

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ АДАПТИВНЫХ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ

Иванова Е., Афтанюк В., Смелянский Д.

Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г. Одесса

Современные тенденции, направленные на экономию ресурсов и энергии, обуславливают необходимость разработки новых типов систем вентиляции [1].

При проектировании систем жизнеобеспечения общественных зданий имеющих помещения большой площади, проектировщики сталкиваются с рядом технологических проблем. Сложность проектирования вентиляции в помещениях большого объема обусловлена многими факторами, среди которых наиболее существенными являются: необходимость поддержания зональных тепловых параметров, обеспечение индивидуального воздушного режима для каждой зоны помещения и другими техническими сложностями. В связи с большими размерами объектов возникают трудности по охлаждению объема рабочей зоны помещения летом и по отоплению зимой [2].

В настоящее время продолжается поиск новых решений построения систем вентиляции (интеллектуальная вентиляция). В качестве перспективного направления развития системы вентиляции рационально рассмотреть децентрализованную и многозональную систем вентиляции. Такие системы предусматривают значительно более широкие возможности по регулированию воздухообмена в помещении, чем традиционные системы вентиляции. Разработками в этой области занимаются такие крупнейшие компании как JAGA, HONEYWELL, SIEMENS и др. [3]. Однако, на сегодняшний день окончательно задача по созданию системы интеллектуальной вентиляции не решена.

Поэтому актуальным вопросом является разработка новых решений для формирования воздушной среды с требуемыми параметрами микроклимата и учётом фактора энергосбережения.

Решения задачи создания эффективной системы вентиляции рассмотрим на примере реконструкции здания Украинского театра в г. Одесса.

Реконструкция здания театра включала в себя следующие мероприятия:

- улучшение теплозащиты (стен, покрытия, окон);
- замена системы отопления;
- устройство системы кондиционирования зрительного зала;
- устройство систем вентиляции фойе, кулуаров и вспомогательных помещений;
- автономное теплоснабжение (от собственной котельной).

Необходимость поиска инновационного решения по системам вентиляции была вызвана вследствие изменения теплозащитных свойств и воздухопроницаемости ограждающих конструкций и окон, что приводит к нарушению влажностного, теплового и радиационного баланса в помещениях театра.

«Герметизация» здания особенно негативно влияет на здание при появлении в помещениях большого количества людей (вместимость основного зала театра составляет около 1100 человек), что происходит в процессе его эксплуатации во время проведения театральных представлений.

Поэтому возникает необходимость быстро изменить параметры микроклимата, например в начале представления, в антракте или в конце представления, когда в помещения вестибюлей и других помещений попадает значительное количество людей которые являются источником выделения тепла, влаги и CO₂.

Для решения поставленной задачи нами было предложено использовать для обеспечения микроклимата в распределительных вестибюлях театра, специальные адаптивные местные приточные системы вентиляции (рис. 1).

Местные приточные вентиляционные системы устанавливаются в боковых стенах помещений распределительных вестибюлей, удаление воздуха осуществляем через смежное помещение (Греческий зал) с помощью вытяжных систем в верхней зоне.

Исходя из общего воздухообмена в здании театра 42 местные адаптивные системы приточной вентиляции, которые оснащены вентилятором производительностью 300 м³/час, и электрокалорифером мощностью 1200 Вт.

Предложенные системы позволяют обеспечивать оптимальный воздухообмен в помещениях с учетом наполняемости театра, в тоже время эти системы не нарушают внутреннего архитектурного облика здания.

Динамическая эффективность снижения влажности и углекислого газа в помещениях театра разработанных адаптивных систем приточной вентиляции приведены на графиках рис. 2. На рис. 2 приведены также данные динамической эффективности снижения влажности и углекислого газа традиционными системами вентиляции. Из рассмотрения представленных графиков видно, что адаптивные системы приточной вентиляции позволяют, вдвое быстрее восстанавливать нарушение воздушно-теплового и влажностного баланса помещения.

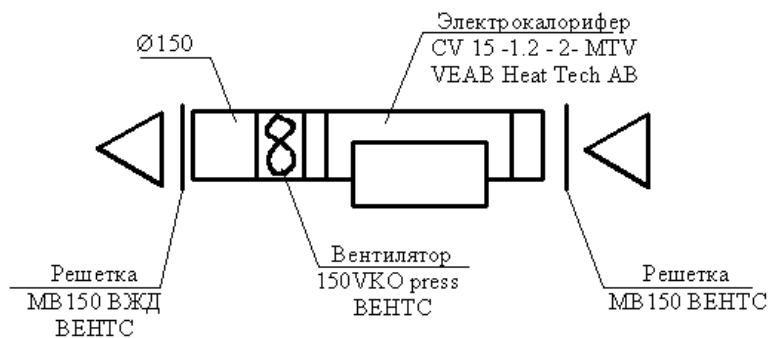


Рис. 1. Принципиальная схема адаптивной системы приточной вентиляции

Это свойство адаптивных систем позволяет значительно снизить расход тепловой и электрической энергии на вентиляцию здания, гибко реагировать на наполняемость театра, а также выровнять неравномерность изменения внутреннего микроклимата в условиях суточных и сезонных колебаний температуры и влажности наружного воздуха (рис. 3).

Экономия энергии при применении адаптивных систем составляет до 40% по сравнению с системами, обеспечивающих помещение постоянным приточным воздухом в количестве санитарной нормы.

Оснащение предложенных адаптивных систем средствами автоматизации позволяет обеспечить построение систем интеллектуальной вентиляции.

Выводы

Предложен новый класс систем вентиляции – адаптивные местные приточные системы вентиляции.

Результаты проведённых исследований в помещениях театра позволили сформулировать принципы проектирования адаптивных систем вентиляции и экспериментально подтвердить их эффективность и соответствие требованиям энергосбережения.

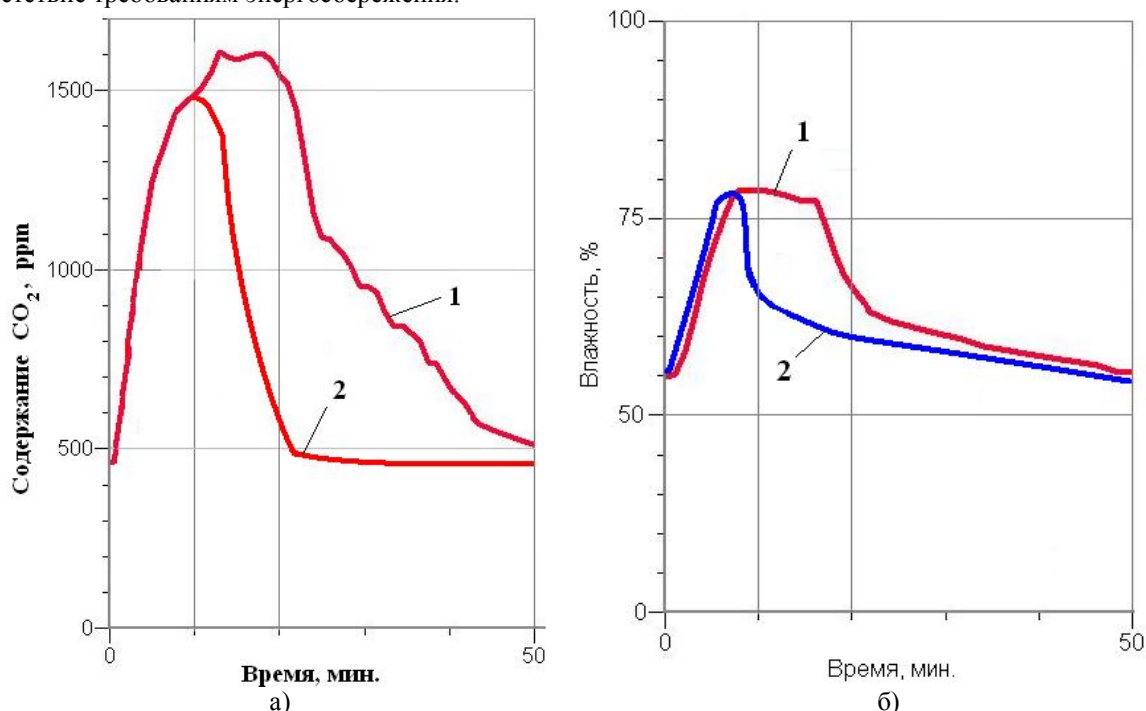


Рис. 2. Восстановление параметров внутреннего микроклимата при массовом выходе (входе) посетителей в помещениях: а) по углекислому газу; б) по влажности: 1 – для традиционных вентиляционных систем; 2 – для адаптивных систем

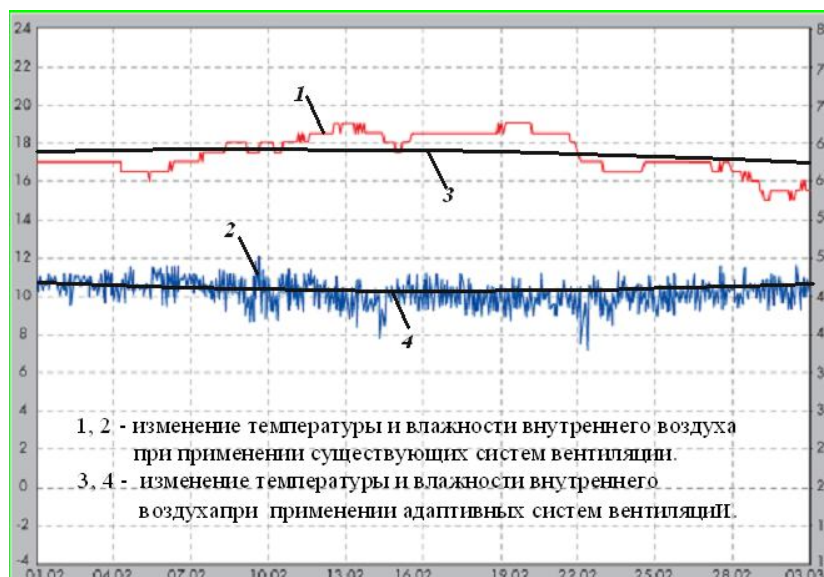


Рис. 3. Изменение параметров внутреннего микроклимата.

SUMMARY

The design of adaptive local ventilation system. The principle of design and results of efficacy studies and energy saving of adaptive ventilation systems.

Литература

1. Щекин И.Р. Повышение энергетической эффективности вентиляционно-отопительных систем. Принципы энергоаудита / И.Р. Щекин. – Х.: Форт, 2003. – 164 с.
2. Сырых П.Ю. Моделирование адаптивной системы вентиляции в помещениях общественных зданий большого объема: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. тех. наук: спец. 05.23.03 «Вентиляция, освещение и теплогазоснабжение» / П.Ю. Сырых. – М., 2009. – 20с.
3. Практическое пособие по разработке энергосберегающих проектов / [под общей редакцией д.т.н. О.Л. Данилова, П.А. Костюченко]. – М.: Московская типография №2, 2006. – 668 с.