

Показатели энергетической эффективности зданий

*Юрий Ал. Матросов, ктн
Научно Исследовательский Институт Строительной
Физики; Рабочая группа Комитета по
Энергетической политике РСПП*

Семинар Роснаука, Международного Энергетического Агенства и
РосСтат

**Круглый стол по показателям энергетической
эффективности в жилом секторе**

28 сентября 2009

Что понимается под Энергетической Эффективностью зданий / домов (ЭЭ-зд)

Это свойства зданий / домов и их инженерных систем потреблять лимитированный уровень тепловой энергии, обеспечивая оптимальный внутренний микроклимат помещений в НИХ

Что понимается под повышением энергетической эффективности зданий / домов

**Совокупность нормативных,
организационных, технических,
административных и иных мер,
направленных на увеличение эффекта
от потребления топливно-
энергетических ресурсов с учетом
охраны окружающей среды**

**Какие решения приняты в
России по повышению
энергоэффективности зданий**

Среди **пяти ключевых направлений
коренной перестройки российской
экономики, объявленных 18.06.2009
Президентом РФ,**

выбрана
Энергоэффективность и
Энергосбережение

В июне 2008 вышел Указ Президента РФ

**о снижении к 2020 году
энергоёмкости ВВП РФ не
менее чем на 40 % по
сравнению с 2007 г., в том
числе в строительстве и ЖКХ**

**Во исполнение Указа
Президента был разработан
проект Федерального Закона**

**“Об энергосбережении и
повышении энергетической
эффективности”, который
сейчас представлен ко
второму чтению в ГД**

Ключевые позиции этого Закона по ЭЭ-зд

**Статья 4. Меры государственного
регулирования в области
энергосбережения и повышения
энергоэффективности**

Государственное регулирование осуществляется посредством установления требований:

- **по энергетической эффективности зданий, ...**
- **к проведению обязательного энергетического обследования зданий**
- **по энергетическому паспорту здания**
- **по ведению государственного энергетического реестра**
- **к созданию и обеспечению системы государственного информационного обеспечения в области энергосбережения**

Статья 8. Требования к зданиям, строениям и сооружениям

- **Часть 2.**
Требования по энергетической эффективности должны включать показатели, характеризующие расход энергетических ресурсов в здании, ...
- **Часть 2.**
Каждые пять лет, начиная с 1 января 2010 года, указанные показатели должны обеспечивать сокращение на 20% нормируемого удельного потребления энергетических ресурсов

- **Часть 4.**
Не допускается ввод в эксплуатацию построенных, реконструируемых и капитально ремонтируемых зданий, не соответствующих требованиям по их ЭЭ-зд и без приборов учета
- **Часть 5.**
В состав проектной документации зданий, ..., включается отдельный раздел “Энергетическая эффективность”

- **Часть 6.**
Подтверждение соответствия вводимого в эксплуатацию здания, ..., требованиям по ЭЭ-зд производится органом государственного строительного надзора. Данные о соответствии ... должны включать ... требования по ЭЭ-зд (нормируемые и фактические значения)
- **Часть 7.**
Собственники зданий, ..., обязаны обеспечить соответствие установленным требованиям по ЭЭ-зд и по оснащению приборами учета

- **Часть 8.**
Собственники зданий, ..., вправе требовать от застройщика безвозмездного устранения выявленных несоответствий либо возмещения произведенных ими расходов по их устранению

Статья 9. Требования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в жилищном фонде ...

- **Часть 1.**
К государственному строительному надзору устанавливать классы ЭЭ-зд построенных, реконструируемых, капитально ремонтируемых многоквартирных домов
- **Часть 2**
К владельцам многоквартирных домов вывешивать на фасаде дома класс ЭЭ-зд, установленный по фактическим значениям параметров

Статья 12. Требования по проведению энергетических обследований

- **Часть 1**

Основными целями энергетических обследований являются:

- **получение объективных данных о величинах ... потребляемых энергетических ресурсах;**
- **определение показателей энергетической эффективности;**
- **определение потенциала энергосбережения;**
- **разработка мероприятий по повышению энергетической эффективности**

- **Часть 4. По итогам обследования составляется энергетический паспорт. Энергетический паспорт ... должен содержать информацию:**
 - **об оснащенности приборами учета;**
 - **об объемах потребляемых энергетических ресурсах;**
 - **о показателях энергетической эффективности;**
 - **о потенциале энергосбережения и повышения энергоэффективности**

Что уже достигла Россия в области ЭЭ-зд

За последние 10 лет было снижено энергопотребление зданий приблизительно на 40%

Расчетный энергосберегающий эффект к концу 2008 г. Построено по нормам ЭЭ-зд 360 млн кв.м жилья (12 % от жилого фонда РФ)

- Энергосберегающий эффект по первичному энергопотреблению за период 2002-2008 гг. оценивается 770 ПДж (27,7 млн т у.т.) ($P=10^{15}$).
- Это энергосбережение также означает суммарное снижение выбросов CO_2 к концу 2010 по отношению к 2002 в объеме 106 млн т








**Нормируемая удельная потребность
на отопление, Вт·ч/(м²·°С·сут), не
зависит от климата.**

Например, Москва $20 \cdot 4943 = 100\ 000$ Вт·ч/м²

Тип	Этажность зданий					
	1-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12 и выше
Жилые	33	24	22	21	20	19,5

Классы энергетической эффективности зданий

Буквенное и графическое обозначение класса	Наименование класса	Величина отклонения расчетного (или измеренного нормализованного) значения от нормативного значения, %	Рекомендуемые мероприятия органами администрации субъектов Федерации
<i>Для новых и реконструируемых зданий</i>			
<i>A</i> 	<i>Очень высокий</i>	менее минус 51	экономическое стимулирование
<i>B</i> 	Высокий	От минус 10 до минус 50	то же
<i>C</i> 	Нормальный	от плюс 5 до минус 9	-
<i>Для существующих зданий</i>			
<i>D</i> 	Низкий	от плюс 6 до плюс 75	Желательна реконструкция здания
<i>E</i> 	<i>Очень низкий</i>	более 76	Необходимо утепление здания в ближайшей

Классификация зданий по энергетической эффективности

создала возможность возводить здания с более высокой энергетической эффективностью не меняя величин нормативов.



Например, указывать в задании на проектирование возводить здания по классу В с 20 % снижением нормируемого удельного расхода тепловой энергии на отопление, что уже предусмотрено нормами по высотным зданиям г.Москвы

энергетического паспорта, который Контроль расчетных и фактических параметров с помощью

- **Доказывает соответствие проекта нормам и помогает инвесторам и собственникам оценить энергетическую эффективность**
- **Документирует фактическую энергетическую эффективность путем более точной оценки энергопотребления (ГОСТ 31168-03)**
- **Позволяет инвестору установить фактические величины энергосбережения**

Графическое представление классов в энергетическом паспорте СНиП 23-02

Окончание таблиц В.3

Класс энергетической эффективности (диапазоны), кДж/(м ² ·°С·сут)	Установленный класс кДж/(м ² ·°С·сут)	Рекомендации
Новые и реконструируемые здания		
A  <i>Очень высокий</i> <37		экономическое стимулирование
B  <i>Высокий</i> 38-68		то же
C  <i>Нормальный</i> 69-80	$\leq C$ 74,43	—
Существующие здания		
D  <i>Низкая</i> 81-133		Желательна реконструкция
E  <i>Очень низкая</i> >134		Необходима реконструкция в ближайшее время

Указания по повышению энергетической эффективности	
41	Рекомендуем:
42	Паспорт заполнен
	Организация Адрес и телефон Ответственный исполнитель

Какое влияние оказывает рост потребления энергоресурсов на экологию и изменение климата?

- **Основное влияние на изменение климата оказывает рост концентрации парниковых газов и, в частности, двуокиси углерода CO_2**
- **Рост энергопотребления означает увеличение роста CO_2 в атмосфере**

Показатели энергетической эффективности зданий

Можно разделить на три группы:

Основные показатели;
Вспомогательные показатели;
**Контроль соответствия
нормируемым значениям**

К основным показателям относятся:

- **Показатели внутреннего микроклимата**
- **Показатели наружного климата**
- **Энергетические показатели: расчетные и измеренные**
- **Показатели выделений в окружающую среду**
- **Измеренные показатели для сопоставимости с расчетными должны быть приведены к расчетным условиям**
- **Экономические показатели**
- **Показатели статистической отчетности**
- **Источники теплоснабжения**
- **Потребление первичного топлива**

**К вспомогательным относятся показатели,
которые необходимы для определения
основных показателей**

- **Общие параметры здания**
- **Заселенность здания**
- **Фактические показатели климата и внутреннего воздуха**
- **Теплотехнические показатели ограждающих конструкций, материалов и изделий**
- **Показатели бытовых тепловыделений (людей, оборудования, электрических приборов и пр.)**
- **Показатели солнечной радиации, проникающей в помещения зданий**
- **Характеристики оборудования**
- **Воздухообмен и показатели вентиляции, рекуперации, кондиционирования воздуха**

Основных энергетических показателей зданий три:

Удельный годовой расход энергии зданием;

Удельный расход тепловой энергии на отопление / охлаждение здания;

Удельный расход топлива за год.

Первые два показателя характеризуют – конечное энергопотребление, третий – первичное энергопотребление

**Удельный годовой расход
энергии зданием Q включает
отопление / охлаждение,
горячую воду и искусственное
освещение, и**

**определяется по отношению к
 m^2 или m^3 и зависит от
климата,
 $kВт·ч/m^2$, $kВт·ч/m^3$**

Удельный расход тепловой энергии q на отопление / охлаждение здания

определяется по отношению к m^2 или m^3 и градусо-суткам отопительного / охлаждающего периодов и не зависит от климата,

$Вт \cdot ч / (m^2 \cdot ^\circ C \cdot сут)$ или $Вт \cdot ч / (m^3 \cdot ^\circ C \cdot сут)$

Удельный расход топлива за год определяется на источнике при преобразовании топлива в энергию

определяется по отношению к м^2 или м^3 и зависит от климата, кг у.т./м^2 или кг у.т./м^3

**Всего рассматривается около
80 показателей, влияющих на
энергетическую эффективность
зданий**

**При рассмотрении показателей были
учтены положения международного
стандарта ИСО 23045:2008
“Руководство по оценке
энергетической эффективности новых
зданий”**

Публикации

http://www.cenef.ru/art_11288_193.htm

<http://www.zodchii.ws/reviews/info-2.html>

Благодарю за внимание!

Контактный тел. (495) 4823710