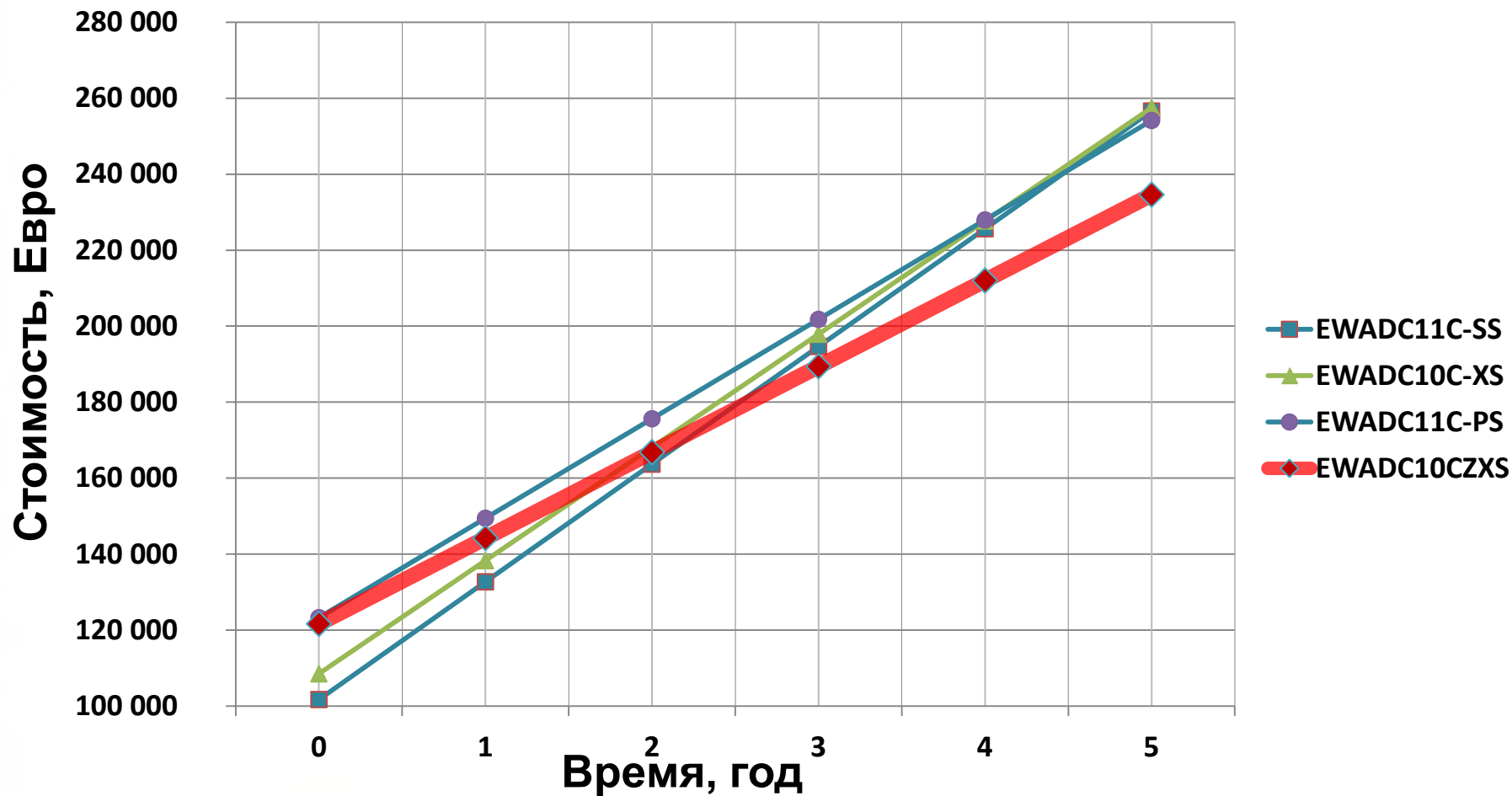
Инверторный чиллер DAIKIN

Сравнение эффективности чиллеров

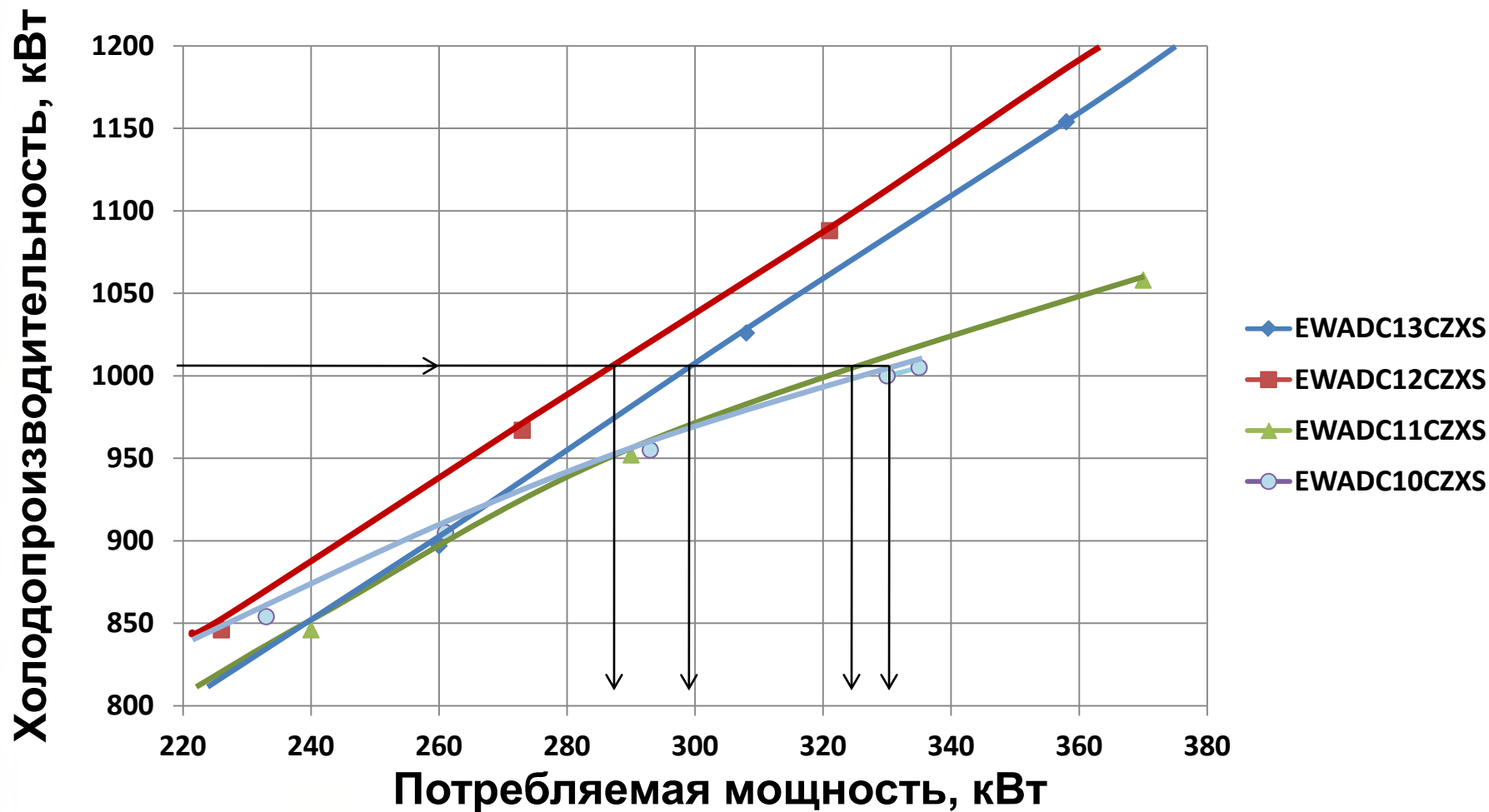


Приведенные затраты

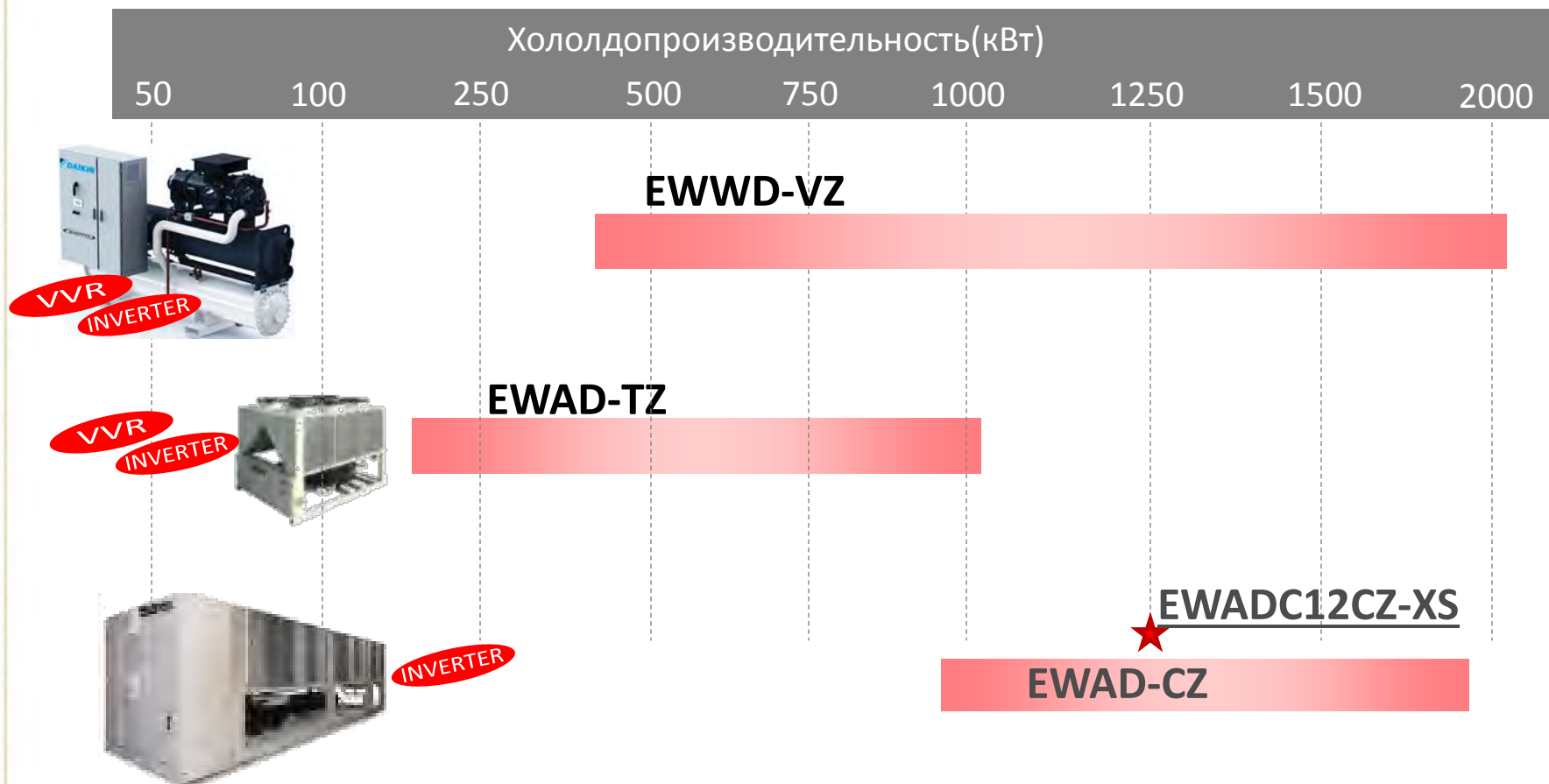
(капитальные + эксплуатационные)



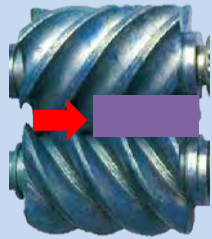
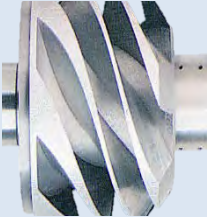
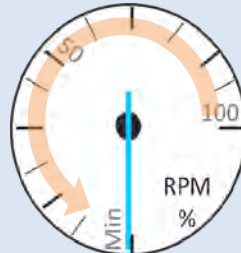
Выбор по установленной мощности



Линейка инверторных воздушных чиллеров DAIKIN

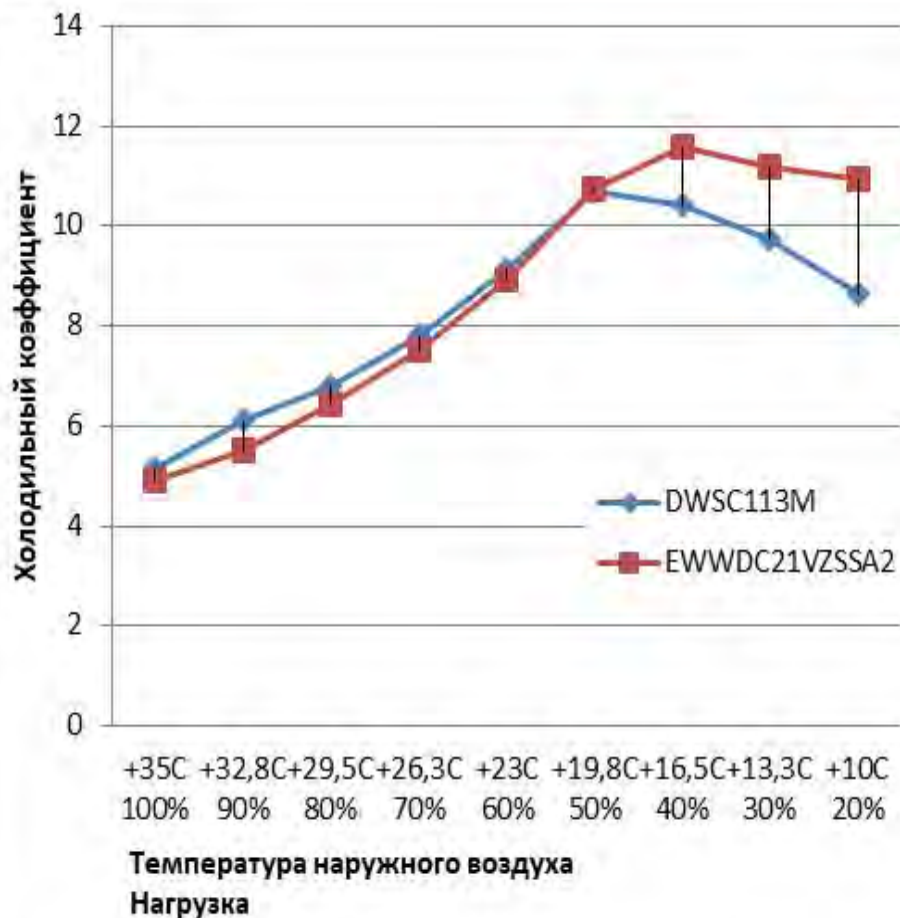


Инвертор с переменной степенью сжатия (VVR)

Нагрузка компрессора	Инвертор	Инвертор DAIKIN с VVR - полная инверторная разгрузка
100% нагрузка	  100% скорость	  100% скорость
50% нагрузка	  50% скорость	  50% скорость
25% нагрузка	  50% скорость + <u>механическая разгрузка</u>	  25% скорость <u>Полная инверторная разгрузка</u>



Сравнение с центробежными инверторными чиллерами



Water Cooled Chiller



Job Information	Technical Data Sheet
Job Name	msk_1019055
Date	1/25/2018
Submitted By	Ivan Grigoryev
Software Version	12.90
Unit Tag	Centrif 001
Starter FPA#	AUTO_FPA_EXPORT
Country of Origin	Italy



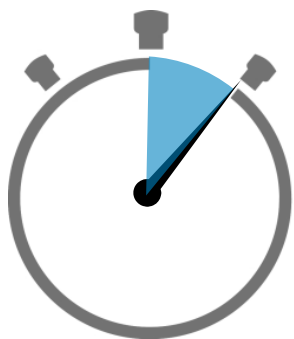
Unit Overview													
Model Number		Net Capacity kW		NPLV-SI COP		Voltage		Starter Type					
DWSC113M		310Q		9.045		400 V / 50.0 Hz / 3 Ph		VFD					
EWWDC21VZSSA2		1900		9.65		400 V / 50.0 Hz / 3 Ph		VFD					
		310Q	601.8	5.152	977	9.045	7.296	10.71	9.258	105	12.00	88.8	38.00
DWSC113M													
Outdoor temp. °C	Point #	% of Design Load	Net Capacity kW	Input kW	Cooling Efficiency COP	Evaporator Fluid				Condenser Fluid			
						Flow l/s	Temperature Entering °C	Temperature Leaving °C	Pressure Drop kPa	Flow l/s	Temperature Entering °C	Temperature Leaving °C	Pressure Drop kPa
35	1	100.0	310Q	601.8	5.152	147.8	12.00	7.00	105	162.3	32.00	38.00	88.8
32.8	2	90.0	279Q	455.8	6.122	147.8	11.50	7.00	106	162.3	29.40	34.66	90.5
29.5	3	80.0	248Q	363.9	6.816	147.8	11.00	7.00	106	162.3	26.80	31.41	92.4
26.3	4	70.0	217Q	277.4	7.822	147.8	10.50	7.00	106	162.3	24.20	28.17	94.3
23.0	5	60.0	186Q	203.8	9.126	147.8	10.00	7.00	106	162.3	21.60	24.94	96.4
19.8	6	50.0	155Q	144.8	10.71	147.8	9.50	7.00	106	162.3	19.00	21.74	98.5
16.5	7	40.0	124Q	118.9	10.43	147.8	9.00	7.00	106	162.3	19.00	21.19	98.8
13.3	8	30.0	930.0	95.45	9.744	147.8	8.50	7.00	107	162.3	19.00	20.64	99.1
10.0	9	20.0	620.0	71.53	8.668	147.8	8.00	7.00	107	162.3	19.00	20.09	105
-	10	10.0	310.0	44.39	6.984	147.8	7.50	7.00	107	162.3	19.00	19.53	105
EWWDC21VZSSA2													
Outdoor temp. °C	Point #	% of Design Load	Net Capacity kW	Input kW	Cooling Efficiency COP	Evaporator Fluid				Condenser Fluid			
						Flow l/s	Temperature Entering °C	Temperature Leaving °C	Pressure Drop kPa	Flow l/s	Temperature Entering °C	Temperature Leaving °C	Pressure Drop kPa
36.0	1	100.0	1900	404.09	4.703	92.3	12.00	7.00	71	108.5	32.00	38.00	32.0
32.8	2	90.0	1710	309.85	5.52	92.3	11.50	7.00	71	108.5	29.40	34.66	32.0
29.5	3	80.0	1521	236.61	6.427	92.3	11.00	7.00	71	108.5	26.80	31.41	32.0
26.3	4	70.0	1331	176.84	7.525	92.3	10.50	7.00	71	108.5	24.20	28.17	32.0
23.0	5	60.0	1141	127.73	8.933	92.3	10.00	7.00	71	108.5	21.60	24.94	32.0
19.8	6	50.0	949	88.25	10.756	92.3	9.50	7.00	71	108.5	19.00	21.74	32.0
16.5	7	40.0	759	65.62	11.572	92.3	9.00	7.00	71	108.5	19.00	21.19	32.0
13.3	8	30.0	570	50.95	11.178	92.3	8.50	7.00	71	108.5	19.00	20.64	32.0
10.0	9	20.0	380	34.71	10.939	92.3	8.00	7.00	71	108.5	19.00	20.09	32.0
-	10	10.0	200	21.6	9.46	92.3	7.50	7.00	71	108.5	19.00	19.53	32.0
EWWDC21VZSSA2 + dry cooling tower													
10.0	11	55.0	1000	211.8	4.723	92.3	9.80	7.00	71	125.5	40.00	42.00	42.0
8.0	12	50.0	900	176.1	5.116	92.3	9.50	7.00	71	125.5	38.00	40.50	42.0
6.0	13	48.5	875	158.9	5.512	92.3	9.40	7.00	71	125.5	36.00	38.40	42.0
4.0	14	48.5	875	148.1	5.912	92.3	9.40	7.00	71	125.5	34.00	36.40	42.0
2.0	15	48.5	875	137.8	6.354	92.3	9.40	7.00	71	125.5	32.00	34.40	42.0
0	16	48.5	875	128.3	6.827	92.3	9.40	7.00	71	125.5	30.00	32.40	42.0
-2.0	17	48.5	875	118.6	7.381	92.3	9.40	7.00	71	125.5	28.00	30.40	42.0
-4.0	18	48.5	875	109.4	8.004	92.3	9.40	7.00	71	125.5	26.00	28.40	42.0
-6.0	19	48.5	875	100.5	8.716	92.3	9.40	7.00	71	125.5	24.00	26.40	42.0



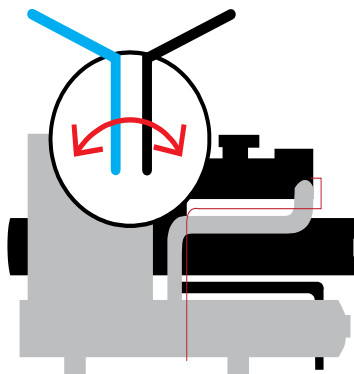
Дополнительные преимущества новых чиллеров DAIKIN



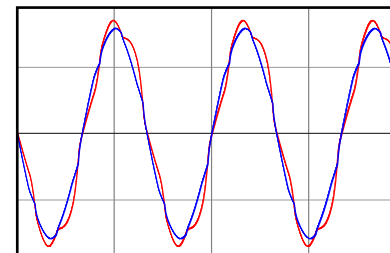
1. Температура воды на выходе из испарителя до **$+20^{\circ}\text{C}$**
2. Минимальная производительность чиллера от **10%**



3. Опция быстрого
перезапуска



4. Опция
подключения
резервного питания



5. Опция активной
фильтрации гармоник

РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

**Приглашаем к сотрудничеству.
Мы готовы поделиться знаниями и опытом.
До встречи!**

С уважением, компания ДАИЧИ