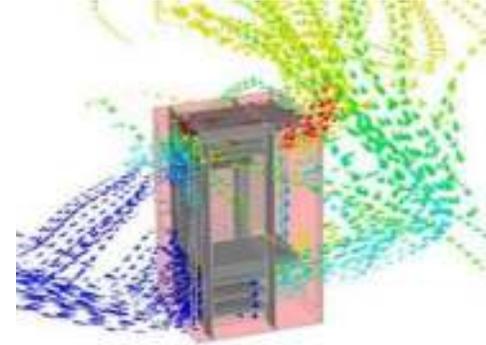
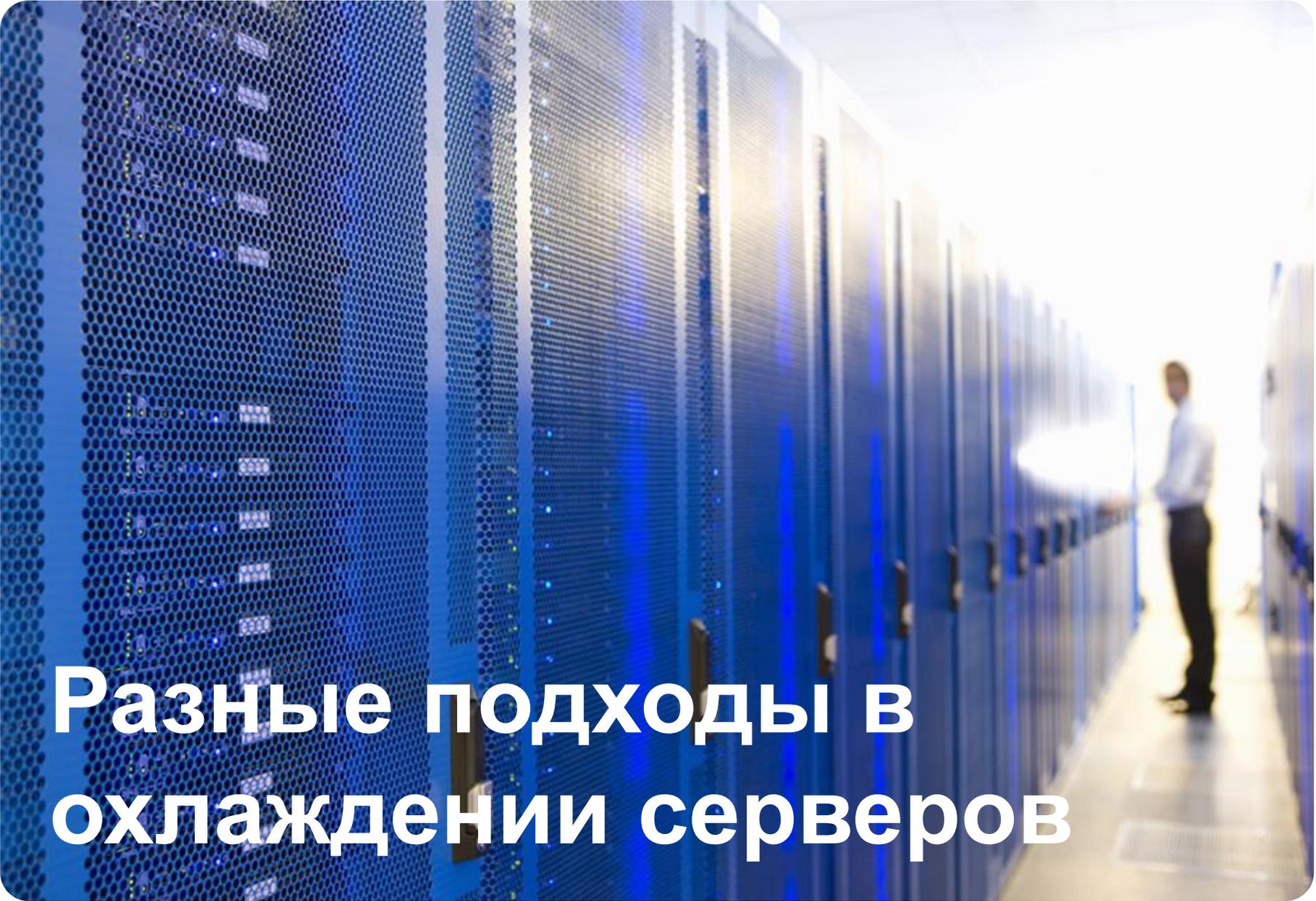




Давид Гюлназарян



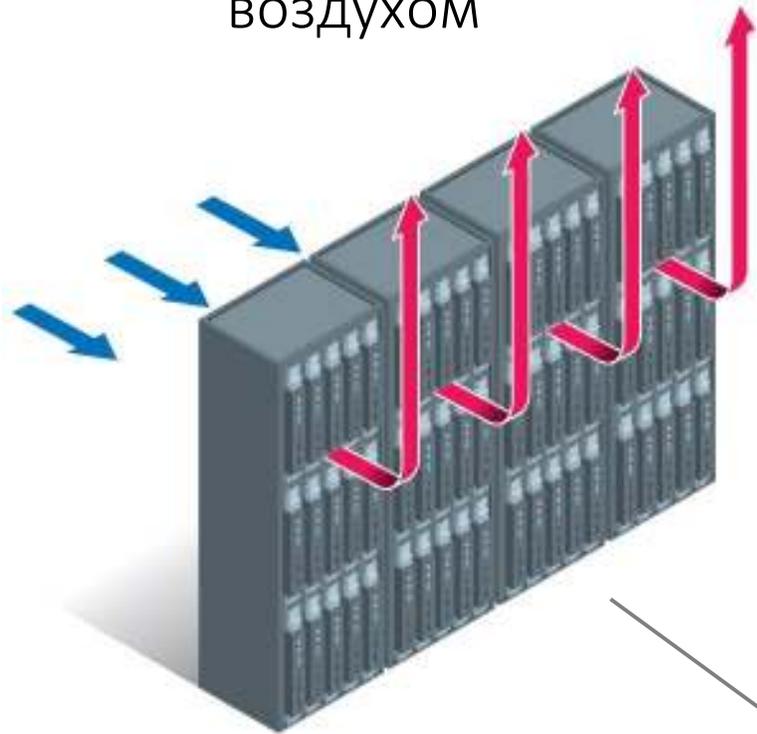
Какие новые технологии
могут сделать ЦОД
более эффективным?

A photograph of a server room. The room is filled with rows of server racks. The racks are illuminated with a blue light, and many of them have small blue lights glowing. In the background, a person in a white shirt and dark trousers is standing in a aisle, looking at a server rack. The overall atmosphere is clean and professional.

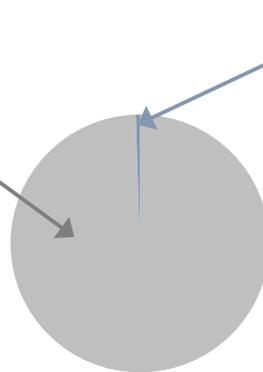
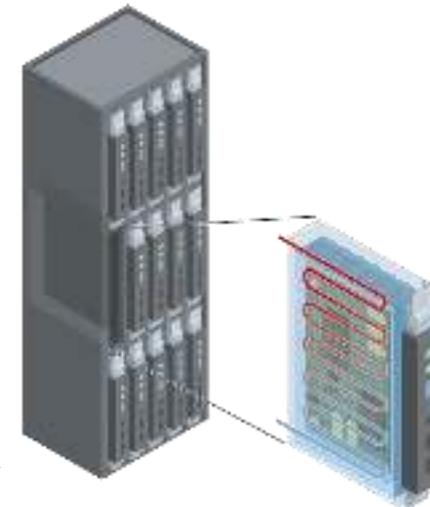
Разные подходы в охлаждении серверов

Охлаждение серверов

Охлаждение серверов
воздухом



Охлаждение серверов
жидкостью



Охлаждение серверов

- **ВОЗДУХ**

- CRAC/CRAH
- Межрядные кондиционеры
- Воздух / Воздух

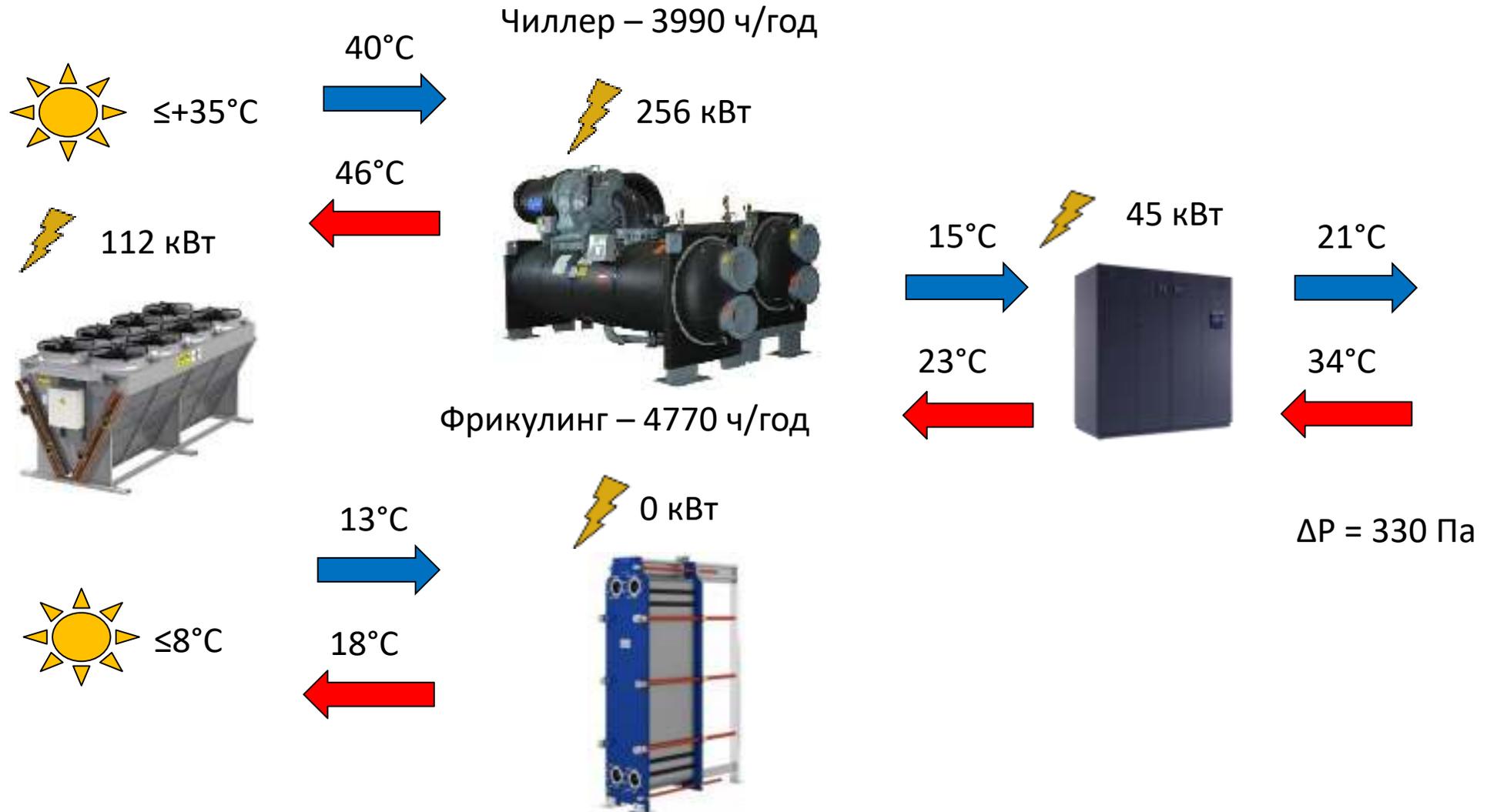


- **ЖИДКОСТЬ**



Системы с высокой скоростью циркуляции воздуха

ЦОД 1МВт с шкафными кондиционерами



ЦОД 1МВт с шкафными кондиционерами

Спецификации оборудования в режиме фрикулинга

Сухой охладитель- 50 Hz

Дата	19.10.2019		
Заказчик	David Gyunlyaluyun		
Проект	5518W-3-13-15-10%		
Режим работы	Тип аппарата	Модель	
Вода/Глицероль	Aifa V	DG1910231	
Тип расчета	Rating		
Расчетная мощность (Alfa/air, кВт)	551,05 kW		
А/В (air, м)	0 m		
Размеры***			
Длина	12140 mm	Сухой вес аппарата	4891 kg
Высота	2500 mm		
Ширина	2210 mm		
Packng	Комплектация упаковки	Транспортный объем	73,20 m³
Расчетные данные			
Температура воздуха в/о	11,0 °C / 11,0 °C	Температура охлаждающей жидкости	18,0 °C / 13,0 °C
Humid	Н/В/жидк/ 40,0 %	Потери давления	10,8 MPa
Расход жидкости	105,5 m³/h		
Температура охлаждения	-24,4 °C		
Данные вентилятора			
HP 3015	Да	Fan type	AC
Плотность воздуха	621000 (m³/h)	Fan/Плотность	18
		Диаметр вентилятора	1000,0mm
Скорость вращения	870 rpm	Напряжение	400V
		Phase	3ph
Total Nominal current	100,8 A	Соединение	D
Эквивалентная мощность (Max. FPM)	65800W	Working Temperature	40,0/55,0 °C
F.L.C	121,2A		
Уровень звукового давления (10,0 м) (1/65 dBA)		Уровень звуковой мощности	102 dBA(A)
Данные теплообменного блока			
Максимальное давление	Mod.	Материал корпуса	Industrial Fin
Максимальная толщина	3,5 mm		
Surface	4789,9 m²	Внутренний объем	586,7
Патрубки	3xDN100 - 3xDN100	Коллекторы на противоположных сторонах	

Спецификация на пластинчатый теплообменник

Заказчик	: David Gyunlyaluyun		
Проект	: CISEG 2019		
Модель	: DG1910232		
Позиция	: PHE-500kW-13-15-23-15-10%	Дата:	18.10.2019
		Горячая сторона	Холодная сторона
Трубка	W/m²	398,0	1054
Плотность	kg/m³	4,19	8,50
Теплоемкость	kJ/(kg·K)	0,830	0,491
Температуропроводность	W/(m·K)	0,830	1,35
Плотность, масса	gP	1,14	3,00
Вязкость, расход	cP	58,2	107,2
Размер обменной	m³/h	21,0	13,0
Температура на входе	°C	15,0	18,0
Температура на выходе	°C	18,3	65,7
Потери давления	MPa		
Минимум	kW	580,0	
Средняя разность температур	K	3,9	
Коэффициент теплопередачи, чистый	W/(m²·K)	3256	
Коэффициент теплопередачи, средний	W/(m²·K)	2873	
Площадь теплообмена	m²	50,5	
Фактор безопасности * 10000	m²/kW	0,82	
Запас по скорости	%	10,5	
Трубка (диаметр и толщина)	[1" (15N-48M)]	/	[1" (15N-48M)]
Направление движения потока	Противоток		
Количество пластин	115		
Плотность пластин	113		
Материал пластин	1		1
Возможность увеличения тол. на пластине	28		
Материал пластин / толщина	ALLOY 304 / 0,40 mm		
Максимальная температура	NBRB Clp-on	NBRB Clp-on	
Максимальное давление	51inches steel	51inches steel	
Размер патрубка	См. черт. 81	См. черт. 84	
Наименование патрубка	S1 x S2	S4 x S3	
Материал патрубков / Коэффициент	ASME/ASME		
Длина пластин	10,3	10,3	
Длина испытания	10,5	10,5	
Температура расчета	65,6	65,6	
Внутренний диаметр патрубков в корпусе	1445 x 480 x 1820		
Внутренний объем	79,5	79,5	
Вес пустой/заполненной	525 / 377		
Вес и установка (SKID BASE LYING)	884		
Плотность	1,1		
длина x ширина x высота	2100 x 630 x 1830		

Приведенная спецификация соответствует AHRI LHE PHE 7.0 в соответствии с AHRI Liquid to Liquid Heat Exchangers Certification Program (приведены спецификации теплообменника жидкость-жидкость), основанной на стандарте AHRI LHE PHE 1.0. Сертифицированные модели можно найти на сайте www.ahri.com/cert.
 Расчетная стоимость: 19669 EUR + 18% НДС в действующем до 31 декабря 2017.
David.Gyunlyaluyun@alfa.com
 Mob: +7 800 285 4500

ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

www.alfalco.com

Alfa Luce, steel metal plate, aluminum plate, stainless steel, copper or titanium plate, aluminum plate, stainless steel, copper or titanium plate.

Alfa Luce, stainless steel metal plate, aluminum plate, stainless steel, copper or titanium plate, aluminum plate, stainless steel, copper or titanium plate.

Управление температурой и мощностью контролируется Servo DMS. Управление температурой и мощностью регулируется Servo DMS.

Контроль давления от пластинчатых теплообменников. Контроль расхода от пластинчатых теплообменников.

40,0 (air, m³/h) 400W 300W 500W 1000W (not suitable for 11 power distribution)

Длина [m] 150

СООБРАЩЕНИЯ

технический консультант/инженер/конструктор

количество эффективности [h] 4

количество эффективности [h] 10

количество эффективности [h] 250

Площадь [m²] 301 x 60 x 45

УПАКОВКА

Контроль качества

Контроль качества в соответствии с требованиями заказчика

Контроль качества в соответствии с требованиями заказчика

Приведенная спецификация соответствует AHRI LHE PHE 7.0 в соответствии с AHRI Liquid to Liquid Heat Exchangers Certification Program (приведены спецификации теплообменника жидкость-жидкость).

Humid	W/m²	11,0 °C	11,0 °C	11,0 °C	11,0 °C
Расход жидкости	[m³/h]	105,5	105,5	105,5	105,5
Температура воздуха в/о	[°C]	11,0	11,0	11,0	11,0
Температура охлаждающей жидкости	[°C]	18,0	13,0	18,0	13,0
Потери давления	[MPa]	10,8	10,8	10,8	10,8
Максимальное давление	[MPa]	10,8	10,8	10,8	10,8
Максимальная толщина	[mm]	3,5	3,5	3,5	3,5
Surface	[m²]	4789,9	4789,9	4789,9	4789,9
Патрубки	[mm]	3xDN100	3xDN100	3xDN100	3xDN100

УПАКОВКА

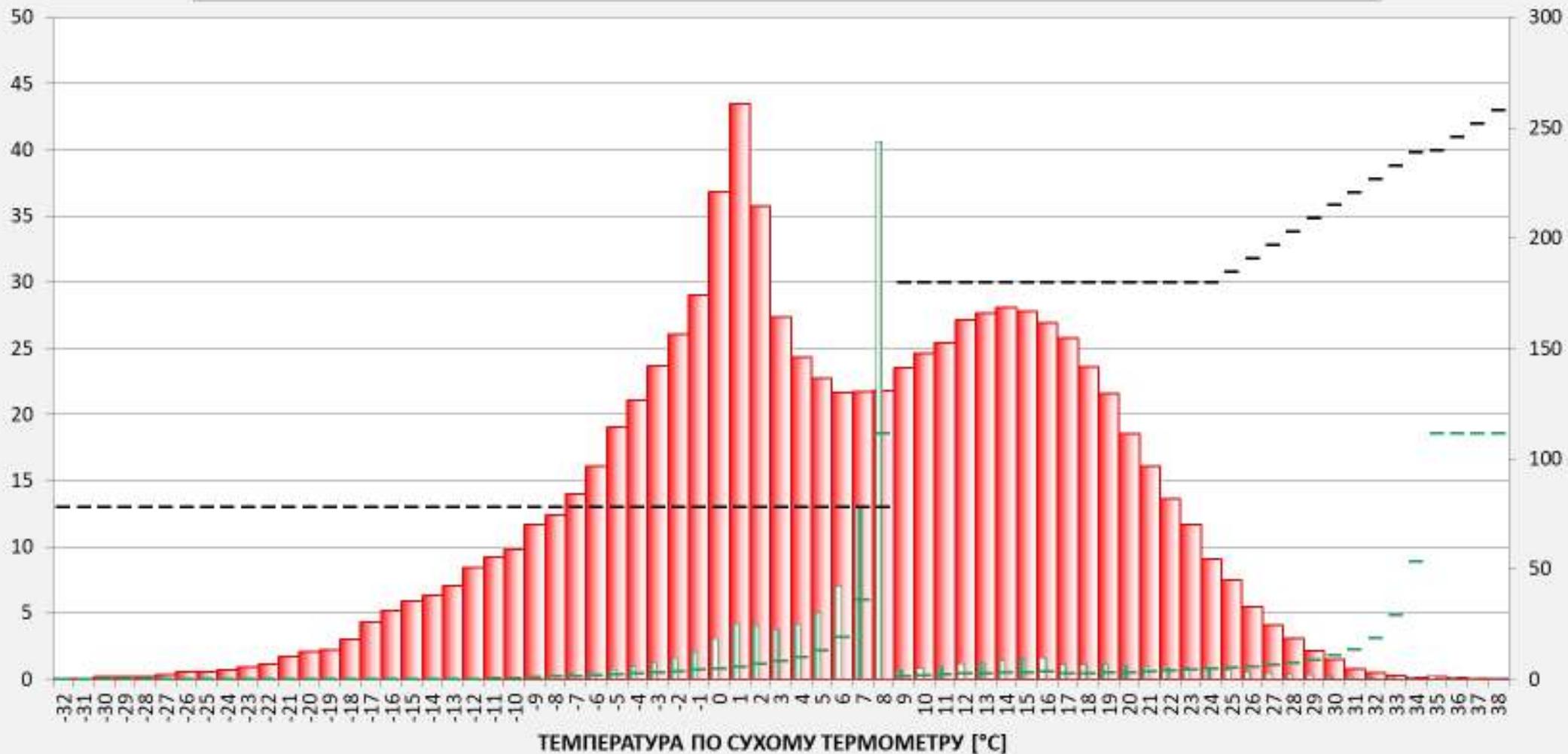
Приведенная спецификация соответствует AHRI LHE PHE 7.0 в соответствии с AHRI Liquid to Liquid Heat Exchangers Certification Program (приведены спецификации теплообменника жидкость-жидкость).

Контроль качества в соответствии с требованиями заказчика

ЦОД 1МВт с шкафными кондиционерами

Расчёт годового энергопотребления сухого охладителя в МОСКВЕ

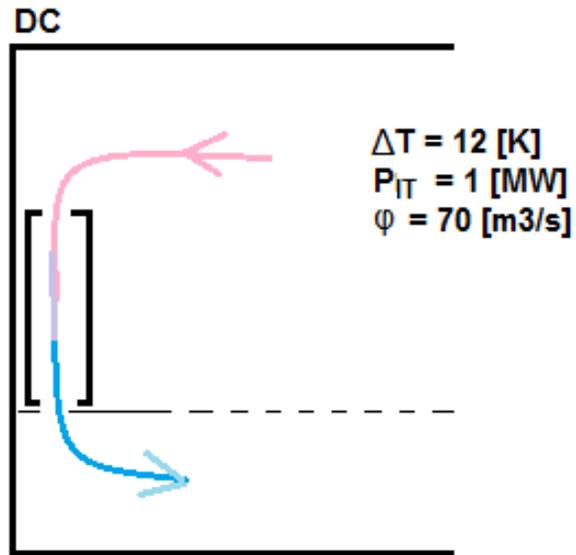
■ ЧАСЫ 1/10 ЛЕВАЯ ШКАЛА
■ ЭНЕРГИЯ кВт·ч 1/100 ПРАВАЯ ШКАЛА
— ТЕМП. ЖИДКОСТИ НА ВЫХОДЕ °C ЛЕВАЯ ШКАЛА
— МОЩНОСТЬ кВт ПРАВАЯ ШКАЛА



Low Speed Ventilation

Концепция:

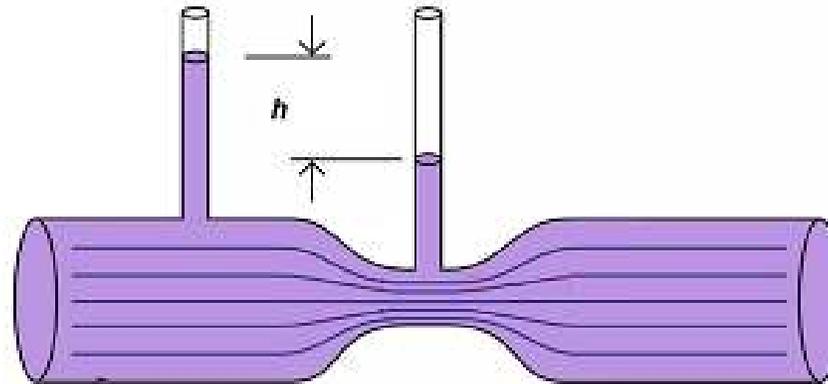
Сдвиг парадигмы от «Контроля давления»
к «Доступности воздуха»



Большой объем воздуха => Высокие скорости потока

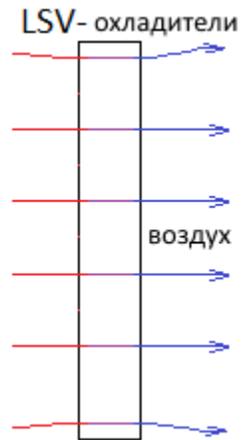
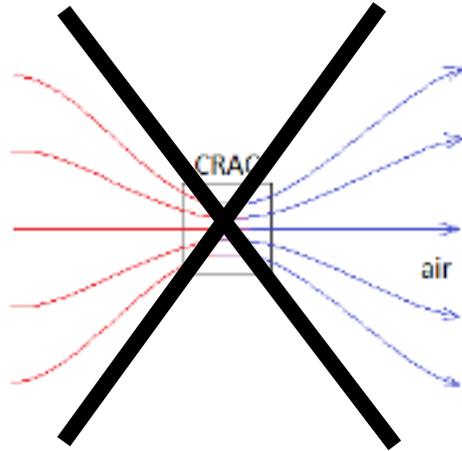
Высокие скорости потока => «Эффект Вентури»

«Эффект Вентури» => «Зоны перегрева»

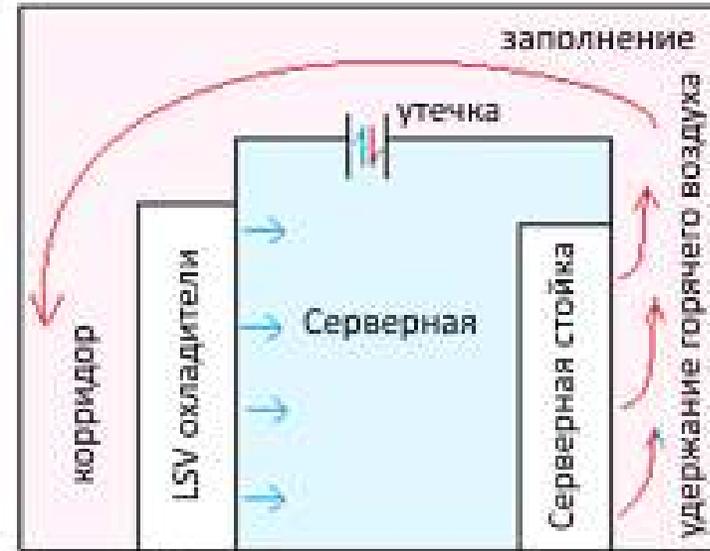


Low Speed Ventilation

Увеличить площадь поперечного сечения



Управление по наличию воздуха

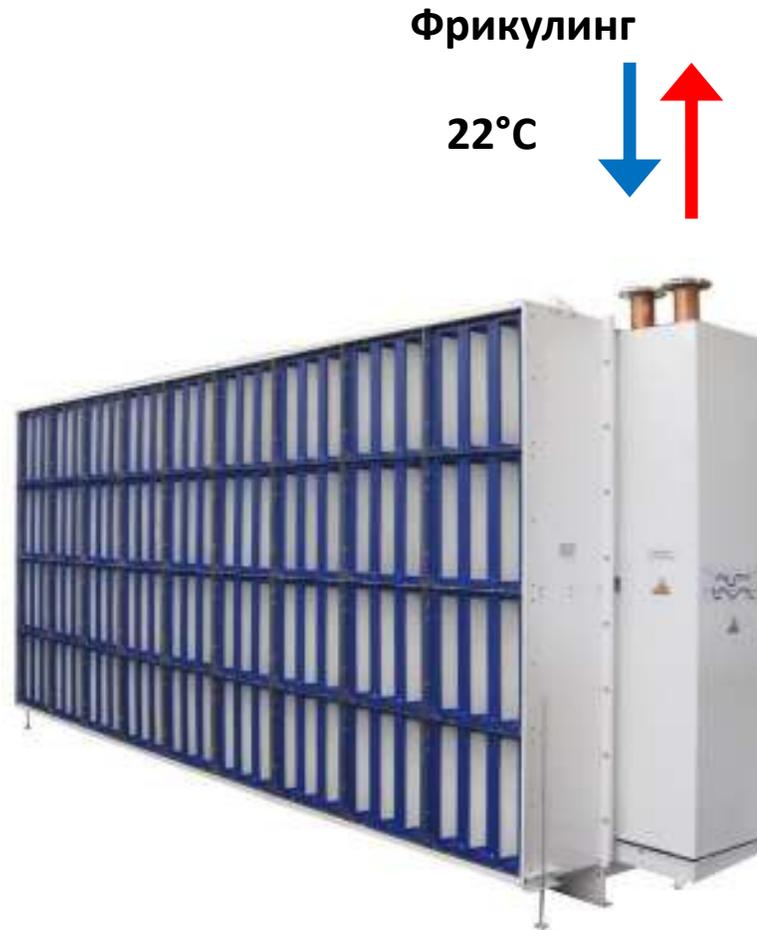


Центр обработки данных

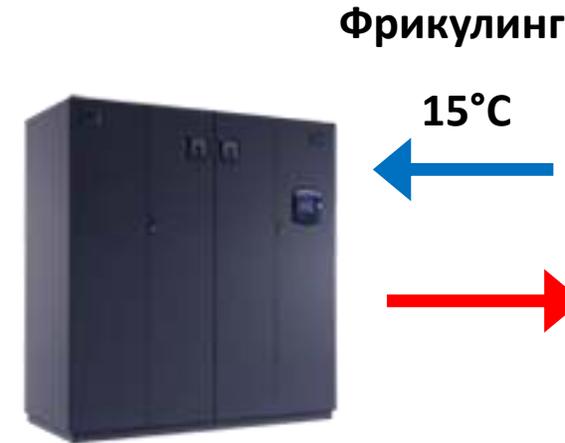
Утечки должны быть скорректированы при 0 Па или нескольких Па

Больше фрикулинга

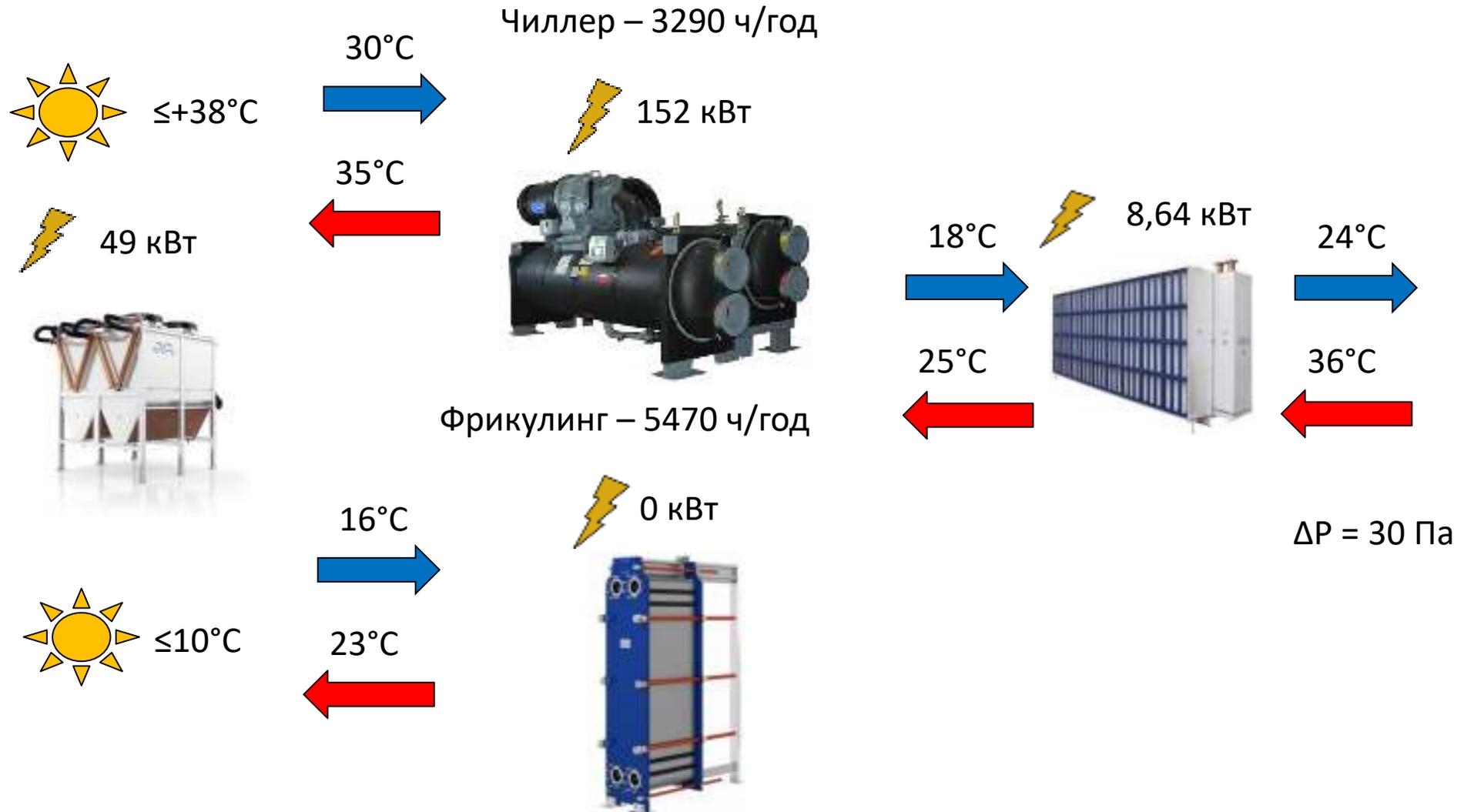
LSV технология



Традиционная
технология



ЦОД 1МВт с LSV+ Чиллер + Адиабатический охладитель



ЦОД 1МВт с LSV+ Чиллер + Адиабатический охладитель

Спецификации оборудования в режиме работы с чиллером

МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ		ABATIGO	
МОСКВА		Нагрузка	600 кВт
		Адиабат. темп. на входе	35.0 °C
		Адиабат. темп. на выходе	30.0 °C
		Сух. реж. темп. на выходе	30.0 °C
		Ест. охл. темп. на выходе	16.0 °C
		Нагрузка при ест. охл.	530 кВт
		Гликоль %	40 %
		Тип вентиляторов	EZ
		Потери напора системы	3.0 бар
		Общий КПД насоса	80 %
		КПД насоса	91 %
		Рядов с вент.	2
		Вент. в ряду	7
		Общее кол-во вент.	14
		Схема подключения	Parallel
		Резерв адиабатич. эффект.	-3.9 °C
		Резерв бустер. эффект.	0.2 °C
		Темп. начала распыления	23.1 °C
		Потребление воды	154 м³/год
		Каждый вент.	11 м³/год/вент.
		Всего времени адиабат.	349 ч/год
		Адиабатика с бустером	124 ч/год
		Энергопотр. вент. Abatigo	43 369
		Энергопотр. сист. насосов	118 437
		Энергопотр. цирк. насосов	0
		Эксплуат. Расходы	816 740 руб./Год
		Гликол. потери	10.9%
		Высотн. потери	1.1%
		Расход в системе	114,41 м³/ч
		Темп. перепад	5.0 °C
		Время ест. охл.	5470 ч
		Макс.распыл.(Адиаб.+Буст.)	90.7 л/мин при 3 бар
		Макс. распыл. (Адиабатика)	35.3 л/мин при 3 бар
		Потери напора охлад.	42.0 кПа
		Шум вентилятора	61.0 дБ(А) 10 м

General Information			
Unit installation formage	SD	Cooling Capacity (Water + Fan)	531.97 kW / 530.36 kW
Unit type	High efficiency	Cooling capacity (Chiller)	530.36 kW
Water modulation package	None	Chiller (2-way / No)	8.28 / 8.44
Refrigerant	R134a	CO2 (2-way / No)	8.28 / 8.24
		Sound pressure	61 dBA
Water flow in fan field	(Not applicable according to standard)	Flowing Capacity (Gross / Net)	600.44 kW / 600.30 kW
		Flowing efficiency	5.55 COP
		PLV	0.180 kW/kWh
Evaporator Information			
Evaporator application	End cooling	Cooling media	0.0176°C m²-deg CW/G
Entering temperature	25.0°C	Number of heat exchanger	2 phase exch
Leaving temperature	16.0°C	Rated flow rate (m³/dt)	16.7 t/d
Flow direction	17.27 L/s	Subcooled flow rate (m³/dt)	16.1 t/d
Pressure class	55.8 kPa	Minimum flow rate	8.58 L/s
Water flow type	Water	Pressure drop at min flow rate	18.1 kPa
Water flow control	0/1°C	Maximum flow rate	25.71 L/s
Water flow compensation	0.01%	Pressure drop at max flow rate	107.9 kPa
Condenser Information			
Unit application	Water condenser	Condensing media	0.0440°C m²-deg CW/G
Cooling media type	25.0°C	Rated flow rate (m³/dt)	20.7 t/d
Cooling water temp	35.0°C	Subcooled flow rate (m³/dt)	20.7 t/d
Cooling flow rate	26.50 L/s	Minimum flow rate	11.07 L/s
Cooling water temp	101.0 kPa	Pressure drop at min cond flow	21.5 kPa
Cooling water type	Edgling glycol	Max cond flow rate	28.94 L/s
Cooling water compensation	45.00%	Pressure drop at max cond flow	101.5 kPa
Cooling water	Enhanced In - Copper		
Compressor Information			
Number of compressors	2	Comp. A	145
Number of coils	2	Comp. B	144.00 A
		60.00 A	144.00 A
		60.00 A	144.00 A
Electrical Information			
Unit voltage	400 volt, 3 phase	Max current	181.00 A
Unit hertz	50 hertz	Unit starting current	302.00 A
Unit power	76.20 kW	Compressor start type	Soft start
Starting power in case of	8 right start		
Unit air conditioner			
* EMC used to determine the maximum copper cables section the unit is used with and it is not a protection device (100%)			
Physical Information			
Length	3225 mm	Refrigerant charge (total 1)	55 kg
Width	1055 mm	Refrigerant charge (total 2)	65 kg
Height	1055 mm	Oil charge (total 1)	0.81 L
Operating weight	2102 kg	Oil charge (total 2)	0.81 L
Shipping weight	2289 kg	Water connection size	127 mm
Dimensions etc. (maximum for the size) for outdoor		Water connection size	127 mm
Dimensions etc. (maximum for the size) for indoor			

Охладитель воздуха для ЦОД по концепции Low Speed Ventilation

Дата: 19.10.2019
 Заказчик: David Gyunhazaryan
 Режим работы: 8 раб. LSV + 2 раб. Abatigo + 2 Chiller

Режим работы Вода/Воздух	Тип аппарата Arctigo LSV	Модель DG1910234	
Мощность	125,37 кВт		
Размеры			
Длина	3050 мм	Сухой вес аппарата (приблизительно +/- 5%)	
Высота	2700 мм	1280 кг	
Ширина	800 мм	Внутренний объем	
		90 л	
Расчетные данные			
Температура воздуха		Температура жидкости (вода)	
На входе	38.50°C	На входе	19.00°C
На выходе	24.20°C	На выходе	25.22°C
		Расход жидкости	15.00 м³/ч
		Потери напора жидкости	30.70 кПа
		Расчетное давление	10 бар
Данные вентилятора			
Расход воздуха:	31100 м³/ч	Количество вентиляторов	4
Мощность одного вентилятора (раб.)	270 Вт	Напряжение	400 В
		Фазы	3-фазное
		Уровень звукового давл. одного вент.	64 дБ(А)
Частота вращения(раб.)	575 об./мин.		

David Gyunhazaryan / Давид Гюнхазарян
 Data Center Cooling Business Development Manager, Air Heat Exchangers
 Mob: +7 985 285 4505
 E-Mail: david.gyunhazaryan@lvegroup.com

ЦОД 1МВт с LSV+ Чиллер + Адиабатический охладитель

Спецификации оборудования в режиме фрикулинга

МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ		ABATIGO	
МОСКВА		Нагрузка	600 кВт
		Адиабат. темп. на входе	35.0 °C
		Адиабат. темп. на выходе	30.0 °C
		Сух. реж. темп. на выходе	30.0 °C
		Ест. охл. темп. на выходе	16.0 °C
		Нагрузка при ест. охл.	530 кВт
		Гликоль %	40 %
		Тип вентиляторов	EZ
		Потери напора системы	3.0 бар
		Общий КПД насоса	80 %
		КПД насоса	91 %
Номер метеостанции	#276120	Рядов с вент.	2
Широта	55.83 °	Вент. в ряду	7
Долгота	37.62 °	Общее кол-во вент.	14
Высота	156 м	Общая мощность вент.	PR.P 1200/4 or PR.P 3000/2
Проект	DG1910233	Схема подключения	Parallel
		Резерв адиабатич. эффект.	-3.9 °C
		Резерв бустер. эффект.	0.2 °C
		Темп. начала распыления	23.1 °C
		Потребление воды	154 м³/год
		Каждый вент.	11 м³/год/вент.
		Всего времени адиабат.	349 ч/год
		Адиабатика с бустером	124 ч/год
		Энергопотр. вент. Abatigo	43 369 кВтч/год
		Энергопотр. сист. насосов	118 437 кВтч/год
		Энергопотр. цирк. насосов	0 кВтч/год
		Эксплуат. Расходы	816 740 руб./Год
		Гликол. потери	10.9%
		Высотн. потери	1.1%
		Расход в системе	114.41 м³/ч
		Темп. перепад	5.0 °C
		Время ест. охл.	5470 ч
		Макс. распыл. (Адиаб.+Буст.)	90.7 л/мин при 3 бар
		Макс. распыл. (Адиабатика)	35.3 л/мин при 3 бар
		Потери напора охлад.	42.0 кПа
		Шум вентилятора	61.0 дБ(А) 10 м

Спецификация на пластинчатый теплообменник

Заказчик	: David Gyulnazaryan	
Проект	: CISEQ 2019	
Модель	: DG1910233	
Позиция	: 530KW-16-21-25-18-40%	
	Дата: 20.10.2019	
	<i>Т охлаждающая сторона</i>	<i>Нагреваемая сторона</i>
Среда	Water	40.0% Eth glycol IIIA
Плотность	kg/m³	997.2
Теплоемкость	kJ/(kg·K)	4.19
Теплопроводность	W/(m·K)	0.604
Вязкость, вход	cP	0.895
Вязкость, выход	cP	1.06
Расход объемный	m³/h	65.3
Температура на входе	°C	25.0
Температура на выходе	°C	18.0
Потери напора	kPa	24.4
Мощность	kW	530.0
Средняя разность температур	K	2.9
Кэфф. теплопередачи, чистый	W/(m²·K)	3526
Кэфф. теплопередачи, сервис	W/(m²·K)	3195
Поверхность теплообмена	m²	57.5
Фактор загрязнения * 10000	m²·K/W	0.29
Запас поверхности	%	10.4
Группинг (порядок и тип пластин)	(1* (26H+32ML))	(1* (26H+32MH))
Направление движения потоков	Противоток	
Количество пластин	117	
Рабочие пластин	115	
Количество ходов	1	1
Возможность увеличения кол-ва пластин	21	
Материал пластин / толщина	ALLOY 304 / 0.40 mm	
Материал уплотнений	NBRB Clip-on	NBRB Clip-on
Материал патрубков	Stainless steel	Stainless steel
Размер патрубков	См. чертёж	См. чертёж
Назначение патрубков	S1 -> S2	S4 -> S3
Код давления аппарата / Код фланцев	ASME/ASME	
Давление расчетное	bar	10.3
Давление испытания	bar	15.5
Температура расчетная	°C	65.8
Габариты длина x ширина x высота mm	1445 x 480 x 1923	
Внутренний объем	dm³	74.8 74.8
Вес пустой/заполненной	kg	830 / 984
Вес в упаковке (SKID BASE LYING)	kg	888
объем	m³	2.2
длина x ширина x высота	mm	2100 x 635 x 1650

Охладитель воздуха для ЦОД по концепции Low Speed Ventilation

Дата: 19.10.2019
 Заказчик: David Gyulnazaryan
 Работы: 8 раб. LSV + 2 раб. Abatigo + 2 Chiller

Режим работы	Тип аппарата	Модель
Вода/Воздух	Arctigo L8V	DG1910234
Мощность	125.37 кВт	
Размеры		
Длина	3050 мм	Сухой вес аппарата (приблизительно +/- 5%)
Высота	2700 мм	1280 кг
Ширина	800 мм	Внутренний объем
		90 л
Расчетные данные		
Температура воздуха		Температура жидкости (Вода)
На входе	38.50°C	На входе
На выходе	24.70°C	На выходе
		Расход жидкости
		Потери напора жидкости
		Расчетное давление
		10 бар
Данные вентилятора		
Расход воздуха	31100 м³/ч	Количество вентиляторов
		4
Мощность одного вентилятора (раб.)	270 Вт	Напряжение
		Фаза
		Уровень звукового давления одного вент.
Частота вращения (раб.)	575 об./мин.	400 В
		3-фазное
		64 дБ(А)

David Gyulnazaryan / Давид Гюльназарян
 Data Center Cooling Business Development Manager, Air Heat Exchangers
 Моб: +7 985 285 4505

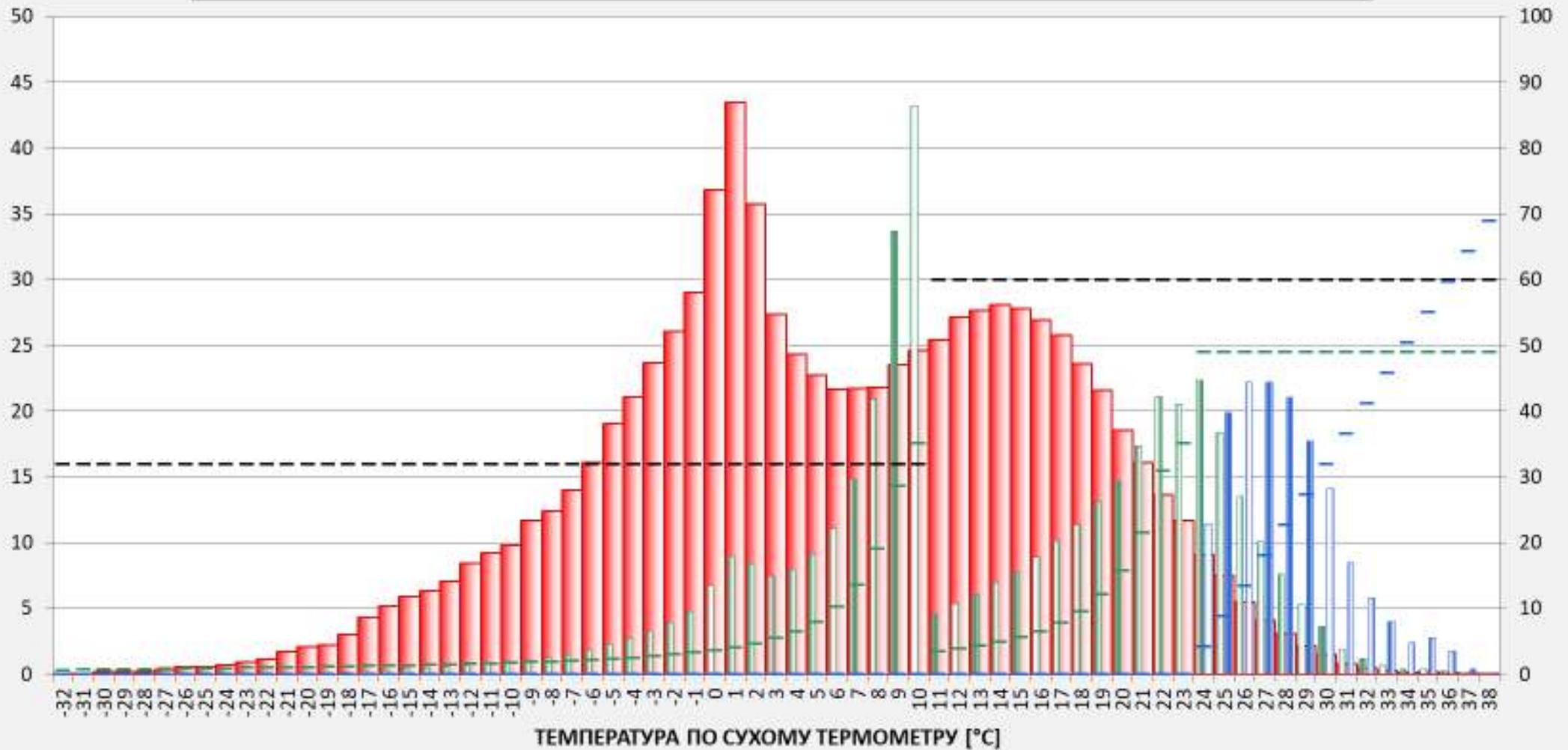
E-Mail: david.gyulnazaryan@luvegroup.com

Производительность подтверждена сертификатом **AHRI LLHE PHE 1.0** в соответствии с **AHRI Liquid to Liquid Heat Exchangers Certification Program** (программа сертификации теплообменников жидкость-жидкость), основанной на стандарте AHRI LLHE PHE 1.0. Сертифицированные модели можно найти на сайте www.ahridirectory.org.
 Розничная стоимость: **19835 EUR + 18% НДС** и действительна до 31 декабря 2019.
[Узнайте больше о теплообменниках: Альфа Лаваль](http://www.ahridirectory.org)
 Моб.: +7 985 285 4505

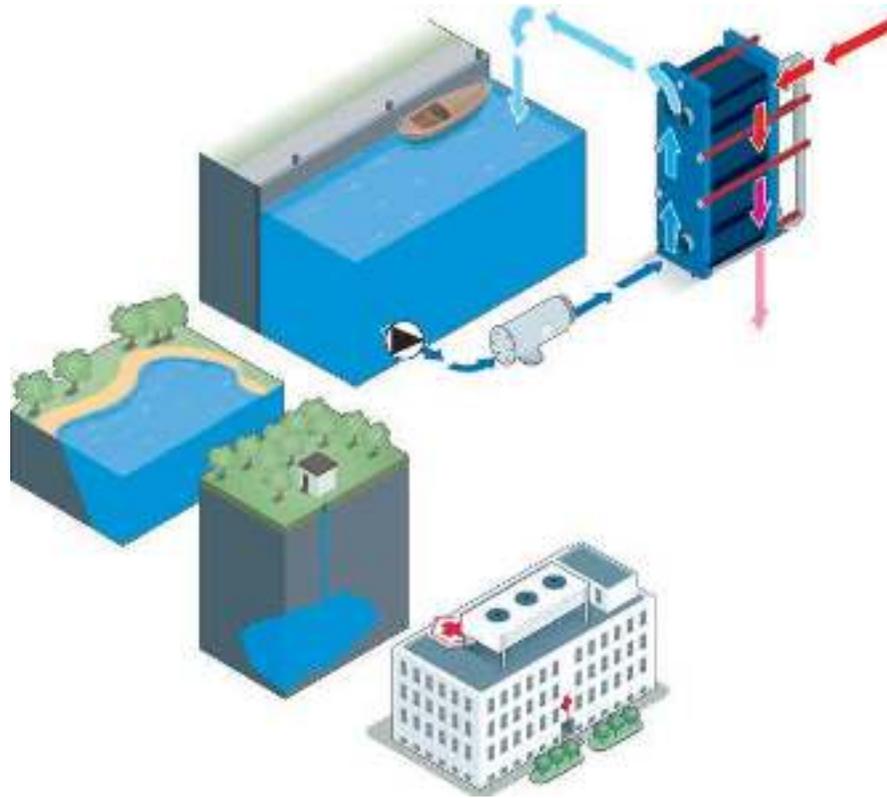
ЦОД 1МВт с LSV+ Чиллер + Адиабатический охладитель

Расчёт годового энергопотребления адиабатического охладителя в МОСКВЕ

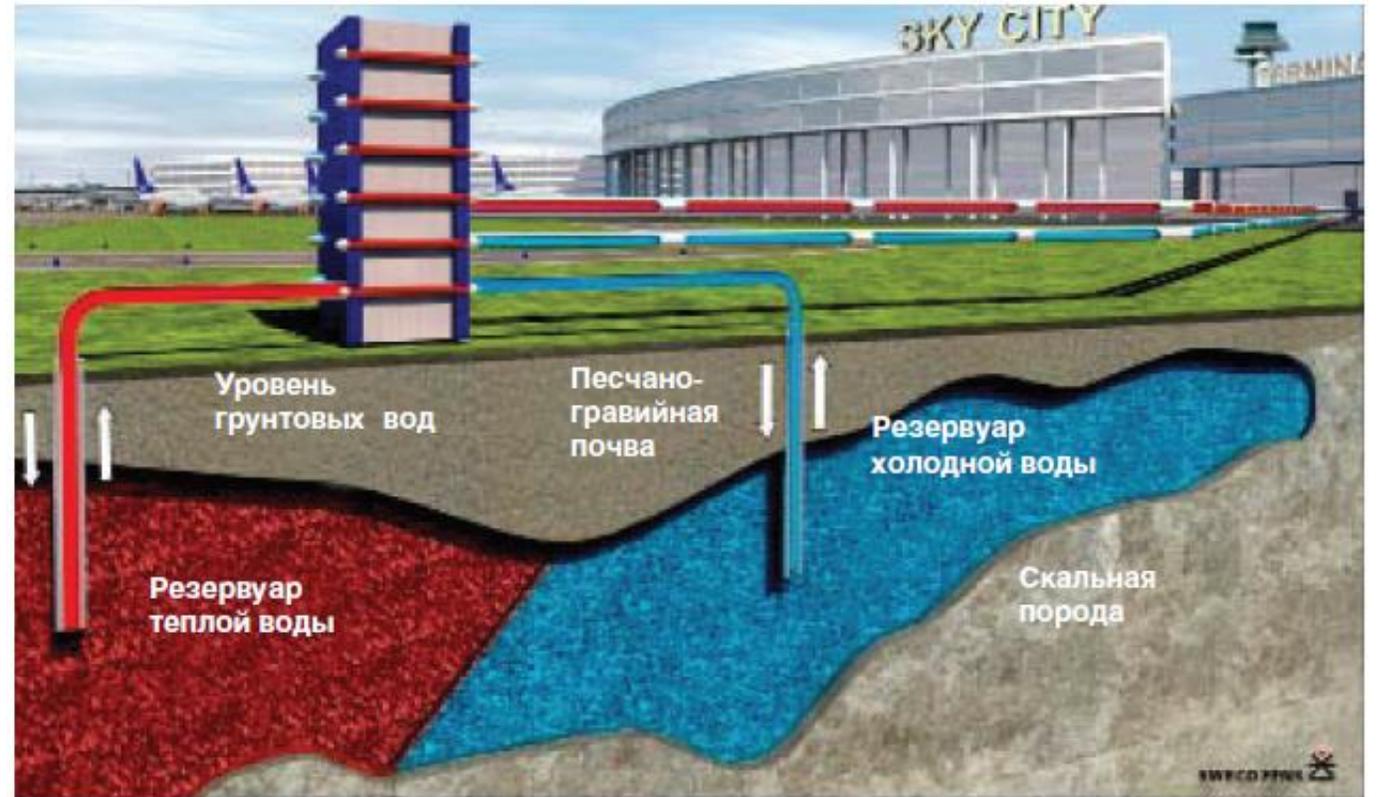
■ ЧАСЫ 1/10 ЛЕВАЯ ШКАЛА
■ ЭНЕРГИЯ кВт·ч 1/100 ПРАВАЯ ШКАЛА
■ ВОДА куб.м ПРАВАЯ ШКАЛА
— ТЕМП. ЖИДКОСТИ НА ВЫХОДЕ °C ЛЕВАЯ ШКАЛА
— МОЩНОСТЬ кВт ПРАВАЯ ШКАЛА
— РАСХОД ПРИ РАСПЫЛЕНИИ л/мин ПРАВАЯ ШКАЛА



Система использования водоносного пласта



Использование естественного охлаждения имеет значительные преимущества с точки зрения экономичности и защиты окружающей среды. Необходимо оборудование, способное работать с такими агрессивными холодоносителями, как морская или жесткая минерализованная вода.



Под аэропортом находится гигантский водоносный пласт объемом 3 млн кубометров – геологическая формация, содержащая подземные воды. Работая на принципе сохранения энергии нагретой воды в земле, система после введения в эксплуатацию станет крупнейшим в мире аккумулятором энергии. На иллюстрации приведена упрощенная схема системы.

ЦОД 1МВт с LSV + Сухой охладитель жидкости + Разборный ПТО

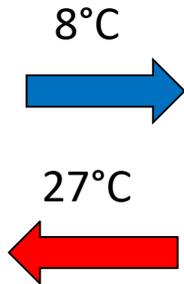


+19...+38°C



ХВС 22-45 м³/ч – 34,733 м³/год

Смешанный режим – 1165 ч/год

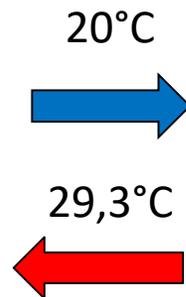


ΔP = 30 Па

6,7 кВт



≤18°C



Режим сухого охладителя –
7595 ч/год



ΔP = 30 Па

ЦОД 1МВт с LSV + Сухой охладитель жидкости + Разборный ПТО

Спецификации оборудования в сухом режиме

Сухой охладитель- 50 Hz

Дата	20.10.2019		
Заказчик	David Gyulnazaryan		
Проект	500kW-18-20-29.3-40%		
Режим работы	Тип аппарата	Модель	
Вода/Гликоль	Alfa V	DG1910237	
Тип расчета	Rating		
Расчетанная мощность	500.39 kW		
Altitude(a.s.l.)	0 m		
Размеры***			
Длина	12440 mm	Сухой вес аппарата	5215 kg
Высота	2500 mm		
Ширина	2260 mm		
Packing	Контейнерная упаковка	Транспортный объем	73.20 m3
Расчетные данные			
Температура воздуха	18.0 °C/ 24.3 °C	Температура жидкости вх/вых	29.3 °C/ 20.0 °C
Fluid	Eth.glycol 40.0 %	Потери давления	42.1 kPa
Расход жидкости	51.3 m³/h		
Температура замерзания	-24.4 °C		
Данные вентилятора (²)			
ErP 2015	Да	Fan Type	EC
Расход воздуха:	238600 m³/h	Fans/Двигатель	18
Rotation speed (AL Factory Setting)	450 rpm	Диаметр вентилятора	1000.0mm
Rotation speed (user)	450 rpm	Напряжение	400V
Operating power cons.(user)	6709 W	Phase	3ph
Total Nominal current(2) (Max RPM)	70.2 A	Working Temperature	-25.0/65.0 °C
Энергопотребление(Max RPM)	45720W	Уровень звуковой мощности	62 dB(A)
Уровень звукового давл.(10.0 m) (¹)49 dB(A)			
Данные теплообменного блока			
Материал трубок	Медь	Материал оребрения	Industrial fin
Межреберное расстояние	2.1 mm	Внутренний объем	674.5
Surface	7084.2 m2	Коллектора на противоположных сторонах	
Патрубки	2xDN65 - 2xDN65	Сторона с патрубками	

Охладитель воздуха для ЦОД по концепции Low Speed Ventilation

Дата:	19.10.2019		
Заказчик:	David Gyulnazaryan		
Режим работы:	8 раб. LSV + 2 раб. сух. охладителя		
Режим работы	Тип аппарата	Модель	
Вода/Воздух	Arctigo LSV	DG1910235	
Мощность	125,02 кВт		
Размеры			
Длина	3050 мм	Сухой вес аппарата	1480 кг
Высота	2700 мм	(приблизительно +/- 5%)	
Ширина	900 мм	Внутренний объем	148 л
Расчетные данные			
Температура воздуха		Температура жидкости	(40% Эт.гликоль)
На входе	37.00°C	На входе	20.00°C
На выходе	24.96°C	На выходе	29.32°C
		Расход жидкости	13.00 м³/ч
		Потери напора жидкости	95.12 кПа
		Расчётное давление	10 бар
Данные вентилятора			
Расход воздуха:	31180 м³/ч	Количество вентиляторов	4
Мощность одного вентилятора (раб.)	330 Вт	Напряжение	400 В
		Фазы	3-фазное
		Уровень звукового давл. одного вент.	67 дБ(А)
Частота вращения(раб.)	625 об./мин.		
David Gyulnazaryan / Давид Гюлназарян			
Data Center Cooling Business Development Manager, Air Heat Exchangers			
Mob: +7 985 285 4505			
E-Mail: david.gyulnazaryan@luvegroup.com			

ЦОД 1МВт с LSV + Сухой охладитель жидкости + Разборный ПТО

Спецификации оборудования в смешанном режиме

Спецификация на пластинчатый теплообменник

Заказчик:	: David Gyulnazaryan		
Проект:	: CIBEG 2019		
Модель:	: DG1910235		
Позиция:	: 504kW-30-15-27-8		
		Дата: 20.10.2019	
		Горячая сторона	Холодная сторона
Среда		40.0% Eth. glycol H ₂ O	Water
Плотность	kg/m ³	1050	987.6
Теплоемкость	kJ/kg.K	3.54	4.19
Темперопроводность	W/m.K	0.428	0.600
Скорость, вход	с/с	2.09	1.39
Вязкость, выход	с/с	3.32	0.870
Расход, объемный	m ³ /h	31.0	27.0
Температура на входе	°C	30.3	8.0
Температура на выходе	°C	15.0	27.0
Потери напора	kPa	65.6	28.6
Мощность	kW	500.0	
Средняя разность температур	K	4.9	
Коэф. теплопередачи, чистый	W/(m ² .K)	4057	
Коэф. теплопередачи, серый	W/(m ² .K)	3871	
Площадь теплообмена	m ²	27.0	
Фактор запаса по площади * 10000	m ² .kW	0.26	
Запас по скорости	%	10.0	
Направление движения потока	Противоток		
Количество пластин	111		
Работает пластин	108		
Количество ходов	1		
Возможность увеличения толщины пластин	25		
Материал пластин / толщина	ALLOY 304 / 0.40 mm		
Материал уплотнений	NBR/EPDM		
Материал патрубков	Stainless steel		
Размер патрубков	См. чертёж		
Назначение патрубков	S1 → S2		
Код давления аппарата / Код фланца	ASME/A5MF		
Давление расчетное	bar	10.3	
Давление испытательное	bar	15.5	
Температура расчетная	°C	65.6	
Габариты длина x ширина x высота	mm	816 x 320 x 1299	
Внутренний объем	dm ³	23.4	
Вес пустой/заполненной	kg	316 / 364	
Вес и упаковка (PI YWOOD BOX OCFAN YIMC)	kg	338	
объем	m ³	0.5	
длина x ширина x высота	mm	1380 x 420 x 1040	

Производительность подтверждена сертификатом AHRI LLHE PHE 1.0 в соответствии с AHRI Liquid to Liquid Heat Exchangers Certification Program (программа сертификации теплообменников жидкость-жидкость), основанной на стандарте AHRI LLHE PHE 1.0. Сертификатом на модели можно найти на сайте www.ahri.org/certification

Разничная стоимость: 10015 EUR + 10% ЦОД и доставлена со 01 декабря 2019.

Узнать больше о теплообменнике: [Альда Панац](http://www.ahri.org/certification)

Моб.: +7 985 285 4505

Охладитель воздуха для ЦОД по концепции Low Speed Ventilation

Дата: 19.10.2019

Заказчик: David Gyulnazaryan

Режим работы: 8 раб. LSV + 2 раб. разборных пластинчатых теплообменника

Режим работы	Тип аппарата	Модель
Вода/Воздух	Arctigo LSV	DG1910235
Мощность	125,77 кВт	
Размеры		
Длина	3050 мм	Сухой вес аппарата
Высота	2700 мм	(приблизительно +/- 5%)
Ширина	900 мм	Внутренний объем
		148 л
Расчетные данные		
Температура воздуха		Температура жидкости (40% Эт.гликоль)
На входе	36.50°C	На входе
На выходе	23.59°C	На выходе
		Расход жидкости
		Потери напора жидкости
		Расчетное давление
		8.00 м ³ /ч
		41.94 кПа
		10 бар
Данные вентилятора		
Расход воздуха:	31100 м ³ /ч	Количество вентиляторов
		4
Мощность одного вентилятора (раб.)	330 Вт	Напряжение
		Фазы
		Уровень звукового давл. одного вент.
		400 В
		3-фазное
		67 дБ(А)
Частота вращения(раб.)	625 об./мин.	

David Gyulnazaryan / Давид Гюлназарян

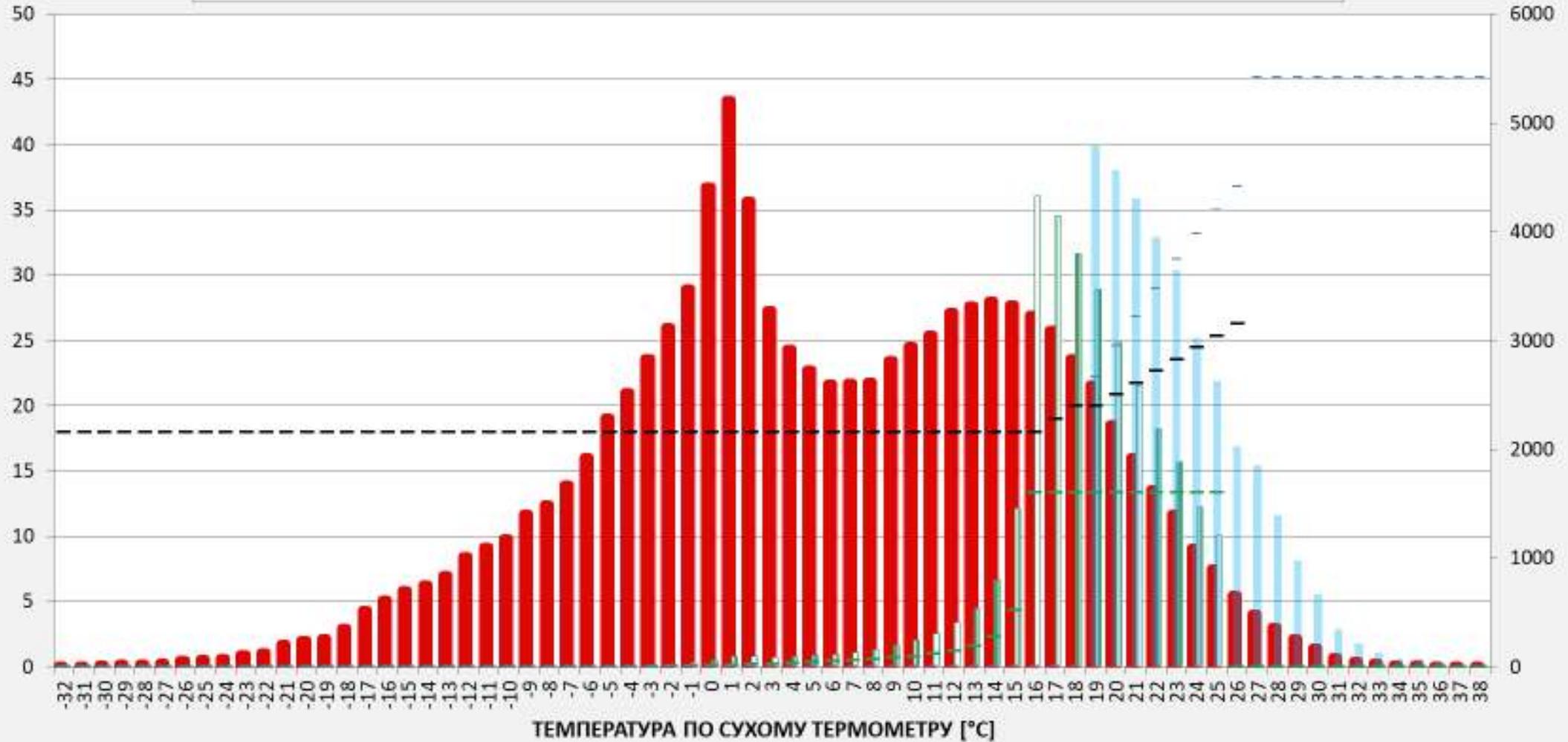
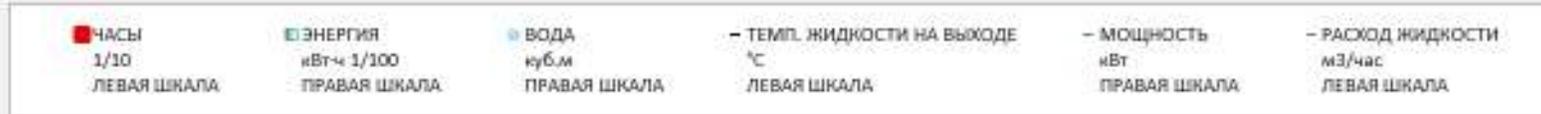
Data Center Cooling Business Development Manager, Air Heat Exchangers

Mob: +7 985 285 4505

E-Mail: david.gyulnazaryan@luvegroup.com

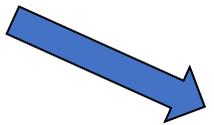
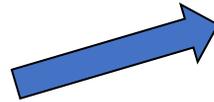
ЦОД 1МВт с LSV + Сухой охладитель жидкости + Разборный ПТО

Расчёт годового энергопотребления сухого охладителя в МОСКВЕ



Из чего состоит IT-нагрузка?

100%



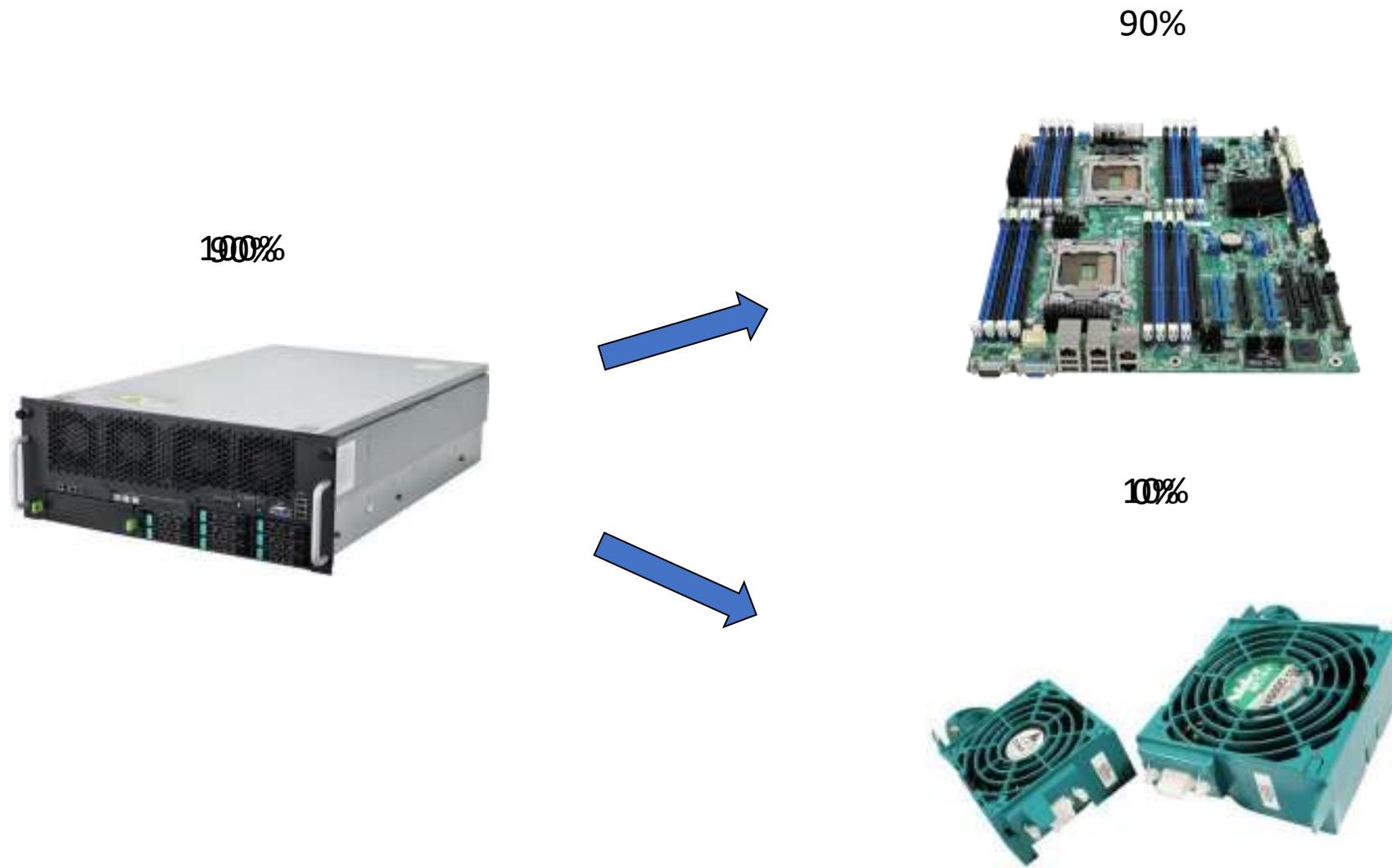
75-90%



10-25%

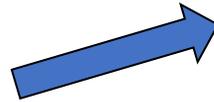


Можно ли снизить ИТ-нагрузку?

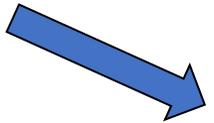


Можно ли снизить IT-нагрузку?

90%



75%



15%



Принципиальная схема контурной тепловой трубки

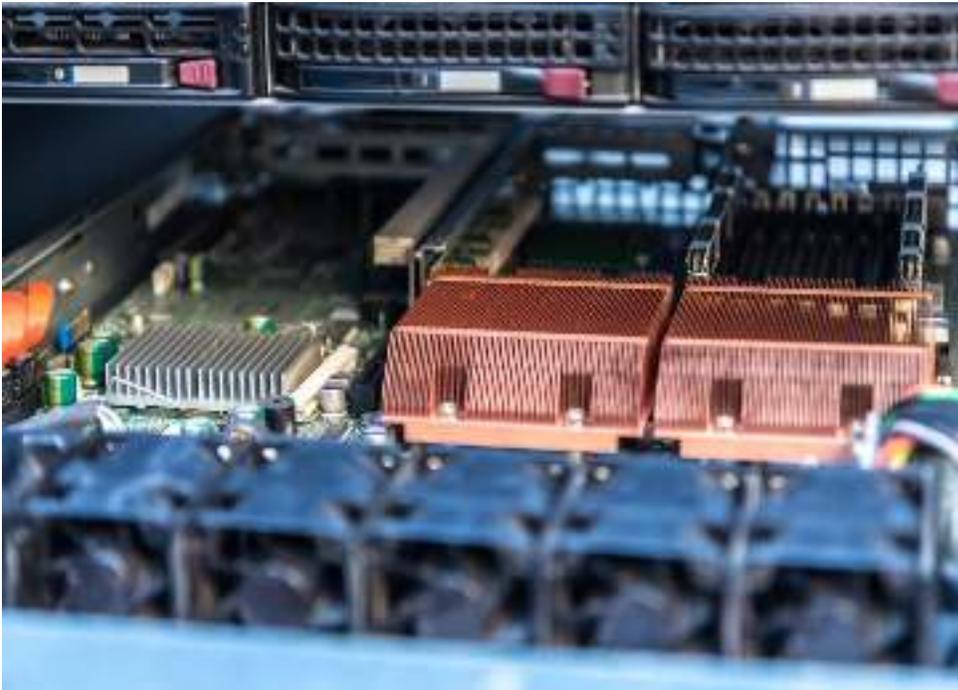
Теркон® (Контурная тепловая труба или КТТ)- **пассивное*** теплопередающее устройство, работающее по замкнутому испарительно-конденсационному циклу и использующее капиллярное давление для прокачки теплоносителя

*** - не требуется энергозатрат на теплоотвод. Само тепло является источником энергии для теплопереноса**

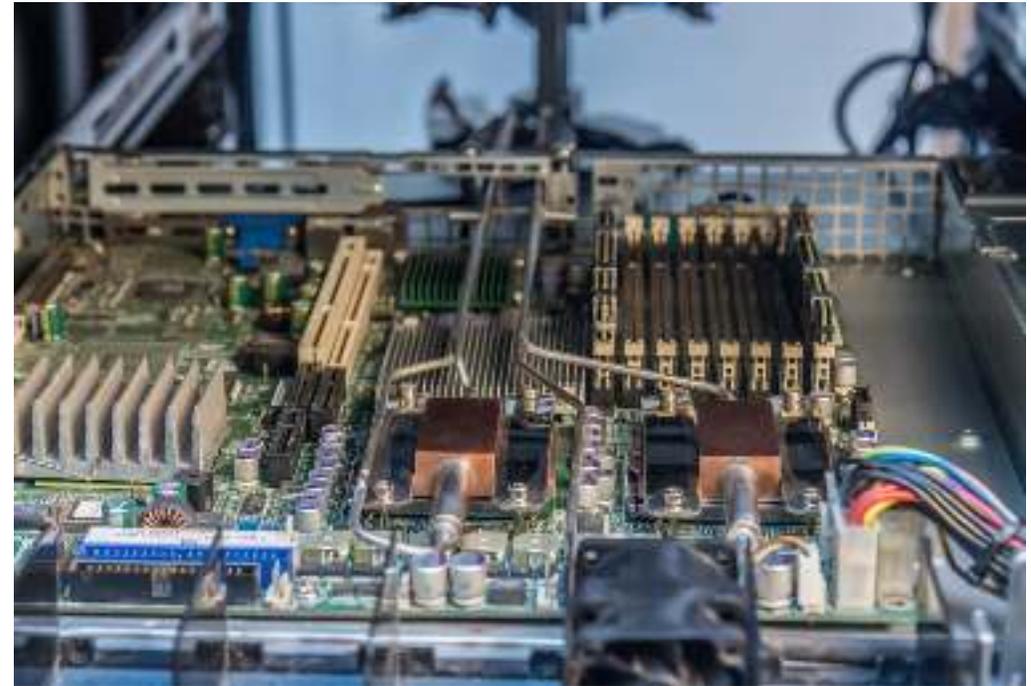


Теркон[®] КТТ позволяет избавиться от блока вентиляторов и радиатора процессора

Стандартные радиаторы для
воздушного охлаждения



Процессоры с КТТ

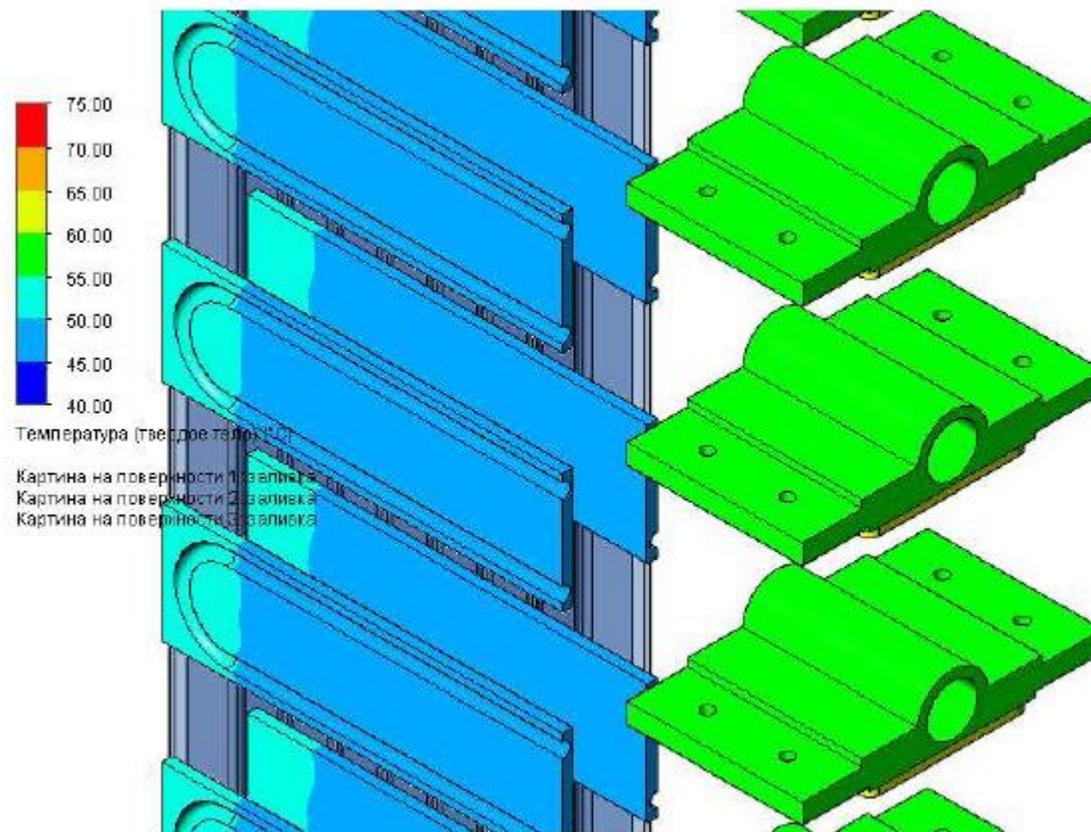


Теркон[®] КТТ позволяет осуществить рекуперацию энергии –
например, использовать энергию для теплоснабжения

При помощи «сухого замка» происходит сброс тепла от
процессора на водяную шину, по которой циркулирует жидкость



Распределение тепла по жидкостной шине

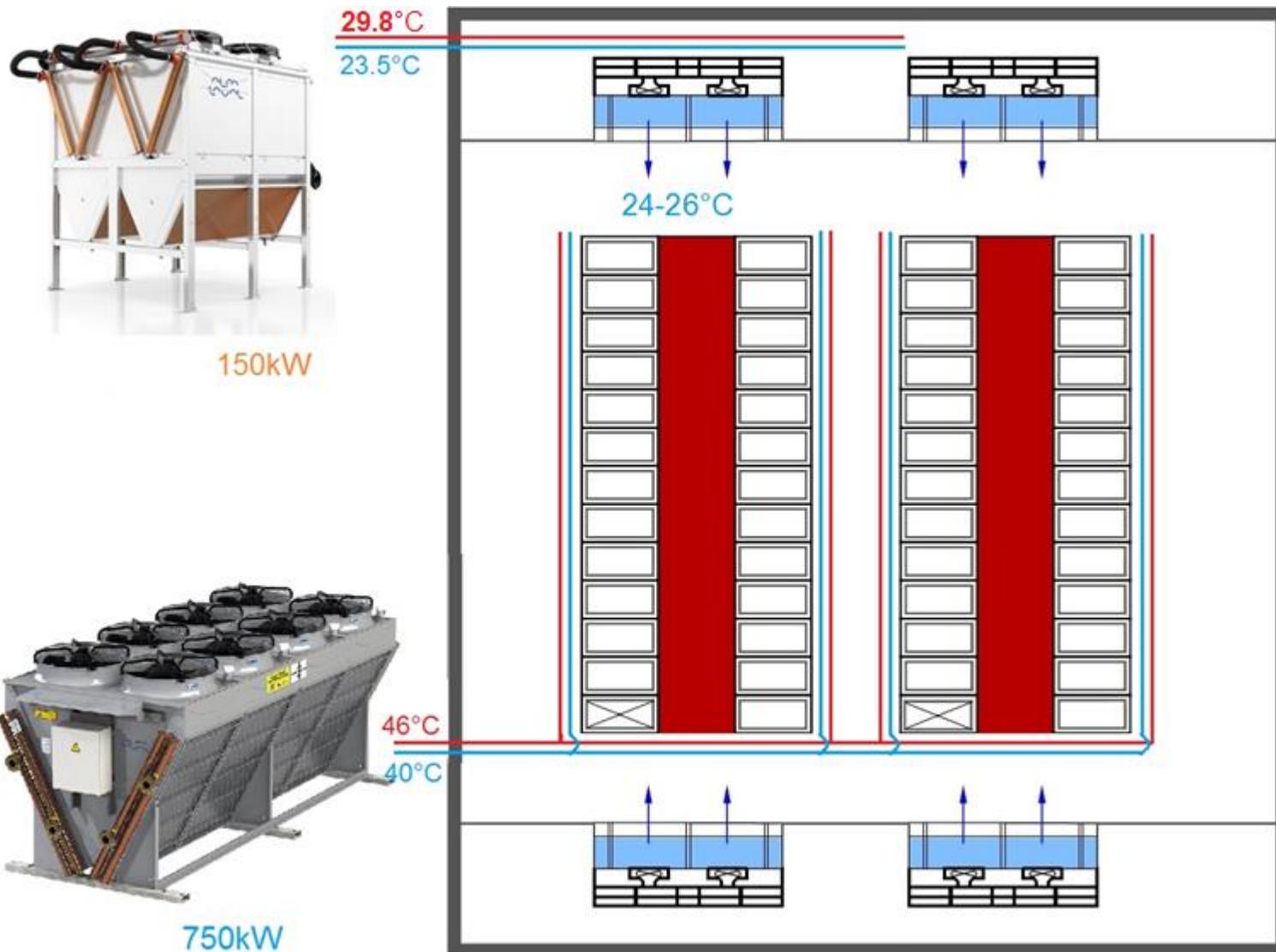


Температура охлаждающей жидкости на входе, °C	Расход охлаждающей жидкости, м ³ /ч	Температура охлаждающей жидкости на выходе, °C	Температура крышки процессора (макс), °C	Нагрев охлаждающей жидкости, °C	Перепад давлений, кПа
40	0,48	46,04	64,20	6,04	5

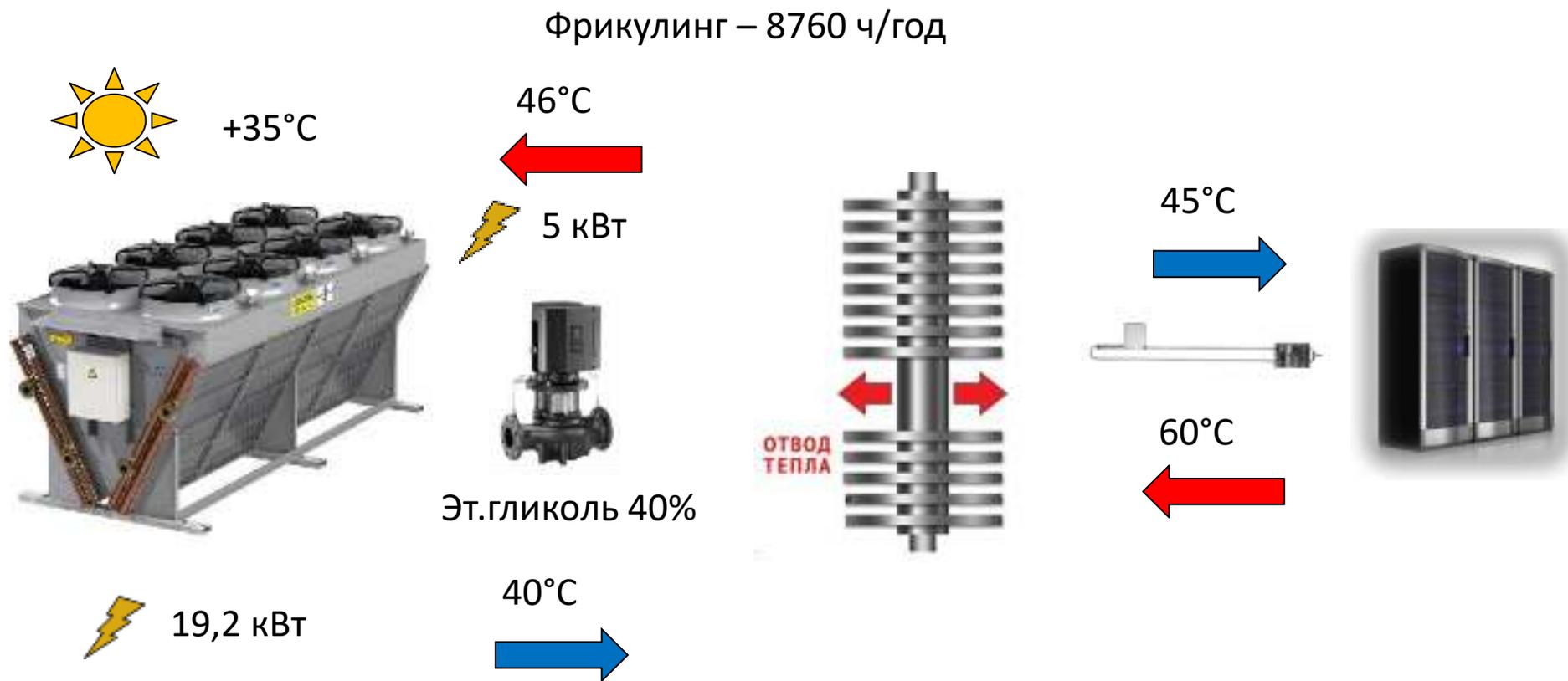
Проведение испытаний



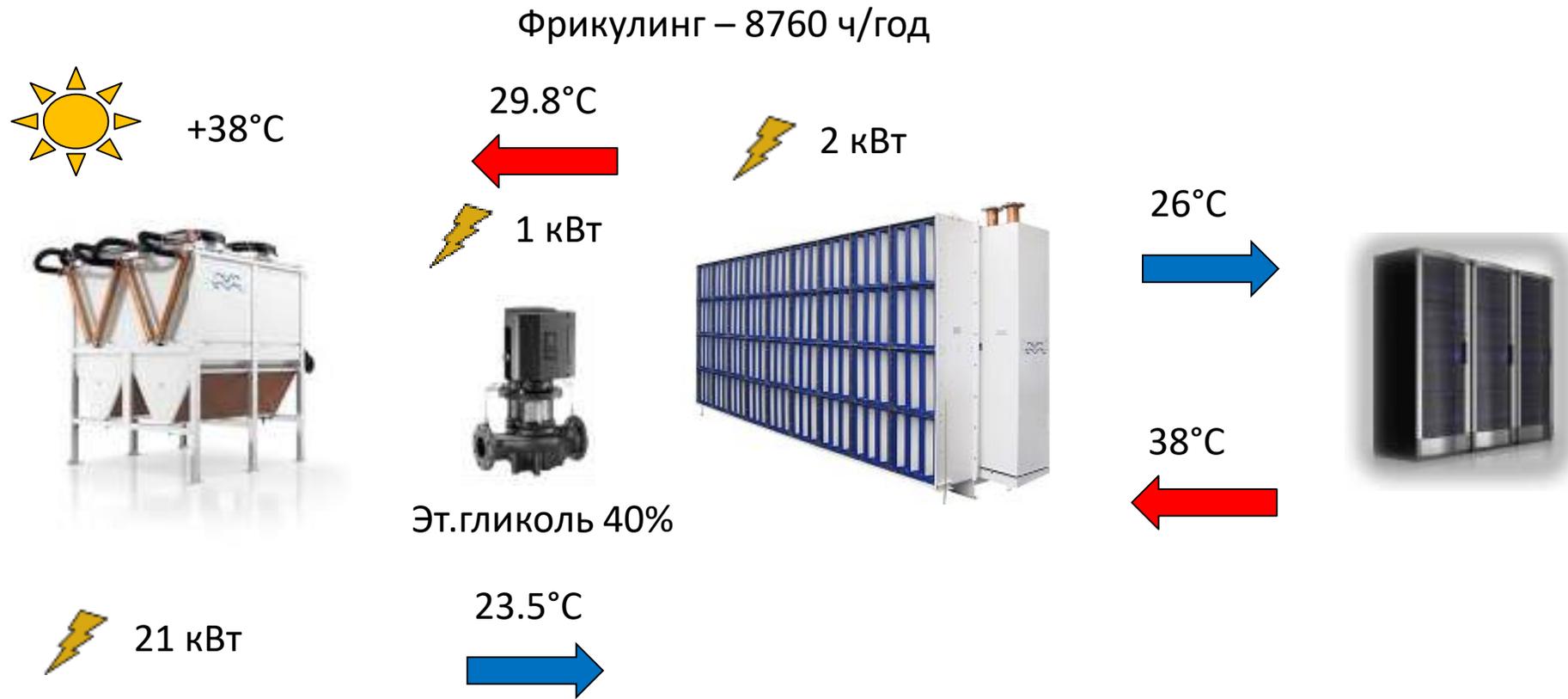
Комбинирование систем воздушного и КТТ охлаждения Вариант единого зала



ЦОД 750(1000)*кВт с КТТ и сухого охладителя жидкости



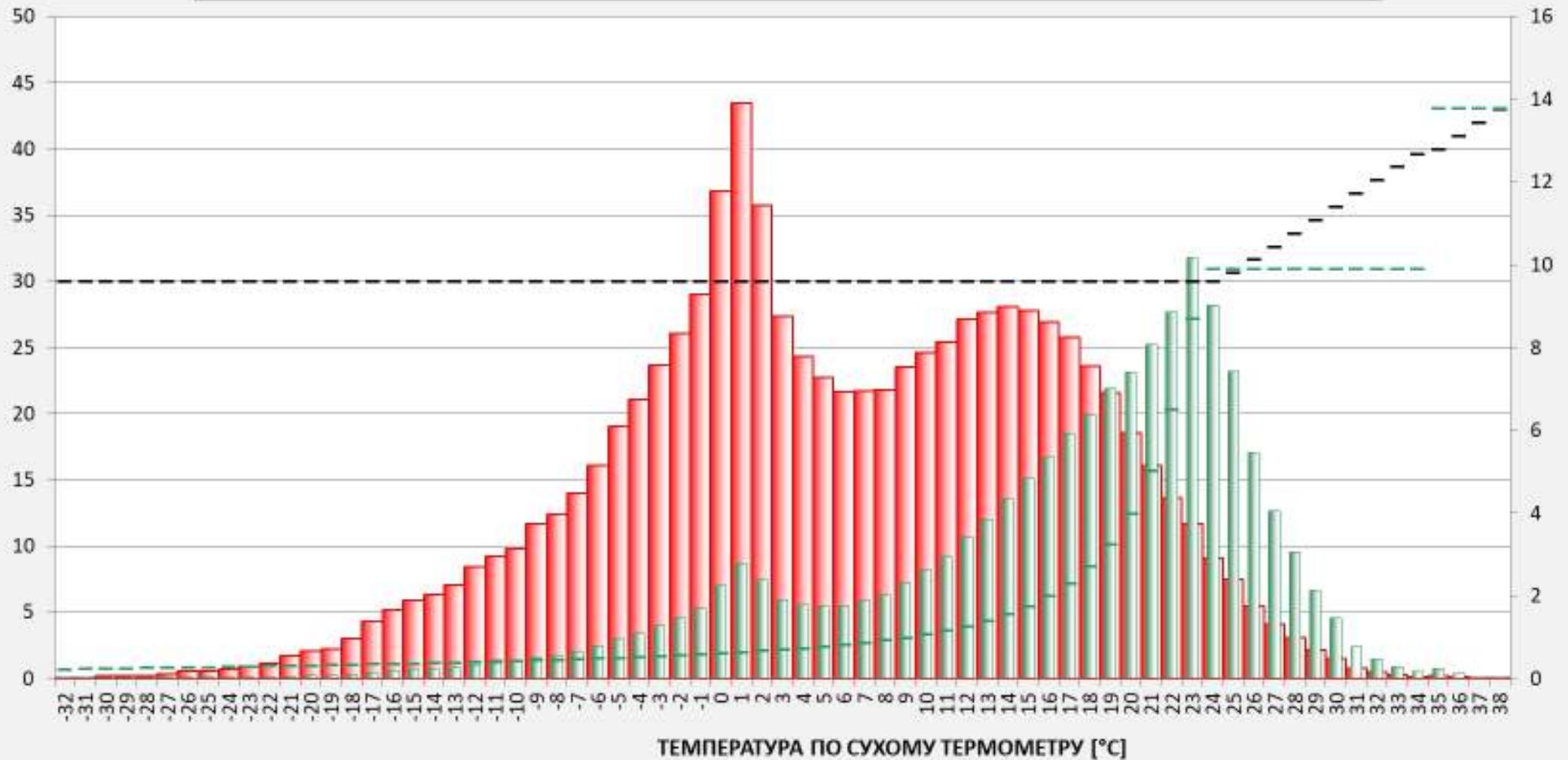
ЦОД150(1000)*кВт с LSV и адиабатическим охладителем жидкости



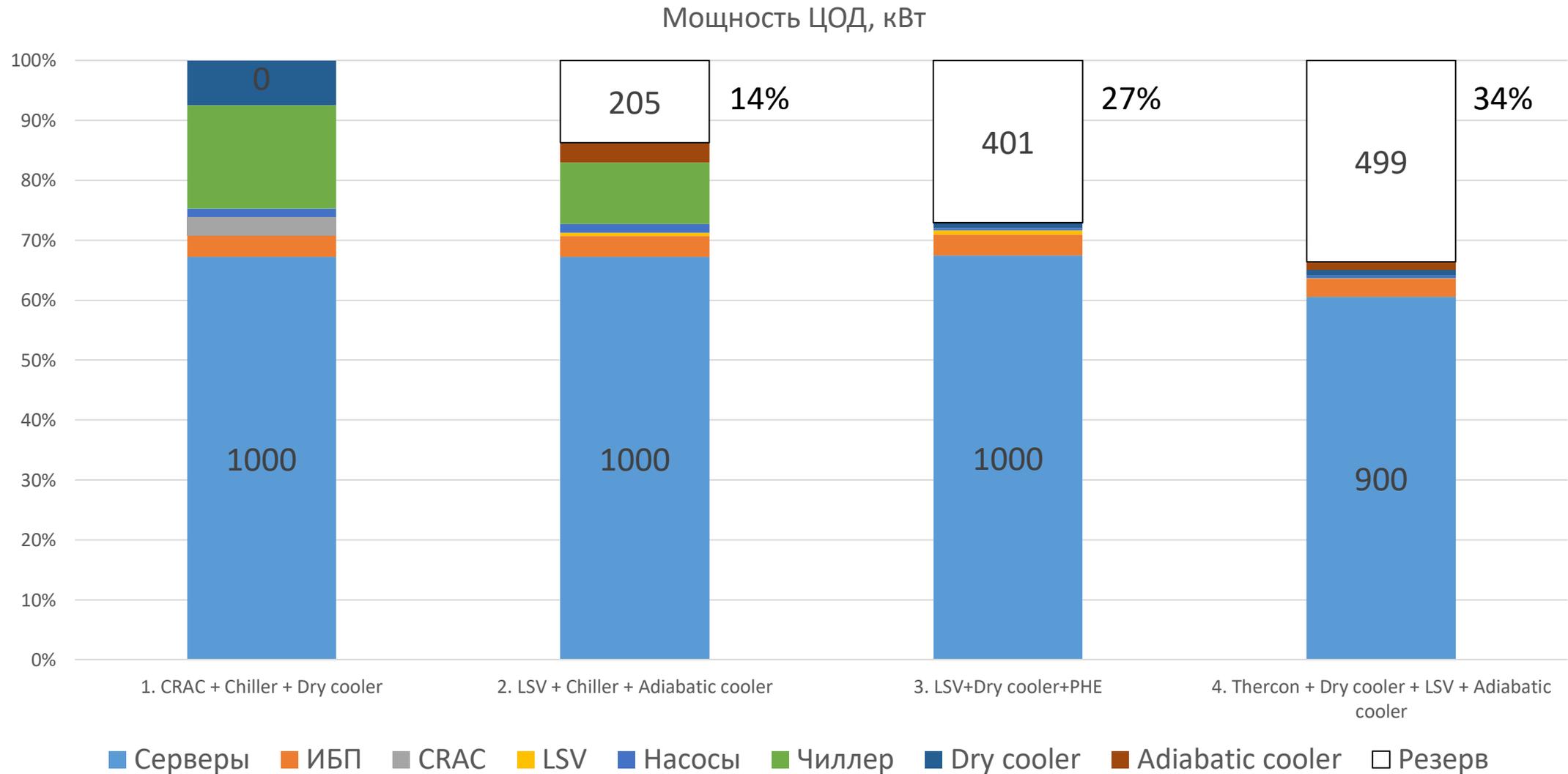
ЦОД900(1000)*кВт с комбинированием систем воздушного и КТТ охлаждения

Расчёт годового энергопотребления сухого охладителя в МОСКВЕ

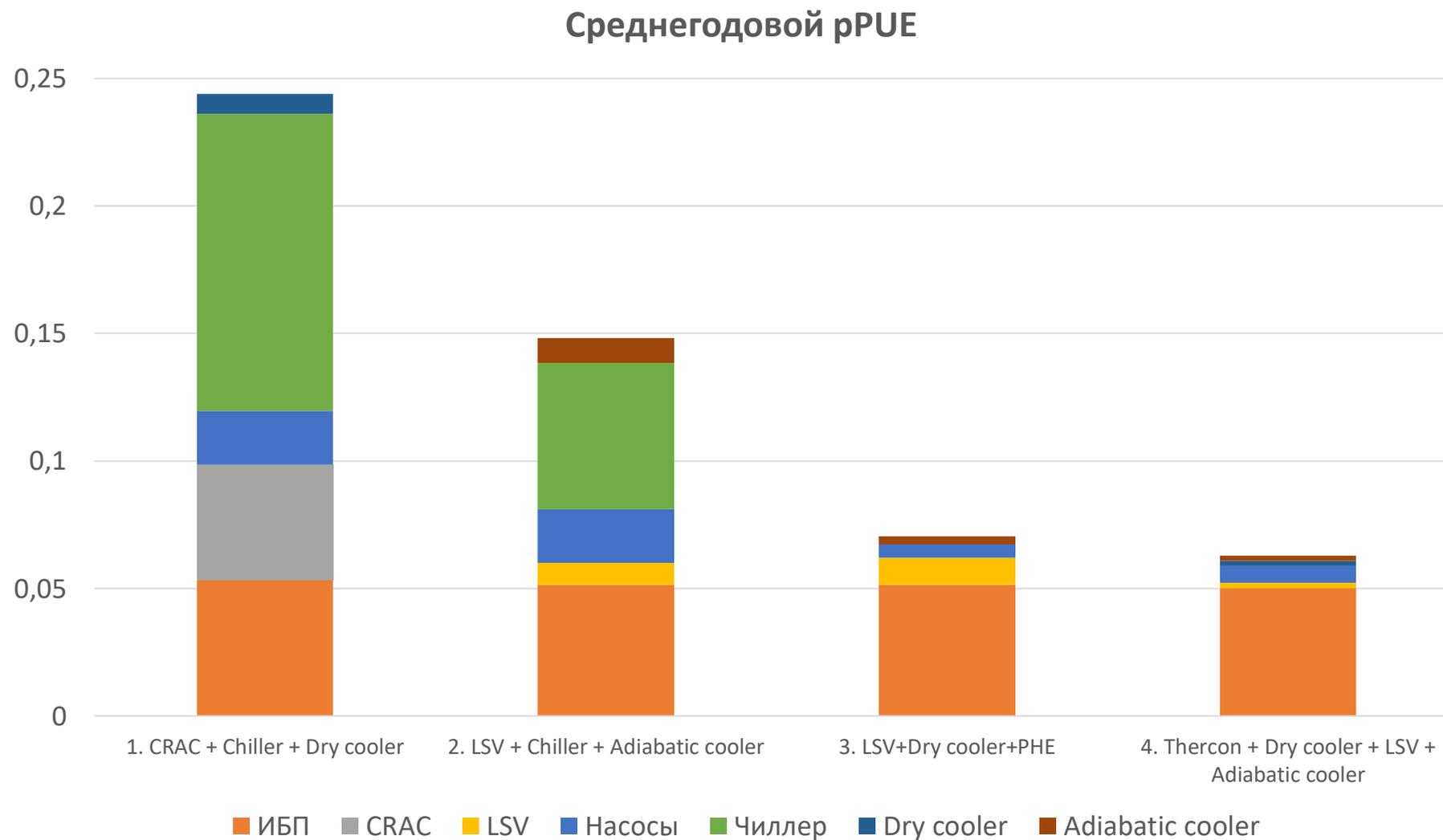
■ ЧАСЫ 1/10 ЛЕВАЯ ШКАЛА
■ ЭНЕРГИЯ кВт·ч 1/100 ПРАВАЯ ШКАЛА
— ТЕМП. ЖИДКОСТИ НА ВЫХОДЕ °С ЛЕВАЯ ШКАЛА
— МОЩНОСТЬ кВт ПРАВАЯ ШКАЛА



Повышение эффективности использования энергетической мощности ЦОД.

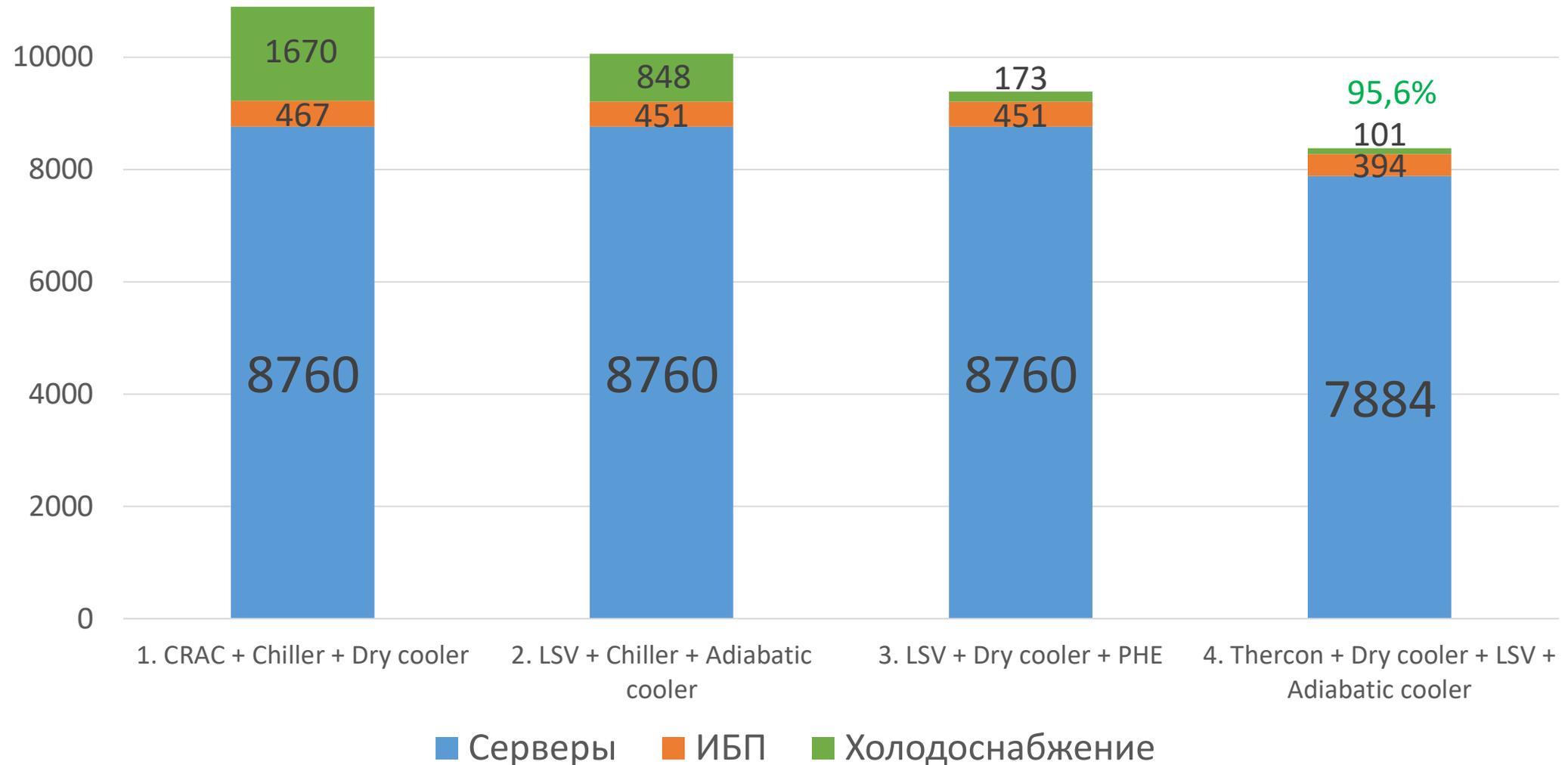


Повышение эффективности ЦОД - PUE.



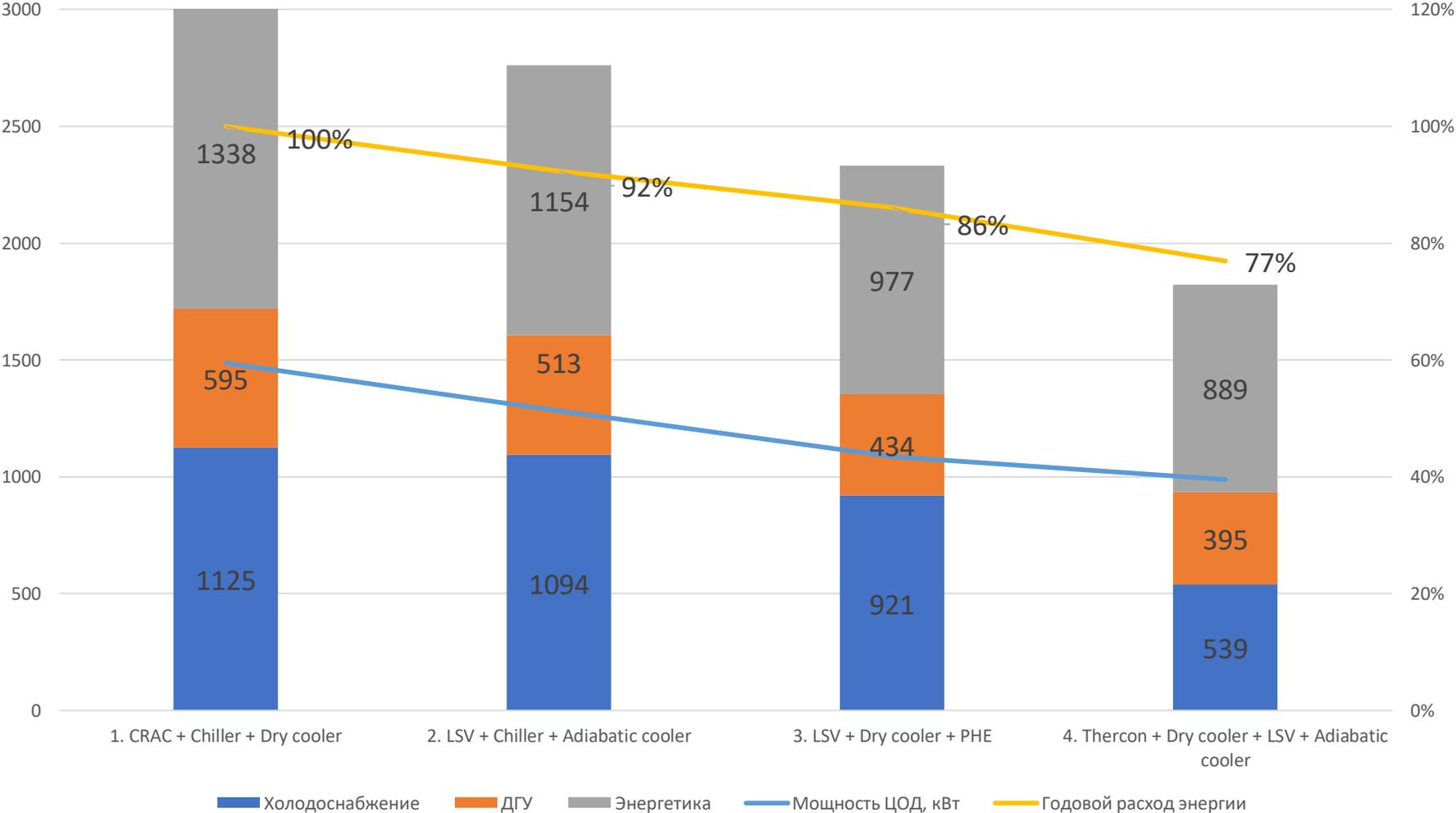
PUE – не объективный показатель.

Общий расход энергии ЦОД, МВт*ч



Снижение стоимости строительства и эксплуатации.

CAPEX, тыс.евро (Левая шкала)
 Установочная мощность ЦОД, кВт (Левая шкала)
 OPEX, % (Правая шкала)



Контакты для получения расчётов и спецификаций:

Гюлназарян Давид,

Моб. +7 985 285 4505

E-mail: david.gyulnazaryan@gmail.com