

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»

Рынок коммерческих центров обработки данных (ЦОД) в последние 5 лет стремительно растет по ряду причин, среди которых можно выделить:

- локализацию персональных данных и сбор информации операторами связи о звонках, переданных сообщениях и интернет трафике;
- рост потребности в вычислительных ресурсах и, как следствие, глубокое проникновение информационных технологий в различные сферы деятельности.

Оборудование, используемое в ЦОД, в процессе работы выделяет теплоту, которую необходимо отводить. Наиболее распространенной причиной поломки вычислительного оборудования является перегрев, который возникает вследствие неправильного проектирования систем кондиционирования воздуха. Таким образом, исследования в области обеспечения теплового и воздушного режимов ЦОД являются актуальными.

Автором проведены натурные исследования теплового и воздушного режимов в действующем ЦОД. В результате исследования получены следующие результаты:

- выявлены зоны с температурой воздуха, превышающей допустимое значение при использовании потолочных панелей над технологическим коридором;
- получены зависимости, позволяющие вычислить перепад температур воздуха в стойках и объем проходящего через серверное оборудование воздуха, на основании данных об их потребляемой электрической мощности.

По аналогии с действующим машинным залом ЦОД построена численная модель в программном комплексе STAR CCM+ и выполнено численное моделирование распределения воздуха. В результате численного моделирования получена зависимость, позволяющая оценить градиент температуры воздуха по высоте машинного зала в зависимости от варианта организации «горячих» и «холодных» коридоров в зале, потребляемой электрической мощности стоек и степени их наполненности серверным оборудованием.

Результаты экспериментального и численного исследований позволили автору разработать методику расчета и рекомендации по проектированию систем кондиционирования воздуха для ЦОД.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в изданиях, входящих в утверждённый перечень научных журналов ВАК РФ и индексируемых SCOPUS. Практическая значимость работы подтверждается внедрениями в производственный и учебный процессы.

По автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. Из автореферата неясно, в каком режиме работает система вентиляции в ЦОД.

2. Требуется уточнения размер живого сечения серверного оборудования, при котором вычислен объемный расход воздуха.

3. На странице 14 автореферата представлена таблица 1. За ней приведена ссылка на табл. 3 и 4. Не совсем понятно, по каким причинам отсутствует таблица 2. Сами таблицы 3 и 4 расположены на стр. 14 и 15.

Замечания не оказывают влияния на общую положительную оценку выполненной работы, а также не снижают её научной и практической значимости. Считаем, что диссертация Дмитриева Ю.А. является законченной научно-квалификационной работой, а её автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3. – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Заведующий кафедрой

«Теплогазоснабжение и вентиляция» ФГАОУ ВО

«Уральский федеральный университет имени

первого Президента России Б.Н. Ельцина»,

канд. техн. наук по специальности: 01.04.14 –

Теплофизика и теоретическая теплотехника,

доцент

Ширяева Нина Павловна

Доцент кафедры

«Теплогазоснабжение и вентиляция» ФГАОУ ВО

«Уральский федеральный университет имени

первого Президента России Б.Н. Ельцина»,

канд. техн. наук по специальности: 05.23.03 –

Теплогазоснабжение, вентиляция,

кондиционирование воздуха, газоснабжение,

акустика и осветительная техника,

доцент

Евгений Александрович Комаров

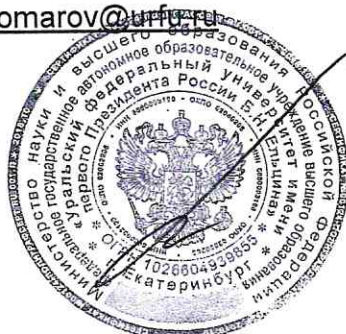
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19

+7(343)375-41-56

e-mail: n.p.shiriaeva@urfu.ru, e.a.komarov@urfu.ru

15.11.2023г.

Подпись
заверяю



Документовед УДИОВ
ГАФУРОВА А. А.