

## **РЕСТРУКТУРИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОВОЗДУХОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ**

В.И. Липко, к.т.н., доц., О.Н. Широкова

*Полоцкий государственный университет ул. Блохина, 29, 211440, г. Новополоцк,  
Беларусь*

E-mail: [shi81@yandex.ru](mailto:shi81@yandex.ru)

В практике градостроительства широко применяются чердачные здания. Различают чердаки по функциональным и конструктивным признакам: теплые, вентилируемые и холодные [1].

Теплые чердаки выполняют функции промежуточных секционных вытяжных объемных камер, в которые открываются все вытяжные каналы системы организованной вытяжной вентиляции, расположенные в пределах одной секции здания, с последующим удалением теплого вытяжного воздуха через обособленную секционную шахту в атмосферу [2].

В вентилируемых чердаках вытяжные каналы также открываются в секционные объемы чердаков, но вместо обособленной секционной шахты удаление воздуха в атмосферу осуществляется через вентиляционные проемы в боковых противоположных стенах чердака за счет сквозного проветривания.

В зданиях с холодными чердаками все вытяжные каналы обособленно транзитно проходят через объемы чердаков и выбрасывают теплый воздух через индивидуальные шахты непосредственно в атмосферу.

При эксплуатации чердачных зданий для теплых и вентилируемых чердаков под действием косоугольного, пульсирующего ветрового давления из-за разности аэродинамических давлений с наветренной стороны и заветренной стороны фасадов происходит задувание чердачных объемов, повышение давления, что вызывает эффект обратной циркуляции или «опрокидывание» вентиляции, при котором вытяжная вентиляция либо полностью отключается, либо преобразуется в приточную с нарушением воздухообменов и нормируемых параметров микроклимата вентилируемых помещений. В холодных чердаках организация воздухообменов более устойчива, но для всех чердачных зданий основным недостатком является выброс теплого вытяжного воздуха в атмосферу без предварительного отбора теплоты, затраченной на подогрев наружного холодного приточного воздуха системами отопления за счет инфильтрации.

Навесные вентилируемые светопрозрачные фасадные системы с воздушным зазором обеспечивают не только прекрасный внешний вид зданий на долгие годы, защищают ограждающие конструкции от внешних климатических воздействий влаги и низких температур, но и значительно повышают их теплозащитные характеристики.

Энергоэффективность, технологичность, долговечность, надежность, респектабельность навесных вентилируемых светопрозрачных систем оценены строителями и эксплуатационниками зданий различного назначения во всех цивилизованных странах мира и, начиная с 90-х годов, активно

используются в отечественном градостроительстве и реконструкции устаревших зданий [3].

Солнечная энергия [4] в виде прямой и рассеянной радиации воздействует на здание с навесными вентилируемыми светопрозрачными фасадными системами таким образом, что лучистая тепловая энергия в зоне спектра видимых лучей, соответствующая длинам волн 380-750 нм и инфракрасной зоне оптической части солнечного спектра с длиной волн в пределах 750-2500 нм, почти полностью пропускается через фасадное силикатное стекло. Вся эта теплота воспринимается наружными поверхностями ограждающих конструкций, которые при нагреве сами становятся вторичными источниками тепловой энергии в виде инфракрасного излучения с длиной волны от 7,5 до 14 мкм. Для излучения с таким диапазоном длин волн обычное стекло становится экраном, так как его пропускание ограничивается длиной волн около 5 мкм.

Поэтому лучистая энергия Солнца, под действием парникового эффекта трансформируемая в тепловую, аккумулируется воздухом, который находится в щелевом пространстве, ограниченном навесным вентилируемым светопрозрачным фасадом и наружными поверхностями ограждающих конструкций здания, вызывая его нагрев. При нагреве воздуха повышается его температура и уменьшается плотность, что способствует его движению за счет сил гравитации снизу вверх, обеспечивая эффект естественной циркуляции воздуха.

Наружный воздух, заполняющий щелевой канал, одновременно аккумулирует не только теплоту от солнечной радиации, поступающей через фасадную систему с внешней стороны, но и трансмиссионную теплоту, теряемую зданием через наружные ограждения с внутренней стороны щелевого канала не только в светлое время суток, а круглосуточно на протяжении всего отопительного периода.

Таким образом, можно отметить высокую энергоэффективность навесных вентилируемых светопрозрачных фасадных систем.

Лестнично-лифтовые объемы, как правило, размещаются внутри жилых зданий и занимают до 20% отапливаемого пространства, совершенно не обязательного, так как в отопительный период жильцы находятся в них в теплой одежде.

По конструктивному исполнению лестнично-лифтовые объемы высотных зданий представляют собой огромные шахты, вертикально проходящие насквозь через все здание, постоянно открывающиеся через наружные входные двери снизу в атмосферу, а сверху также связаны с атмосферой через машинные помещения лифтов и усиленные вентиляционными трубами диаметром 500 мм с дефлекторами от систем мусороудаления. Такие конструктивные решения зданий нарушают аэродинамический режим, а мощный восходящий воздушный поток, возникающий под действием сил гравитации, не только выхолаживает здание, но и нарушает работу систем вентиляции, вызывая ее «опрокидывание».

Таким образом, нарушение аэродинамического режима организованной вытяжной вентиляции жилых зданий исключает возможность неорганизованного притока наружного воздуха в вентилируемые помещения за счет инфильтрации и создания обязательного нормативного воздухообмена по санитарно-гигиеническим требованиям.

На основании вышеизложенного основной вывод заключается в том, что при проектировании и строительстве жилых зданий с наружными ограждениями повышенной теплозащиты и герметичности, что в условиях современного градостроительства является обязательным, предпочтительно применение организованной подачи наружного приточного вентиляционного воздуха, конструктивно и методически изложенных в работах с использованием новейших энергоресурсоэффективных технологий, рекуперацией вторичных энергоресурсов, утилизацией низкопотенциальных тепловых выбросов и использованием природных источников солнечной радиации и энергии ветра.

#### Литература

1. Липко В.И. Энергоресурсоэффективное тепловоздухоснабжение гражданских зданий. В 2-х томах. Т.1 – Новополоцк: Полоцкий государственный университет, 2004 – 212 с.: пл.
2. Рекомендации по проектированию железобетонных крыш с «тёплым» чердаком для многоэтажных жилых зданий//ЦНИИЭП жилища.- Стройиздат,1986.-24с.
3. Федяков Я. Монтаж навесных вентилируемых фасадов: основополагающие принципы [Электронный ресурс]. URL: [http://www/fasad-rus.ru/-article\\_532.html](http://www/fasad-rus.ru/-article_532.html) (дата обращения: 01.11.2011).
4. [Электронный ресурс]. URL: <http://convershouse.ru/html> (дата обращения: 01.11.2011).