

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Беляевой Гульназ Ильхамовны на тему: «Комбинированное численное исследование усовершенствования воздухоочистительных устройств газотранспортных, энергетических, промышленных компрессорных станций», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Предлагаемая методика комбинированного численного исследования потоков представляет интерес для разработки и модернизации двухфазных аппаратам аппаратов систем ТГВ с большим числом рабочих элементов. К таким аппаратам относятся воздухоочистительные устройства (ВОУ) для вентиляционных систем крупных промышленных предприятий ТЭС и мини-ТЭЦ, а также для, промышленных и газотранспортных компрессорных станций (КС). Так, комплексное воздухоочистительное устройство (КВОУ) для ТЭС или КС состоит из десятков тысяч элементов.

Разработанный комбинированный метод исследования повысит возможности конструирования устройств с невысокими затратами энергии для тонкой очистки частиц пыли классов $PM_{2,5}$ и PM_{10} , что ведет к улучшению санитарно-гигиенических условий и снижению энергозатрат на вентиляционные системы на объектах производственной сферы. Создаваемые устройства очистки воздуха будут иметь меньшие габариты, что позволит использовать их на любых объектах строительства, энергетики и промышленности, где имеются системы механической вентиляции и/или компрессорные установки, независимо от производительности. Вследствие многочисленности таких устройств уменьшение габаритов и снижение энергозатрат на их эксплуатацию внесет ощутимый эффект в снижение выбросов CO_2 при энергогенерации

Данная работа посвящена созданию рационального способа комбинированного численного моделирования условий работы и эффективного расположения циклонных и фильтрующих элементов для усовершенствования ВОУ. Выполнены теоретические расчеты степени осаждения взвеси из двухфазного потока в модуле "циклон-фильтр", составлен алгоритм и разработана методика комбинированных 2d-, 3d- исследований аппаратов с большим числом рабочих элементов, в том числе ВОУ для газотранспортных, энергетических и промышленных компрессорных станций систем вентиляции, теплоснабжения, газоснабжения.

Объектом исследования являются способы численного моделирования очистных устройств вентиляционных систем крупных производственных объектов, систем газо- и воздухообеспечения городских энергетических объектов, промышленных и газотранспортных компрессорных станций.

Автором в диссертационной работе была решена актуальная научно-практическая задача создания рационального способа комбинированного численного моделирования условий работы и эффективного расположения циклонных и фильтрующих элементов для усовершенствования ВОУ с обеспечением очистки воздуха по классу F7 в газотранспортных, энергетических и промышленных компрессорных станциях систем вентиляции, теплоснабжения, газоснабжения.

Результаты выполненных исследований:

1. На основе критического анализа существующих способов численного исследования ВОУ в системах вентиляции, газо- и воздухообеспечения промышленных и энергетических объектов в газотранспортных, энергетических и промышленных компрессорных станциях установлено, что наиболее доступным путем сокращения ресурсозатратности численных исследований устройств с большим количеством очистных элементов для организаций с некрупными вычислительными центрами является использование комбинированного 2d-, 3d- моделирования методами CFD.

2. Проведено расчетное определение осаждения мелкодисперсных частиц классов $PM_{2,5}$ и PM_{10} в воздухоочистительных устройствах с циклонными элементами диаметром 100 мм для газотранспортных, энергетических и промышленных компрессорных станциях и системах вентиляции, теплоснабжения, газоснабжения.

3. Выполнены комбинированные (2d-, 3d-) численные исследования эффективного размещения циклонно-фильтрующих элементов в блочной (модульной) компоновке ВОУ, где эффективность очистки дисперсных выбросов в элементах составила 99,29%.

4. Разработаны алгоритм и рекомендации по выполнению комбинированных 2d- и 3d- исследований для совершенствования существующих и конструирования новых аппаратов типа ВОУ с большим числом очистных элементов.

5. Проведенная валидация результатов численных расчетов на натурной модели циклонного элемента диаметром 100 мм показала приемлемую точность разработанной численной модели элемента ВОУ типа «циклон-фильтр».

6. Рассчитан технико-экономический эффект от внедрения улучшенного КВОУ в предприятия Республики Татарстан, который составляет 1035771 руб., расчетный срок окупаемости от внедрения усовершенствованного устройства составляет 3-4 года.

Результаты диссертационного исследования и сформулированные на их основе выводы в достаточной мере обоснованы и аргументированы, полно освещены в печати и имеют конкретный практический выход. Основные положения диссертации достаточно полно отражены в 14 научной работе, в том числе и в зарубежных изданиях, имеется 2 патента по теме диссертации.

По автореферату имеются незначительные замечания редакционного характера.

В целом, диссертационная работа Беляевой Гульназ Ильхамовны на тему: «Комбинированное численное исследование усовершенствования воздухоочистительных устройств газотранспортных, энергетических, промышленных компрессорных станций» является завершённой научно-исследовательской работой. По структуре, содержанию и объёму диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в соответствии с требованиями ВАК РФ, а соискатель Беляева Гульназ Ильхамовна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Отзыв обсуждён и утверждён на заседании кафедры теплогазоснабжения и вентиляции (протокол №5 от 25.05.2026 г).

Заведующий кафедрой
теплогазоснабжения и вентиляции
учреждения образования
«Брестский государственный
технический университет»,
к.т.н., доцент
Специальность 05.14.04 «Промышленная
теплоэнергетика»

Владимир
Геннадьевич
Новосельцев



Учреждение образования «Брестский государственный технический университет»
224017, г. Брест, ул. Московская, 267
тел. 80162321731, tgw@bstu.by

15.06.2026

Даю согласие на обработку моих персональных данных и включение их в аттестационное дело соискателя, а также на размещение отзыва в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» на сайте Казанского государственного энергетического университета