ООО «АЙСБЕРГ СПб»
198103, Санкт-Петербург, 10-я Красноармейская ул., д.13-А
Тел/факс (812) 643-25-57, E-mail: info@iceberg-spb.com
ИНН 7840422057 / КПП 784001001

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Дмитриева Юрия Александровича** на тему: **«Тепловой и воздушный режимы центров обработки данных»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3 - «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»

Процесс цифровизации экономики нашей страны сопровождается строительством таких объектов, как центры обработки данных, в которых получаемая в цифровой форме информация хранится и обрабатывается в специализированном серверном оборудовании. В процессе работы серверного оборудования выделяется теплота, которую необходимо отводить. Ошибки в организации требуемого микроклимата в центрах обработки данных могут привести к перегреву и поломке серверного оборудования. Таким образом, тема диссертации актуальна и имеет практическое значение.

В работе выполнены экспериментальные и численные исследования теплового и воздушного режима машинных залов в центре обработке данных. В результате экспериментальных исследований, выполненных при различных способах организации воздушных потоков, выявлены зоны с температурой воздуха, превышающей нормированное значение. Получены зависимости, позволяющие оценить перепад температур в стойках с серверным оборудованием, а также вычислить производительность серверного оборудования по воздуху на основании данных о потребляемой электрической мощности. По аналогии с действующим центром обработки данных построена численная модель в программном комплексе STAR CCM+. Результаты численного моделирования показали хорошее совпадение с экспериментальными данными. Также, численно определена зависимость градиента температуры воздуха в «холодном» коридоре машинного зала от вариантов организации «горячих» и «холодных» коридоров, потребляемой электрической мощ-

ности стоек и степени их наполненности серверным оборудованием. Полученные результаты экспериментальных и численных исследований позволили автору разработать методику расчета и составить рекомендации по проектированию систем кондиционирования воздуха в центрах обработки данных. Научная новизна исследований и актуальность полученных результатов подтверждается публикациями в изданиях, входящих в утверждённый перечень научных журналов ВАК РФ и индексируемых SCOPUS, а практическая значимость – внедрениями в производственный и учебный процессы.

По автореферату есть замечание:

1. В работе рассматривается только охлаждение вычислительного оборудования. Однако в центрах обработки данных, как правило, также присутствует оборудование систем хранения данных и телекоммуникационных систем, которое также выделяют избыточную теплоту во время работы.

Указанное замечание не снижает общей ценности и положительного впечатления о выполненной работе. Считаю, что диссертация Дмитриева Ю.А. выполнена на высоком техническом уровне, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3. – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Российская Федерация, Санкт-Петербург

Восьмого ноября две тысячи двадцать третьего года

Генеральный директор ООО "Айсберг СПб"

Зятев Илья Александрович

Российская Федерация, Санкт-Петербург
Восьмого ноября две тысячи двадцать третьего года
Я, **Антонова Ирина Алексеевна**, нотариус нотариального округа Санкт-Петербург, свидетельствую подлинность подписи **Зятева Ильи Александровича**.
Подпись сделана в моем присутствии.
Личность подписавшего документ установлена.
Полномочия подписавшего документ проверены.
Зарегистрировано в реестре: **№ 78/621-н/78-2023-5-1581**
Уплачено за совершение нотариального действия: 2100 руб. 00 коп.

И.А. Антонова