

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ COMSOL MULTIPHYSICS ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА ПОМЕЩЕНИЙ

М. М. МИЦКОВИЧ

*УО «Брестский государственный технический университет», Брест, Беларусь,
mmitskovich@gmail.com*

Научный руководитель – Ю. В. Савицкий, доцент, к. т. н.

Введение. Моделирование воздушных потоков в помещениях является важной задачей при проектировании систем вентиляции, отопления и кондиционирования. Целью данной работы является анализ возможностей COMSOL Multiphysics для моделирования воздушных потоков и их применения в различных сценариях эксплуатации помещений.

Материалы и методы. В работе использованы численные методы моделирования, реализованные в программном пакете COMSOL Multiphysics. Основные применяемые модули: CFD Module (для расчета воздушных потоков), Heat Transfer Module (для анализа теплообмена), Transport of Diluted Species (для моделирования распространения загрязняющих веществ), а также Particle Tracing Module (для оценки траекторий частиц в воздухе). Исследование включает моделирование различных сценариев воздухообмена, анализ эффективности вентиляции, распределение температурных полей и распространение примесей.

Результаты и обсуждение. Анализ полученных данных показал, что использование COMSOL Multiphysics позволяет: оптимизировать расположение вентиляционных систем и воздуховодов, снижая зоны застоя воздуха; исследовать влияние конструктивных элементов здания на циркуляцию воздушных потоков; оценивать распределение температур в помещениях и разрабатывать эффективные схемы отопления и кондиционирования; моделировать распространение дыма и токсичных газов при пожаре, что важно для проектирования систем эвакуации и дымоудаления; определять концентрацию загрязняющих веществ в воздухе и разрабатывать стратегии их удаления.

Сравнение результатов моделирования с экспериментальными и литературными данными подтверждает высокую точность расчетов, выполняемых в COMSOL Multiphysics. Это делает данное ПО перспективным инструментом для решения широкого круга задач в области вентиляции и микроклимата помещений.

Заключение. Проведенные исследования подтвердили высокую точность и надежность программного обеспечения COMSOL Multiphysics. Перспективным направлением является дальнейшая разработка моделей, учитывающих сложные физико-химические процессы, что позволит повысить эффективность управления микроклиматом в зданиях.

Список цитированных источников

1. Введение в COMSOL Multiphysics. Версия 5.4. – COMSOL. – URL: https://cdn.comsol.com/doc/5.4/Introduction ToCOMSOL Multiphysics.ru_RU.pdf (дата обращения: 15.03.2025).