

# О ФАКТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЯХ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ ПРИЧИНЫ И ПУТИ УСТРАНЕНИЯ НЕСООТВЕТСТВИЯ НОРМАТИВАМ

**С. И. Крышов**, канд. техн. наук, начальник отдела экспертиз зданий и сооружений на соответствие теплотехническим и акустическим требованиям ГБУ «ЦЭИИС»  
**И. С. Курилюк**, ведущий инженер-эксперт ГБУ «ЦЭИИС»

**Ключевые слова:** показатели энергоэффективности зданий, приведенное сопротивление теплопередаче, несоответствие

Приведа<sup>1</sup> результаты масштабных измерений показателей, характеризующих уровень энергоэффективности зданий, перейдем к рассмотрению состояния сферы оценки их соответствия. Помимо этого, проанализируем причины и сформулируем рекомендации по устранению выявленного несоответствия фактических значений приведенного сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций современных зданий различным конструктивным типам требованиям нормативной и проектной документации.

Результаты натурных испытаний [1] наглядно демонстрируют, что фактические показатели энергоэффективности практически всех типов и конструктивных схем возводимых в настоящее время зданий ниже нормативных требований и значительно ниже значений, указываемых в проектной документации. Рассмотрим основные причины данного явления.

<sup>1</sup> См. статью «Оценка теплозащиты наружных ограждающих конструкций зданий», «Энергосбережение», № 3, 2018.

## Причины несоответствия фактических показателей энергоэффективности современных зданий требованиям нормативной и проектной документации

Анализ ситуации в сфере оценки показателей энергоэффективности зданий позволяет выделить следующие причины массового несоответствия фактических показателей энергоэффективности современных зданий требованиям нормативной и проектной документации.

- Завышенные требуемые значения приведенного сопротивления теплопередаче.
- Ошибки и неточности в методиках расчета значения приведенного сопротивления теплопередаче.
- Отсутствие единой государственной методики определения показателей энергоэффективности.
- Фактическое отсутствие прецедентов по наложению ответственности за недостоверную информацию в экспертных заключениях по оценке показателей энергоэффективности.
- Катастрофическое снижение уровня профессиональной грамотности специалистов, занятых в сфере энергоэффективности и энергосбережения в строительстве.

## Завышенные требуемые значения приведенного сопротивления теплопередаче

Корни причин несоответствия фактических показателей энергоэффективности абсолютного большинства современных зданий требованиям нормативной и проектной документации уходят в 90-е годы прошлого столетия. В СНиП II-3-79\* «Строительные нормы и правила. Строительная теплотехника» введены были требования, повышающие нормируемое значение приведенного сопротивления ограждающих конструкций:

- с 1995 года – в 2 раза,
- с 1998 года – в 3 раза. Примечательно, что требования к сопротивлению теплопередаче оконных блоков предполагалось повысить за этот же период не в три, а в полтора раза.

Например, для Москвы требуемое значение приведенного сопротивления теплопередаче стен до 1995 года было около  $1 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ , а после 1998 года оно должно было вырасти до  $3,13 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ . Без проведения достаточных исследований было принято решение, что достичь установленных показателей позволит применение эффективных теплоизоляционных материалов.

## Ошибки и неточности в методиках расчета

Также одной из основных причин выявленного несоответствия являлась методика расчета приведенного сопротивления теплопередаче СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий». Согласно данной методике расчет осуществляется путем суммирования термических сопротивлений слоев, составляющих конструкцию, с последующим умножением на завышенное значение коэффициента теплотехнической однородности, принимаемого в интервале от 0,70 (для панельных стен) до 0,95 (стены с вентилируемым фасадом, совмещенные покрытия).

Необходимо отметить, что в СП 50.13330.12 (актуализированной редакции СНиП 23-02-2003), действующем в настоящее время, используется более детальный учет теплотехнически неоднородных участков наружных ограждений. В методике сохранены завышенные требования к значению приведенного сопротивления теплопередаче, но допускается снижение сопротивления теплопередаче стен в случае, если удельный расход тепловой энергии на отопление меньше нормируемого значения. Это осуществляется путем умножения нормируемого значения на коэффициент 0,63. Например, для Москвы, где норматив равен  $3,13 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ , значение снижается до  $1,97 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ . Кстати, это значение, как показали испытания в Москве, вполне достижимо при использовании современных наружных ограждающих конструкций для всех типов конструктивных решений, включая панельные здания, при условии целенаправленной работы по повышению теплозащитных свойств.

## Система контроля показателей энергоэффективности зданий

Энергоэффективность стала одним из приоритетных направлений развития нашей страны, что означало выделение под проведение работ в этом направлении значительного финансирования, привлекающего не самых добросовестных исполнителей. Как и во многих других отраслях, предполагалось, что «рынок» и «профессиональное сообщество» решат все проблемы.

За последние годы сложилась следующая двойственная система.

С одной стороны, существуют требования различных нормативно-правовых актов к уровню и системе контроля показателей энергоэффективности зданий. Закон «Об энергосбережении...» запрещает ввод в эксплуатацию зданий, показатели которых не соответствуют установленным требованиям. Проектная документация в обязательном порядке содержит раздел «Энергоэффективность»

с указанием расчетных значений сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций, а также расчет удельного потребления тепловой энергии за отопительный период, на основе которого определяется класс энергоэффективности здания. Правильность оформления проектной документации проверяют органы строительной экспертизы. Перед вводом каждого здания в эксплуатацию аккредитованными организациями проводится обязательное теплотехническое обследование, подтверждающее показатели, указанные в проектной документации. Результаты обследования представляются в органы государственного строительного надзора для подтверждения заявленного класса энергоэффективности. Существует требование, что в случае, если при эксплуатации здания фактическая величина удельного расхода тепла превышает заявленную в проекте, ответственность ложится на застройщика. Многочисленные фонды и объединения за счет государственного финансирования осуществляют деятельность по формированию «реестров энергоэффективных решений» на основании декларации фирмы-разработчика о возможных эффектах от применения того или иного инженерного решения.

С другой стороны, на практике в низком энергопотреблении здания на отопление заинтересован исключительно жилец здания, не имеющий возможности повлиять на ситуацию, зато обязанный оплачивать счета.

## Цепочка создания и ввода в эксплуатацию здания с точки зрения работы с показателями энергоэффективности

Существующие нормативные требования к значению приведенного сопротивления теплопередаче стен, покрытий и других несветопрозрачных ограждающих конструкций завышены и практически невыполнимы на практике, что показывают результаты натурных измерений.

В конкурсах на строительство чиновники зачастую устанавливают завышенные уже по сравнению с нормативами требования к показателям энергоэффективности.

Застройщик, желая победить, как правило, заявляет еще более высокие показатели.

Проектировщик вынужден подгонять расчет под необходимую величину или ссылаться на результаты псевдоиспытаний, выполненных некой аккредитованной лабораторией.

Органы экспертизы формально проверяют проектную документацию и выдают положительное заключение.

Примечательно, что до 1 июля 2015 года по данным проектов, экспертиз и натурных обследований «независимых аккредитованных фирм» приведенное сопротивление теплопередаче стен зданий составляло 3,13–3,50 м<sup>2</sup>•°С/Вт, а с переходом на новые алгоритмы расчета по СП 50.13330.2012 идентичные конструкции характеризуются показателями 1,3–2,5 м<sup>2</sup>•°С/Вт.

## СТАНДАРТЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Российская организация НП «АВОК» оказывает поддержку коммерческой деятельности фирм путем разработки стандартов и рекомендаций на оптимальное использование в российских условиях оборудования и технологий, предлагаемых фирмами. К настоящему времени разработано 75 стандартов и рекомендаций общетехнологического направления и на оптимальное применение оборудования и технологий. Приглашаем к сотрудничеству!



Тел. (495) 621-8048  
brodatch@abok.ru  
www.abokbook.ru  
www.abok.ru



Реклама



Строительство, как показывает практика в Москве, ведется в основном в соответствии с проектной документацией в плане применения материалов и изделий. Толщина и марка теплоизоляционных материалов, как правило, соответствуют требованиям проекта, но значение фактического приведенного сопротивления теплопередаче конструкций оказывается значительно ниже завышенных значений, указанных в нормативной и проектной документации.

Перед вводом в эксплуатацию органы строительного надзора, не имеющие в абсолютном большинстве регионов нашей страны в своем распоряжении собственных компетентных независимых лабораторий, вынуждены запрашивать через застройщиков заключения о соответствии фактических показателей энергоэффективности требованиям проекта. Так называемые «независимые аккредитованные фирмы» проводят работы на коммерческой основе, поэтому заинтересованы в выдаче как можно большего количества положительных заключений, иначе потеряют клиента (работу).

Поскольку отсутствует единая государственная методика проведения работ по оценке соответствия показателей энергоэффективности зданий, органы строительного надзора вынуждены принимать любые заключения от фирм, имеющих аккредитацию. Случаи, когда представители фирм, предоставивших недостоверную информацию о показателях энергоэффективности, понесли бы ответственность, неизвестны.

В Москве органы строительного надзора имеют возможность получить результаты испытаний у центра строительных экспертиз, проводящего обследования за бюджетные средства. Большинство заключений по оценке соответствия фактических показателей энергоэффективности зданий требованиям нормативной и проектной документации, выданных ГБУ «ЦЭИИС», отрицательные. При этом все здания введены в эксплуатацию. Не известно ни одного случая, чтобы здание не ввели в эксплуатацию по причине несоответствия фактических показателей энергоэффективности.

### **О запрете ввода в эксплуатацию здания с низкими показателями энергоэффективности**

Можно только догадываться, какого эффекта ожидали авторы идеи о запрете ввода в эксплуатацию здания с показателями энергоэффективности, не соответствующими требованиям норм. Пока этот эффект оказался нулевым.

Здание уже построено, потрачены средства, изменить (например, утеплить дополнительно) ограждающие конструкции не представляется возможным. Да и здание строят по существующим типовым инженерным решениям, значит,



не одно оно не соответствует требованиям, а, например, вся серия в панельном домостроении или все типы зданий, где применены подобные инженерные решения...

Принятие решения о запрете на ввод в эксплуатацию здания может привести к весьма печальным последствиям, хотя формально оно вполне обоснованно. К сожалению, отсутствует практика, при которой результаты оценки показателей энергоэффективности рассматривали бы представители организаций, формирующих условия тендера на строительство, проектировщики, строители этого здания. Отсутствует та самая обратная связь, благодаря которой можно было бы избежать повторения одних и тех же ошибок.

После того, как дом введен в эксплуатацию, предполагается, что по прошествии нескольких лет органы жилищной инспекции проведут оценку соответствия фактического энергопотребления здания значениям, указанным в энергетическом паспорте. В случае выявления несоответствия эксплуатирующая организация будет оштрафована. То есть жильцы, помимо завышенных счетов за отопление, начнут выплачивать еще и штрафы.

### **Сложившаяся система взаимоотношений в строительстве**

Все вместе: безосновательно завышенные и невыполнимые на практике требования, отсутствие единой государственной методики испытаний, весьма жесткое требование о запрете на ввод в эксплуатацию и т.д. –

порождает весьма благодатную почву для коррупции. Система функционирует многие годы, и каждому из участников этого «рынка» выгоднее «не высовываться»:

- чиновникам нужно отчитываться о росте показателей, а не афишировать проблему, решение которой им неизвестно;

- проектировщики давно утратили чувство реальности – в проектной документации встречаются значения сопротивления теплопередаче 6, 8 и даже 16 м<sup>2</sup> • °С/Вт;

- застройщик и строитель знают, где без напряжения приобрести комплект нужных «бумажек»;

- контролер может «создать» проблему, припугнув отказом во вводе в эксплуатацию, и «решить» ее, приняв все те же недостоверные отчеты-протоколы по тепловизионному псевдообследованию.

Таким образом, в настоящий момент на практике сложилась такая система взаимоотношений, когда существует огромное «профессиональное сообщество», а профессионалов почти нет. Нормативные требования к показателям энергоэффективности назначены и повышаются без обеспечения их выполнения на практике.

К сожалению, в настоящее время отсутствуют признаки изменения ситуации в лучшую сторону. Минстрой России выпустил Приказ от 17 ноября 2017 № 1550/пр по очередному повышению требований энергоэффективности, что означает дальнейший рост разницы между нормативными требованиями и фактически достигнутыми показателями.

Работа центра экспертиз по проведению оценки соответствия показателей энергоэффективности зданий в этих условиях сродни работе патологоанатома. Она была крайне важна для определения «диагноза» состояния дел в сфере контроля показателей энергоэффективности и установления объективного уровня теплотехнических характеристик современных ограждающих конструкций. В настоящее время каждое новое обследование лишь незначительно корректирует статистику, подтверждая накопленные данные. К сожалению, сведения по значительному систематическому несоответствию показателей энергоэффективности современных зданий требованиям нормативной и проектной документации практически не принимаются во внимание структурами, формирующими политику в области энергоэффективности и энергосбережения в строительстве.

## Рекомендации по улучшению ситуации в сфере энергоэффективности в строительстве

В целях улучшения ситуации в области энергоэффективности зданий и сооружений целесообразно проведение следующих мероприятий.

- Признать ситуацию с уровнем показателей энергоэффективности современных вводимых в эксплуатацию зданий такой, какая она есть не на бумаге, а по результатам натурных обследований, выполненных по принятым в массовом строительстве технологиям объектов.

- Принципиально изменить политику в области энергоэффективности и энергосбережения в строительстве. Практика нормирования, проектирования, строительства и контроля показателей энергоэффективности должна быть построена на единых принципах, которые не противоречат, а гармонично дополняют и взаимно подтверждают друг друга.

Ситуацию, когда политику в области энергоэффективности отрасли определяют чиновники без специального образования и опыта работы, а разработка нормативов на уровне СНиП или СП может быть поручена любой организации на основании результатов тендера, необходимо признать пагубной. Целесообразно введение персональной ответственности должностных лиц за принятие решений и результаты деятельности в этой сфере.

- Переработать существующие требования по нормированию и контролю показателей энергоэффективности зданий, создав единую систему, имеющую четкие критерии, меру компетентности и ответственности конкретных лиц.

- Предусмотреть принцип постепенного повышения значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций и снижения расхода энергии на отопление, освещение и приготовление горячей воды при условии роста показателей комфортности.

За базовые нормативные требования к сопротивлению теплопередаче целесообразно принять реально достижимые и подтвержденные на практике показатели ограждающих конструкций.

Для Москвы, например, в качестве нормативного, на наш взгляд, можно принять  $R_{\text{треб.}} = 2,0 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$ , поскольку существует уверенность, что большинство конструктивных решений зданий, применяемых в Московском регионе, можно «подтянуть» до данного значения, целенаправленно внося изменения в применяемую технологию, но избежав в конечном счете значительных неоправданных капиталовложений.

- Принципиально изменить подход к оценке соответствия показателей энергоэффективности. Торговля «отчетами-протоколами» с указанием класса энергоэффективности перед вводом здания в эксплуатацию, бойко ведущая в настоящее время, не имеет ничего общего с контрольными функциями, которые должны реализовываться финансово независимыми государственными организациями, укомплектованными компетентными сотрудниками и современным высокоточным оборудованием.

■ Целесообразно создать многоуровневую систему контроля, осуществляемого на различных этапах жизненного цикла здания, с конкретными, понятными и легко воспроизводимыми результатами.

Подтверждение класса энергоэффективности перед вводом здания в эксплуатацию, требуемое законодательством в настоящее время, основывается лишь на прогнозируемом возможном уровне потребления энергии. Контроль одного из основных показателей энергоэффективности – удельного расхода энергии – фактически невозможно осуществлять в натуральных условиях до ввода здания в эксплуатацию. Работы по установлению (подтверждению) класса энергоэффективности здания целесообразно проводить компетентной финансово независимой государственной структуре по данным фактического потребления энергии за период двух-трех лет эксплуатации здания, по завершении первого отопительного периода после ввода здания в эксплуатацию.

■ Цикл по актуализации требований в сфере энергоэффективности в строительстве должен быть непрерывным и начинаться с анализа уровня фактически достигнутых показателей энергопотребления и теплозащиты зданий, на основании которого с учетом экономической целесообразности формулируются цели и задачи по конкретным значениям снижения энергопотребления и повышению показателей энергоэффективности. Затем разрабатываются и подтверждаются на практике инженерные решения, позволяющие достичь и превысить устанавливаемые в нормативах показатели, внедряются в массовое строительство новые энергоэффективные технологии. Проводятся исследования по оценке эффекта от внедренных в практику решений, проводится анализ фактически достигнутых показателей энергопотребления и теплозащиты зданий, и далее цикл повторяется.

■ Особое внимание следует обратить на энергопотребление существующего фонда недвижимости. Ввод в эксплуатацию новых зданий, даже если они обладают низким энергопотреблением, практически не сказывается на энергопотреблении города в целом, поскольку существующий фонд в десятки раз превышает построенные здания. Необходимо отметить, что федеральная программа капитального ремонта зданий, к сожалению, несмотря на декларативные заявления должностных лиц, не способствует повышению энергоэффективности.

■ Необходимо прекратить практику торговли заключениями<sup>2</sup> по соответствию любой заявленной в проекте величины сопротивления теплопередаче и массовых тепловизионных псевдообследований зданий перед вводом в эксплуатацию.

Для проведения работ в сфере энергоэффективности в строительстве с учетом масштабов нашей родины, ее климатического разнообразия, экономической выгоды от применения местных строительных и энергетических ресурсов и пр. целесообразно вместо существующих в каждом более-менее крупном городе «центров по предоставлению услуг в сфере энергоэффективности» или на базе строительных вузов создать сеть региональных «Центров исследований и испытаний энергоэффективности и энергосбережения в строительстве», занимающихся экспериментальной оценкой теплотехнических показателей построенных объектов, энергоаудитом, разработкой и оценкой предлагаемых новых, инновационных решений ограждающих конструкций. Только во взаимодействии этих центров с проектными, строительными и эксплуатационными организациями при четком понимании диалектики энергоэффективности, целей, задач и путей решения, знании современных технологий, учете местных особенностей строительства и эксплуатации возможен реальный прогресс в сфере энергоэффективности и энергосбережения в строительстве. Организация такой структуры позволит вовлечь тысячи людей, так или иначе в настоящее время занимающихся переключением бумажек о показателях энергоэффективности, в работу по решению конкретных проблем в области инженерных решений и энергопотребления зданий.

Многое, что было в диковинку лет пять назад, после проведения масштабных и беспрецедентных натуральных обследований видно сейчас как на ладони. Четко обозначились пути повышения свойств теплозащитной оболочки здания, определены конкретные инженерные решения, применение которых позволило бы увеличить уровень теплозащитных характеристик ограждающих конструкций, видны направления деятельности по модернизации систем энергоснабжения, сформулирована новая концепция по изменению политики в области нормирования и контроля показателей энергоэффективности и энергосбережения. К сожалению, по-прежнему отсутствует политическая воля по кардинальному изменению сложившейся ситуации.

## Литература

1. Крышов С. И., Курилюк И. С. Оценка теплозащиты наружных ограждающих конструкций зданий // Энергосбережение. 2018. № 3. ■

<sup>2</sup> По информации, озвученной на одном из мероприятий в Аналитическом центре при Правительстве РФ несколько лет назад, в стране выполнено более 300 тыс. теплотехнических обследований зданий, потрачено порядка 250 млн долл. США, причем 87 % затрат – это бюджетные средства.