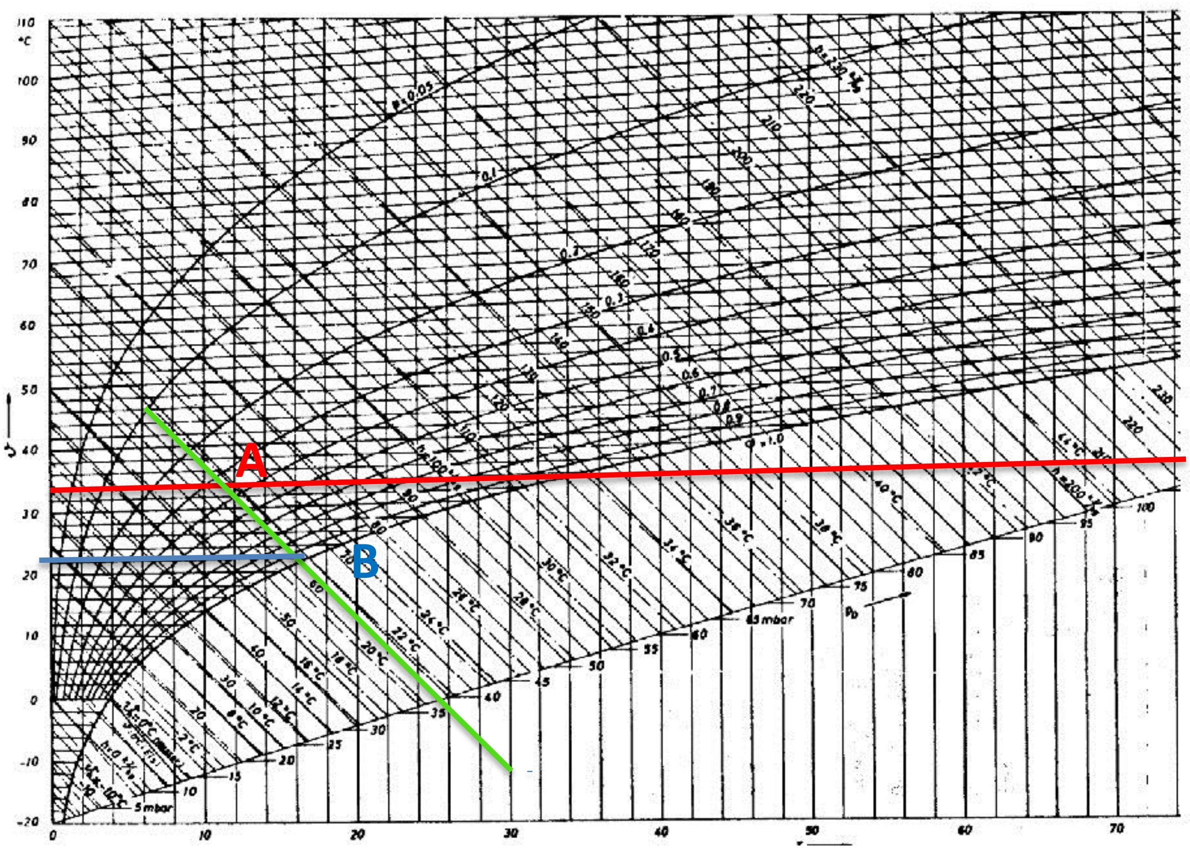
Преимущества испарительного охлаждения в ЦОД

21.09.2017

ГРАДИРНИ ОТКРЫТОГО И ЗАКРЫТОГО ТИПА



$$T_{D2} = T_{D1} - \frac{\eta \cdot (T_{D1} - T_{W1})}{100} + a$$

$$T_{D2} = 34 - \frac{96 \times (34 - 21)}{100} = 22$$

$T_{F\ OUT} = 22 + 2 = \mathbf{24}$

Оросительные системы: гибриды

Принцип работы

Испарительное охлаждение

Достигаемый эффект

Максимум 96% насыщения или 12К

Преимущества для планировщиков и эксплуатационных организаций

- Производительность ок. 5.000 KW
- относительно малая площадь установки
- высота до 4,5 метров
- части, соприкасающиеся с водой, из нерж. Стали
- Трубы медь с ламелью AL-Mg 2,5 (UV-защищенные)
- Режим работы (зависит от уровня температуры)
  - Сухое охлаждение 65%
  - Испарительное охлаждение 35%

ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВОДЫ: ГИБРИД

Качество воды

В гибридных системах с использованием золотой ламели должны быть соблюдены следующие требования (минимум) к качеству воды:

Требования к воде

Вспомогательный цикл

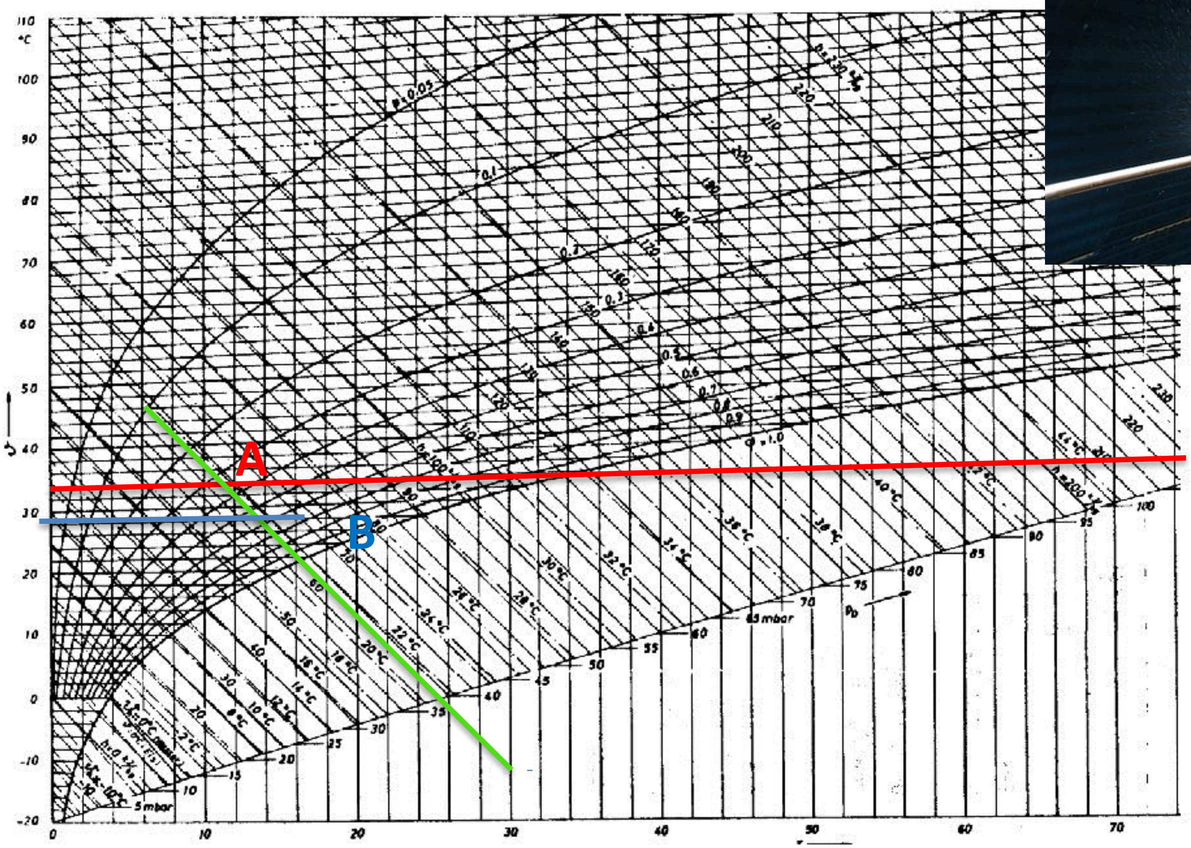
PH Wert (-)	6,5 - 8,4
Härte	3,5 – 4,0°dH
Cloride	0 – max. 50 mg/l
Sulfat	0 – max. 90 mg/l
El. Leitfähigkeit	200 – 1000 µS

Оборотная вода

PH Wert (-)	6,5 - 8,4
Härte	18°dH
Cloride	max. 100 mg/l
Sulfat	max. 320 mg/l
El. Leitfähigkeit	max. 1999 µS
Impfung	**notwendig**

engineered to succeed

ДИСПЕРСТНАЯ АДИАБАТИКА



$$T_{D2} = T_{D1} - \frac{\eta \cdot (T_{D1} - T_{W1})}{100} + a$$

$$T_{D2} = 34 - \frac{70 \times (34 - 21)}{100} = 27{,}9$$

$$T_{F\,OUT} = 27{,}9 + 3 = \mathbf{30{,}9}$$

Оросительные системы: LPSS

Принцип работы

Дисперстное распыление

Достигаемый эффект

Максимум 70% насыщения или 5К

Область применения

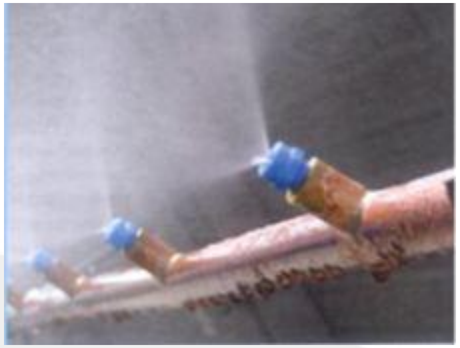
Холодильные машины

Промышленное охлаждение

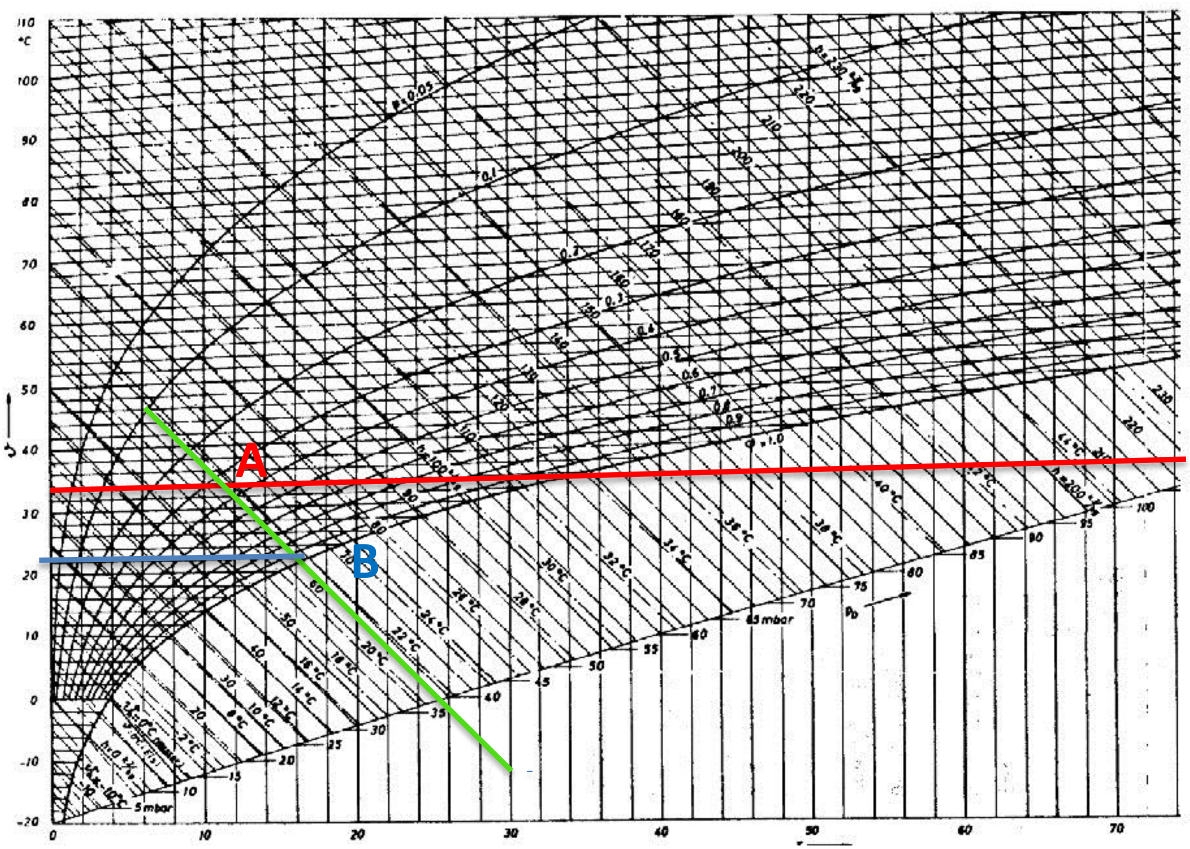
Частично энергетика

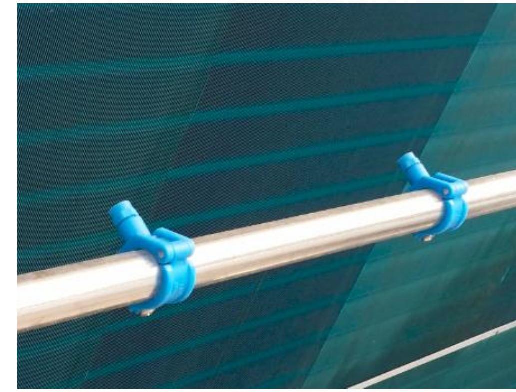
engineered to succeed

ДИСПЕРСТНАЯ АДИАБАТИКА



ИСПАРИТЕЛЬНОЕ ОРОШЕНИЕ HPSS





$$T_{D2} = T_{D1} - \frac{\eta \cdot (T_{D1} - T_{W1})}{100} + a$$

$$T_{D2} = 34 - \frac{90 \times (34 - 21)}{100} = 22{,}5$$

$T_{F\ OUT}$ = 22,5 +3 = **25,5**

Оросительные системы: HPSS

Принцип работы

Испарительное охлаждение

Достигаемый эффект

Макс. 94% насыщения или 10К

Область применения

Холодильные машины

Промышленное охлаждение

Частично энергетика

Центры обработки данных

Абсорбционные

холодильные машины

engineered to succeed

Оросительные системы: HPSS

Преимущества для планировщиков и эксплуатационных организаций

- Производительность приблизительно до 2.500 KW
- отсутствие циркуляции воды
- простая водоподготовка
- Работа в режиме
  - Сухое охлаждение 75%
  - Орошение 25%

engineered to succeed

ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВОДЫ: LPSS / HPSS

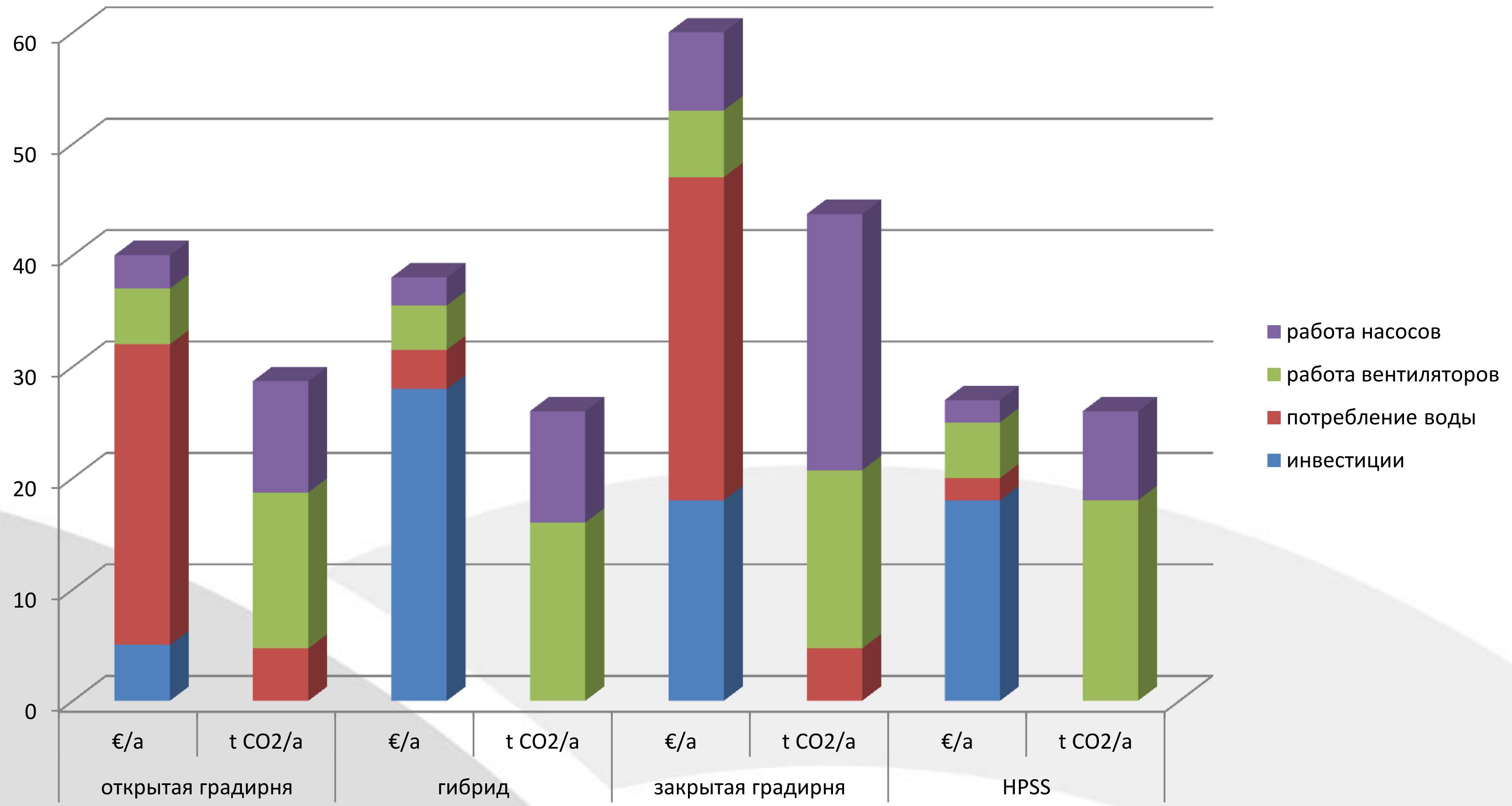
Качество воды

При использовании адиабатических систем / HPSS с голубой ламелью к воде предъявляются следующие требования:

Требования к воде

PH (-)	6,5 - 8,4
Жесткость	3,5 – 4,0°dH
Сульфат	0 – max. 90mg/l
Эл.проводн.	200 – 1000 µS

Экономический эффект испарительных систем



Данные: http://www.kka-online.info/artikel/kka_Rueckkuehlsysteme_im_Vergleich.html

CABERO
HEAT EXCHANGER

Основные заблуждения

❖ Орошение спасет ~~мир~~ ЦОД в любом случае…

✓ **но поможет преодолеть пик температурной нагрузки** **– *мы не сможем получить Т жидкости меньше Т переключения + 3К***

✓ **Экономия начальных инвестиций и площади оборудования**
– затраты на подвод воды

✓ **Снижение потребления электроэнергии вентиляторами**
– расходы на водоподготовку

Основные заблуждения

❖ На подготовке воды можно экономить…

7.5.1 Эксплуатация с системой водяного орошения

Для снижения пиков мощности рекомендуется использовать в ограниченном объеме систему водяного орошения. При применении системы водяного орошения с водой неизвестного каче-ства следует принимать во внимание следующее.

- Эксплуатация с системой водяного орошения не более 50 часов в год
- Использовать мягкую воду (≤4°dH (немецкий градус жесткости)), при необходимости — во-доумягчительную установку

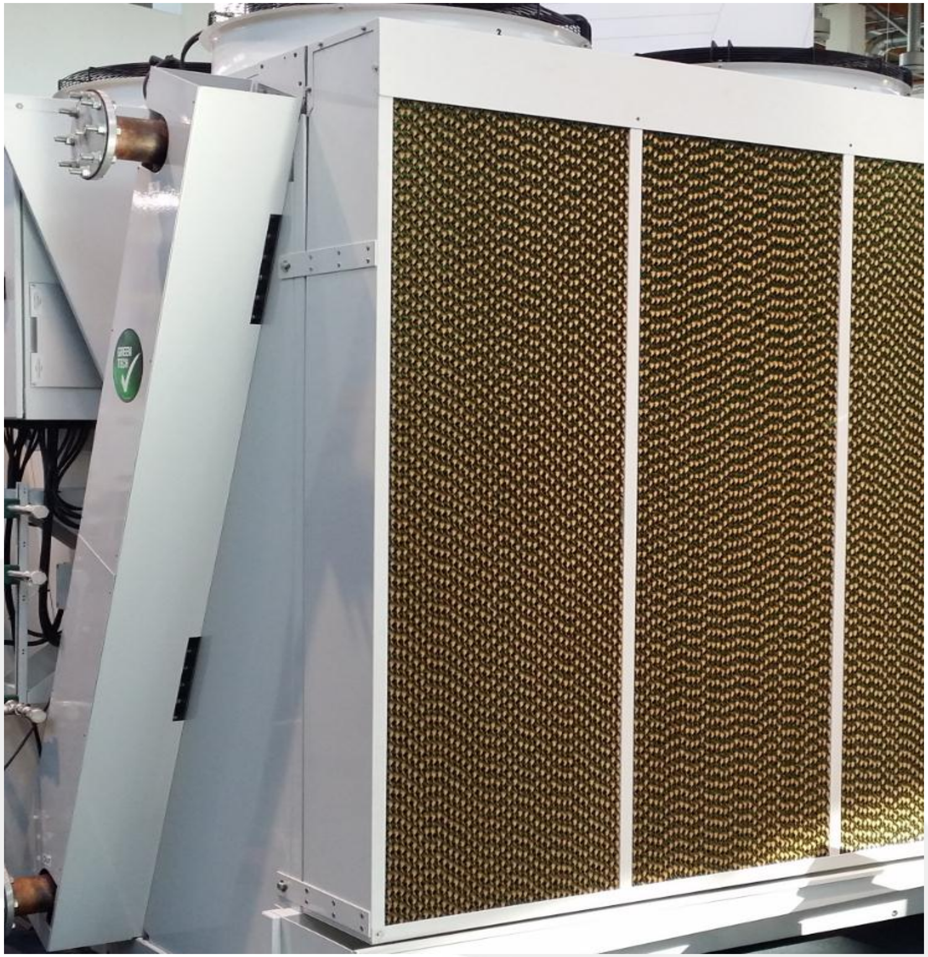
❖ Собирая остатки воды, мы экономим…

Чрезмерно большое отложение кальция на поверхности кассет	Чрезмерно высокая концентрация минеральных веществ в воде в резервуаре	Проверьте отводной поток. При необходимости отрегулируйте.
	Изменилось качество воды	Определите качество воды. При необходимости отрегулируйте отводной поток

Основные заблуждения

- При сотовых увлажнителях защита ламелей не нужна...

- Сотовые увлажнители позволяют экономить энергопотребление...



engineered to succeed

Основные заблуждения

- Орошение спасет ~~мир~~ ЦОД ~~в любом случае…~~
- На подготовке воды ~~можно экономить…~~
- Собирая остатки воды, ~~мы экономим~~…
- При сотовых увлажнителях защита ламелей ~~не~~ нужна…
- Сотовые увлажнители ~~позволяют экономить энергопотребление…~~

Спасибо за внимание

gleb@cabero.de

engineered to succeed