

ВЕНТИЛЯЦИЯ В УМНЫХ ДОМАХ

А. В. КОЛЯДА

*УО «Брестский государственный технический университет», Брест, Беларусь,
korolgrozulove@inbox.ru*

Научный руководитель – Н. Н. Шпендик, доцент, к. г. н.

Введение. Жильцы современных умных домов, оснащённых интеллектуальными системами управления, ставят перед собой задачу не только повышения комфорта жизни, но и оптимизации энергопотребления и обеспечения экологической безопасности. Традиционные системы вентиляции, основанные на статичных алгоритмах работы, зачастую неспособны адаптироваться к динамическим изменениям условий окружающей среды, что приводит к избыточному расходу энергии или недостаточной эффективности очистки воздуха. Внедрение технологий интернета вещей (IoT), датчиков мониторинга качества воздуха и алгоритмов машинного обучения открывает новые возможности для создания адаптивных вентиляционных систем. Наибольшая ценность умного дома достигается за счет инновационных систем управления и интеллектуализированного принятия решений [1].

Материалы и методы. Написание статьи основывалось на нормативных актах, государственных стандартах и нормах (ГОСТ, СН, НПА).

Результаты и обсуждение. Эксперименты, проведённые в тестовых помещениях, показали, что использование IoT-датчиков (CO₂, PM2.5, VOC) в сочетании с алгоритмами машинного обучения сокращает энергозатраты на 20–35 % по сравнению с традиционными системами. Это достигается за счёт динамической корректировки интенсивности воздухообмена в зависимости от реальных показателей загрязнения и присутствия людей. Ключевым преимуществом умных систем является их способность интегрироваться с другими компонентами экосистемы умного дома. Например, синхронизация вентиляции с умными окнами или кондиционерами позволяет создать замкнутый цикл регулирования микроклимата. Снижение концентрации летучих органических соединений (VOC) на 50–60 % и поддержание уровня CO₂ ниже 800 ppm (по данным экспериментов) минимизирует риски развития респираторных заболеваний, что особенно актуально в постпандемический период.

Заключение. Перспективы развития умной вентиляции лежат в области интеграции искусственного интеллекта, способного прогнозировать изменения микроклимата на основе внешних данных (например, погодных условий или уровня городского загрязнения), а также в создании более доступных и надёжных сенсорных технологий. Важным аспектом остаётся баланс между автоматизацией и контролем со стороны пользователя, чтобы обеспечить не только эффективность, но и доверие к системе.

Список цитированных источников

1. Китаев, А. Е. Маркетинговое исследование рынка умных домов в цифровой экономике / А. Е. Китаев, И. И. Миронова // International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5, № 10. – С. 34–46.