**Место ограждающих конструкций зданий в общем потенциале энергосбережения России**

Гринфельд Г.И., член правления НП «Национальное партнерство ассоциаций и союзов предприятий промышленности строительных материалов»

**О методологии нормирования тепловой защиты**

Тепловая защита зданий в своем нормировании прошла несколько этапов [1]. Первой задачей нормирования стало обеспечение минимального комфорта в помещении. Задача выполнялась через требования к сопротивлению теплопередаче. Позже была сделана попытка снизить суммарные затраты на возведение и эксплуатацию зданий. Объектом нормирования стало приведенное сопротивление теплопередаче. Сейчас законодательство требует от строителей снизить потребление энергии в отопительный сезон. Нормативный смысл обретает удельная теплозащитная характеристика здания, а требования к отдельным элементам ограждения возвращаются в разряд конструктивных. Однако на современном уровне развития вычислительных методов созданы предпосылки для очередной смены парадигмы нормирования тепловой защиты. Сейчас мы можем перейти к реальному повышению энергоэффективности: нормированию суммарных энергозатрат на возведение, эксплуатацию и утилизацию здания (табл. 1).

Таблица 1

**Основная нормируемая характеристика оболочки здания
в зависимости от задачи нормирования**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Период** | **Задача нормирования** | **Основная нормируемая характеристика** |
| 1929-1979 | Обеспечение комфорта | Сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций |
| 1979-1995 | Минимизация суммарных затрат на возведение и эксплуатацию | Приведенное сопротивление теплопередаче фрагментов оболочки здания |
| 2003-наст.вр. | Снижение расхода энергии на отопление | Удельная теплозащитная характеристика здания |
| Предложение по развитию требований | Снижение расхода энергии на всех стадиях жизненного цикла зданий | Удельная энергоемкость возведения и эксплуатации здания |

**Об энергетическом эффекте от роста требований к сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций**

**I. Цель установления требований энергетической эффективности** (в редакции п. 7 Постановления Правительства РФ №18 от 25.01.2011) — снизить годовой расход энергии в зданиях.

Требования к пп. 8, 9 (к конструкциям и инженерным системам) фиксируют методы достижения цели и не предусматривают поэтапного пересмотра. Этапность заключается в разнесенных сроках внедрения конструктивных требований. Повышать требования к оболочке здания постановление не требует. Требуется снизить расход энергии в зданиях.

**II. Потенциал энергосбережения при повышении требований к ограждающим конструкциям** *(Здесь и далее приведены оценочные цифры. Их цель – не выявить абсолютные значения величин, а задать направление для детальной проработки.)*

Доля зданий в потреблении энергии экономикой России ~ 25%;

Доля оболочки в энергопотреблении зданий ~ 20%;

Доля стен в теплопотерях через оболочку ~40%;

Доля стен зданий в энергопотреблении экономики 0,25×0,2×0,4 = 2% | Уменьшение теплопотерь через все стены на 40% — снижение энергопотребления на 0,8%.

Ежегодное обновление фонда зданий менее 2% (вводится и реконструируется менее 100 млн.м² при общем фонде 5 млрд.м²).

К 2020 году (за 6 лет) возможный **эффект от роста требований к стенам** составит [0,02×6×0,8] **менее 0,1%** от ежегодного энергопотребления.

От роста требований ко всем элементам оболочки — менее 0,25%.

**III. Необходимые энергозатраты на повышение сопротивления теплопередаче** стен зданий

Для уменьшения затрат энергии на компенсацию теплопотерь через ограждающую конструкцию на 40%, необходимо увеличить ее сопротивление теплопередаче на [1/(1–0,4) = 1,67] 67%.

Усредненное сопротивление теплопередаче стен по СП 50.13330.2012 для всей страны оценим в R̅ = 3,0 м²×°С/Вт. Для снижения теплопотерь на 40% необходимо увеличить R̅ с 3,0 до 5,0 м²×°С/Вт.

При использовании [например] базальтовой ваты плотностью 80 кг/м³ с учетом неоднородности конструкции это потребует дополнительно 0,12 м³/м² теплоизоляционного материала или **290 кВт·ч/м² стены** единовременных энергозатрат на производство и монтаж изоляции (без учета затрат на последующее обслуживание усложнившейся конструкции). При этом предотвращенные теплопотери составят 15 кВт·ч/м² в год.

**Рост энергоемкости строительства составит 2,5 млн toe**/год (29 млрд кВт·ч/год) из 700 млн ТОЕ общего потребления энергоресурсов в России (**0,35%**).

**IV. Эффективность повышения требований к ограждающим конструкциям** зависит от отношения затраченной на реализацию требований энергии к полученному энергосбережению.

При существующей структуре строительной отрасли и промышленности строительных материалов прямой энергетический эффект от повышения требований к ограждающим конструкциям может появиться не ранее 25 лет от начала внедрения (при идеальной реализации).

К 2020 году годовое энергопотребление зданиями может быть **снижено** менее чем **на** **8 млрд кВт·ч** , при условии, что годовое энергопотребление строительной отраслью **вырастет** **на** **29 млрд кВт·ч**.

**Резюме**

Поскольку в России нет значимых дотаций и субсидий ни производителям, ни потребителям энергии, экономическая окупаемость энергосберегающих мероприятий коррелирует с их энергетической окупаемостью. Следовательно не следует требовать внедрения неокупаемых меропритятий.

При реализации требований Постановления Правительства РФ № 18 от 25.01.2011 г. предлагаю требования к теплозащитной оболочке здания принять в редакции принятого СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий». Снижение расхода энергии в зданиях обеспечивать совершенствованием инженерных систем и механизмов контроля за реализацией уже действующих требований.

Дальнейшее нормотворчество вести в русле комплексной оценки энергоемкости строительной отрасли и ЖКХ, без директивных требований к увеличению энергозатрат в ожидании неопределенного энергосберегающего эффекта в будущем.

**Литература**

1. Гринфельд Г.И. Диалектика нормативных требований к сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций // Жилищное строительство. 2012. № 1. С. 22-24.