

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ РАЗЛИЧНЫМИ ФАСАДНЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ.

Менейлюк А.И., Бабий И.Н., Борисов А.А. (Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г. Одесса)

Приведенные результаты анализа показывают существующие технологии устройства фасадных систем. Рассмотрены положительные и отрицательные стороны их применения, а также возможные пути поиска эффективности использования фасадных систем.

В последние несколько лет в области строительной индустрии Украины были намечены тенденции к повышению требований по теплоизоляции зданий. Это нашло свое отражение в нормативной документации СНИП 2-3-79* «Строительная теплотехника» и ДБН В.2.6.31:2006 «Теплова ізоляція будівель». Поэтому проблема теплоизоляции фасадов, как одна из важнейших составляющих проблемы энергосбережения, в последнее время стала одной из самых актуальных при строительстве новых и реконструкции старых жилых.

В свою очередь актуальность фасадной теплоизоляции обусловлена также следующими причинами:

- экономическая целесообразность;
- снижение расходов на отопление помещения до 30%;
- более дешевая эксплуатация здания;
- фактор разумной эксплуатации конструкций: поверхность стен не подвергается влажностным и температурным деформациям;
- замедляются процессы коррозии металлических составляющих конструкции;
- снижаются затраты на возведение стен конструкции;
- экологическим фактором;
- снижаются выбросы вредных веществ в окружающую атмосферу;
- уменьшаются расход газа, мазута, электричества, угля [1, 2, 3].

Исследования, проведенные многими научно-исследовательскими институтами, показывают, что при эксплуатации традиционного многоэтажного жилого дома через стены теряется до 40% тепла. В соответствии с существующими требованиями, традиционные строительные материалы (железобетон, кирпич) не способны в однослойной ограждающей конструкции обеспечить требуемое значение термического сопротивления. Поэтому один из путей

сокращения теплопотерь, и соответственно, объемов потребления топливно-энергетических ресурсов, является увеличение термического сопротивления наружных стен, цокольных перекрытий при помощи многослойных ограждающих конструкции. В них, в свою очередь, в качестве утеплителя необходимо применение эффективного изоляционного материала [4].

Вследствие этого, усилия проектировщиков направлены на поиск технических решений, позволяющих повысить уровень тепловой защиты зданий и уменьшить расходы на их отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и освещение.

Для решения вышеприведенных задач нашли применение различные методы утепления фасадов. На сегодняшний день на украинском рынке теплоизоляционных материалов и систем представлена продукция и технологии как отечественных, так и производителей ближнего и дальнего зарубежья.

В новом строительстве и при реконструкции зданий, применяются „скрепленные системы“, „вентилируемые фасадные системы“, системы, сконструированные по принципу „сендвич“, а также устройство наружных стен с улучшенными теплоизоляционными характеристиками стенового материала.

Ниже приведены особенности применяемых различных систем теплоизоляции, в строительном производстве.

Одним из распространенных методов теплоизоляции каркасно-монолитных зданий является создание самонесущих стен по методу «сендвич», рис.1. Такая система обычно включает в себя стену, состоящую из наружного слоя (облицовочный кирпич или обычный кирпич под окраску); слоя утеплителя (пенополистирол или минераловатная плита) и основы из кирпича. Возможно использование схемы, построенной по

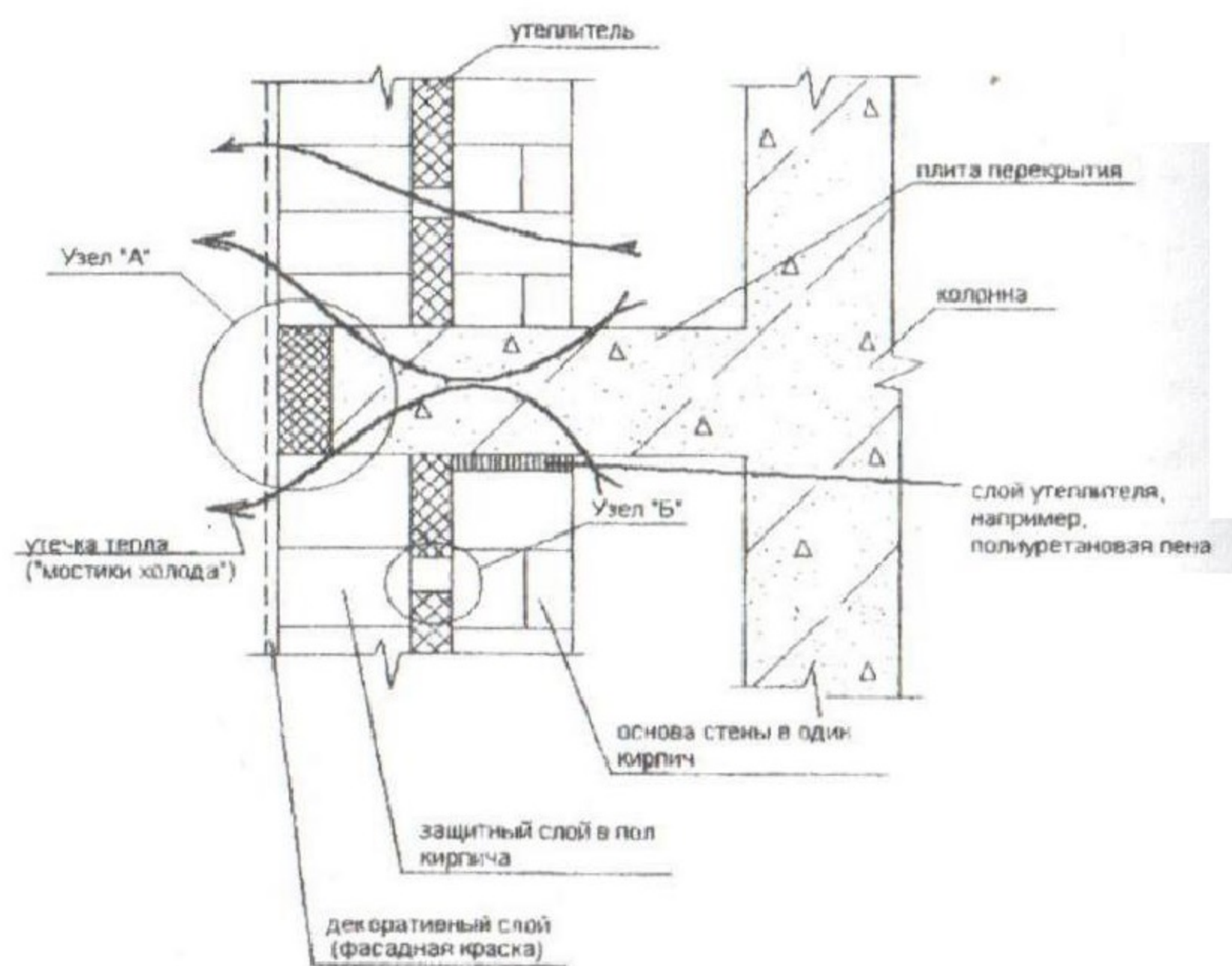


Рис.1. Утепление фасадов по методу «сендвич».

принципу – блоки из ячеистого бетона и слой облицовочного кирпича. Такая конструкция может дополняться воздушной прослойкой.

К недостаткам таких систем можно отнести междуэтажные стыки, теплоизоляция которых осуществляется по «скрепленному» методу. В них в среднем слое может накапливаться влага. Необходимо также учитывать то, что система относится к трудновосстанавливаемым.

В строительном производстве используется также метод утепления кирпичных зданий по схеме, аналогичной трехслойным панелям на жестких связях в крупнопанельном домостроении, рис.2. Во многих случаях происходит образование плесени, грибков и почернение отделочного слоя. Помимо этого, дополнительное количество «мостиков холода» образовывается за счет уплотнения, не закрепленного внутри панели утеплителя. В какой-то степени применение гибких связей при изготовлении трехслойных панелей позволило уменьшить количество «мостиков холода».

Утепление кирпичных зданий по методу колодезной кладки имеет

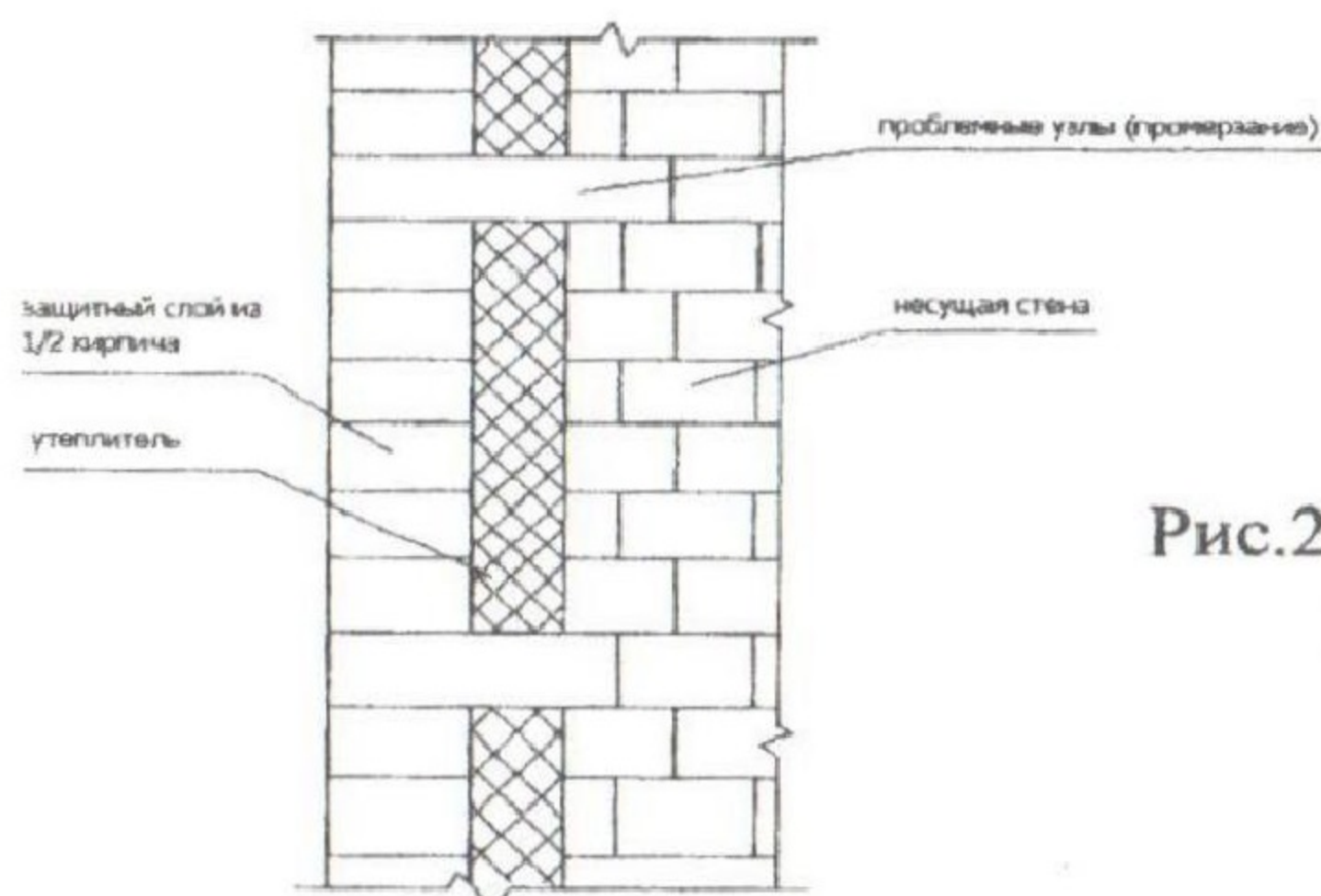


Рис.2. Утепление стен фасада кирпичных зданий

точно такие же проблемы – это промерзание в местах цельной кирпичной кладки, необходимой для обеспечения несущей способности стены, накопление конденсата в утеплителе, а также деформации не закрепленного утеплителя в конструкции стены. Самым значительным недостатком этой системы является ее неремонтоспособность.

В последние несколько лет одним из распространенных методов утепления фасадов общественных, административных зданий являются «вентилируемые фасады», рис.3. Любая модель вентилируемого фасада должна иметь воздушный зазор. Если такой зазор отсутствует, облицовка смонтирована вплотную к минераловатному утеплителю, то утеплитель увлажняется, и система перестает соответствовать своему функциональному назначению. Наличие воздушного зазора – необходимое условие нормальной работы вентфасада, но недостаточное. В зазоре обязательно должен осуществляться воздухообмен. Однако для того, чтобы зазор выполнял

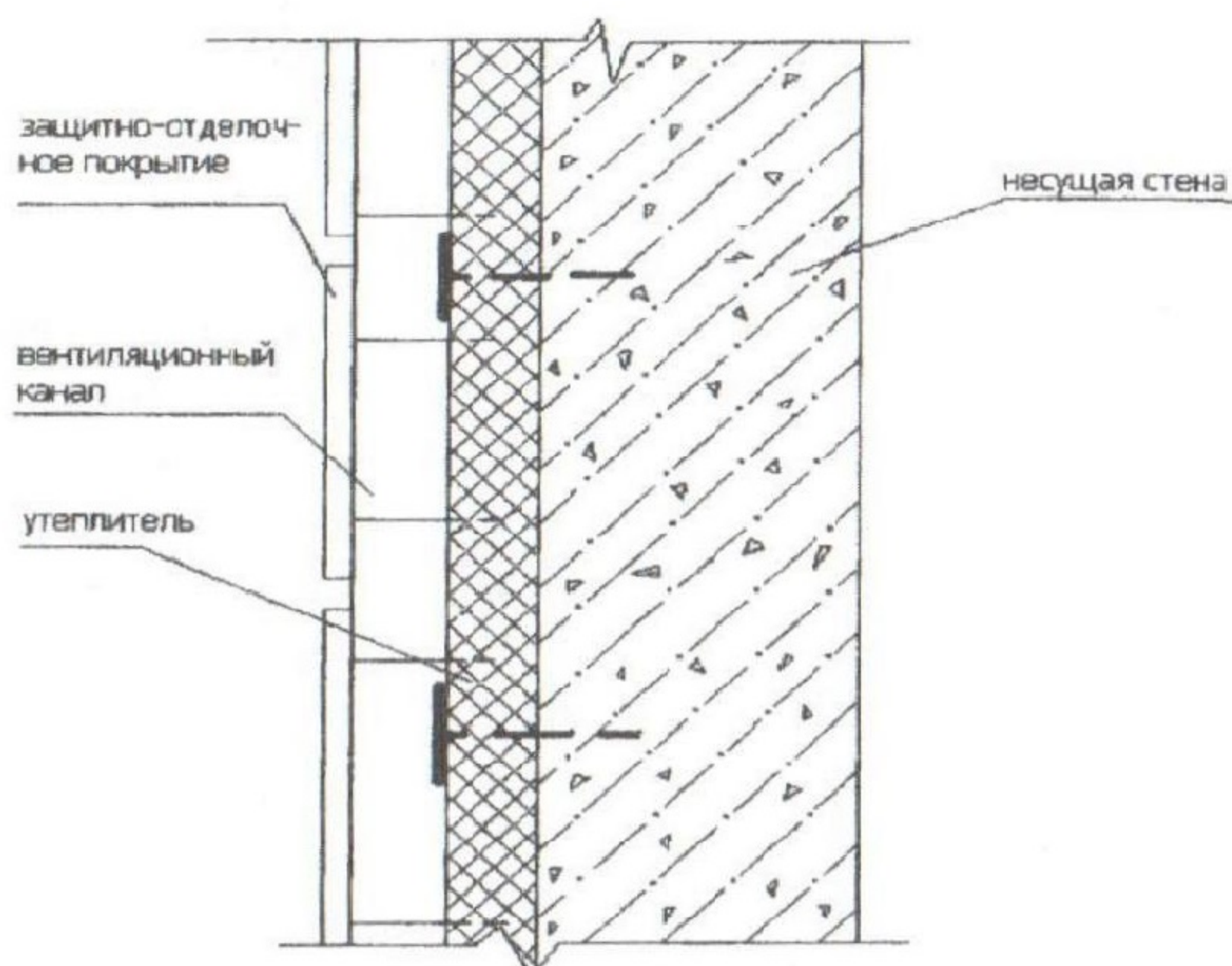


Рис.3. Утепление стен по технологии «вентилируемый фасад».

том случае, когда наружный защитно-декоративный экран представляет собой сплошную поверхность без межплиточных швов. Если же навесной экран монтируется из отдельных плит или панелей, между которыми необходимо оставлять зазоры для восприятия температурных деформаций, то естественная вентиляция будет значительно меньше. При этом более интенсивную вентиляцию такой системы будут обеспечивать порывы ветра. При данном методе элементы конструкции работают практически отдельно и не составляют сплошную конструкцию.

Известны ряд проблем, возникающих при устройстве вентилируемых фасадов. Не достаточно изучен вопрос коррозии металлических конструкций, возможна эрозия утеплителя благодаря воздушным потокам, ограничение возможности в создании индивидуальных архитектурных особенностей зданий и сооружений, и др.

Некоторые исследователи рекомендуют использование таких систем при проектировании сооружений, в которых предусматривается повышенная влажность: бассейны, аквапарки и другие спортивно-оздоровительные сооружения, режим эксплуатации которых предполагает наличие воды и избыточное увлажнение воздуха.

В некоторых случаях используется метод утепления фасадов «изнутри», рис.4. Такой способ утепления применен на ряде объектов, возводимых по методу «скользящей опалубки», а также в зданиях, представляющих культурную или историческую ценность. Основными недостатками такого утепления являются: очевидное уменьшение площади помещения, образование конденсата на внутренней

лишь возложенные на него функции, то есть обеспечивал эффективное удаление диффундирующей влаги, а не способствовал утечке тепла, необходимо учитывать процессы, которые протекают за навесным экраном, их физический смысл.

В навесных фасадных системах воздушная прослойка активно вентилируется лишь в

поверхности ограждающей конструкции стен и утеплителя. Это в процессе эксплуатации приводит к ухудшению санитарно-гигиенических показателей помещений, а также повышенной влажности в жилых помещениях даже в летний период. Присутствуют и положительные моменты. Это устройство теплозащиты в любое время года, теплоизоляция отдельных необходимых помещений. Кроме того, по

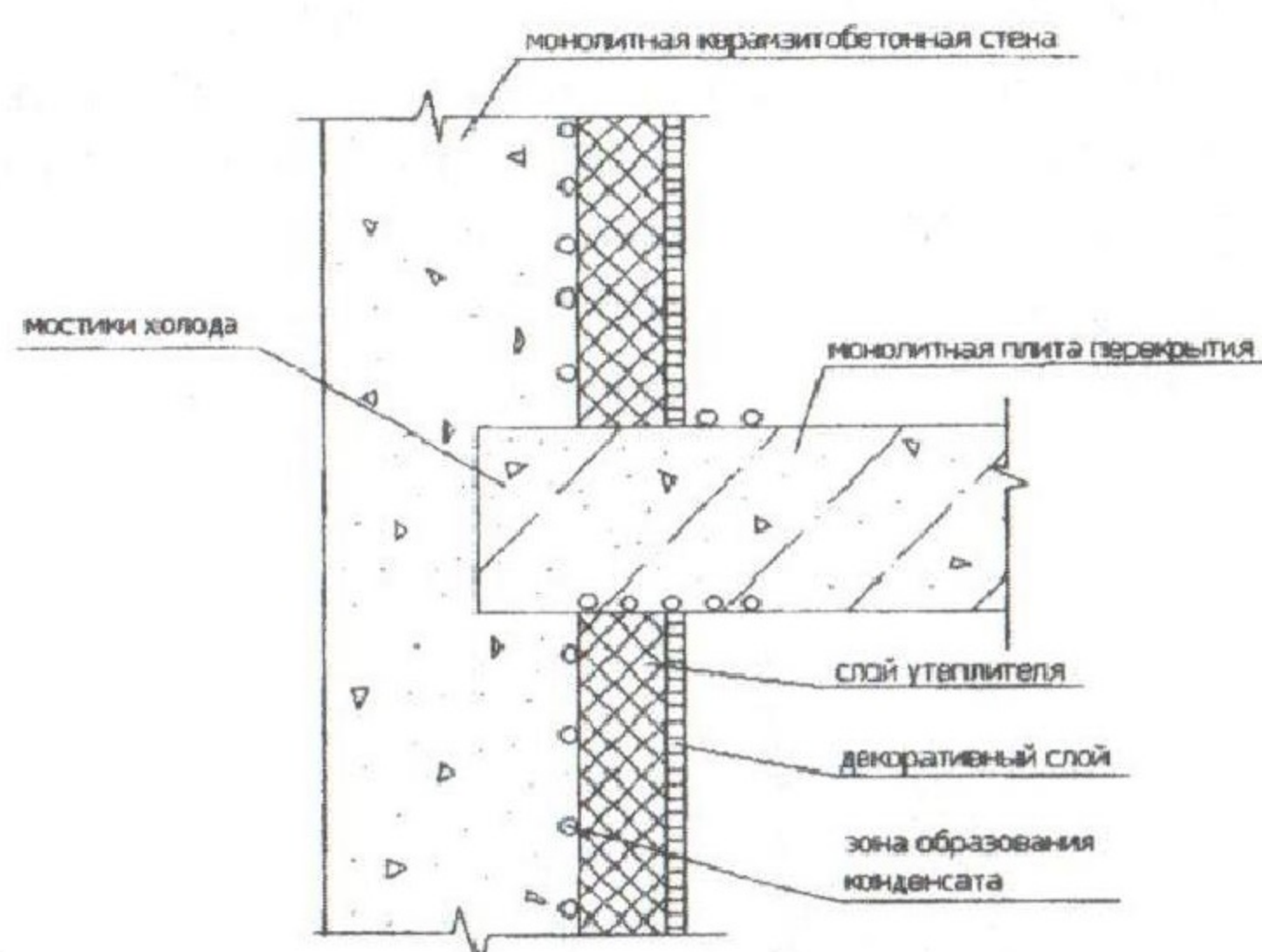


Рис.4. Технология утепления фасада «изнутри»

такому методу удобно утеплять здания со сложными, в архитектурном плане, фасадами. Таким образом, устройство теплоизоляции изнутри осуществляется только в тех случаях, когда это невозможно сделать снаружи или есть необходимость утепления отдельного помещения.

В последнее время на рынке утепления фасадов появилось так называемое энергосберегающее защитное покрытие в виде слоя фасадной краски. Покрытие состоит из полимерной основы, наполненной вакуумированными керамическими сферами. Они способны отражать тепло, за счет высокой паропроницаемости выводить остатки влаги из материала ограждающей конструкции, т.е. как бы «высушивать». Полимерное связующее обеспечивает защиту стены от атмосферных осадков. Таким образом, создаются оптимальные условия для сохранения теплоизоляционных свойств материала стены. Однако, как показали испытания домов с таким покрытием, последнее не может быть только дополнительным слоем теплоизоляции. Он вместе с ограждающей конструкцией должен обеспечить требуемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.

Значительное распространение за рубежом, а сегодня они все шире применяются и на Украине, нашли «системы скрепленной теплоизоляции» или так называемые технологии утепления «мокрого» типа, рис.5. Этот метод заключается в закреплении на поверхности стены слоя утеплителя (пенополистирол или минераловатные плиты) и последующем оштукатуривании. Плиты закрепляются таким образом, что между ними практически отсутствуют зазоры. Создается сплошная и равномерная теплоизоляционная оболочка. К данным системам уже выработаны некоторые требования по критериям качества. Это прочность слоев на отрыв, прочность на сжатие и

определенные требования к качеству утеплителя. Поскольку в качестве волокнистых материалов в штукатурных системах применяются только минераловатные изделия, то можно говорить о высоком модуле кислотности и соответственно о низком показателе рН водной вытяжки.

Во многих системах мокрого типа используется и пенополистирол. Этот материал обладает низким коэффициентом теплопроводности,

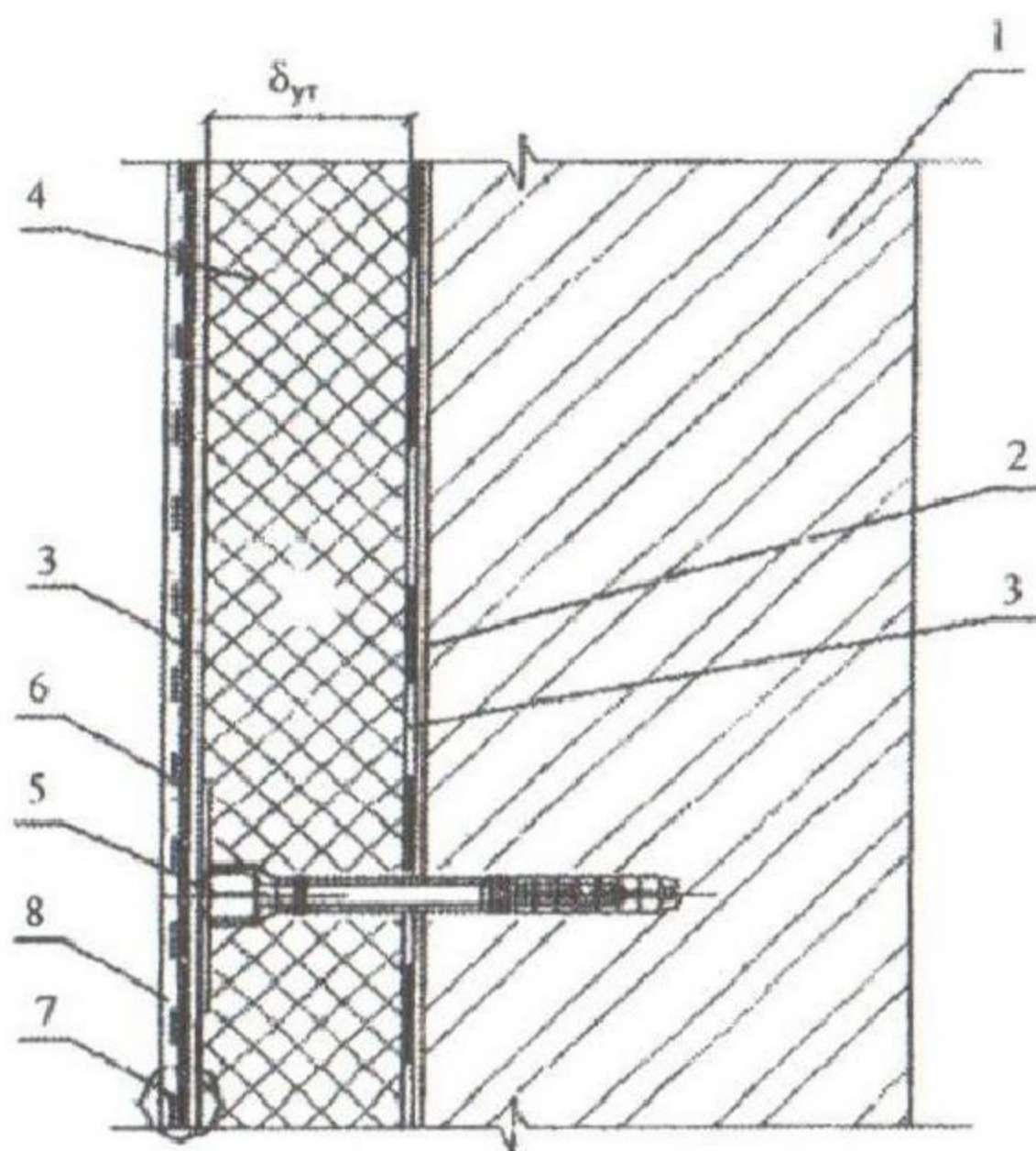


Рис.5. Технология устройства фасадов по методу скрепленной теплоизоляции:

- 1 - несущая стена, 2 - грунтовка,
- 3 - клеевой состав для приклейки плиты теплоизоляции и устройства защитного слоя,
- 4 - плита теплоизоляционная, 5 - дюбель,
- 6 - армирующая стеклосетка щелочестойкая,
- 7 - грунтовка, 8 - декоративная штукатурка.

относительно дешевый, и что немаловажно – легкий. В свою очередь, паропроницаемость пенополистирола ниже, чем у известных стеновых материалов. Вследствие этого затруднено удаление влаги. Это может привести к нарушению целостности теплоизоляционного слоя. В какой-то мере, проблема повышения паропроницаемости теплоизоляционного слоя решается установкой рассечек из минераловатных плит [5, 6].

К сожалению, ни одна из приведенных выше технологий устройства теплоизоляции фасадов не решают в полной мере проблему выбора эффективной теплоизоляции. Рассмотренные технологии являются лишь одними из возможных вариантов. Очень важным показателем эффективности системы является ее эксплуатационная надежность. Определить этот показатель можно лишь после истечения определенного времени эксплуатации. В нормативной литературе отсутствуют способы ускоренного определения эксплуатационной надежности подобных систем. Поэтому весьма затруднено прогнозирование эксплуатационной надежности теплоизоляционных технологий.

На сегодняшний день ученые Одесской государственной академии строительства и архитектуры совместно со специалистами производителями разрабатывают ускоренную методику проведения испытаний систем теплоизоляции. Эта методика позволит

за достаточно короткий период времени оценить эксплуатационную надежность технологических систем теплоизоляции и тем самым рассматривать их на качественно новом уровне.

Энергосберегающий эффект от использования той или иной технологии утепления зданий может быть получен лишь в том случае, если при проектировании, комплектации и монтаже систем теплоизоляции будут учтены характер взаимодействия всех элементов системы и особенности работы утеплителя в данных конструкциях в целом.

Таким образом, приведенные исследования позволяют сформулировать следующие выводы:

1. Выбор эффективной современной технологии теплоизоляции зданий, позволяет в некой мере решить задачи экологии окружающей среды, за счет уменьшения расхода газа, мазута, электричества, угля при обогреве помещений.

2. При выборе типа теплоизоляционных технологий необходимо учитывать условия эксплуатации и конструкционные особенности зданий.

3. В Украине на данный период не существует нормативной методики оценки эксплуатационной надежности различных технологий устройства теплоизоляции с учетом соответствующих климатических воздействий, что затрудняет правильный выбор теплоизоляционных систем.

Литература:

1. П.В. Кривенко, В.П. Ильин, Г.С. Ростовская. Состояние и перспективы использования внешних теплоизоляционно-отделочных систем жилых зданий в Украине с взглядом на Европейские нормы. //Сб. науч. работ. -2006, Винница.
2. Утепление в комплексе. «Конкретно о строительстве», лето-2004. Информация предоставлена интернет сайтом <http://www.sbs-association.com.ua>.
3. Определение долговечности отделочных материалов. Е.Д. Белоусов, д.т.н., Р.И.Воропаева, Техническая информация, вып. 3, 2005 г., 64 с. ГУП НИИМострой.
4. Б. М. Шойхет, Л. В. Ставрицкая, Е. Г. Овчаренко. О технических требованиях к волокнистым теплоизоляционным материалам в строительстве. Журнал «Энергосбережение» №1/2002 г.
5. Голунов С.А., Руководитель Технического Центра, Wacker-Chemie GmbH. Системы скрепленной теплоизоляции – влияние полимерных порошков VINNAPAS® на основные характеристики системных материалов. Интернет сайт - www.know-house.ru.
6. Современные технологии утепления строительных конструкций. Журнал «Технологии строительства», 2005.