

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМБИНИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ

*Кучеренко М.Н., Сизенко О.А.
Тольяттинский государственный университет
kucherenk_maria@mail.ru*

Одним из перспективных путей снижения потребления тепловой энергии является совершенствование аэродинамических характеристик систем вентиляции жилых зданий.

В настоящее время для многоэтажных (5, 9, 16 этажей) жилых зданий нормами предусматривается естественная вентиляция из кухонь и санузлов. Учитывая нестационарность параметров наружного микроклимата, а также различные условия эксплуатации помещений (герметичные или негерметичные окна, открытые или закрытые двери кухонь и туалетов и т.п.), проведение научно обоснованного расчета систем естественной вентиляции в указанных зданиях является невыполнимой задачей, а, следовательно, добиться нормативного воздухообмена на всех этажах при имеющихся конструкциях систем невозможно. Полученные в результате натурного эксперимента (9-этажный эксплуатируемый жилой дом с теплым чердаком, район строительства – г.о. Тольятти) данные по объемам удаляемого воздуха через вентиляционные системы санузлов и кухонь показали, что фактический объем удаляемого воздуха практически всегда не соответствует нормируемому [1].

Последствиями нерасчетных режимов работы систем естественной вентиляции являются избыточный воздухообмен на нижних этажах, и недостаток воздухообмена в верхних [1]. В свою очередь, при недостатке воздухообмена повышается относительная влажность воздуха, что приводит к отпотеванию окон, откосов, наружных и внутренних углов даже при искусственно завышенных значениях термического сопротивления ограждающих конструкций. Рекомендуемая некоторыми авторами установка осевых вытяжных вентиляторов в вытяжные отверстия стояков приводит к перетеканию воздуха по вытяжным стоякам по этажам, что только усугубляет проблему. Установка дефлекторов на вытяжных сборных стояках при безветрии ухудшает работу систем естественной вентиляции. Наличие «теплых чердаков», как теплотехнических устройств, снижает эффективность и экономичность систем естественной вентиляции [2]. Таким образом, необходимы новые решения по повышению аэродинамической надежности систем естественной вентиляции, приводящей к снижению энергозатрат жилыми зданиями.

Решение проблемы снижения неравномерности поэтажных воздухообменов жилых зданий возможно путем разработки и внедрения комбинированной естественно-механической системы вытяжной вентиляции.

Большинство разработчиков гибридных систем вентиляции подразумевают использование естественной вытяжки в холодный и переходный период года и механических устройств для побуждения движения воздуха в теплый период года. Связано это с тем, что за расчетную температуру наружного воздуха при расчете систем естественной вентиляции принимается температура $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Соответственно, с понижением наружной температуры величина избыточного давления увеличивается, что теоретически улучшает работу системы. Следует также отметить, что на эффективность работы систем естественной вентиляции немалое значение оказывает ветровое давление, которое в нормах не учитывается.

В то же время расход удаляемого воздуха является лишь одной составляющей воздушного баланса квартиры. Значительную роль также играет расход воздуха, поступающего или удаляемого через окна и входную дверь, а также тепловой режим, поскольку вместе с воздухом удаляется и тепло. Чем интенсивнее работает система вытяжной вентиляции при понижении наружной температуры, тем большее количество тепла удаляется из квартиры. Таким образом, повышение воздухообмена приводит к неоправданным расходам энергии на отопление, особенно на нижних этажах здания.

Расчеты, проведенные для 9-этажного жилого дома, показали, что с понижением температуры с $+5^{\circ}\text{C}$ до -30°C фактическая величина воздухообмена на 1 этаже в 3,5 раза превышает нормативную величину, что приводит к увеличению затрат тепла на отопление на 74 Вт/м^2 .

Снижение поэтажной неравномерности воздухообменов при низких температурах наружного воздуха возможно за счет внедрения механической вытяжной вентиляции. Обеспечение воздухообмена в пределах нормируемых величин позволяет сократить затраты тепла на отопление здания на 64 кВт .

Таким образом, применение механической вентиляции в жилых зданиях при низких температурах наружного воздуха позволяет повысить энергоэффективность систем отопления и вентиляции. Использование естественной вентиляции должно быть обосновано во всем диапазоне наружных температур, при которых эксплуатируется здание.

Библиографический список

1. Кучеренко М.Н., Сизенко О.А. Анализ эффективности систем естественной вентиляции жилых зданий с теплым чердаком // Приволжский научный журнал (Н. Новгород, ННГАСУ). 2008. № 3 (7). С. 33-37.
2. Бобровицкий И.И., Шилкин Н.В. Гибридная вентиляция в многоэтажных жилых зданиях // АВОК. 2010. № 3. С. 16-23.