

Так строить нельзя !

В последние несколько лет при наружной теплоизоляции фасадов зданий (в основном пенополистиролом) в г. Самаре и области наблюдается массовое нарушение нормативной документации, что привело к:

- некомфортным условиям проживания:
 - а) температура зимой в помещениях не выше 10-12°С;
 - б) повышенная влажность;
- появлению плесени и грибка на внутренних сторонах наружных стен, что ведёт к заболеванию людей, особенно детей;
- разрушению фасадного слоя уже на 3-4 году эксплуатации;
- огромным, зачастую не планируемыми затратам в будущем на ремонт наружного теплоизоляционного слоя (срок ремонта таких фасадных систем в условиях климата Германии составляет 10 лет);
- более высоким единовременным затратам, т. к. предлагаемые альтернативные системы теплоизоляции дешевле применяемых не менее, чем на 30%.
- невозможности производить работы в период осень-зима-весна (влага, дождь, заморозки). Предлагаемую альтернативную систему утепления можно наносить в течение года практически во всех регионах страны.
- невозможности использовать низкоквалифицированную, слабообученную рабочую силу.
- социальным волнениям в будущем, т. к. каждый дольщик не имеет представление о мине замедленного действия в виде наружного теплоизоляционного слоя без соответствующих гарантий.

С годами происходит загрязнение наружного декоративного покрытия вследствие неправильного функционирования системы вентиляции, от растущих поблизости деревьев и других насаждений, стихийных бедствий (сильный ветер, ураган), что не отражено в проектной документации.

Имеющие в практической деятельности проектных организаций и строительных предприятий недостатки при монтаже теплоизоляционных систем обсуждены на комиссии по энергосбережению в строительстве Российского общества инженеров строительства (Самарское отделение). Результатом обсуждения явились нижеперечисленные в табличной форме отличия монтажных работ от нормативной документации и результатов исследовательских работ. Эти отличия, являющиеся грубыми нарушениями нормативов, привели к многочисленным судебным процессам со стороны дольщиков в настоящее время и приведут к лавинообразному количеству таких процессов в будущем, если коренным образом не изменится качество и долговечность наружного теплоизоляционного слоя.

	Имеется	Как должно быть
1.	Повсеместно производство наружной теплоизоляции производится со строительных люлек, что недопустимо .	Производство наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю следует производить с использованием жёстких оснований (например, трубчатых лесов). Применение строительных люлек приводит к ухудшению качества работ и к снижению надёжности работы теплоизоляционного слоя. (Л1, п. 5.5, п. 6.3).
2.	В договорах с Дольщиками отсутствуют «Гарантийные» обязательства Застройщика, особенно нет гарантий на теплоизоляционное покрытие.	Расчётный срок службы теплоизоляционного покрытия определяется проектной организацией и должен составлять не менее 20 лет. (Л1, п. 3.4).
3.	Поверхность стены под наклейку утеплителя не готовится специальным образом: не промывается и не просушивается .	Поверхность стены, не имеющая декоративных покрытий должна быть тщательно промыта водой с помощью агрегатов высокого давления и просушена (Л1, п. 4.3). При наклейке утеплителя без предварительной очистки основания в 12% случаев происходит полное отслаивание и обрушение теплоизоляционной системы (Л1, п. 10.3. Табл. 10).
4.	Плиты из пенополистирола укладываются на бетонную или кирпичную поверхности, имеющих высокий процент влажности. Работы производятся в холод, под дождём, при заморозках, что недопустимо и напрямую ведёт к браку .	Допускается влажность оснований (стены) перед нанесением грунтовки не более 4% при бетонных и кирпичных стенах (Л1, п. 4.6. Табл. 1). Нарушение производственного регламента по климатическим условиям (работы проводятся в холод, под дождём, при заморозках) приводит к отслаиванию (вспучиванию) отделочного слоя, а также штукатурного слоя. Удельный вес таких дефектов составляет 30% (Л1, п. 10.3. Табл.10).. Попадание влаги между пенополистиролом и несущей стеной недопустимо. Пенополистирол подвергаясь циклам замораживания-оттаивания значительно увеличивает водопоглощающую способность. В условиях эксплуатации существенно на процесс химической деструкции оказывают

		<p>влияние и другие факторы. Ими являются воздействие кислорода, содержащегося в воздухе, различные газы, образующиеся в помещениях в результате действий человека или несовместимых материалов, применяемых в наружных ограждениях или для ремонта. Все эти факторы ведут к ухудшению теплотехнических качеств наружной системы утепления и к её недолговечности (Л 1, Л 8).</p>
5.	<p>Имеются большие перепады на стыках плит утеплителя и, как следствие, большая разница толщины штукатурного слоя. Допускаются широкие щели между плитами утеплителя – от 2 до 15 мм, которые заполняются штукатурным раствором или совсем не заполняются, что категорически недопустимо и ведёт к плесени и промерзанию.</p>	<p>При наклейке плит утеплителя необходимо обеспечить «перевязку» стыков (по типу кирпичной кладки). Нельзя допускать ширину щели на стыках между плитами более 2 мм, а более широкие щели заполнять специально нарезанными полосами из материала этого же утеплителя (Л1, п.4.6). Заполнять стыки штукатурным раствором недопустимо. Возникают микротрещины и нефилтрующие трещины. Удельный вес таких дефектов составляет 25%. Происходит фильтрация влаги в помещение (Л1, п.10.3.Табл.10). Торцевые края утепляющих плит должны плотно прилегать друг к другу (Л2, п. 4.11). На снижение теплозащитных качеств влияет продольная фильтрация воздуха в плитах, а также ветер, проникающий через швы облицовочных элементов. Это влияние в зависимости от конструктивного решения приводит к повышению теплопроводности (например, минерального слоя на 25-30%). В этом случае толщину теплоизоляционного слоя надо увеличивать (Л 1, Л 2, Л 16).</p>
6.	<p>Теплоизоляционные плиты на поверхности стен и на углах укладываются без перевязки, что является грубым нарушением строительных правил и порядка производства работ.</p>	<p>Плиты необходимо укладывать с перевязкой как на поверхности самих плит, так и на углах (Л1, п.2; Л2, с.26, схема). Установку и наклеивание теплоизоляционных плит следует выполнять с перевязкой швов и с устройством зубчатого заземления на внешних и внутренних углах стен (Л1, Л2, п. 4.12, Л 26).</p>

7.	Наблюдаются значительные перепады толщины плит утеплителя, что недопустимо .	Отклонение между плитами по толщине не должно превышать 3 мм (Л1, п. 4.6).
8.	При бурении отверстий с помощью механизированного инструмента ударно-вращательного действия не производится очистка отверстия от буровой пыли, что недопустимо .	Необходима очистка отверстия от буровой пыли путём продувки сжатым воздухом (если бурение отверстия осуществляется без пылеотсоса) (Л1, п. 4.10).
9.	Как правило на теплоизоляционную плиту размером 1000 x 1000 мм устанавливаются только 5 дюбелей и расстояние между дюбелями составляет 50-80 см, что не соответствует нормативной документации и значительно ухудшает качество слоя теплоизоляции . Имеются случаи, когда устанавливается лишь 4 дюбеля на 1 кв.м. по углам плиты.	Рекомендуемое количество дюбелей для плит размером 1000 x 1000 мм составляет 7-9 дюбелей, что обеспечивает нормативную адгезию плиты к стене. Установка 4-5 дюбелей на 1 кв. м. плиты не может гарантировать хорошее качество (Л2, с.3).
10.	Дюбеля в слой теплоизоляционной плиты устанавливаются таким образом, что тарельчатая головка дюбеля находится на расстоянии до 20 мм в теле плиты от плоскости поверхности и эти 20 мм заполняются цементно-песчаным раствором, что недопустимо . Это нарушение конструкторской и технологической документации .	Головка дюбеля тарельчатого типа должна находиться в плоскости плиты (при пластмассовом дюбеле с металлическим стержнем) или нижняя часть головки шурупа должна быть в плоскости теплоизоляционной плиты (при полиамидном дюбеле) (Л1, разд. 4; Л2, с. 29-31). Правильно установленный дюбель не должен выступать выше поверхности плиты, более чем на 1 мм. (Л1, Л2, п.2, с.3).
11.	Отсутствуют испытания на адгезию клеящего состава и сопротивление дюбелей на отрыв с предоставлением результатов заказчику.	В обязанности подрядчика входит проведение испытаний на адгезию клеящего состава, сопротивление дюбелей на отрыв с представлением результатов испытаний заказчику (Л1, п.5.5).
12.	Нижняя часть стены (цокольный этаж) утепляется плитным пенополистиролом с последующим закрытием сайдингом. При этом грубо нарушаются свод правил, ППР, противопожар-	Наружная теплоизоляция зданий заканчивается, как правило, на высоте 65-70 см от поверхности земли. Если необходимо утеплить также нижнюю часть стены и её заглублённую часть следует:

	<p>ные нормы, что может привести к распространению мышей в теплоизоляционном слое и к пожару.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - применить тот же утеплитель, что и для всей системы и выполнить армированный нижний слой штукатурки; - выполнить гидроизоляцию цокольной части здания, например, на базе битумной эмульсии без присутствия растворителей пенополистирола (Л1, п. 4.17). <p>Утепление нижней части стены необходимо производить по следующей схеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наружная часть здания (стена); - клеящий состав, толщина 3-4 мм; - плита утеплителя; - усиленная арматура (сетка из стекловолокна); - нижний слой штукатурки, толщина 5-8 мм; - отделочный слой, толщина 2-3 мм; - защитная плита 12-16 мм или отделочный слой, толщина 2-3 мм (Л1,Л9, с.21).
13.	<p>На многих объектах г. Самары работы по наружной теплоизоляции зданий производятся всю осень и зиму 2004-2005г. и продолжаются до настоящего времени, т.е. при низких температурах и большой влажности, что недопустимо. Это приводит к низкому качеству работ с последующим ухудшением теплотехнических характеристик стен и их недолговечности. В дальнейшем температура в квартирах будет ниже расчётной и смену теплоизоляционного слоя необходимо будет производить ранее расчётного времени.</p>	<p>Работы по наружной теплоизоляции зданий должна прекращаться при окружающей температуре ниже плюс 5°С, при попадании дождевой влаги на поверхность стены (Л 1, п. 6.3).</p>
14.	<p>Плиты из пенополистирола прикреплены к стене только дюбелями без предварительной проклейки клеевым составом маячковым, полосовым или сплошным методом, чем</p>	<p>Плиты утеплителя должны быть наклеены качественным клеевым составом с предварительной очисткой основания (стены), а затем производится механическое крепление. Нарушение нормативных требований ведёт к полному</p>

	<p>нарушается адгезия теплоизоляционного покрытия. Это является грубым нарушением нормативной документации и ведёт к полному отслаиванию и обрушению системы.</p>	<p>отслаиванию и обрушению системы. Удельный вес таких дефектов составляет 12 %. (Л 1, п. 10.2. Табл.10, Л 2, с. 2, 3).</p>
15.	<p>Применяются материалы ненадлежащего качества, низкой сортности, подделки, что значительно влияет на качество и долговечность конструкции.</p>	<p>Теплоизоляционную систему следует выполнять только из сертифицированных материалов, предусмотренных проектом. Замена материалов без согласования с проектной организацией и заказчиком не гарантирует качество выполненных работ. (Л 1, п.3.3).</p>
16.	<p>В составе проектно-сметной документации отсутствуют указания по уходу за наружной теплоизоляцией зданий с целью сохранения стабильности свойств с проверкой на герметичность и внешний вид.</p>	<p>В составе проектно-сметной документации должны быть указания (информация) по уходу за наружной теплоизоляцией фасадов зданий. По отношению к теплоизоляционному покрытию фасадов здания следует применять следующие меры предосторожности :</p> <ul style="list-style-type: none"> а) запретить спортивные игры вблизи фасадов зданий (например, в теннисный мяч, когда утеплённая стена используется как мишень или отражающая поверхность); б) защищать поверхность стены при работе на фасадах с приставных лестниц; в) предусмотреть меры, чтобы при парковке автомобилей вблизи здания не было возможности механического повреждения поверхности стены; г) необходимо сохранять в рабочем состоянии все вентиляционные устройства здания, обеспечивающие эвакуацию влажного воздуха из внутренних помещений. (Л 1, п. 10.3. Табл. 10).
17.	<p>Во всех исследованных зданиях герметизацию и теплоизоляцию оконных проёмов проводят монтажной пенополиуретановой пеной (не путать с самим пенополиуретаном), значительная часть которой не рассчитана на работу в морозном климате из-за</p>	<p>В соответствии с ГОСТ 30971-2002г. (введён с 1 марта 2003г.) требуется применение трёхслойной системы герметизации примыкания оконных блоков в стеновых проёмах. Наружный слой герметика предотвращает попадание атмосферной влаги в шов, но способствует предотвращению накопления</p>

	<p>содержания влаги в пене до 60%. Влага замерзает, а при переходе через 0°C оттаивает. Несколько десятков переходов приводят к разрушению пены и потери ею своих свойств. Во многих строящихся домах пенополиуретановая система (монтажная пена) всё зимнее время находится в морозных условиях без защиты как изнутри, так и извне. Влага замерзает, а при переходе через 0°C оттаивает. Несколько десятков переходов приводят к разрушению пены и потери ею своих свойств. Это грубое нарушение нормативных требований, что приводит к многочисленному количеству жалоб на некачественное исполнение монтажных швов, узлов примыкания оконных и балконных блоков в стеновых проёмах, выражающихся в появлении плесени, протечек, сырости и т.д.</p>	<p>конденсата в утеплителе, т.е. является паропроницаемым. Средний слой служит для теплоизоляции и предотвращает потери тепла из помещения. Внутренний слой должен быть пароизоляционным и не пропускать влагу из помещения внутрь конструкции шва. Интегральная плёнка, образующая при нанесении монтажной пены, не изучена. Неизвестен коэффициент паропроницаемости плёнки. Следовательно, этот материал не может быть заложен в проектную документацию. Пользоваться только рекламными материалами недопустимо.</p>
18.	<p>Расположение теплоизоляционного слоя снаружи не имеет аналогов в России на протяжении многовековой истории строительства.</p>	<p>При наружном расположении, теплоизоляция довольно скоро разрушается из-за выветривания и инсальции, увлажняется дождём и мокрым снегом (Л3, с. 154). В наших погодных условиях кирпич, обрамляющий здания, показал за сотни лет себя только с положительной стороны. Уважение к многовековому опыту предков должно нас оберегать от принятия сиюминутных скороспелых решений, не проверенных временем. (Л 3, с. 156).</p>
19.	<p>Анкерные штыри (дюбеля) забиваются в стену через пенополистирол в построечных условиях. При этом происходит разрушение теплоизоляционного материала в месте контакта дюбеля с утеплителем.</p>	<p>Отверстия на анкерные штыри (дюбели) необходимо выполнять при изготовлении пенополистирола или в специальных пресс-формах, чтобы стенки отверстий были оплавлены. Это позволяет повысить работоспособность пенополистирола. (Л 5, с. 13; Л 6).</p>

20.	<p>Для устранения перемещения водяного пара из помещений в стены во многих случаях устраивается пароизоляция по утепляющему слою над отделкой стены. В качестве пароизоляции зачастую используется паропроницаемая окраска за 2 прохода синтетическими эмалями без достаточного контроля этой важной операции.</p>	<p>Технологические операции, которые не контролируются или трудноконтролируемы, должны быть исключены из производственного процесса. В этом случае при нарушении условий теплопередаче (сопротивления теплопередаче утепляющего слоя не должно превышать 20% от общего сопротивления теплопередаче существующей стены) влечёт за собой снижение температуры поверхности стены под слоем утеплителя. При понижении этой температуры ниже температуры «точки росы» происходит конденсация водяного пара на поверхности стены и намокание утеплителя, что существенно нарушает температурно-влажностный режим конструкции стены. (Л 7).</p>
21.	<p>Как правило строительные предприятия не указывают гарантийный срок пенополистирола и наружных систем утепления с использованием пенополистирола. Это является нарушением Гражданского Кодекса РФ и нарушает права человека.</p>	<p>На научно-технических конференциях отечественные специалисты устанавливают гарантийный срок службы пенополистирола в пределах от 13 до 80 лет, чаще всего с одинаковыми физическими свойствами. Зарубежные специалисты устанавливают гарантийный срок службы пенополистирола 15-20 лет. По результатам исследований на долговечность Строительного отделения Восточно-Европейского союза экспертов отмечается, что долговечность наружного слоя строительной конструкции при применении отечественного пенополистирола составит от 13 до 34 лет (Л15). При этом происходит естественный процесс деструкции пенополистирола, при котором значительно увеличивается коэффициент теплопроводности. Зафиксированы случаи, когда значение коэффициента теплопроводности за 7-10 лет эксплуатации конструкции возросли в 2-3 раза. Превышение нормативного значения коэффициента теплопроводности пенополистирола уменьшает безремонтный срок эксплуатации зданий, приводит к значительным непредвиденным затратам со стороны жителей дома. (Л 8,с. 6; Л 15).</p>

22.	<p>Применение пенополистирола значительно ухудшает противопожарные свойства ограждающих конструкций особенно при низком качестве работ</p>	<p>Пенополистирол имеет низкую огнестойкость. Даже введение антипиренов не сохраняет этот материал от сгорания при пожаре. Но главная опасность для конструкций стен заключается не в низкой огнестойкости пенополистирола, а в его низкой теплоустойчивости. До возгорания при температуре 80-90°С в пенополистироле начинают развиваться процессы термоокислительной деструкции с изменением объёма и выделением вредных веществ. Происходящие локальные пожары в отдельных квартирах домов в результате температурной волны уничтожают утеплитель в стенах рядом расположенных квартир. Исследования показали, что при температуре всего 100-110 °С в течение 2 часов происходит полная деструкция пенополистирола с уменьшением объёма в 3-5 раз. Обильное выделение вредных веществ происходит при температуре 80 °С (Л6, Л8).</p>
23.	<p>При строительстве зданий проектные организации не учитывают несовместимости пенополистирола с другими материалами: затвердевшая битумная гидроизоляция, клей и краски на основе агрессивных растворителей, а также влияние химических факторов – действие жидких и газообразных фаз бензина, ацетона, уайт-спирита и толуола, т. е. веществ, входящих в состав многих красок, применяемых в строительстве и ремонте. Влияние этих веществ приводит к значительному ухудшению теплотехнических характеристик дома и уменьшению долговечности наружной теплоизоляционной системы.</p>	<p>При воздействии на пенополистирол бензина, ацетона, уайт-спирита, толуола, красок в жидком состоянии наступает полное растворение образцов через 40-60 секунд. В парах полное растворение произошло через 15 суток. Например, на втором году эксплуатации торгового подземного комплекса, построенного на Манежной площади в Москве, при вскрытии покрытия обнаружено значительное разрушение пенополистирольных плит. В конструктивном решении покрытия предусматривалось устройство гидроизоляционного ковра из геокрепной мастики. Основой этой мастики является битум и синтетический хлоропреновый каучук, растворённые в органических растворителях. Полученная гидроизоляционная мастика при нанесении на железобетонное покрытие активно выделяла летучие химические вещества. По этому гидроизоляционному слою уложены пенополистирольные плиты.</p>

		<p>При вскрытии покрытия обнаружено на большинстве пенополистирольных плит значительное число раковин и трещин. Основной причиной их разрушения следует считать активное выделение и воздействие на утеплитель летучих веществ из мастики. В результате толщина пенополистирольных плит изменилась с 77 мм до 14 мм (в 5,5 раз !). Т. е. отклонение от проектного значения равного 80 мм составило от 4 до 470%. При этом плотность пенополистирола в зоне самой тонкой части плиты увеличилась до 120 кг/м³, т.е. более чем в 4 раза, что вызвало изменение коэффициента теплопроводности в сухом состоянии с 0,03 до 0,07 Вт/(м°С). Термическое сопротивление теплоизоляционного слоя покрытия в зоне чрезмерной деструкции пенополистирольных плит стало составлять 0,32 м²С/Вт, что отличает его от проектного значения, равного 2,7 м²С/Вт, более чем в 8 раз. Такое нарушение теплоизоляционного покрытия из пенополистирола возможно в любом доме при наличии в квартирах или магазинах и офисах первых этажей дома вышеуказанных химических веществ (например, при ремонте), несовместимых с пенополистиролом (Л8).</p>
24.	<p>Термофасады быстро разрушаются из-за низкого сопротивления паропрооницаемости пенополистирола (и особенно минваты) в сравнении с кирпичом, бетоном, раствором. Поэтому пар проходит через утеплитель почти не задерживаясь, конденсируется и замерзает на наружной холодной облицовке. При значительном потеплении тонкий штукатурный слой приобретает положительную температуру, лёд на его внутренней поверхности тает, насыщая влагой отделочный слой и частично теплоизоляцию.</p>	<p>Таких циклов всего за весенний и осенний периоды в Самарской области может наблюдаться до 20, а за 3 года - не менее 50. Морозостойкость штукатурного слоя, выполненного вручную без контроля качества в построечных условиях, не превышает 50 циклов. Поэтому зафиксировано разрушение фасадов в Москве уже на 3-4 году эксплуатации. Ускоряет процесс морозного разрушения щели, появляющиеся в результате температурных и усадочных деформаций утеплителя и штукатурного слоя. Их появление часто опережает появление щелей от морозного разрушения. Выполненные расчёты такой наружной стены показали, что межкапитальный ремонт-</p>

		ный срок для таких систем утепления не превышает 5 лет. (Л 9).
25.	Устанавливаются окна из ПВХ с толщиной коробок 70-90 мм, что 2,5-3 раза тоньше ранее применяемых. Это открыло на оконных откосах стен зоны с низкими температурами и вызвало образование на них обильного конденсата в виде пара в воздух помещения. Особенно это заметно в зданиях с увеличенной толщиной стен.	Такой подход к проблеме энергосбережения правомерно лишь в зданиях, оборудованных принудительной проточной вентиляцией и устройствами для очистки и подогрева проточного воздуха, а также автоматически поддерживающими температуру и влажность воздуха, соответствующие санитарно-гигиеническим требованиям. Непродуманная интерпретация требований к воздухопроницаемости окон и стен привела к обратному эффекту: снижению теплозащитных качеств окон в условиях эксплуатации и ухудшению условий для проживания (Л16).
26.	При применяемой теплоизоляционной системе кирпичная стена размораживается существенно больше. Максимальное значение влажности в зимнее время может находиться на расстоянии до 30% толщины от внутренней поверхности. Это приводит к высокому влажностному состоянию кирпичных стен в условиях эксплуатации и, соответственно, снижается их долговечность.	На фасадах из кирпичных стен максимальное значение влажности регистрируется на расстоянии 30% толщины от наружной поверхности и поэтому до влажной зоны доходят только тепловые волны с высокими значениями амплитуды и периода. Т. е. однородная стена подвержена значительно меньшему количеству циклов замораживания-оттаивания. В результате кирпичная стена размораживается существенно меньше по сравнению со слоистыми конструкциями. (Л 9).
27.	Теплоизоляционная система частично монтируется осенью до наступления морозов, а финишный слой покрывается после прекращения морозов, весной, что недопустимо.	Ни один нормативный документ не предусматривает оставлять частично смонтированную оголённую теплоизоляционную систему (слой пенополистирола покрытый сеткой) на зимний период без финишного покрытия.
28.	Оконные проёмы запениваются в зимнее время при наличии на поверхности инея и ледяной корки, что недопустимо.	Утепление оконных проёмов однокомпонентной пенополиуретановой системой (например, «Макрофлекс») должно производиться при наружной температуре не ниже плюс 5°С, при отсутствии инея и наледи на поверхности. Кроме документации такие записи имеются в инструкции по эксплуатации,

		основные положения которой отпечатаны на корпусе баллона с пеной.
29.	Толщина утеплителя на стенах домов велика и не соответствует новым требованиям СНиП 23-02-2003 (потребительский подход) и ТСН 23-349-2004. При профессиональном использовании этих нормативов R_0 с величины $3,19 \text{ м}^2\text{С/Вт}$ можно довести до $2,0 \text{ м}^2\text{С/Вт}$, т.е. не применение потребительского подхода заставляет увеличить толщину теплоизоляционного слоя и расходы на теплоизоляцию.	При увеличении толщины утеплителей в стенах существенно возрастают усадочные и температурные деформации, что приводит к образованию заметных трещин, разрывам контактных зон с конструкционными материалами, изменяется воздухопроницаемость и паропроницаемость, что в процессе эксплуатации снижает теплоизоляционные качества и капитальность наружных стен. (Л 16, с. 3).
30.	Часто в местах примыкания утеплителя к существующим конструкциям здания (стена) открытый стык (примерно 15 мм) не заполняется водостойкой мастикой.	В местах примыкания утеплителя к существующим конструкциям здания необходимо оставлять открытый стык шириной примерно 15 мм, который должен заполняться водостойкой мастикой. (Л 1, п. 4.6).
31.	Не редко применяются пенополистирольные плиты плотностью в пределах $20-30 \text{ кг/м}^3$, что не соответствует рекомендованной плотности.	Рекомендуется применять пенополистирол плотностью 40 кг/м^3 ($\lambda=0,041$) (Л 1).
32.	Кромки углов теплоизоляционных плит из пенополистирола не защищаются от скола.	Для предохранения кромок углов от скола, их защищают путём установки перфорированного уголкового профиля из алюминия или оцинкованной стали. Уголки сажаются на клеящий состав прямо на утеплитель по всей высоты стены. Армированный нижний слой штукатурки выполняется обычным способом поверх уголка. (Л 1, Л 2).
33.	Количество дюбелей, используемых для крепления плит в средней части здания и в краевых зонах одинаково , что не соответствует рекомендациям документации.	Изоляционные плиты в краевых зонах (краевая зона составляет $1/8$ ширины торца здания) фасадов должны закрепляться большим количеством дюбелей, чем на рядовых участках стен. (Л 2).
34.	Оконные коробки размещают	Оконные коробки в деревянных или

	(очевидно, для увеличения площади подоконника) вблизи с плоскостью фасада, что приводит к мостикам холода, промерзанию, плесени.	пластмассовых переплётах, независимо от числа слоёв остекления, следует размещать в оконном проёме на глубину обрамляющей «четверти» (50-120 мм) от плоскости фасада теплотехнически однородной стены или посередине теплоизоляционного слоя в многослойных конструкциях стен, закрепляя пространство между оконной коробкой и внутренней поверхностью «четверти», как правило, вспенивающимся, теплоизоляционным материалом. При выборе окон в пластмассовых переплётах следует отдавать предпочтение конструкциям, имеющим более уширенные коробки (не менее 100 мм). (Л 18).
35.	Не редко наблюдаются толщина воздушной прослойки (стена с вентилируемым фасадом) менее 60 мм, что недопустимо.	При проектировании стен с вентилируемой воздушной прослойкой (стена с вентиляционным фасадом) следует руководствоваться следующими рекомендациями: - воздушная прослойка должна быть толщиной не менее 60 мм и не более 150 мм и её следует размещать между наружным покровным слоем и теплоизоляцией; - допускается толщина воздушной прослойки 40 мм в случае обеспечения гладких поверхностей внутри прослойки. (Л 18).
36.	В большинстве договоров долевого строительства не указывается гарантийный срок на систему теплоизоляции или её долговечность, а если указывается, то только 5 (пять) лет, что не соответствует нормативной документации.	В целях сокращения расхода тепла на отопление зданий в холодный и переходный периоды года следует предусмотреть долговечность теплоизоляционных конструкций и материалов больше 25 лет, долговечность сменяемых уплотнителей – больше 15 лет. (Л 18).
37.	При проектировании наружной теплоизоляционной системы не учитывается величина затухания амплитуды колебаний температуры наружного воздуха, что влияет на теплоустойчивость конструкции.	При проектировании ограждающих конструкций с учётом их теплоустойчивости необходимо руководствоваться следующими положениями: - теплоустойчивость конструкции зависит от порядка расположения слоёв материалов, величина затухания амплитуды колебаний температуры наружного

	воздуха γ в двухслойной конструкции увеличивается, если более теплоустойчивый материал расположен изнутри. (Л 18).
--	---

ВЫВОДЫ.

1. Расположение утеплителя снаружи несущей части стены вызывает снижение её долговечности за счёт скапливания у наружного отделочного слоя влаги, замораживания и оттаивания её в процессе эксплуатации в холодный и переходные периоды года.

2. Натурными обследованиями «термофасадов» на 3 году эксплуатации зданий зафиксировано значительное количество трещин, увеличивается количество жалоб по появлению плесени и грибка. Это привело к значительному похолоданию в квартирах, влажностному дискомфорту.

3. Применяемые методы наружной теплоизоляции зданий значительно дороже (не менее чем на 30%) по сравнению с другими альтернативными методами теплоизоляции зданий.

4. При использовании вышеуказанных методов теплоизоляции на первый план выдвигается человеческий фактор. При невысокой квалификации и большой текучести рабочих кадров нецелесообразно применять сложные технологии, рассчитанные на квалифицированную и опытную рабочую силу. Это приводит к тотальному нарушению технологии и браку.

5. В реальных условиях отсутствует должный контроль строительного процесса со стороны проектных организаций, строительных предприятий и контрольных органов, что ведёт к лавинообразному нарушению технологии из года в год, браку, к просрочке окончания строительства и скрытию недостатков.

6. В условиях отечественного климата и существующей организации работ невозможно фасадную систему накладывать на сухую стену (влажность её должна быть не более 4%), что требует нормативная документация в значительный период года (осень-зима-весна).

7. Применяемые наружные системы наружной теплоизоляции зданий препятствуют попаданию свежего воздуха в квартиру через «слоённый пирог» химических, не всегда совместимых между собой материалов. Влияние этого фактора пока не изучено и только робко звучит на научных конференциях. Риск применения такого «пирога» может сказаться на здоровье людей, особенно пожилых и детей.

8. Не высокая долговечность наружной системы теплоизоляции приведёт к необходимости её замены через короткий промежуток времени за счёт жильцов и не подозревающих об этом. Это мина замедленного действия может привести к социальным волнениям.

РЕКОМЕНДАЦИИ.

1. Необходимо переходить к таким методам теплоизоляции зданий, при которых качество работ практически не будет зависеть от:

- суровых и непредсказуемых климатических условий страны;
- низкой квалификации рабочей силы;
- недостаточного уровня контроля, особенно инструментального со стороны проектных организаций, производственных предприятий, контролируемых органов;
- подмены материалов на материалы низкого качества.

2. Методы теплоизоляции зданий, позволяющие максимально устранить недостатки, указанные в п. 1, отражены в нормативной документации:

- ТСН 23-349-2003 Самарской области «Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий. Нормативы по энергопотреблению и теплозащите». Издание официальное;
- Пособие к ТСН 23-349-2003 «Расчёт и проектирование ограждающих конструкций энергоэффективных зданий». Издание официальное;
- Альбом технических решений строительных ограждающих конструкций с применением пенополиуретана в качестве утеплителя. Пособие по проектированию».

3. Вышеуказанные рекомендации проверены практической деятельностью в течение последних 10 лет Самарской компанией «Ритм». Независимыми экспертами – Научно-исследовательским институтом строительной физики и Самарской государственной архитектурно-строительной академией (Техническое заключение по теме «Теплотехническое обследование наружных стен жилых домов, утеплённых пенополиуретаном») выданы рекомендации:

- Проведённое исследование теплофизических характеристик наружных стен с внутренним утеплением напыляемым пенополиуретаном показало на их неизменность за прошедший период эксплуатации зданий (с 1997 года). Поэтому применённый вариант утепления может быть рекомендован для широкого применения в строительстве.

- В целях повышения приведённого сопротивления теплопередаче наружных стен следует утеплять оконные откосы пенополиуретаном.

Вышезатронутая тема обсуждена в устном порядке со многими опытными практическими работниками (мастера, прорабы, главные инженеры и руководители проектных организаций и строительных предприятий) строительной отрасли. Все они самостоятельно пришли к результатам и выводам, отмеченными в данной статье и в предыдущих материалах, опубликованных в журнале: «Преимущества и недостатки внутреннего и наружного утепления строительных и ограждающих конструкций в свете новых нормативных документов по теплоизоляции зданий» (Л.Д. Евсеев, Строй-инфо, № 19, 2004. с. 9-16) и «Сколько стоят плесень и низкая квалификация?» (В.Н. Жуков, Л.Д. Евсеев, Строй-инфо, № 5, 2005, с. 8-12). Всеми опытными специалистами одобрены предлагаемые

рекомендации. Поэтому вышеуказанный материал и предыдущие статьи можно рассматривать как плод коллективного творчества самарских строителей, а заслуга авторов только в озвучивании этого творческого процесса.

Приложение. Используемая литература на 1 стр.

Руководитель Главного управления
архитектуры и градостроительства
Самарской области,
Председатель правления Самарского
отделения Российского общества инженеров строительства

В.И. Жуков



Председатель Комиссии по
энергосбережению в строительстве СОРОИС

Л.Д. Евсеев



ЛИТЕРАТУРА

1. СП 12-101-98 Технические правила производства наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю. Официальное издание. Госстрой РФ.
2. Новое строительство и реконструкция. Теплоизоляция из пенополистирола. Материалы для проектирования и рабочие чертежи. Порядок производства работ по отделке и утеплению фасадов зданий. ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ. Москва. 2004.
3. Н.П. Умнякова. Как сделать тёплый дом. Стройиздат. Москва. 1996.
4. В.Ф. Коровяков (д.т.н.), зам. директора ГУП НИИ Мосстрой. Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. № 10, 2003.
5. К.А. Андриянов, В.П. Ярцев (д.т.н.). Пенополистирол для ограждающих конструкций. Жилищное строительство. № 2, 2004.
6. К.А. Андриянов, В.П. Ярцев (д.т.н.). Влияние концентратора напряжений на работоспособность пенополистирола в ограждающих конструкциях зданий. Эффективные строительные конструкции: теория и практика. Сб. ст. международной научной конференции. Пенза, 2002, с.267-272.
7. Н.Н. Шилов. Об экономии энергоресурсов и о материалах для утепления зданий Жилищное строительство. № 2, 2004.
8. А.И. Ананьев (д.т.н.) зав. лаб. НИИСФ, О.И. Лобов (д.т.н.), Председатель РОИС В.П. Можаяев, ген. директор ассоциации «Росстройматериалы», П.А. Вязовченко, директор Верхневолжского института повышения квалификации. Влияние технологических и эксплуатационных факторов на долговечность стен и покрытий, утеплённых пенополистиролом. Строительный эксперт. № 2, 2003.
9. О.И. Лобов, А.И. Ананьев, С.Г. Иванов, Э.Л. Дешко и др. (всего 24 подписи). В защиту отечественного строительства и промышленности строительных материалов. Строительный эксперт. № 10, 11, 2001.
10. Л.Д. Евсеев. Преимущества и недостатки внутреннего и наружного утепления строительных ограждающих конструкций в свете новых нормативных документов по теплоизоляции зданий. Строй-инфо. № 19, 2004.
11. В.И. Жуков, Л.Д. Евсеев. Сколько стоят плесень и низкая квалификация? Строй-инфо. № 5, 2005.
12. ТСН 23-349-2004 Самарской области «Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий. Нормативы по энергопотреблению и теплозащите». Главное управление архитектуры и градостроительства Самарской области. Самара, 2004.
13. Пособие к ТСН 23-349-2004 «Расчёт и проектирование ограждающих конструкций энергоэффективных зданий». Главное управление архитектуры и градостроительства Самарской области. Самара, 2004.
14. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».
15. Ю.Д. Ясин, В.Ю. Ясин, А.В.Ли. Пенополистирол. Ресурс и старение материала. Долговечность конструкций. Строительные материалы. № 5, 2002.
16. О.И. Лобов, А.И. Ананьев, И.Я. Кувшинов и др. Взгляд на энергосбережение сквозь стены. Теплозащитные качества и долговечность наружных стен зданий. Окна и двери. № 4, 2004.
17. Е.Ю. Цыкановский. Современное фасадостроение: работа над ошибками. Технология строительства. № 4, 2004.