

Александр СПИРИДОНОВ, Игорь ШУБИН, Тагир АХМЯРОВ

Научно-исследовательский институт строительной физики, Россия

## НОВЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ОЦЕНКИ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА И ДРУГИХ ТЕХНОЛОГИЙ «АКТИВНОГО» ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

В статье рассмотрен принципиально новый принцип повышения энергетической эффективности наружных ограждающих конструкций нового поколения с рекуперацией тепла, который можно использовать в строительных конструкциях как строящихся, так и реконструируемых зданий. Одним из новых перспективных решений в этом направлении является применение энергоэффективных вентилируемых ограждающих конструкций (ЭВОК) зданий с системой активного энергосбережения (САЭ) с рекуперацией тепла, позволяющих повысить уровень теплосащиты и комфортности микроклимата помещений при значительной экономии топливно-энергетических ресурсов. Основной принцип действия системы по рекуперации трансмиссионного тепла (за счет теплопередачи и конвекции) и радиационного тепла (тепловое излучение) заключается в особой организации условий поступления потока наружного воздуха и дальнейшего прохождения его через конструкцию ограждения, а также теплоотражения с помощью специальных экранов (автономных или в виде покрывающих слоев). В воздушном промежутке, на входе воздушного потока, создается плоская воздушная завеса из холодного поступающего воздуха, максимально охлаждающая поверхности, слои, теплоотражающие экраны и гибкие связи, которые передают тепло в атмосферу. Для оценки предлагаемых конструкций ЭВОК предложены (дополнительно к существующим) еще два показателя - коэффициент уменьшения теплового потока и коэффициент рекуперации.

**Ключевые слова:** энергоэффективные вентилируемые ограждающие конструкции, система активного энергосбережения, рекуперация трансмиссионного тепла, коэффициент уменьшения теплового потока, коэффициент рекуперации

Большинство современных мер, направленных на повышение теплотехнических характеристик окон, фасадов и ограждающих конструкций, необходимость которых вытекает из мировых тенденций на энергосбережение в строительной отрасли [1-6], относятся к «пассивным» методам, которые по многим оценкам являются в настоящее время экономически нецелесообразными. В частности, по данным профессора В. Гагарина и Ассоциации навесных фасадных систем (АНФАС) [7] для зданий выше 3-х этажей стоимость

применения теплоизоляции толщиной больше 250 мм резко возрастает. В соответствии с рекомендациями д-ра В.Файста и Institut für Passiv Haus (Германия) [8] для очень распространенных сегодня т.н. «пассивных зданий» необходимо использовать стены с приведенным сопротивлением теплопередаче не менее 10,0 кв. м град./Вт (толщина теплоизоляции при этом составляет не менее 400÷450 мм), а для окон этот показатель должен составлять не менее 1,5 кв. м град./Вт.

Примерно та же ситуация и со светопрозрачными конструкциями. Показано [9], что при использовании окон с приведенным сопротивлением теплопередаче 0,8÷0,95 кв. м град./Вт их окупаемость составляет 4-11 лет в зависимости от места строительства. Однако, планируется увеличить этот показатель в некоторых российских регионах до 1.0 кв. м град./Вт с 2016 года, а в Германии - до 1,25 кв. м град./Вт. Подобные теплотехнические характеристики светопрозрачных конструкций достижимы только при применении специально разработанных профилей и стеклопакетов, что по некоторым данным увеличивает стоимость окон на 75÷100% по сравнению с теми, сопротивление теплопередаче которых составляет 0,6 кв. м град./Вт. Экономическая (да и энергетическая) окупаемость таких конструкций в сегодняшних ценах на энергоносители достаточно проблематична.

Именно поэтому в последние годы все большее внимание уделяется достаточно новой идеологии энергетической эффективности - технологиям «активного» энергосбережения. В целом к системам «активного» энергосбережения относятся технологии и конструкции, которые используют вторичные энергоресурсы, нетрадиционные и возобновляемые источники энергии, а также авторегулирование при изменении условий (как внешних, так и внутренних). К ним относятся следующие направления и их комбинации:

- механические приточно-вытяжные системы вентиляции с рекуперацией и утилизацией теплоты вентиляционных выбросов;
- авторегулируемая вытяжная вентиляция с механическим побуждением и естественным притоком через вентиляционные клапаны в окнах или наружных ограждающих конструкциях;
- теплонасосные системы теплоснабжения (отопления и горячего водоснабжения);
- системы, рекуперирующие и утилизирующие теплоту вентиляционных выбросов, канализационных стоков и др.;
- системы аккумулирования тепла и холода, в том числе и с использованием материалов с возможностью фазовых переходов;
- эффективные отопительные приборы с регулируемой теплоотдачей;
- системы автоматизированного учета потребления энергоресурсов и управления микроклиматом, обеспечивающих экономию энергии и снижение пиковых электрических нагрузок;
- системы, использующие солнечную, ветровую, геотермальную энергию и др.;
- энергоэффективные вентилируемые ограждающие конструкции с активной рекуперацией, выходящего теплового потока.

В настоящей статье рассмотрен принципиально новый принцип повышения энергетической эффективности наружных ограждающих конструкций нового поколения с рекуперацией тепла, который можно использовать в строительных конструкциях как строящихся, так и реконструируемых зданий.

Одним из новых перспективных решений в этом направлении является на наш взгляд применение энергоэффективных вентилируемых ограждающих конструкций (ЭВОК) зданий с системой активного энергосбережения (САЭ) с рекуперацией тепла, позволяющих повысить уровень теплозащиты и комфортности микроклимата помещений при значительной экономии топливно-энергетических ресурсов.

Обеспечение экономичных энергосберегающих мероприятий во вновь проектируемых, а также в реконструируемых жилых и общественных зданиях является основной тенденцией в настоящее время в строительной отрасли.

В предлагаемых нами конструкциях используются методы рекуперации уходящего тепла (трансмиссионного и радиационного) через наружные ограждения, а также дополнительная рекуперация и утилизация низкопотенциального тепла вентиляционных выбросов в условиях существующей вентиляции и при использовании теплообменников с обменом тепла и влаги. В дальнейшем планируется повысить эффективность конструкций за счет применения ветровых вентиляционных дефлекторов повышенной энергоэффективности и теплохладоаккумуляции на фазовых переходах с использованием солнечной энергии, поступление которой будет регулироваться специально разработанными солнцезащитными и теплоотражающими устройствами.

Основной принцип действия системы по рекуперации трансмиссионного тепла (за счет теплопередачи и конвекции) и радиационного тепла (тепловое излучение) заключается в особой организации условий поступления потока наружного воздуха и дальнейшего прохождения его через конструкцию ограждения, а также теплоотражения с помощью специальных экранов (автономных или в виде покрывающих слоев). В воздушном промежутке, на входе воздушного потока, создаётся плоская воздушная завеса из холодного поступающего воздуха, максимально охлаждающая поверхности, слои, теплоотражающие экраны и гибкие связи, которые передают тепло в атмосферу.

Здание снаружи становится более холодным, уходящее ранее тепло передаётся входящему воздуху, который - уже подогретый - используется в дальнейшем для вентиляции в нормируемом объёме (или даже большем) без зоны дискомфорта, что повышает комфортность микроклимата и позволяет интенсивно вентилировать помещение в присутствии людей.

Таким образом, поток наружного воздуха одновременно используется:

- для необходимой вентиляции и повышения уровня комфортности микроклимата помещений;
- для улучшения теплозащиты как своеобразный дополнительный «утеплитель»;

- для рекуперации тепла в помещение, как удобный, безопасный и дешевый теплоноситель, который осуществляет теплосъём со всего, что передает тепло в атмосферу, повышая теплотехническую однородность и долговечность наружных ограждающих конструкций.

Хорошо известно, что одним из самых эффективных утеплителей является воздух, в том случае, если он малоподвижен. Именно поэтому в традиционных утеплителях для повышения теплотехнической эффективности используется увеличение числа конвекционных ячеек, количества воздушных промежутков, задержка движения воздуха пушистыми материалами, выделением из воздуха инертных фракций с повышенной вязкостью и т.п. Эти методы снижают конвекцию и теплопередачу.

Естественно, что поток холодного наружного воздуха, особенно когда он интенсивный и влажный, эффективно осуществляет теплосъём с поверхностей наружных ограждений, увеличивает теплопотери и действует отрицательно на энергосбережение. Однако это происходит в случаях, когда поток, после взаимодействия с теплыми поверхностями, возвращается в атмосферу.

В случае, когда воздушный поток, который осуществил эффективный теплосъём с нужных поверхностей, направляется внутрь помещения путем переключения пути следования, получается также значительный тепловой эффект, но с прямо противоположным уже положительным знаком.

Характер описываемых процессов зависит от геометрии прослойки, теплофизических характеристик материалов, температур внутреннего и наружного воздуха, расхода фильтрующегося воздуха, конструкции приёмных и выводящих клапанов.

Следует отметить, что в этих условиях, совместное действие теплоотражающего экрана в воздушном промежутке и вентилирования через этот промежуток внутрь помещения, повышает тепловой эффект в 5-10 раз, что доказано экспериментально в постановочных экспериментах [10, 11]. Этот эффект будет повышен в дальнейшем в результате оптимизации. Очень важно и место размещения экрана, его характеристики и куда идет тепло от нагретого теплоотражающего экрана, расположенного в воздушной прослойке - в атмосферу или рекуперироваться внутрь помещения. Принцип действия энергоэффективной вентилируемой ограждающей конструкции представлен на рисунке 1 (на примере светопрозрачной конструкции) [12].

При правильной организации поступления и прохождения наружного воздуха через конструкцию возможно снизить теплопотери из помещения практически до минимума, что также было доказано экспериментально. В предлагаемом техническом решении холодный наружный воздух становится внутренним воздухом конструкции сразу после прохождения входной щели. В зимнем режиме он уже не может выйти в атмосферу, а проходит дальше внутрь конструкции, нагреваясь за счет тепла, выходящего из помещения. Входная щель расположена в нижней внешней части модуля наружной ограждающей конструкции.

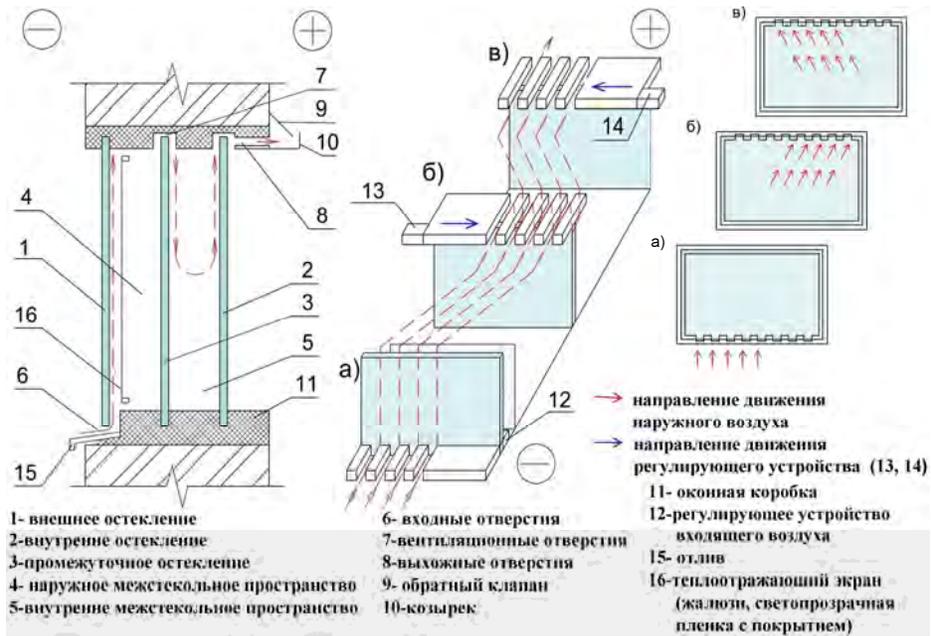


Рис. 1. Использование светопрозрачных конструкций при разработке САЭ

При направлении потока на внутреннюю поверхность наружного экрана происходит срывание воздушной завесой из холодного входящего воздуха естественного конвекционного потока, который ранее (при отсутствии воздушной завесы) опускался по внутренней поверхности наружного экрана (оболочки) здания. Сразу на начальном этапе воздушная завеса охлаждает практически до наружной температуры наружную оболочку изнутри, а также другие слои, включая теплоотражающий экран, и гибкие связи, которые передают тепло в атмосферу. Происходит выгодное использование «зоны дискомфорта с наружной температурой» до входа вентиляционного воздуха в помещение с применением установившегося режима с активным обдуванием поверхностей теплосъёма большой площади экономичной затопленной полуограниченной плоской струей поступающего холодного воздуха. Поэтому здание с наружной оболочкой и внешними теплоотражающими экранами, охлажденными практически до наружной температуры, соответственно, практически не будет терять тепло в атмосферу через наружные ограждающие конструкции.

Некоторые основы проектирования ограждающих конструкций с вентилируемыми прослойками разрабатывались в нашей стране во второй половине прошлого века.

Так, В.А. Дроздовым, В.К. Савиным и Ю.П. Александровым [13] были исследованы процессы теплообмена через светопрозрачные конструкции при герметичной воздушной прослойке в условиях свободной конвекции, влияние геометрических характеристик конструкции окна на теплообмен.

В.Р. Хлевчуком и Е.Т. Артыкпаевым [14] был изучен характер формирования температурных полей и пограничных слоев при различных режимах и степени фильтрации наружного или внутреннего воздуха, определены значения и изучен характер изменения коэффициентов теплообмена на поверхности остекления в зависимости от высоты воздушной прослойки и режима фильтрующегося воздуха, выполнены расчеты тепловых потоков по конвективной и радиационной составляющей, построены критериальные соотношения, связывающие термическое сопротивление воздушной прослойки с температурными, теплофизическими и аэродинамическими параметрами воздушной среды.

Теоретические основы эффекта рекуперации тепла при поперечной фильтрации воздуха через наружные ограждающие конструкции заложены Ф.В. Ушковым [15]. В.С. Беляевым [16], Н.П. Умняковой [17] разработаны методы расчета наружных ограждений для продольно-поперечной многомерной фильтрации, созданы и испытаны вентилируемые наружные стеновые панели и окна.

Актуальность перехода от неуправляемой инфильтрации наружного воздуха к организованной регулируемой подаче через специальные приточные устройства при условии сохранения комфортного микроклимата в помещении диктуется экономическими и гигиеническими положениями соответствующих нормативных документов.

Эффективность предлагаемого инновационного технического решения определяется возможностью создания специальных условий теплоотражения и плоской струи наружного воздуха, прилегающей к наружному экрану.

На внутренней поверхности наружного остекления (или облицовочной панели) происходит срыв конвективного потока плоским (полуограниченным, затопленным) потоком поступающего холодного воздуха (своеобразной воздушной завесой) с активным теплосъёмом со всех поверхностей, слоев, теплоотражающих экранов и гибких связей, которые передавали тепло в атмосферу.

Этот процесс известен как «эффект Коанда» для затопленных (т.к. процесс идет в такой же среде) потоков, которые движутся вблизи плоской поверхности (т.е. полуограниченных) и захватывают частицы среды с собой. Между движущимся потоком и твердой плоской поверхностью образуется зона разряжения, которая заставляет поток (ламинарный и турбулентный) «прилипнуть» к плоской поверхности. В случае плоского турбулентного потока в установившемся режиме эффективность теплообмена между потоком и плоскостью повышается многократно.

Эффект Коанда - физическое явление, названное в честь румынского учёного Анри Коанды, который в 1932 году обнаружил, что струя воздуха или жидкости, вытекающая из сопла, стремится отклониться по направлению к стенке и при определенных условиях прилипает к ней. Это объясняется тем, что боковая стенка препятствует свободному поступлению воздуха с одной стороны струи, создавая вихрь в зоне пониженного давления.

Основной принцип действия эффекта Коанда в ограждающих конструкциях показан на рисунке 2.

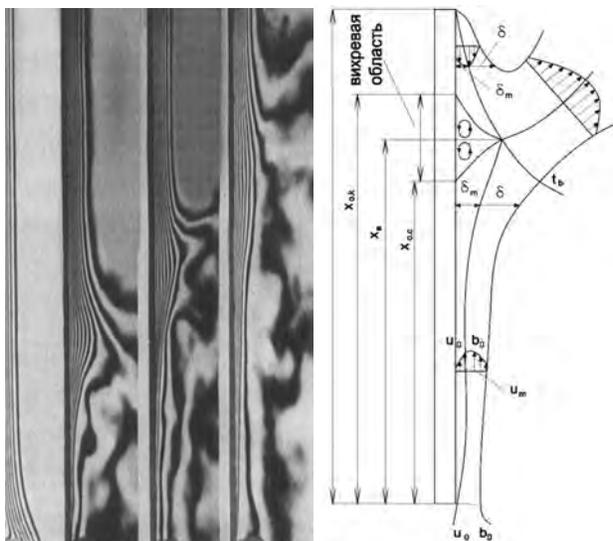


Рис. 2. Возмущение конвективного потока плоской струей входящего воздуха

Этот эффект применяют и проектировании систем кондиционирования для создания эффекта прилипшей к потолку струи воздуха для лучшей циркуляции воздуха в помещении.

Основные процессы, которые происходят в воздушной прослойке энергоэффективных вентилируемых ограждающих конструкций при организованной подаче в нее струи наружного воздуха, следующие:

- срыв поступающей воздушной струей падающего конвекционного потока;
- прилипание поступающей воздушной струи к наружной поверхности ограждения за счет эффекта Коанда;
- обеспечение принципа диагональности прохождения плоского воздушного потока за счет разнесения притока и вытяжка воздуха по различным углам конструкции;
- повышение эффективности теплосъема со всех теплоотдающих слоев с помощью плоской прижатой турбулентной воздушной завесы;
- повышение тепловой однородности ограждающей конструкции за счет практического исключения утечек тепла по связям (мостикам), что позволяет в ЭВОК применять материалы с большей теплопроводностью;
- охлаждение теплоотражающих поверхностей и экранов, в том числе с рекуперацией (возвратом) уходящего из здания тепла.

Общепринятым в России критерием оценки теплотехнической эффективности строительных материалов и изделий, в том числе наружных ограждающих конструкций, является их приведенное сопротивление теплопередаче. Согласно [18, 19]:

«Приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента ограждающей конструкции  $R_0$ , ( $\text{м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$ ): Физическая величина, характеризующая усредненную по площади плотность потока теплоты через фрагмент теплозащитной оболочки здания в стационарных условиях теплопередачи, численно равная отношению разности температур по разные стороны фрагмента к усредненной по площади плотности потока теплоты через фрагмент».

Для определения этого показателя имеются как разработанные и стандартизованные методики и оборудование, так и соответствующие методы расчета, что позволяет сравнивать и оценивать теплотехнические характеристики различных конструкций.

Предлагаемые нами энергоэффективные вентилируемые ограждающие конструкции невозможно оценивать только по приведенному сопротивлению теплопередаче, т.к. в процессе эксплуатации они функционируют во внешних условиях, которые изменяются в широком диапазоне. При этом вентилирование и теплосъем в воздушной прослойке осуществляется наружным воздухом в режиме приточных устройств системы приточно-вытяжной вентиляции.

Для оценки предлагаемых в рамках настоящей работы конструкций ЭВОК предлагаются (дополнительно к существующим) еще два показателя:

1. Коэффициент уменьшения плотности теплового потока ( $K_{уп}$ ) при прохождении в центральной зоне ограждающей конструкции (определяет ориентировочно на сколько уменьшается тепловой поток и, соответственно, повышаются теплотехнические характеристики модуля ограждающей конструкции):

$$K_{уп} = q_t(\text{ц})/q_x(\text{ц}) \quad (1)$$

2. Коэффициент рекуперации (возвращения) теплового потока ( $K_{рп}$ ), который определяется в процентах от плотности входящего теплового потока:

$$K_{рп} = (q_t(\text{ц}) - q_x(\text{ц})) \times 100\%/q_t(\text{ц}) \quad (2)$$

где:  $q_t(\text{ц})$  и  $q_x(\text{ц})$  - плотность теплового потока на поверхностях ограждающей конструкции с теплой и с холодной стороны (индекс «ц» - в центральной зоне модуля ограждающей конструкции).

Следует отметить, что ЭВОК может успешно функционировать и в жаркое летнее время в режиме кондиционирования с защитой от солнца и перегрева помещения. Поэтому представляется целесообразным ЭВОК и комплексную САЭ оценивать в общепринятом порядке по реальному удельному энергопотреблению здания на отопление и вентиляцию за целый год эксплуатации.

В ближайшее время в НИИ строительной физики совместно с рядом институтов и производственных компаний предполагается провести целый комплекс исследовательских работ по испытаниям энергоэффективных вентилируемых ограждающих конструкций с целью разработки методов и технологий для повышения уровня энергосбережения и комфортности

микроклимата помещений, а также опытное внедрение технологий «активного» энергосбережения на различных объектах. В ходе выполнения этих планируется решение следующих основных проблем:

- повысить теплозащиту энергоэффективных наружных ограждающих конструкций за счет рекуперации тепла и оценить энергетическую эффективность использования перспективных конструкций в зданиях различного назначения;
- оценить эффективность дополнительного использования регулируемой рекуперации и утилизации низкопотенциального тепла вентиляционных выбросов с повышенным уровнем воздухообмена;
- разработать «гибридную» систему вентиляции повышенной комфортности с применением ветровых вентиляционных дефлекторов повышенной энергоэффективности [20, 21] на новых принципах эжекции, которая будет совмещена с другими элементами системы «активного» энергосбережения;
- в системе «гибридной» вентиляции применить устройства теплохладоаккумуляции на фазовых переходах с повышенной степенью автономности, а также солнцезащитные и теплоотражающие устройства с использованием солнечной энергии для отопления и горячего водоснабжения;
- разработать совмещенную систему контроля и управления параметров микроклимата, потребления энергоресурсов, а также энергосберегающее авторегулирование режимами микроклимата, теплозащиты, вентиляции, теплохладоаккумуляции, отопления, инженерного оборудования;
- разработать решения по использованию технологий «активного» энергосбережения в светопрозрачных и ограждающих конструкциях, а также оценить влияние различных теплозащитных экранов и их расположения на эффективность конкретных промышленных конструкций в составе общей комплексной САЭ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Испытания, проведенные в 2013 году в климатической камере НИИСФ РААСН, показали, что для ЭВОК возможно повысить энергетическую эффективность в несколько раз относительно существующих современных ограждающих конструкций и действующих норм. Были получены коэффициенты рекуперации теплового потока выше 90% для светопрозрачных и выше 95% для непрозрачных ограждающих конструкций. Доказана и возможность ступенчатого повышения эффективности за счет размещения и последовательного действия 2-х и более теплоотражающих экранов/слоев в зоне действия воздушной завесы.

Это позволяет предположить возможность практически полной рекуперации теплового потока через ЭВОК, включая светопрозрачные конструкции. А это, соответственно, открывает новые перспективы для строительства

и реконструкции зданий (сооружений, теплиц) с большим коэффициентом остекления.

Более подробно результаты экспериментов будут представлены в последующих публикациях.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Шубин И.Л., Спиридонов А.В., Законодательство по энергосбережению в США, Европе и России. Пути решения, Вестник 2011, МГСУ, № 3, Т. 1, с. 4-14.
- [2] European Commission. The 2020 Climate and Energy Package. December 12, 2010.
- [3] Energieeinsparverordnung (EnEV-2009).
- [4] Федеральный закон № 261-ФЗ от 29 ноября 2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
- [5] Указ Президента Российской Федерации № 889 от 4 июня 2008 г. «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики».
- [6] Постановление Правительства Российской Федерации от 25 января 2011 г. № 18 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов».
- [7] Гагарин В.Г., Санация теплозащитной оболочки при реконструкции жилых зданий в городах России, Реконструкция, энергетическая модернизация жилых зданий и тепловой инфраструктуры в Российской Федерации: Материалы Российско-немецкого технического семинара 8-9 декабря 2011, Москва 2012, с. 23-51.
- [8] Файст В., Основные положения по проектированию пассивных домов, АСВ, М.: 2011, 144 с.
- [9] Абдурафиков Р.М., Спиридонов А.В., Как оценивать энергоэффективные окна, Энергосбережение 2013, № 7, с. 68-75, 2013, № 8, с. 28-31.
- [10] Беляев В.С., Лобанов В.А., Ахмяров Т.А., Децентрализованная приточно-вытяжная система вентиляции с рекуперацией тепла, Жилищное строительство 2011, № 3, с. 73-77.
- [11] Ахмяров Т.А., Беляев В.С., Спиридонов А.В., Шубин И.Л., Система активного энергосбережения с рекуперацией тепла, Энергосбережение 2013, № 4, с. 36-46.
- [12] Патент РФ2295622. Вентилируемое окно, Т.А. Ахмяров, Заявл. 14.03.2005. Оpubл. 20.03.07, Бюл, № 8.
- [13] Дроздов В.А., Савин В.К., Александров Ю.П., Теплообмен в светопрозрачных ограждающих конструкциях, Стройиздат, М.: 1979, 308 с.
- [14] Хлевчук В.Р., Артыкпаев Е.Т., Теплотехнические и звукоизоляционные качества ограждения домов повышенной этажности, Стройиздат, М.: 1979, 256 с.
- [15] Ушков Ф.В., Теплопередача наружных ограждающих конструкций при фильтрации воздуха, Стройиздат, М.: 1969, 146 с.
- [16] Беляев В.С., Хохлова Л.П., Проектирование энергоэкономичных и энергоэффективных зданий, Изд. Высшая школа, М.: 1992, 256 с.
- [17] Умнякова Н.П., Теплозащита замкнутых воздушных прослоек с отражательной теплоизоляцией, Жилищное строительство 2014, № 1-2.
- [18] Свод Правил СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» (актуализированная редакция СНиП 23-02-2003).
- [19] Фокин К.Ф., Строительная теплофизика ограждающих частей зданий, АВОК-ПРЕСС, М.: 2006, 252 с.

- [20] Патент РФ2447366. Эжекционный способ создания тяги в вентиляционных и дымовых трубах с использованием энергии ветра, Ю.К. Аркадов, Н.И. Батура, Т.А. Ахмяров; Заявл. 10.11.2010, Опубл. 10.04.12, Бюл., № 10.
- [21] Патент РФ2447367. Дефлектор ветра для вентиляционных и дымовых труб (варианты), Ю.К. Аркадов, Н.И. Батура, Т.А. Ахмяров, Заявл. 10.11.2010, Опубл. 10.04.2012, Бюл. № 10.

## **THE NEW PRINCIPLES OF DESIGN AND ASSESSMENT OF EXTERNAL ENVELOPES WITH USE OF HEAT RECUPERATION AND OTHER TECHNOLOGIES OF "ACTIVE" ENERGY SAVING**

**In the article essentially new principle of increase of energy efficiency of external envelopes of new generation with heat recovery, which can be used in construction designs both under construction and reconstructed buildings, is considered. One of new perspective decisions in this direction is application of the energy effective ventilated envelopes (EEVE) of buildings with the system of active energy saving (SAES) with recovery of heat, allowing to raise level of heat-shielding and comfort of microclimate of rooms at considerable economy of fuel and energy resources. The basic principle of action of system on recovery of transmission heat (at the expense of a heat transfer and convection) and radiation heat (thermal radiation) consists in the special organization of conditions of receipt of a stream of external air and its further passing through an envelope, and also heat reflections by means of special screens (autonomous or in the form of covering layers). In an air interval, on an entrance of an air stream, the flat air veil from the cold arriving air, most cooling surfaces, the layers heat reflecting screens and flexible communications, which transfer heat to the atmosphere is created. For an assessment of offered designs of EEVE two more indicators - coefficient of reduction of a thermal stream and recovery coefficient are offered (in addition to existing).**

**Keywords: energy efficient ventilated envelopes, system of active energy saving, recovery of transmission heat, coefficient of reduction of a thermal stream, recovery coefficient**