



# Аэроионная Технология

## создала нового лидера среди систем охлаждения ЦОД

Информационный бюллетень 11/2017

ОКБ МАК <http://okbmak.net>

В современных дата-центрах воздушные системы охлаждения занимают доминирующее положение. Такая ситуация объясняется тем, что это техническое решение обладает уникальным комплексом конструктивных и эксплуатационных преимуществ: универсальность, масштабируемость, простота и дешевизна технической реализации и эксплуатации и т.п.

Однако нынешнему поколению систем воздушного охлаждения присущи и существенные недостатки, причем «неустраняемого» характера, так как все производители систем технологического кондиционирования для дата-центров разрабатывают свои установки базирываясь на единой термодинамической модели теплопереноса, в рамках которой эффективность удаления теплоизбытков ограничена допустимой частотой возникновения электростатических разрядов. Это ограничение является своего рода «термодинамическим пределом» для совершенствования систем охлаждения IT-оборудования, т.к. вводит строгое и комплексное нормирование скорости охлаждающего потока, его температуры и относительной влажности.

### ПРЕИМУЩЕСТВА АЭРОИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОХЛАЖДЕНИЯ IT-ОБОРУДОВАНИЯ

При разработке Аэроионной Технологии удалось заместить ограниченно эффективный механизм косвенного управления электростатическими зарядами трибоэлектрической природы на техпроцесс прямой управляемой деионизации. Появление в термодинамической модели охлаждения нового компонента, принудительной контролируемой (по показателю полярности и концентрации аэроионов) ионизации охлаждающего воздуха, позволило модифицировать требования к 3-м базовым термодинамическим параметрам охлаждающего воздуха: скорости охлаждающего потока, его относительной влажности и температуре. В рамках новой модели эти параметры стали взаимно независимыми, что позволило существенно модифицировать (расширить) требования к их допустимым значениям.

Расширение рабочих диапазонов и независимое управление скоростью и температурой охлаждающего потока обеспечило **прирост в эффективности съема теплоизбытков до 600%**.

Механизм прямой управляемой деионизации обеспечивает **полную защиту IT-оборудования от электростатических разрядов** трибоэлектрической природы.

Осушение охлаждающего воздуха, применение биполярной ионизации и озонирования **минимизирует ущерб от атмосферной и биологической коррозии**.

### НОВЫЙ ЛИДЕР ОТРАСЛИ – ПРЯМОЙ КРУГЛОГОДИЧНЫЙ ФРИКУЛИНГ НА ОСНОВЕ АЭРОИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Как было показано ранее, Аэроионная Технология позволяет превзойти по уровню эффективности все существующие решения для охлаждения дата-центров. В качестве иллюстрации далее предлагается сравнить инженерную инфраструктуру ЦОД на базе Аэроионной Технологии с сегодняшними технологическими лидерами этого сегмента рынка: **facebook** и **Microsoft**.



1. Дата-центр **facebook** в Лулео, Швеция. Применен круглогодичный прямой фрикулинг с дополнительным адиабатическим охлаждением и увлажнением дистиллированной водой. Энергоэффективность инженерной инфраструктуры PUE = 1,04 (без учета затрат на водоподготовку).



2. Дата-центр **Microsoft** в Дублине, Ирландия. Круглогодичный прямой фрикулинг без дополнительного адиабатического охлаждения и увлажнения. PUE = 1,17.



3. **IONOTRON-DC** – дата-центр с инженерной инфраструктурой на базе **Аэроионной Технологии** охлаждения. Для

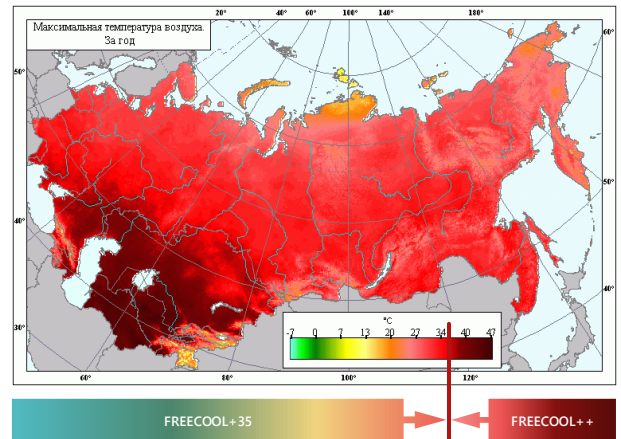
наиболее полной реализации преимуществ нового подхода к охлаждению IT-оборудования разработано два варианта исполнения системы кондиционирования:

**FREECOOL+35** – исполнение системы кондиционирования ЦОД **IONOTRON-DC** для умеренного климата. Температура воздуха  $T \leq +35^\circ\text{C}$ . Расход воздуха  $1 \text{ м}^3/\text{сек}$  на  $12 \text{ кВт}$  отводимого тепла (стандартный, без дополнительного подпора).

**FREECOOL++** – исполнения системы **IONOTRON-DC** для жаркого климата. Температура воздуха  $T > +35^\circ\text{C}$ . Расход воздуха  $1 \text{ м}^3/\text{сек}$  на  $6 \text{ кВт}$  отводимого тепла (увеличенный, с дополнительным подпором).

Исполнительным устройством для Аэроионной Технологии является генератор аэроионов – **ИОНОТРОН**. Собственное потребление **ИОНОТРОНА** – не более  $0,5 \text{ Вт}$  на  $1000 \text{ Вт}$  тепловыделения серверного оборудования.

Для оценки энергоэффективности инженерной инфраструктуры **IONOTRON-DC** в предельных режимах климатическая зона для площадки размещения ЦОД была максимально расширена – вся территория Российской Федерации.



Результат – расчетная величина параметра «Энергоэффективность Инженерной Инфраструктуры» (Power Usage Effectiveness, PUE):

**FREECOOL+35 : PUE = 1.03**

**FREECOOL++ : PUE ≤ 1.05**

Следовательно, среднегодовое значение PUE для дата-центра типа **IONOTRON-DC** в любом регионе России будет менее **1,04**.

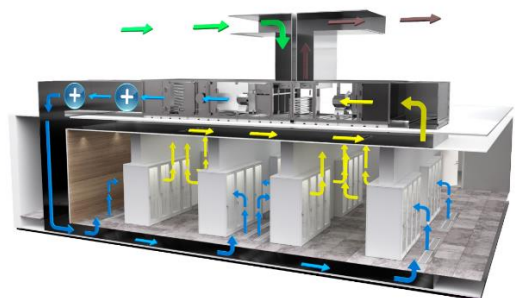
Суммируя приведенные данные, можно сделать однозначный вывод, что внедрение Аэроионной Технологии в системах кондиционирования дата-центров с режимом круглогодичного прямого охлаждения (Year-Round Direct Freecooling) **обеспечивает наивысший в отрасли уровень энергоэффективности и минимизирует ограничения по географической (климатической) привязке подобных дата-центров.**



Аппаратная реализация **ИОНОТРОНА** для монтажа в серверный шкаф



**ИОНОТРОН** интегрирован с вентиляционной решеткой фальшпола (зональная эмиссия катионов)



Реализация режима круглогодичного прямого охлаждения (Year-Round Direct Free Cooling) за счет внедрения Аэроионной Технологии в систему технологического кондиционирования дата-центра

## ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ



«Способ охлаждения электронного оборудования и система для его осуществления»  
Патент на изобретение №2498427  
Приоритет изобретения 16.05.2012



Декларации о соответствии:  
ТС № RU Д-РУ.АТ15.В.00114  
ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;  
ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»