

УТВЕРЖДАЮ

Председатель научно-технического совета
Комплекса градостроительной политики
и **строительства**

города Москвы

д.э.н., проф. В.И. Ресин

**ПРОТОКОЛ N 3/09 ЗАСЕДАНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОВЕТА
КОМПЛЕКСА ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ И СТРОИТЕЛЬСТВА
ГОРОДА МОСКВЫ от 18 мая 2009 года**

Присутствовали:

от Департамента городского
строительства города Москвы

Аистов В.Ф., д.т.н.,

Максименко А.С.,

Дмитриев А.Н., д.т.н.,

Шехтер М.Е.,

Нерсисян Н.Г., к.т.н.,

Лебедева О.Е.,

Силищев К.С.,

Попова А.М., к.т.н.,

Любимов М.М., д.т.н.,

Марин В.В.

Сопоцько С.Ю.,

Нагорняк И.Н.

проф.,

с.н.с.,

с.н.с.

от ВАН КБ
проф.,

от МКА

от Мосгосстройнадзора	Тресков В.А.
от Мосгосэкспертизы	Гавриленко С.В.
от ГМС	Гапеев В.И.
от АНО "Учебный центр ИТЦ "Эксперт"	Фролов А.А.
от ЗАО "Моспромстрой"	Колотвинов А.П.
от ОАО "Моспроект"	Александровский В.С., Алексеев М.М., Лаш А.Ф., Сорокин С.М.
от ГУП НИИМосстрой	Андрианова Ю.Р., к.т.н., Личман В.А.
от ГУП МНИИТЭП	Никитин Е.Е.
от МГГУ проф.	Федунец Б.И., д.т.н.,
от МГСУ	Король Е.А., д.т.н., проф.
от ОАО "ЦНИИЭП жилища"	Граник Ю.Г., д.т.н., Острецов В.М., проф., Беляев В.С., к.т.н., Вознюк А.Б., Гендельман Л.Б.,

Киреева Э.И.

от ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко

Пономарев О.И., к.т.н.,

Ищук М.К.,

Горбунов А.М.

от НИИСФ РААСН
проф.

Гагарин В.Г., д.т.н.,

от ГУ Центр "Энлаком"

Калинин А.Ю.

от НИИЖБ им. А.А. Гвоздева
С.Н.С.

Ярмаковский В.Н., к.т.н.,

от ВНИИжелезобетон

Мелехов В.И., к.т.н.

от ОАО ПИ-2

Аронов В.Л., к.т.н.

от НПО "Ассоциация "КриллаК"
проф.,

Кривцов Ю.В., д.т.н.,

Лебедев Б.В.

от Мосгражданпроекта

Алтухов А.Л.

от ГУП МосжилНИИпроекта

Борисов В.Ю.

от ГУП УЭЗ

Смирнова О.А.

от Стеклофибробетон

Аксенов Л.В.,

Рудой В.М.,

Григорьев Е.А.

от ОАО "Победа ЛСР"

Буланый А.С.

от Ассоциации производителей
керамических стеновых
материалов

Герашенко В.Н.

от СК "Кладезь"

Глухов С.А.,
Стекольников А.Ю.

от АРС "Моспромстрой"

Телицина К.Н.

от ООО "Винербергеркирпич"

Игнатьев А.И.,
Ким Д.И.

от ЗАО "Норский керамический
завод"

Марченко Ю.И.

от Голицынского керамического
завода

Крюков В.А.,
Ворончихин А.Н.

от ЗАО "Рязанский кирпичный
завод"

Шульчевский Ю.Г.

от ОАО "ИВЦ Мосстрой"

Грядунев А.Н.

от газеты "Московская
перспектива"

Прохорская Л.С.

от газеты "Строительство
и бизнес"

Иванов В.В.

от журнала "Технологии..."

Родионов Б.Н.

XXI века"

от журнала "Технологии
строительства"

Маливанова Л.В.

от журнала "Жилищное
строительство"

Юмашева Е.И.

Слушали:

Рассмотрение откорректированных технических решений многослойных ограждающих конструкций **зданий** с облицовкой кирпичом.

(Основание: распоряжение Правительства Москвы от 06.04.2009 N 587-РП "О запрете применения на объектах государственного заказа города Москвы многопустотного кирпича в качестве облицовки слоистых стеновых ограждающих конструкций **зданий**").

Докладчики:

Граник Ю.Г. - директор по научной деятельности ОАО "ЦНИЭП жилых и общественных зданий", д.т.н.;

Пономарев О.И. - заместитель директора ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, к.т.н.

Рецензенты:

Гагарин В.Г. - заведующий лаборатории НИИСФ РААСН, д.т.н., проф.;

Калинин А.Ю. - главный инженер ГУ "Центр "Энлаком";

Писмарев В.А. - начальник отдела фасадных систем Мосгосстройнадзора.

В обсуждении приняли участие: Дмитриев А.К., Граник Ю.Г., Пономарев О.И., Гагарин В.Г., Калинин А.Ю., Тресков В.А., Аистов В.Ф., Максименко А.С., Ищук М.К., Острецов В.М., Алтухов А.Л., Марченко Ю.И., Крюков В.А., Ким Д.И. и др. представители заводов по производству кирпича.

ОАО "ЦНИИЭП жилища" совместно с ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко проведена работа по теме "Разработка технических решений наружных многослойных стен с лицевым слоем из кирпичной кладки для климатических условий г. Москвы и Московской области".

Работа выполнена с учетом результатов обследования фасадов более 50 жилых **домов**, выполненного ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, ГУ "Энлаком", НИИСФ и другими специализированными организациями в соответствии с распоряжением Правительства Москвы от 25.12.2007 N 2906-РП, и состоит из двух частей: научно-технического отчета и альбома "Технические решения конструкций энергоэффективных наружных стен с облицовкой кирпичом".

Ю.Г. Граник. Конструкции энергоэффективных наружных стен с облицовкой кирпичом.

При строительстве жилых и гражданских зданий из монолитного железобетона широкое

Не официальная версия документа (однако достоверная) бесплатно предоставляется клиентам компании ДревГрад смотревших на сайте [дома из клееного бруса](#).

распространение получили многослойные конструкции наружных стен, облицованные кирпичом. В основном это навесные двухслойные или трехслойные стены с утепляющим слоем из ячеистобетонных блоков или эффективного утеплителя с поэтажным опиранием на консольные выступы перекрытий и с креплениями к несущим элементам здания.

Опыт **проектирования** и строительства таких стен с облицовкой керамическим пустотелым кирпичом за последние 10 лет выявил ряд недостатков, требующих как совершенствования проектных решений, так и повышения качества строительно-монтажных работ. Проведенные наблюдения и обследования наружных стен в зданиях, построенных в г. Москве и Московской области, выявили крайне неблагоприятные условия работы кирпичного облицовочного слоя, подвергающегося температурно-влажностным деформациям. Влага в кирпичный слой облицовки попадает как снаружи из-за некачественно выполненных горизонтальных швов кладки, так и изнутри помещений в виде конденсата на границе утепляющего и облицовочного слоев.

Общими недостатками проектных решений слоистых наружных стен, применяемых за последние годы, отмечены следующие:

- отсутствие вертикальных температурно-деформационных швов в наружном облицовочном слое кладки;
- недостаточное армирование облицовочного слоя кладки с учетом температурно-влажностных воздействий;
- отсутствие конструктивных мероприятий по защите стен от увлажнения;
- неполное опирание наружного облицовочного слоя на несущие конструкции перекрытия;
- недостаточное количество крепежных соединений на углах здания и участках стен с проемами.

Цель настоящей работы - учитывая вышеперечисленные недостатки и зарубежный опыт строительства, разработать для жилых и общественных зданий технические решения энергоэффективных многослойных наружных стен с облицовочным слоем из кирпича, отвечающих требованиям безопасной эксплуатации.

В альбоме на примере блок-секции из монолитного железобетона разработаны технические решения многослойных наружных стен - продольных, торцевых и стен-ризалитов, в которых предусмотрены следующие конструктивные мероприятия:

- облицовочный слой кладки принят из керамического полнотелого кирпича (как вариант может рассматриваться многопустотный кирпич с тремя пустотами или с утолщенной наружной стенкой);
- кирпичный слой облицовки по периметру здания разделен как горизонтальными, так и вертикальными температурно-деформационными швами;
- в конструкцию стены включены решения по гидроизоляции и пароизоляции;
- для защиты стен от внешней воды расшивочные швы облицовочной кладки рекомендуется выполнять либо заподлицо со стеной, либо выпуклой формы;
- исключены консольные опирания облицовочного слоя кладки на плиты перекрытия;
- увеличено армирование облицовочного слоя в угловых и Z-образных фрагментах, а также в нижних и верхних (перемычечных) участках стен;
- усилены крепежные соединения наружных стен к несущим конструкциям здания в углах и на

Не официальная версия документа (однако достоверная) бесплатно предоставляется клиентам компании ДревГрад смотривших на сайте [дома из клееного бруса](#).

участках стен с проемами.

Кроме того, в технические решения наружных стен, приведенные в настоящем альбоме, внесены коррективы по замечаниям согласующих организаций - НИИСФ РААСН, Мосгорстройнадзора, Москомархитектуры и ГУ "Центр "Энлаком". Основные из них следующие:

- улучшены теплотехнические качества наружных стен за счет уменьшения влияния теплопроводных включений;
- в конструкцию наружных стен в местах опирания на плиты перекрытия включены дополнительные конструктивные меры по снижению влагонакопления в зоне возможной конденсации;
- из-за множества проблем, связанных с отклонениями проектной границы края перекрытия в монолитных зданиях и точностью выполнения последующих работ по устройству и креплению к перекрытию металлических опорных уголков, а также проблемы конденсатообразования в местах их расположения вариант скрытого торца перекрытия в настоящем альбоме исключен;
- в состав альбома включен новый вариант закрытого торца перекрытия, решаемого с помощью специально изготавливаемых для этого случая фасадных угловых накрывочных элементов; предложено три типа накрывочных элементов, отличающихся по материалу, керамические из материала кирпича, фибробетонные и железобетонные; для реализации этого варианта требуется освоить производство накрывочных элементов;
- в наружных торцовых стенах и стенах ризалитов тип 3 дополнительно предусмотрено крепление эффективного утеплителя к несущим железобетонным стенам специальными анкерами для крепления теплоизоляции.

Перечисленные выше конструктивные меры направлены на повышение эксплуатационной надежности наружных стен и требуют опытной проверки на экспериментальных объектах с проведением мониторинга и необходимых исследований. С учетом вышесказанного представленные в альбоме технические решения наружных стен могут рекомендоваться в зданиях с узким шагом несущих конструкций высотой до 50 метров (17 этажей). При *проектировании* конкретных объектов следует учитывать высоту здания, конструктивную систему и шаг несущих конструкций; расчетом определять температурно-влажностный режим в наружном облицовочном слое кладки и обосновывать количество связей, необходимых для крепления наружных стен.

Пономарев О.И. Альбом технических решений конструкций энергоэффективных наружных стен.

1. Массовое возведение зданий с облегченной кладкой в г. Москве и других регионах России началось после выхода постановления Минстроя РФ от 10.08.1995 N 18-81, содержащего требования по увеличению сопротивления теплопередаче наружных стен зданий. Для г. Москвы сопротивление теплопередаче наружных стен к 2000 г. должно было возрасти до $R_{тр.} = 3,16$ кв. м °С/Вт (т.е. в 3 раза). В 2004 году СНиП 23-02-2004 "Тепловая защита зданий" незначительно снизил эти жесткие требования, допуская альтернативный подход к уровню теплозащиты для различных ограждающих конструкций.

2. Одним из эффективных конструктивных решений, обеспечивающих высокое сопротивление теплопередаче наружных стен, является облегченная кирпичная кладка (трехслойная или двухслойная), применение которой позволяет получить при требуемом качестве строительства технико-экономический эффект, в т.ч.:

- экономию кирпича, цемента;

Не официальная версия документа (однако достоверная) бесплатно предоставляется клиентам компании ДревГрад смотретьших на сайте [дома из клееного бруса](#).

- снижение трудозатрат на стройплощадке;
- сокращение транспортных расходов;
- экономию топливно-энергетических ресурсов при эксплуатации зданий.

3. В 1995 году проектные и строительные организации не были готовы к переходу на массовое возведение зданий со стенами из облегченной кладки, имеющими высокие теплотехнические характеристики:

- не было достаточного опыта проектирования, строительства и эксплуатации зданий с облегченными несущими стенами;

- требования СНиП II-22-81* "Каменные и армокаменные конструкции" не распространялись на здания с несущим железобетонным каркасом и несущими наружными стенами из облегченной кладки;

- отсутствовали надежные технические решения трехслойной и двухслойной кладки для условий РФ;

- при разработке проектов не производился расчет наружных стен, требуемый в пп. 6.79, 3.22 СНиП II-22-81*, учитывающий наличие в стенах металлических или железобетонных включений.

4. В настоящее время накопленный опыт проектирования, строительства и эксплуатаций таких зданий, проведенные обследования и выполненные расчеты по результатам анализа технического состояния фасадов позволили усовершенствовать технические решения наружных стен из облегченной кладки.

Представленный на рассмотрение альбом конструкций энергоэффективных наружных стен с кирпичной облицовкой включает технические решения, которые позволяют исключить выявленные недостатки, в т.ч.:

- максимально сокращено количество участков фасадов зданий с 3-слойными наружными стенами;

- предусмотрено устройство вертикальных деформационных швов, исключающих появление трещин в облицовочном слое. Расстояние между швами и армирование облицовочного слоя обосновано проведенными расчетами:

- усовершенствованы узлы опирания кирпичной облицовки на железобетонные перекрытия;

- опорные металлические элементы выполняются из нержавеющей стали;

- кладка облицовочного слоя выполняется из полнотелого кирпича;

- в проектах зданий предусмотрены устройства для навесного оборудования;

- введено требование об обязательном подтверждении Актами на скрытые работы выполнение работ по возведению наружных стен из облегченной кладки.

5. Представленные в альбоме технические решения наружных стен могут быть рекомендованы для применения в проектах зданий с шагом несущих конструкций не более 6 м и высотой до 50 м (17 этажей) при обязательном расчетном обосновании схемы армирования и устройства вертикальных швов в облицовке для принятых в проектах архитектурных решений фасадов зданий.

Не официальная версия документа (однако достоверная) бесплатно предоставляется клиентам компании ДревГрад смотревших на сайте [дома из клееного бруса](#).

Данный альбом технических решений должен быть доработан с учетом внесенных замечаний и предложений. Специалисты ЦНИИСК им. Кучеренко считают необходимым внести следующие изменения:

- исключить применение перемычного кирпича. Обследования фасадов зданий, эксплуатируемых 9-10 лет, показывают, что перемычный кирпич разрушился в 25-30% случаев;
- в чертежах необходимо указать, что армирование облицовочного слоя и вертикальные температурные швы следует выполнять в соответствии с расчетом на температурно-влажностные воздействия в каждом конкретном проекте с учетом конфигурации фасада;
- во избежание появления пятен на обоях в горизонтальных температурно-осадочных швах, расположенных с внутренней стороны, герметик и мастику следует исключить;
- указать крепление утеплителя к внутреннему слою в трехслойных участках стен;
- применение пустотелого керамического кирпича с утолщенной стенкой может быть рекомендовано после завершения экспериментальных исследований.

Дополнительные замечания будут переданы в рабочем порядке.

6. Альбом технических решений может быть рекомендован с учетом сделанных замечаний для разработки экспериментальных проектов зданий.

По результатам мониторинга за этими зданиями, а также проведенных экспериментальных исследований и расчетов, через 3-5 лет должно быть проведено повторное рассмотрение и корректировка альбома с учетом полученных результатов.

Для массового строительства в настоящее время могут быть рекомендованы технические решения с облицовочным слоем толщиной 25 см ("в один кирпич").

7. В целях совершенствования технических решений двухслойных и трехслойных навесных стен и повышения надежности возводимых зданий в ближайшие 2-3 года необходимо провести следующие работы:

- выполнить исследования, обосновывающие возможность применения пустотелых керамических кирпичей с утолщенной стенкой в облицовочном слое;
- подготовить предложения по уменьшению требуемого нормативными документами сопротивления теплопередаче для наружных стен при условии обеспечения требуемых теплопотерь в зданиях;
- разработать методы диагностики состояния утеплителя, гибких связей, опорных элементов и т.п. и технические решения по ремонту двухслойных и трехслойных наружных стен;
- подготовить предложения в ВСН по межремонтным срокам эксплуатации наружных стен, возведенных с применением облегченной кладки.

8. Одной из важных задач является разработка нормативного документа по проектированию, строительству и эксплуатации зданий с наружными стенами из облегченной кладки с учетом требований СНиП (СП или СТО):

- нагрузки и воздействия;
- бетонные и железобетонные конструкции;

Не официальная версия документа (однако достоверная) бесплатно предоставляется клиентам компании ДревГрад смотревших на сайте [дома из клееного бруса](#).

- тепловая защита зданий;
- каменные и армокаменные конструкции;
- металлические конструкции;
- производство работ.

Рецензент Гагарин В.Г. (НИИСФ РААСН) - рецензия прилагается (не приводится).

В выступлении отметил следующее:

"В феврале месяце меня попросили дать отзыв на альбом "Технические решения конструкций энергоэффективных наружных стен с облицовкой кирпичом", разработанный ОАО "ЦНИИЭП жилища". В марте месяце я представил заключение по этому вопросу. Авторы альбома сообщили мне, что мои замечания учтены и что сегодня рассматривается переработанный альбом. Новый альбом я не видел, поэтому и не могу его обсуждать. Поэтому я выскажу общие соображения по рассматриваемым конструкциям и повторю некоторые замечания по старому альбому.

Прежде всего следует отметить, что рассматриваемые ограждающие конструкции имеют приведенное сопротивление теплопередаче, как правило, ниже нормируемого по СНиП "Тепловая защита зданий", которое равно $3,13 \text{ кв. м } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$. СНиП "Тепловая защита зданий" допускает сопротивление теплопередаче, равное $1,97 \text{ кв. м } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, при условии, что выполняются нормы по удельному потреблению энергии. Но даже это значение не достигается, если конструкция стен не содержит эффективного утеплителя. Если использовать эффективный утеплитель, то можно достичь значения приведенного сопротивления теплопередаче $2,7-2,8 \text{ кв. м } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, что все же меньше, чем требуемое $3,13 \text{ кв. м } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$. Причина такого положения заключается в значительном влиянии теплопроводных включений. Влияние этих включений таково, что даже при неправдоподобно большой толщине слоя теплоизоляционного материала приведенное сопротивление теплопередаче конструкции стены не превысит значений $3,5-4,5 \text{ кв. м } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$. Это указывает на бесперспективность применения рассматриваемых конструкций с существующими теплопроводными включениями и узлами сопряжения. Необходимо существенно улучшить решение узлов конструкций с целью снижения теплопотерь. Без этого мероприятия увеличение толщины теплоизоляции не приведет к достижению на практике нормируемых значений сопротивления теплопередаче.

Недостаточная теплозащита при проектировании усугубляется строительным браком. Следует указать на типичный недостаток рассматриваемых конструкций: плохую заделку стыка кладки из ячеистобетонных блоков с железобетонным перекрытием. По проекту в этом месте предусмотрена упругая прокладка. В качестве прокладки используются минераловатные плиты. Если щель между кладкой и перекрытием равна толщине имеющихся плит, то плиты устанавливаются в нее. Если же эта щель уже, то плиты не устанавливаются, и остается воздушная полость. Наличие таких полостей приводит к повышенной воздухопроницаемости стены, снижению теплозащиты конструкции и способствует диффузии водяного пара изнутри помещения к кирпичной кладке.

Вызывает сомнение целесообразность использования в проекте ячеистобетонных блоков плотностью 400 кг/куб. м по следующим причинам:

- маловероятно, что будут устойчиво поставляться блоки такой низкой плотности;
- использование таких блоков приведет к проблемам при креплении приборов отопления, карнизов и т.д. к внутренней стороне стены;
- вследствие малой прочности бетона такой плотности блоки будут иметь сколы, что вызовет

Не официальная версия документа (однако достоверная) бесплатно предоставляется клиентам компании ДревГрад смотривших на сайте [дома из клееного бруса](#).

или увеличенные растворные швы, или кладку без раствора, с повышенной воздухопроницаемостью, что в свою очередь приведет к снижению теплозащитных свойств стены.

В томе 1 альбома указано, что кладка ведется на цементно-песчаном растворе, в томе 2 - на цементно-перлитовом растворе, в обоих случаях растворные швы в ячеистобетонной кладке представляют собой значительные теплопроводные включения, которые значительно снижают сопротивление теплопередаче и коэффициент теплотехнической однородности конструкции. В результатах расчетов в томе 2 по этому вопросу ничего не отмечено. Выполнять лицевую кирпичную кладку на цементно-перлитовом растворе нецелесообразно, поскольку этот раствор обладает большой влагоемкостью (хорошо всасывает воду и плохо ее отдает). Вызывает сомнение возможность одновременного применения цементно-перлитового раствора в кладке из ячеистобетонных блоков и цементно-песчаного раствора в кирпичной кладке.

Исследования, выполненные с помощью тепловизора, показали, что сопротивления теплопередаче стен существенно ниже нормативных. Так стена здания по адресу: Петрозаводская, д. 8 имеет среднее значение:

$$\text{пр} \\ R_0 = 1,3 \text{ кв. м } ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

На этом *доме* было обрушение кирпичной кладки, поэтому можно было посмотреть фактическое исполнение стен. Утеплитель пенополистирол уложен небрежно, со щелями, где в три слоя, где в один слой. Между плитами утеплителя и монолитной стеной имеются воздушные прослойки. Плохим качеством монтажа утеплителя и объясняется низкое значение сопротивления теплопередаче стены.

Исследования влажностного режима конструкций показывают, что в них имеется зона конденсации. Количество конденсата может быть незначительным при отсутствии строительных дефектов. Однако оно может быть и большим, например, при наличии воздушных полостей в зонах стыка кладки из ячеистобетонных блоков с железобетонным перекрытием. Особенно значительное переувлажнение конструкции бывает при выполнении мокрых работ в помещениях в осенне-зимний период.

Следует отметить, что методика расчета требуемого сопротивления паропроницанию ограждений, приведенная в СНиП, непригодна для рассматриваемых конструкций. Ошибочность данной методики объясняется тем, что она разрабатывалась в 50-е годы для совершенно других конструкций. Необходима разработка новой методики для нормативных документов. Ошибочность ее заключается в том, что предельно допустимое приращение влажности материала (массового отношения влаги в материале), "дельта" $W_{\text{ср}}$, относится ко всей толщине слоя ячеистого бетона (0,5 м). И в методике расчета контролируется средняя влажность всего этого слоя, т.е. вся влага, которая согласно расчету может скопиться в зоне конденсации, считается равномерно распределенной по слою ячеистого бетона, и получившееся приращение влажности материала этого слоя не должно превосходить заданной в СНиП величины "дельта" $W_{\text{ср}}$. На самом деле влага, скапливающаяся в зоне конденсации, распределяется на значительно меньший по толщине слой ячеистого бетона и увлажняет его существенно больше. Приращение влажности этого слоя может существенно превосходить указанную в СНиП величину "дельта" $W_{\text{ср}}$. При этом переувлажненный слой ячеистого бетона располагается в зоне отрицательной температуры, что может привести к его разрушению. Поэтому полученный расчетом вывод о благоприятном влажностном режиме нельзя считать

Не официальная версия документа (однако достоверная) бесплатно предоставляется клиентам компании ДревГрад смотревших на сайте [дома из клееного бруса](#).

окончательным.

Устройство специальных отверстий в лицевой кладке для возможной вентиляции кладки представляется полезным. Однако отсутствие воздушной прослойки за кирпичной кладкой может значительно снизить эффект вентиляции. Устройство в кладке трубочек для отвода конденсата представляется излишним в силу следующих причин:

- отсутствует система сбора и направления в трубочки конденсата внутри конструкции;

- бессмысленно улучшать свойства конструкции, из которой конденсат выводится по трубочкам. Такое количество конденсата внутри конструкции свидетельствует о том, что и кирпичная кладка и кладка из ячеистобетонных блоков насыщены водой, а такую конструкцию стены нельзя эксплуатировать.

Основной причиной переувлажнения конструкций является их некачественное строительство. Однако в проекте следует стремиться свести к минимуму строительные ошибки."

Рецензент Калинин А.Ю. (ГУ "Центр "Энлаком") - основные ранее высказанные замечания авторами учтены. В то же время вызывает смущение узел армирования угловых зон. Как показала практика обследования домов, трещины образуются в местах стыковки разных конструкций здания. В представленном альбоме даны узлы устройства вертикальных температурных швов, но его надо доработать с учетом стыковки различных зон, т.к. при привязке, как правило, эти места не учитываются, что приводит к деформации и образованию трещин. Вопросы устройства продухов и устройства связей в данном альбоме решены и в настоящее время уже проходят апробацию.

Рецензент Писмарев В.А. (выступал Тресков В.А., Мосгосстройнадзор) - строительство подобных домов не вызывает возражений со стороны органов строительного надзора. Задача в том, чтобы обеспечить их безопасную эксплуатацию. В связи с этим предлагается поручить ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко на основе результатов обследования домов с облегченной кирпичной кладкой выбрать проектные решения, которые обеспечивают надежную и безопасную эксплуатацию. Мосгосстройнадзор по первоначальному варианту альбома дал 60 замечаний. В связи с тем доработанный вариант альбома был представлен в Мосгосстройнадзор поздно, замечания будут даны после его рассмотрения. Вызывает возражение тот факт, что вместо нержавеющей стали устанавливают связи из оцинкованного и черного металла без указания срока службы. Относительно проведения экспериментов - проведено достаточно, тем более что это требует больших расходов. Надо посмотреть, какие были приняты решения на объектах, которые прошли длительный срок эксплуатации, и потом вернуться еще раз к рассмотрению данного вопроса.

Выступившие в прениях отметили:

Ищук М.К. (ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко) - запрет пустотелого кирпича в Москве - требование жесткое, но оправданное при низком качестве проектирования и строительства. Предложил представленный документ рассматривать как Технические условия, которые должны обозначить основные требования и критерии, в том числе и по расчету на температурно-влажностное воздействие, за которыми должен последовать альбом основных узлов и деталей наружных стен с лицевым слоем из кирпичной кладки. Наиболее перспективным представляется вариант трехслойных стен с лицевым слоем в 2 кирпича, на гибких связях, с эффективным утеплителем, внутренний слой (если это несущая стена) - монолитный железобетон либо ячеистый бетон классом не менее 1,5 и объемной массой 600, поскольку кроме теплотехники интересует прочность и анкерка связей.

Алтухов А.Л. (Мосгражданпроект) - поддержал мнение М.К. Ищука - данный альбом надо доработать, приняв его за основу. В альбоме есть несколько спорных элементов - угловые и

Не официальная версия документа (однако достоверная) бесплатно предоставляется клиентам компании ДревГрад смотривших на сайте [дома из клееного бруса](#).

декоративные элементы, устройство гидроизоляции и др. Альбом следует рекомендовать в качестве основы технических решений, требований, может быть, убрать из него детализированные решения, чтобы на его основе была возможность разработать рабочие узлы и рекомендации для конкретного проектирования.

Крюков В.А. (Голицынский керамический завод) - завод готов к производству кирпича с утолщенной стенкой (не менее 20 мм), освоен кирпич с морозостойкостью более 100, марка прочностных показателей - 150-200, освоены основные цвета; одно из решений - включение в альбом облицовочного кирпича с утолщенной стенкой. Это более экономично и ниже по теплопередаче. Что касается полнотелого лицевого облицовочного кирпича - это большой тяжелый шаг, энергоемкий кирпич, к сожалению, дорогой.

Марченко Ю.И. (ЗАО "Норский керамический завод") - на заводе освоена технология (итальянская), позволяющая делать целый кирпич, готовы поставлять в Москву порядка 2 млн. кв. м, возможно освоение производства полнотелого кирпича с технологическими отверстиями.

Граник Ю.Г. (ОАО "ЦНИИЭП жилища") - отметил следующее:

- большую трудность при разработке альбомов в связи с разногласиями мнений у специалистов;

- в соответствии с законом о техническом регулировании одним обязательным документом является технологический регламент, все остальное относится к добровольному применению;

- в альбоме допускается применение пустотелого кирпича с утолщенной наружной стенкой толщиной 20-25 мм при обеспечении надлежащего качества;

- теплозащита во всех вариантах соответствует требованиям СНиПа;

- об угловых элементах и допусках - надо добиваться повышения качества строительства;

- вариант с наружным слоем толщиной 25 мм дан в альбоме, но это надо проверить в экспериментальном строительстве; проектные ошибки мало влияют на сегодняшнюю ситуацию, в основном это очень низкое качество строительства; если, построив несколько экспериментальных домов, будет доказано, что все работает, тогда недостатки при массовом строительстве будут четко свидетельствовать, что это не проектные ошибки, а низкое качество строительства.

Пономарев О.И. (ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко) - предложил рассмотреть вопрос о применении кирпича с двумя утолщенными стенками - торцевой и боковой, для того чтобы была возможность перевязки; облицовку в половину кирпича рассмотреть еще раз с учетом зарубежного опыта.

Острецов В.М. (ОАО "ЦНИИЭП жилища") - в альбоме должны быть только те решения, которые обеспечивают надежную эксплуатацию; 25 см - помимо того, что дорого и довольно сложно в производстве, главная проблема не решается - дело не в толщине кирпича, а как обеспечить абсолютно надежное крепление этого кирпича по всей плоскости стены; наиболее надежна капитальная стена толщиной 400-500-600 мм с газо- или пенобетонными блоками, которая облицована кирпичом, причем облицована не приставным кирпичом, и то, что там заложены связи, даже пусть на стройке гарантирована нержавеющая сталь, на практике это не всегда возможно проверить, положил ее туда рабочий или нет, с чем и столкнулись на Петрозаводской ул., где не было обнаружено ни одного крепления. Поэтому был предложен вариант (непонятно почему исключен!) с перевязкой с блоками лицевого слоя кирпича каждого этажа. Рекомендую принять вариант с опиранием лицевого слоя на перекрытие, и если применять наружный слой из кирпича при сохранении металлических связей (из нержавеющей стали или оцинкованной), должна быть система

Не официальная версия документа (однако достоверная) бесплатно предоставляется клиентам компании ДреВГрад смотревших на сайте [дома из клееного бруса](#).

перевязки. Относительно экспериментального строительства - экспериментов проведено достаточно, от нас ждут решения сегодня, экспериментировать надо локальные узлы, как это было с панельными домами.

Максименко А.С. (Департамент городского строительства города Москвы, заместитель руководителя) - мы должны принять такое решение, которое исключит те варианты обрушений, которые мы сегодня имеем почти на 100 зданиях, эксперименты новые нам никто не позволит делать, сегодня город уже выделил более 2 миллиардов рублей на восстановление. В постановлении записано, что надо найти виновных, сегодня выяснили, что вина есть и проектировщиков и строителей, надо проектировать так гарантированно, чтобы плохо невозможно было строить, а можно сделать только хорошо.

Дмитриев А.Н. - нет права на уход от проблемы через экспериментальное строительство, которое требует длительного времени на то, чтобы потом сделать резюме, дать заключение. Из того, что представили институты, а эти предложения значительно лучше рассмотренных ранее, они во многом отличаются от того, что было не только в части конструкции, но и в части постановки самой проблемы, например, великолепно рассмотрена проблема швов не только горизонтальных, но и вертикальных, выпущены нормативные документы по расчету на температурно-влажностное воздействие, где можно четко определить, как поступить со швами (горизонтальными и вертикальными), даны конструкции. Большинство сегодня выступивших в условиях ситуации, когда нет права на эксперимент, а надо выдавать апробированное решение, склоняется к лицевой кладке толщиной в кирпич (250 мм), и торец перекрытия при этом остается открытым - это тип 3, вариант 1, его мы спокойно можем одобрить. Тем более что кладку в один кирпич можно ремонтировать методом вычинки кирпича. Остается вопрос, какой для этого варианта нужен кирпич? Два: первое предложение - освоить в течение 1,5 месяца производство полнотелого кирпича, второе - учитывая, что у многих заводов есть готовность по производству кирпича с утолщенной стенкой, рассмотреть эти два решения, тем более что заводы готовы и через какое-то время могут дать предложения по мощностям.

Максименко А.С. - другие варианты надо дорабатывать, и если они будут гарантировать нормальное качество эксплуатации, то можно потом еще раз рассмотреть и дополнить принятое решение.

Решили:

1. Рекомендовать к утверждению в установленном порядке Технические решения конструкций энергоэффективных наружных стен с облицовкой кирпичом толщиной 250 мм (в 1 кирпич) с полным опиранием на железобетонные перекрытия, разработанные ОАО "ЦНИИЭП жилища" и ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко (филиал ФГУП "НИЦ "Строительство") с учетом СТО 36554501-013-2008 "Методы расчета лицевого слоя из кирпичной кладки наружных облегченных стен с учетом температурно-влажностных воздействий" (стандарт организации ФГУП "НИЦ "Строительство").

2. ОАО "ЦНИИЭП жилища" и ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко (филиал ФГУП "НИЦ "Строительство") в 2-недельный срок оформить технические решения (по п. 1) и утвердить в установленном порядке, а также направить в Москомархитектуру, Мосгосстройнадзор и Мосгосэкспертизу.

3. Москомархитектуре в установленном порядке обеспечить Техническими решениями (п. 2) проектные и другие специализированные организации.

4. Принять к сведению заявления представителей кирпичных заводов (основных поставщиков

Не официальная версия документа (однако достоверная) бесплатно предоставляется клиентам компании ДревГрад смотретьших на сайте [дома из клееного бруса](#).

кирпича в Московский регион) о готовности производства кирпича в необходимых объемах в соответствии с Техническими решениями (п. 1) и номенклатурой, согласованной ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко (филиал ФГУП "НИЦ "Строительство").

5. ОАО "ЦНИИЭП жилища" откорректировать Московский территориальный строительный каталог (МТСК-10 "Технические решения. Реестр новой техники"), исключив варианты слоистых конструкций наружных несущих стен, облицованных многопустотным кирпичом, и включив разработанные ОАО "ЦНИИЭП жилища" и ФГУП "НИЦ "Строительство" варианты технических решений.

6. ОАО "ИВЦ "Мосстрой" разместить в электронной версии МТСК-10 "Технические решения. Реестр новой техники" информацию об изменениях по п. 5.

7. ОАО "ЦНИИЭП жилища" и ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко (филиал ФГУП "НИЦ "Строительство") совместно с заинтересованными специализированными организациями продолжить разработку экономичных технических решений конструкций энергоэффективных наружных стен для жилых и общественных зданий с разработкой соответствующих нормативно-технических документов.

Первый заместитель председателя
Научно-технического совета КГПиСГМ

д.т.н., проф.
А.Н. Дмитриев

Ученый секретарь НТС КГПиСГМ

к.т.н., с.н.с.
А.М. Попова