

Европейская тенденция повышения теплозащиты зданий: как она реализуется в России?

В. И. Ливчак, вице-президент НП «АВОК», otvet@abok.ru

Ключевые слова: теплозащита зданий, сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций



Тенденции повышения сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций в странах Европейского Союза можно судить по обобщающей таблице, в которой указаны достигнутые к 2010 году требуемые значения показателя сопротивления теплопередаче наружных ограждений для типовых зданий европейских стран [1] (табл. 1), а о повышении требований к этим показателям и показателю энергоэффективности здания – на примере наиболее передовой в мире в области энергосбережения и повышения энергоэффективности зданий страны – Дании.

В этой стране и в большинстве стран Европы (как и в России с выходом СНиП 23–02–2003 «Тепловая защита зданий») нормируется совокупная величина требуемого энергопотребления

здания и одновременно коэффициент теплопередачи отдельных наружных ограждений (U-value – величина обратная сопротивлению теплопередаче по глади конструкции), который для наружных стен, независимо от назначения здания, должен быть не более $U = 0,2 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$ или не менее $R_w = 5,0 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$, а для окон не более $1,5 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$ или не менее $R_F = 0,67 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$ (п. 7.3.2 норм Дании 2006 года). Кроме того, поскольку приводятся значения сопротивления теплопередаче по глади конструкции, нормируется коэффициент линейных потерь тепла (мостики холода), который для стыков между наружной стеной, окнами и другими проемами должен быть не более $0,03 \text{ Вт}/^\circ\text{С}$ на погонный метр стыка.

Чтобы оценить, какому у нас приведенному сопротивлению теплопередаче это соответствует, рассмотрим пример конкретного 11-этажного 4-секционного жилого дома с площадью квартир $A_n = 9000 \text{ м}^2$, площадью стен $A_w = 6545 \text{ м}^2$, окон $A_F = 1340 \text{ м}^2$, длиной стыков между окнами и стенами 4300 м . С учетом того что теплотери в стыках между стенами и окнами составляют около 60% от всех потерь тепла в мостиках холода наружных стен, включающих опирание на железобетонные перекрытия, в том числе в зоне примыкания балконов и вертикальных ограждений и др., приведенное сопротивление теплопередаче стен без оконных заполнений по нормам Дании составит $R_w^r = 6545/(6545 \cdot 0,2 + 4300 \cdot 0,03/0,6) = 4,3 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$. Это значение достигается при толщине минераловатного утеплителя из базальтового волокна не менее 220 мм, в то время как в наших действующих с 2000 года нормах базовое значение приведенного сопротивления теплопередаче стен соответствует для условий Москвы

3,1 м²·°С/Вт и толщина утеплителя принимается в среднем около 160 мм. Но с 30.06.2010 г. новыми датскими нормами регламентируется еще большее увеличение толщины утеплителя (до 300 мм), предусматривается для наружных стен $U = 0,15$ Вт/(м²·°С) (п. 7.3.2, stk. 1). То есть сопротивление теплопередаче по глади $R_w = 1/0,15 = 6,67$ м²·°С/Вт, коэффициент линейных потерь тепла сохраняется на том же уровне 0,03 Вт/(м·°С). А это страна, суровость зимы которой по соотношению градусо-суток отопительного периода в 4600/3000 = 1,53 раза ниже региона Москвы.

Следует обратить еще раз внимание на то, какое первостепенное значение нормы Дании уделяют повышению теплозащиты оболочки здания. Несмотря на то что с 30.06.2010 г. новыми датскими нормами регламентируется понижение требуемого энергопотребления для жилых домов (п. 7.2.2, stk. 1) до $52,5 + 1650/A_n$, кВт·ч/м² – на $(70 - 52,5) \cdot 100/70 = 25\%$ по сравнению с нормами 2006 года [2] и для общественных зданий до $71,3 + 1650/A_n$ (п. 7.2.3, stk. 1), а с 2015 года, соответственно, до $30 + 1000/A_n$ и $41 + 1000/A_n$ (п. 7.2.4.1, stk. 1 и п. 7.2.4.2, stk. 1), то есть всего по жилым домам на $(70 - 30) \cdot 100/70 = 57\%$, в п. 7.2.1. (7) норм записано: «Даже в случае соответствия величины энергопотребления установленным нормативным требованиям, заложенная в конструктивном решении зданий величина удельных теплопотерь в результате теплопередачи через наружные ограждения не должна превышать для одноэтажного здания 6 Вт/м² площади оболочки здания, исключая окна и двери; для 2-этажных зданий – 7 Вт/м² и домов высотой 3 и более этажей – 8 Вт/м²».

С 30.06.2010 г. предусматривается опять же снижение этих величин, соответственно, до 5, 6 и 7 Вт/м² (п. 7.2.1, stk. 8). Следовательно, независимо от применения энергосберегающих решений в инженерных системах поддержания микроклимата отапливаемых помещений, независимо от степени использования возобновляемых источников энергии, тепловая защита зданий нормируется самостоятельно, она должна соответствовать высокому уровню и постоянно повышаться.

Аналогичное повышение приведенного сопротивления теплопередаче принято для покрытий и перекрытий – до 10 м²·°С/Вт (против 6,7 м²·°С/Вт в 2006 году). В отношении сопротивления теплопередаче оконных блоков в нормах Дании 2010 года принято незначительное повышение до 0,7 м²·°С/Вт (против 0,67 м²·°С/Вт в 2006 году), рис. 1. Но по нормам Германии EnEV 2009 [3] предусматривается, что

Таблица 1
Требуемые значения сопротивления теплопередаче для типовых зданий в некоторых европейских странах

Показатель	Франция	Бельгия	Нидерланды	Германия		Великобритания	Италия	Венгрия	Румыния	Дания	Норвегия	Швеция	Финляндия
Год принятия требований	2005	2008	2011	2009		2010	2010	2006	2006	2006	2007	2008	2010
Тип здания	жилое	жилое	жилое	жилое	общественное	общественное	-	-	-	-	-	-	-
Коэффициент сопротивления теплопередаче, м ² ·°С/Вт													
стены	2,78	2,0	3,45	3,57	3,57/2,86*	5,55	3,03 (1,61)**	2,22	1,41	5,00	5,56	5,56	5,88
кровли	5,00	3,33	3,45	5,00	5,0/2,86*	6,67	3,45 (2,63)**	4,00	3,03	6,67	7,69	7,69	11,11
окна	0,56	0,47	0,45	0,77	0,77/0,53*	0,67	0,5 (0,23)**	0,62	0,40	0,67	0,83	0,76	1,0
пола	3,70	1,11	3,45	2,86	2,86/2,86*	4,76	3,12 (1,54)**	4,00	3,03	6,67	6,67	6,67	5,88
* Для температуры внутреннего воздуха соответственно >19 °С/<19 °С. ** Пороговое значение для самых теплых климатических зон Италии.													

с октября 2009 года коэффициент теплопередачи светопрозрачных конструкций должен быть не более $U_F = 1,3 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})$ или сопротивление теплопередаче не менее $R_F = 0,77 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}$, а с 1 января 2012 года $U_F = 0,8-0,9 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})$ или $R_F = 1,1-1,25 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}$. Все ведущие европейские производители (Profine, RENAU, VEKA, SCHUECO и др.) уже разработали эффективные оконные системы, позволяющие обеспечить новые требования к энергосбережению, и они появились в России.

В нашей стране последнее повышение норм теплозащиты строящихся, реконструируемых и капитально ремонтируемых зданий было проведено в 1995 и 2000 годах, впервые после их установления в 1929 году, и тогда наши нормы приблизились к уровню наиболее передовых в области энергоэффективности строительства и сходным по климатическим условиям странам Скандинавии и Германии. Но с того времени в Европе, как мы видим, продолжается непрерывный рост требований повышения энергоэффективности и тепловой защиты строящихся и существующих зданий, а у нас наступил период стагнации, несмотря на призывы руководства страны к повышению энергоэффективности.

В нашей стране формально устанавливаются требования энергетической эффективности для зданий. Так, в постановлении Правительства Российской Федерации № 18 от 25.01.2011 г.

утверждается необходимость повышения энергоэффективности зданий по сравнению с базовым, нормируемым в 2010 году уровнем, на 15% с 2011 года, еще на столько же с 2016 года и всего на 40% с 2020 года. **Но все понимают, что без повышения теплозащиты нам не достигнуть таких показателей, поскольку применение новых технологий использования утилизации тепла вытяжного воздуха, солнечной радиации, тепловых насосов, возобновляемых источников энергии и др. значительно дороже, чем выполнение утепления зданий.** Они не проверены по энергетическому эффекту в условиях применения в нашей стране, и, как было сказано выше, нормирование повышения теплозащиты в европейских странах проводится независимо от реализации других энергосберегающих решений.

Была выполнена попытка на федеральном уровне повысить нормы сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций последовательно с 2011 и 2016 годов – приказ Минрегионразвития РФ № 262 от 28.05.2010 г. «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений, сооружений», но его не согласовало Министерство юстиции. А в последующей редакции этого приказа № 224 от 17.05.2011 г. требования повышения норм теплозащиты из приказа выпали (см. сайт Минрегионразвития РФ),

несмотря на конкретное поручение постановления Правительства Российской Федерации № 18 (п. 8 Правил), где сказано: «К обязательным техническим требованиям, обеспечивающим достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности, относятся... требования к отдельным элементам и конструкциям зданий, строений, сооружений и к их эксплуатационным свойствам».

И только Москва, как признанный лидер в области энергосбережения в строительстве в нашей стране, не только поддержала намерение повысить уровень теплозащиты и энергоэффективности строящихся и капитально ремонтируемых зданий, но и превзошла его, наметив по Постановлению Правительства Москвы от 5 октября 2010 г. № 900-ПП «О повышении энергетической эффективности жилых, социальных и общественно-деловых зданий в г. Москве...» при проектировании нового строительства, реконструкции и капитального ремонта жилых и общественных зданий снижения с 01.10.2010 г. нормируемого удельного энергопотребления на 25% по сравнению с действующим на 01.07.2010 г. по СНиП 23–02–2003 нормативом, с 2016 года – на 40% и с 2020 года – на 60% (в ППРФ № 18 только

на 15% с 2011 года и на 40% с 2020 года). При проектировании новых и реконструируемых многоквартирных домов по постановлению № 900-ПП предусматривается повышение теплозащиты наружных ограждающих конструкций с 01.10.2010 г. до приведенного сопротивления теплопередаче:

- наружных стен – $3,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, с 01.01.2016 г. до $4,0 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$;
- перекрытий чердачных (в холодном чердаке) и цокольных – $4,6 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, с 01.01.2016 г. до $5,2 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$;
- покрытий совмещенных – $5,2 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, с 01.01.2016 г. до $6,0 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$;
- окон, балконных дверей, витражей (за исключением помещений лестнично-лифтовых узлов) – $0,8 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, с 01.01.2016 г. до $1,0 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$.

Допускается снижение сопротивления теплопередаче несветопрозрачных ограждений до уровня действующего на 01.07.2010 г. норматива (СНиП 23–02–2003) при достижении удельного теплопотребления на отопление и вентиляцию за отопительный период, нормируемому по ППМ № 900-ПП. При проектировании капитально ремонтируемых многоквартирных домов повышение теплозащиты наружных ограждений, за исключением светопрозрачных,

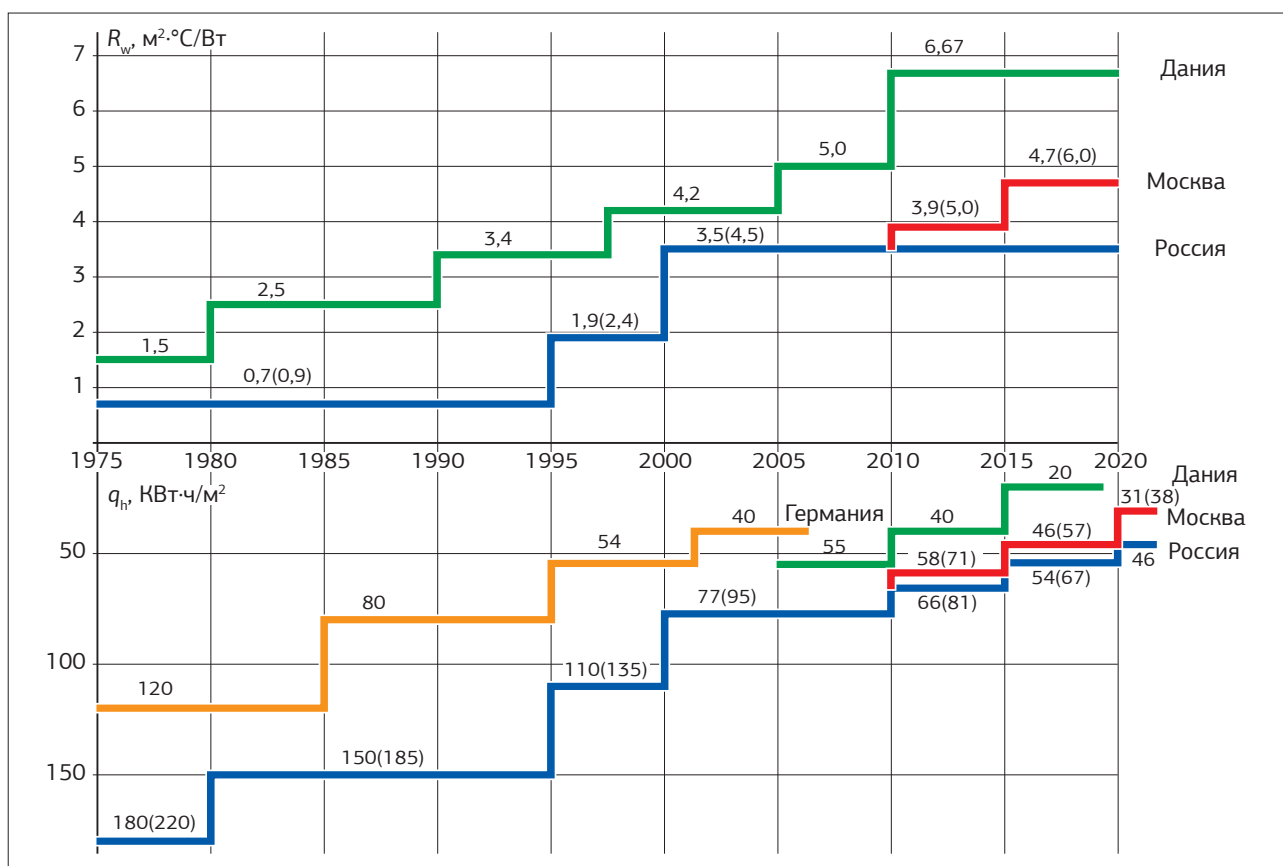


Рис. 1. Динамика изменения нормативных значений: верхняя часть рисунка – сопротивление теплопередаче по глади¹ наружных стен жилого дома (без оконных и дверных проемов), отнесенного к необходимому для 3 000 градусо-суток отопительного периода (в скобках для условий Москвы), $\text{м}^2 \cdot \text{C} / \text{Вт}$; нижняя часть – динамика удельного расхода тепловой энергии на отопление многоквартирного дома за отопительный период, отнесенного к м^2 площади пола отапливаемых этажей для условий Дании² (в скобках для условий Москвы), $\text{кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2$

выполняется при наличии технической возможности их реализации без отселения жителей и без реконструкции здания.

Мосгосэкспертиза по данному постановлению выпустила «Информационное письмо» от 20.10.2010 г., и эти требования четко выполняются – утвержденные проекты всех вновь строящихся зданий отвечают этим требованиям [4, 5].

Если мы не хотим терять свои передовые позиции в достижении энергоэффективности зданий, необходимо в готовящейся редакции актуализированного СНиП 23–02 «Тепловая защита зданий» предусмотреть не только повышение энергоэффективности зданий, но и занормировать увеличение сопротивления теплопередаче наружных ограждений, не пересматриваемых с 2000 года, до уровня не ниже передовых стран Северной Европы.

Литература

1. Сеппанен О. Требования к энергоэффективности зданий в странах ЕС // Энергосбережение. – 2010. – № 7.
2. Ливчак В. И. Повышать ли уровень теплозащиты зданий? Ответ – Да. // АВОК. – 2009. – № 7.
3. Спиридонов А. В., Шубин И. Л. Развитие светопрозрачных конструкций в контексте современной истории энергосбережения // Энергосбережение. – 2011. – № 5.
4. Ливчак В. И. Последовательность в исполнении требований повышения энергоэффективности многоквартирных домов // Энергосбережение. – 2010. – № 6.
5. Ливчак В. И. Постановление Правительства РФ № 18 вернуло сторонников повышения энергоэффективности зданий в правовое поле // Энергосбережение. – 2011. – № 2. ■

¹ Для наших условий – перерасчетом приведенного сопротивления теплопередаче по глади с учетом коэффициента теплотехнической однородности, принятого равным: $r = 0,75$ для 1995 года; $r = 0,7$ для 2000–2010 годов и $r = 0,67$ для 2015 года.

² Полученное путем вычитания из нормативного теплотребления зданием расхода теплоты на горячее водоснабжение в размере $15 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2$ в 2005 году; $12,5 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2$ в 2010 году и $10 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2$ в 2015 году.