

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Беляевой Гульназ Ильхамовны** «Комбинированное численное исследование усовершенствования воздухоочистительных устройств газотранспортных, энергетических, промышленных компрессорных станций», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3 «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»

Актуальность избранной темы диссертации, её научная новизна, практическая значимость результатов и уровень достижения цели работы.

От очистки воздуха в системах вентиляции и кондиционирования непосредственно зависят санитарно-гигиенические характеристики воздушной среды в помещениях производственных и общественных зданий, и технологические – в чистых помещениях. Актуальность проведённых исследований по теме диссертации заключается в создании методики совершенствования воздухоочистительных устройств (ВОУ) с повышением класса очистки при меньших удельных затратах вычислительных ресурсов, чем у существующих комплексных ВОУ для энергетики и магистральных газотранспортных систем. Можно видеть, что задачи, поставленные соискательницей (с. 4, 5 автореферата), содержат 3 основных этапа, необходимые и достаточные для достижения цели работы. Это установление малоизученного сегмента в данной области исследования и фиксация новизны исследования (задача 1); опробование теоретических подходов для оптимальной постановки исходной позиции исследователя (задача 2); решение проблемы на основе численного и физического эксперимента (задачи 3, 4, 5). Их выполнение доказано далее в содержании автореферата, что вкупе с получением положительного экономического эффекта (задача 6), подтверждающим практическую значимость результатов исследования, позволяет констатировать достижение соискательницей поставленной цели диссертационной работы.

Сущность значения результатов диссертационной работы для развития исследований по оптимизации устройств систем ТГВ

Созданный алгоритм (рис. 11, с. 14) и метод комбинированного (2d- и 3d-) численного CFD-исследования позволят осязаемо существенно расширить круг исследователей в РФ и повысить качество научных исследований многоэлементных ВОУ и других конструктивно сложных устройств систем ТГВ вследствие того, что решение задач их оптимизации станет доступным для сотрудников организаций с обычными вычислительными ресурсами.

Качество автореферата и публикаций

Автореферат написан научно-технически грамотно, структурирован и оформлен в соответствии с существующими требованиями, и дает качественное представление о сути работы. Беляева Г.И. имеет значительное число публикаций в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, в том числе 3 статьи в журналах по специальности 2.1.3, и 3 статьи в изданиях, индексируемых в SCOPUS.

**Замечания и пожелания по автореферату**

1. На с. 9 автореферата вводится понятие порогового значения числа  $Re_r$ , равное  $3,2 \cdot 10^{-6}$  : « Частицы с  $Re_r$  меньше этого значения не оседают... Частицы с  $Re_r$  больше  $3,2 \cdot 10^{-6}$  осаждаются...». Необходимо пояснить, насколько результаты теоретического расчета подтверждены экспериментально (данными автора или сторонних источников)
2. На рис. 1 (с. 9 автореферата) представлен стенд для испытания фильтра, а выше приведено указание на нормативы по ГОСТ, ANSI/ASHRAE Standard и ISO. Но разве по данным стандартам возможно одновременно испытывать 2 фильтра разных классов очистки – поз. 2 и 7 рис. 1?
3. В автореферате не указано, с какой целью приведены рисунки 5-8 на с. 12. Необходимо пояснить, для чего были использованы в работе представленные на них данные по изменению скорости на выходе из рядов циклонных элементов, и почему не наблюдается совпадения характеров изменения выходных скоростей по рядам, т.е. нет приближенного подобия форм графиков? Не говорит ли отсутствие повторяемости результатов численного эксперимента по рядам о его невоспроизводимости?
4. На с. 12 текста автореферата упоминается термин «двухфазный поток», который создает представление о движении потока вещества с изменением агрегатного состояния. Однако в работе исследуется движение запыленных воздушных потоков, поэтому во избежание непонимания необходимо говорить о гетерогенном потоке.
5. Есть замечания по тексту автореферата: некорректные фразы на с. 4 «циклонизирующих ... элементов», на с. 14 «динамическая вязкость  $\eta$ ...»; в 5-ой колонке табл.1 (с. 16) пропущена единица измерения.

Однако, сделанные замечания не снижают общей положительной оценки работы.

### **Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней**

Все поставленные в работе задачи решены, цель исследования достигнута. Разработанная автором методика позволяет конструировать и проектировать системы воздухоочистки повышенной эффективности. Диссертационная работа Беляевой Г.И. является законченной научно-квалификационной работой, в которой разработаны и изложены научно обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для развития инженерных систем в РФ вследствие ощутимого расширения круга исследований по оптимизации конструирования, проектирования и эксплуатации многоэлементных ВОУ и других сложных устройств и аппаратов систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Таким образом, считаю, что диссертация соответствует требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 N 842 в ред. от 16.10.2024), предъявляемым к работам, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор Беляева Гульназ Ильхамовна заслуживает присуждения ученой степени

