



Адил Лари

## СЕРТИФИКАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ

Передовой опыт в области сертификации энергетической эффективности многоэтажных жилых зданий



Полноправные люди.  
Устойчивые страны.



Публикация подготовлена и издана в рамках проекта ПРООН/ГЭФ «Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь», реализуемого Программой развития ООН и Департаментом по энергоэффективности Госстандарта Республики Беларусь при финансовой поддержке Глобального экологического фонда.

Представленные материалы отражают точку зрения автора, которая может не совпадать с официальной позицией Программы развития ООН, Глобального экологического фонда и Департамента по энергоэффективности Госстандарта Республики Беларусь. Содержание публикации носит рекомендательный характер, не имеет юридической силы, не может быть основанием для принятия решений государственной значимости.

Программа развития ООН в Республике Беларусь  
Глобальный экологический фонд  
Департамент по энергоэффективности  
Госстандарта Республики Беларусь

**Адил Лари**

## **СЕРТИФИКАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ**

Передовой опыт в области сертификации  
энергетической эффективности многоэтажных  
жилых зданий

Минск  
2015 г.

**Сертификация энергетической эффективности зданий. Передовой опыт в области сертификации энергетической эффективности многоэтажных жилых зданий:** справочное пособие/исполн.: Адил ЛАРИ (Adil LARI). Картинка для обложки взята с сайта организации Environmental Design Solutions ([www.edsglobal.com](http://www.edsglobal.com)) – Минск: 2015. – 40 с.

Настоящее пособие описывает рекомендации по созданию системы сертификации энергетической эффективности зданий Республики Беларусь с учетом текущей экономической и законодательной ситуации в стране, а также европейского и международного опыта в данной области. В пособии рассмотрены методики и средства, применяемые в четырех странах-членах ЕС: Великобритании, Франции, Германии и Болгарии.

Основной целью пособия является обмен международным опытом и передовой практикой в целях разработки процедур и средств для мониторинга энергоэффективности в строительстве и проверки соблюдения требований в условиях Беларуси.

## Содержание

Сертификация энергетической эффективности зданий.....	5
Директива об энергетических характеристиках зданий (ДЭХЗ) .....	5
Национальная методика вычислений.....	6
Установление требований в отношении новых и существующих зданий .....	8
Здания с практически нулевым потреблением энергии.....	9
Свидетельства об энергетической эффективности .....	9
Независимые эксперты .....	11
Передовые практические методы.....	11
Контроль качества новых зданий.....	12
Точность и целостность СЭЭ .....	15
Онлайн-регистрация СЭЭ.....	16
Сертификация материалов и оборудования .....	17
Проведение проверки на объекте.....	17
Мониторинг и оценка .....	19
Образец Свидетельства об энергетической эффективности здания .....	19
Формат Свидетельства об энергетической эффективности.....	22
Рекомендации, содержащиеся в СЭЭ .....	25
Рекомендации для Беларуси.....	27
Определение подхода, согласующегося с ДЭХЗ.....	29
Экономический компонент.....	30
Совершенствование национального законодательства.....	30
Инструмент вычислений .....	32
Повышение квалификации.....	35
Поэтапная реализация .....	36
Обязательная и добровольная сертификация.....	36
Дополнительные меры.....	38

## СОКРАЩЕНИЯ

**ДСЭЭ** Демонстрационное свидетельство об энергоэффективности зданий (Великобритания)

**ЭЭ** Энергетическая эффективность

**ЕЕА** Агентство по энергетической эффективности (Болгария)

**ДЭХЗ (EPBD)** Директива об энергетических характеристиках зданий (европейская)

**СЭЭ** Свидетельство об энергетической эффективности

**ЕС** Европейский союз

**ГЭФ** Глобальный экологический фонд

**кВт** Киловатт

**МВт** Мегаватт (= 1000 кВт)

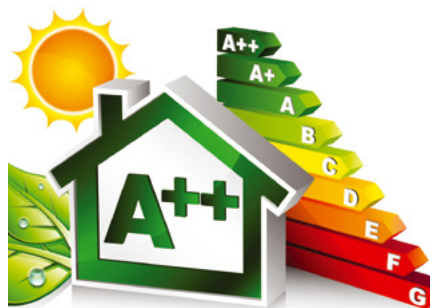
**ПРООН** Программа развития ООН

**DPE (Diagnostic de Performance Energétique)** Эквивалент СЭЭ во Франции

**DENA (The Deutsche Energie-Agentur GmbH)** Немецкое энергетическое агентство

## Сертификация энергетической эффективности зданий

---



Оценка и сертификация энергетической эффективности – независимо от того проводится ли такая оценка и сертификация в отношении электрических ламп, электрических бытовых приборов, оборудования, автомобилей или зданий – является рыночным инструментом, способствующим привлечению инвестиций в энергоэффективность. Это простой и эффективный способ

для потребителей, позволяющий им провести анализ затрат в долгосрочной перспективе при принятии решений о закупках. Схемы оценки и сертификации энергетической эффективности зданий позволяют повысить информированность потребителей в отношении потребности зданий в энергии – для отопления, горячего водоснабжения, освещения и вентиляции – а также в отношении огромного потенциала для энергосбережения в долгосрочной перспективе. В странах ЕС оценка и сертификация энергетической эффективности зданий рассматривается в качестве важного средства для повышения рыночного спроса на энергоэффективные здания и стимулирования инвестиций в мероприятия по повышению энергоэффективности в существующем жилищном фонде.

## Директива об энергетических характеристиках зданий (ДЭХЗ)

---

Директива об энергетических характеристиках зданий, первоначально принятая в 2002 году и доработанная в 2010 году (Директива 2010/31/ЕС), является директивой Европейской Комиссии, обязывающей страны-члены ЕС установить стандарты минимальных энергетических характеристик для новых и реконструируе-

# ENERGIEAUSWEIS



Gebaudeart	Wohnbau	Erbaut im Jahr	2005
Standort	Murfelder Strasse 05 8041 Graz-Liebenau	Einlagezahl	157
Katastralgemeinde	Liebenau 82113	Grundstücknummer	29/79

Eigenkäufer/Errichter  
(oder Substruktiv-Verantwortl.)  
Neue Heimat Gemeinnützige Wohnungs- und Siedlungsgesellschaft in Steiermark GmbH  
Wallgasse 7  
8010 Graz



Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient  $U_{\text{w}}$   
Volumenbezogener Transmissions-Leistwert  $P_{\text{t}}$   
LEK-Wert  
Flächenbezogener Heizlast  $P_{\text{f}}$  24,29 W/m<sup>2</sup>  
Flächenbezogener Heizwärmebedarf  $HWB_{\text{EP}}$  35,3 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

Ausgestellt durch Architekturbüro Lari & Associates  
Währinger Strasse 115  
1190 Wien  
Tel.: 01 408 9405

Geschäftszahl  
Bearbeiter Michael Wabbe Datum 14.02.2005

HERSTELLERNAME DATE: 14.02.2005 10:00:00 NACH: 1008 1070 407 1402

ных зданий. Кроме того, согласно требованиям Директивы, каждая страна-член ЕС должна внедрить процедуру сертификации энергоэффективности для новых и существующих зданий.

Повышение энергоэффективности является важной движущей силой в области политики и мер, применяемых в Европе, для выполнения обязательств по Киотскому протоколу. Управление потреблением энергетических ресурсов со стороны потребителя также рассматривается в качестве важного механизма, благодаря которому Сообщество имеет возможность влиять на

мировые рынки энергоресурсов и обеспечить поставки энергии в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

В ДЭХЗ отмечается, что строящиеся сегодня здания будут в течение длительного времени влиять на энергопотребление. Таким образом, новые здания должны соответствовать минимальным требованиям к энергоэффективности, учитывающим местные климатические условия и наличие ресурсов. Кроме этого, необходимо изучить возможность применения возобновляемых источников энергии. Следует рассмотреть техническую, экологическую и экономическую осуществимость использования альтернативных видов энергии.

## Национальная методика вычислений

Согласно ДЭХЗ требуется рассчитывать энергетические характеристики зданий с использованием национальной методики, которая может иметь отличия на региональном уровне, но включает дополнительно к фактору теплоизоляции другие факторы, значе-



ние которых постоянно возрастает, а именно: установки для отопления и кондиционирования воздуха, применение возобновляемых источников энергии и проектирование здания. Помимо этого, в соответствии с Директивой каждая страна-член ЕС должна обеспечить единый подход к этому процессу, который будет осуществляться квалифицированными и (или) аккредитованными экспертами, независимость которых должна быть гарантирована на основе объективных критериев. Цель такого подхода - обеспечить единые "правила игры" с точки зрения принимаемых странами-членами мероприятий по обеспечению энергосбережения в строительном секторе и достижению прозрачности энергетических характеристик зданий для потенциальных собственников или потребителей на европейском рынке недвижимости.

В методике вычислений для определения энергетических характеристик зданий должны быть учтены нижеперечисленные аспекты:

- местные климатические условия;
- тепловые характеристики оболочки зданий;
- герметичность;
- отопительная система и горячее водоснабжение;
- кондиционирование воздуха;
- приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением;
- освещение;
- расположение и ориентация здания;
- пассивные системы солнечного теплопоступления и защита от солнечного освещения;
- климатические условия в помещении.

Европейское сообщество подготовило соответствующие европейские стандарты EN, которые должны быть приняты в странах-членах ЕС. Указанные стандарты включают упрощенные формулы расчета, которые страны-члены могут утвердить и применять на свое усмотрение. Методика вычислений учитывает стандарты и правила, применяемые в странах-членах ЕС согласно их законодательству. Энергетические характеристики зданий представлены прозрачно (кВтч/м<sup>2</sup> в год) и могут включать показатель выбросов CO<sub>2</sub>.

Некоторые страны-члены выбрали такой вариант действий, как интегрирование методики вычислений в программное обеспечение или электронные таблицы. Во многих случаях независимые разработчики программного обеспечения создали лицензионные компьютерные приложения или дополнительные программные модули, соответствующие методике вычислений определенной страны-члена ЕС. В большинстве случаев такие приложения тестируют и утверждают правительственные органы, обладающие компетенцией в области энергетических систем зданий.

### **Установление требований в отношении новых и существующих зданий**

Согласно ДЭХЗ страны-члены ЕС должны принять необходимые меры для установления минимальных требований к энергетическим характеристикам зданий исходя из национальной методики вычислений. При установлении требований страны-члены могут проводить различие между новыми и существующими зданиями, а также между разными категориями зданий. Указанные требования необходимо периодически пересматривать, не реже чем каждые пять лет и, при необходимости, обновлять их с учетом технического прогресса в строительной отрасли.



В отношении существующих зданий необходимо проводить аудит энергетических характеристик с целью определения возможностей и потенциала энергосбережения и сокращения затрат.

Для снижения энергопотребления здания и повышения качества микроклимата в помещениях могут быть реализованы меры по повышению энергоэффективности. Во многих случаях данные меры окупаются за счет снижения затрат на энергию за короткий период времени (2-5 лет) и постоянного энергосбережения и снижения

затрат в течение нескольких последующих лет. Определение таких выгодных инвестиций в энергоэффективность с рекомендациями по их технической и финансовой реализации должно стать стратегической целью энергетического аудита зданий.

В обновленной редакции ДЭХЗ 2010 года изложено дополнительное необходимое условие к установлению минимальных требований к энергетическим характеристикам зданий для достижения оптимальности затрат. Оптимальность с точки зрения затрат рассчитывают с использованием сравнительного метода. Оптимальность с точки зрения затрат означает уровень энергетических характеристик, позволяющий достичь минимальных затрат в течение расчетного экономического жизненного цикла здания.

### **Здания с практически нулевым потреблением энергии**

В обновленной редакции ДЭХЗ содержится требование, в соответствии с которым все страны-члены ЕС обязаны установить целевой показатель, предусматривающий, что к 2020 году все новые здания будут являться «зданиями с практически нулевым потреблением энергии». Под таким зданием подразумевается здание, обладающее исключительно высокими энергетическими характеристиками. Минимально необходимое количество энергии для эксплуатации здания в значительной степени должно быть получено за счет использования возобновляемых источников энергии.

### **Свидетельства об энергетической эффективности**

Согласно ДЭХЗ все страны-члены ЕС обязаны принять меры по выдаче Свидетельств об энергетической эффективности домовладельцу или, в свою очередь, домовладельцем перспективному покупателю или арендатору в зависимости от определенной ситуации по завершению строительства зданий при выставлении их на продажу или сдачи в аренду. Срок действия Свидетельства не должен превышать 10 лет.



## Независимые эксперты

В ДЭХЗ изложены требования к аккредитации и обучению независимых экспертов, проводящих сертификацию энергетической эффективности зданий.

Меры, принимаемые в ответ на указанные требования в отдельных странах-членах ЕС, существенно различаются. Во многих случаях страны-члены полагались на существующие организации и их компетенцию (например, палаты архитекторов и инженеров), но в других случаях были созданы новые организации с приемлемыми схемами обучения и аккредитации.

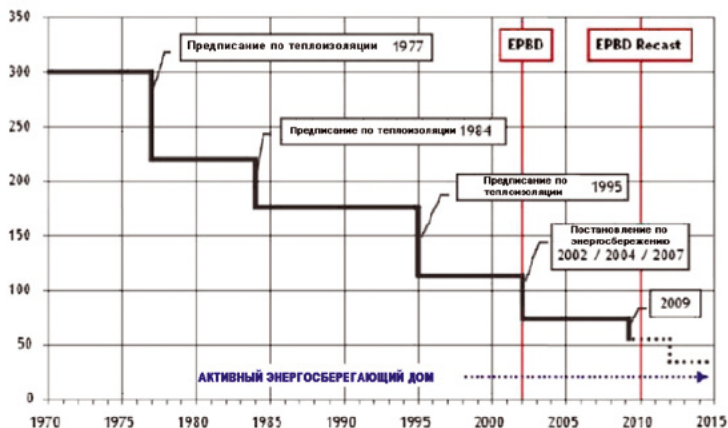


В обновленной редакции ДЭХЗ изложены более строгие требования к экспертам, составляющим Свидетельства об энергетической эффективности. Аккредитацию этих экспертов необходимо проводить в соответствии с их профессиональной компетенцией. Должна публиковаться информация об их обучении и квалификации, а также обновленные списки аккредитованных экспертов/компаний. Кроме того, страны-члены должны обеспечить наличие независимой системы контроля, в рамках которой предусматривается проведение проверок контроля качества Свидетельств об энергетической эффективности.

## Передовые практические методы

---

Германия стала одной из первых стран, внедривших строительное законодательство, основанное на энергетических характеристиках, а не на минимальных значениях общего коэффициента теплопроводности  $U$  для оболочки здания. Начиная с принятия Предписания по теплоизоляции (Wärmeschutzverordnung) в 1977 году, новые здания в Германии должны соответствовать требованиям к энерге-



тическим характеристикам. За последние 35 лет происходило дальнейшее ужесточение требований. Изложенные в ДЭХЗ требования были дополнены Постановлением по энергосбережению 2007 года (Energieeinsparverordnung).

## Контроль качества новых зданий

Надзор за проведением работ по созданию новых зданий в целях обеспечения их соответствия законодательству по энергоэффективности, как правило, осуществляется на этапе проектирования и в дальнейшем в ходе проведения строительных работ. В рамках процедур контроля качества, предусматривающих подтверждение соответствия требованиям к энергетическим характеристикам, должна проводиться проверка проектных расчетов и составленных СЭЭ, с одной стороны, и качества строительства, с другой стороны.

Для органов власти в области строительства СЭЭ является подтверждением соответствия регламентам по энергетическим характеристикам зданий, тем не менее, в каждой стране уровень и механизмы контроля качества указанных свидетельств имеют свои отличия.

- ◇ В Англии и Франции контроль качества СЭЭ обеспечивается на основе проведения выборочного контроля – на лицензирующие органы или структуры возложена ответственность за обеспечение квалификации заявителей путем проведения их

проверки до процедуры лицензирования и затем проверки образцов их СЭЭ. Далее Национальный совет проводит проверку образцов, поступивших от каждого органа, лицензирующего эксперта по оценке. Как в Англии, так и во Франции, ведется центральный реестр СЭЭ. Эксперт по оценке не обязан посещать новое здание в ходе строительства для проверки соответствия материалов и качества работ. Эксперт по оценке должен получить подтверждение от застройщика в отношении того, что здание соответствует предоставленным чертежам и техническим условиям, на основании которых эксперт по оценке проводит вычисления и составляет СЭЭ.

- ◇ В Германии вопросы по обеспечению контроля качества СЭЭ для новых зданий находятся в компетенции региональных органов власти. В большинстве случаев при решении этих вопросов определяются круг лиц, признанных компетентными на основании их профессиональной квалификации составлять СЭЭ для новых зданий (например, архитекторы и инженеры.) За квалификацию указанных лиц несут ответственность их соответствующие палаты, однако это вовсе не означает, что они проходят специальное обучение в области составления СЭЭ. Кроме того, отсутствует обязательный центральный реестр СЭЭ. Немецкое энергетическое агентство DENA создало произвольный механизм контроля качества СЭЭ.

Для проверки и подтверждения того, что принимаемые меры по повышению энергоэффективности и используемые в процессе строительства материалы соответствуют чертежам, техническим условиям и регламентам по энергетическим характеристикам зданий, требуются другие механизмы контроля качества, в частности, необходимо подтвердить:

- соответствие проектной документации (чертежи и технические условия)
- качество строительных материалов (окна, двери, изоляционные материалы)
- габариты и качество оборудования (котлы, установки для кондиционирования воздуха, тепловые насосы)
- качество строительных работ (целостность термоизоляции, герметичность и т.д.)

Контроль качества указанных выше аспектов может принимать различные формы, а именно: испытания на месте монтажа оборудования, сертификация материалов, оборудования и подрядчика, а также надзор за строительством. Во многих странах-членах ЕС до сих пор редко применяется комплексный подход к проверке энергетических характеристик новых зданий, тем не менее, имеется ряд наглядных примеров применения такого подхода.

Например, в Берлине муниципальное правительство постановило, что для новых зданий с более чем 2-я жилищными единицами требуется оказание услуг инспектором по энергетическим характеристикам зданий. Органы власти Берлина количественно определили объем проверки и поручили сторонней организации проведение проверки энергетических характеристик новых зданий, начиная с этапа проверки чертежей и заканчивая этапом производства строительных работ. Законодательством определен объем проверок новых зданий на соответствие требованиям к энергетическим характеристикам, а также на соответствие квалификации и инструментам для выполнения таких проверок. Объем работ инспектора по энергетическим характеристикам зданий включает следующее:

1. Проверку проекта здания, технических условий и Свидетельства об энергетической эффективности на этапе его составления.
2. Проверку соответствия здания проектной документации регламентам и правилам по энергетическим характеристикам.
3. Проверку окончательного СЭЭ.

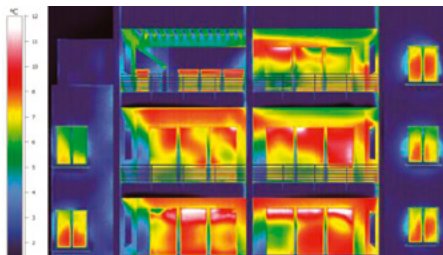
В соответствии с Постановлением инспекторы по энергетическим характеристикам зданий обязаны обладать опытом и знаниями в ниже перечисленных областях, периодически совершенствовать и обновлять их:

1. Технология производства строительных работ и строительные материалы, являющиеся основой обеспечения тепловой изоляции зданий.
2. Основы теплофизики и связанные с ними методы измерений.
3. Основы проектирования энергетических систем зданий.
4. Взаимосвязь между теплоизоляцией и требованиями к установкам.



## 5. Порядок составления и выдачи Свидетельств об энергетической эффективности.

На практике архитекторы и инженеры обладают квалификацией для выполнения таких функций. Они должны быть объективными и независимыми.



При проведении контроля энергетических характеристик новых зданий необходимо осуществить комплексную проверку проекта, конструкции здания и его планируемой эксплуатации. Контроль является важным фактором с целью

обеспечения соответствия регламентам по энергоэффективности, а также с целью повышения доверия к регламентам и сертификации энергетической эффективности на основе поддержания постоянства и надежности результатов. Многие меры по повышению энергоэффективности новых зданий могут быть реализованы при минимальных затратах или без каких-либо дополнительных затрат. Комплексный подход позволяет определить потенциал оптимизации энергоэффективности на протяжении всего этапа планирования и обеспечить его полную реализацию в процессе строительства и приемки здания.

### Точность и целостность СЭЭ

Для потребителей Свидетельство об энергетической эффективности должно быть целостным и исчерпывающим документом, обеспечивающим сравнение зданий исходя из их энергетической эффективности. Для органов власти в сфере строительства СЭЭ должны служить надежным подтверждением соблюдения регламентов по энергетической эффективности. В этом отношении рекомендуется использовать в качестве основы для маркировки согласованную шкалу: потребность в энергии на единицу от общей площади (кВтч/м<sup>2</sup> в год).



стеме сертификации. Кроме того, недостаточное качество СЭЭ не позволит им стать надежной основой для финансирования и мониторинга.

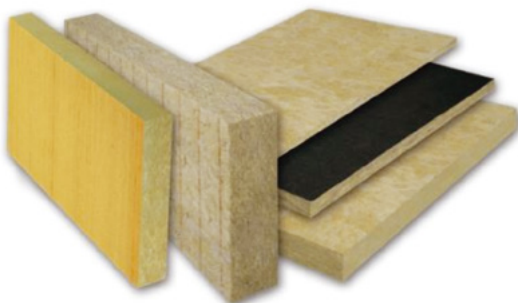
Базы данных позволяют автоматизировать процедуры контроля для проверки обоснованности и полноты отдельных СЭЭ во время загрузки в систему. Кроме того, данные могут быть использованы для оценки исходных показателей и создания основы для разработки законодательства.

## Сертификация материалов и оборудования

Теплоизоляционные свойства строительных материалов и компонентов, используемых на стройплощадке, должны обеспечить ожидаемый эффект в соответствии с техническими условиями, предусмотренными на этапе проектирования. Очень важно иметь целостный и надежный механизм для проведения испытаний и сертификации изоляционных материалов, окон, дверей и оборудования.

В соответствии с Директивой 89/106, принятой в 1988 году, любые виды строительных материалов, выпускаемых на рынок, подлежат обязательной сертификации. Указанная Директива в настоящее время повсеместно принята и успешно реализуется во всех европейских странах.

## Проведение проверки на объекте



В том случае, когда существует необходимость в предоставлении услуг по проведению комплексной проверки на объекте в процессе строительства здания, целесообразно повысить профессиональную компетенцию или организовать обучение сотрудников для проведения проверки строительных материалов, оборудования и качества выполненных работ наряду с проверкой соответствия критериям энергоэффективности. С целью подтверждения соответствия конструкции здания проектным чертежам, строительным деталям и техническим условиям необходимо провести проверку для определения того, что материалы, компоненты и сборные конструкции соответствуют проектам и техническим условиям. Кроме того, необходимо провести визуальный осмотр и испытания непосредственно на объекте непрерывности теплоизоляции здания и целостности пароизоляции.

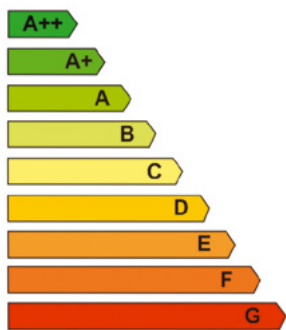


В Беларуси уже внедрен хорошо организованный механизм надзора в строительстве. Рекомендуется усилить существующий механизм надзора, включив в него компонент энергоэффективности. Совершенствование механизма надзора могло бы быть обеспечено за счет привлечения к работе специальных экспертов или за счет организации обучения персонала. В долгосрочной перспективе это позволило бы развить новую компетенцию в области проведения аудита энергоэффективности зданий, что потребуется в будущем, когда возникнет необходимость в оценке энергетических характеристик существующих зданий и в проведении их сертификации.

## Мониторинг и оценка

Рекомендуется проводить мониторинг опытной серии новых зданий, построенных в соответствии с требованиями законодательства по энергоэффективности, после их передачи в эксплуатацию для оценки энергопотребления и удовлетворенности пользователей. Данная практика может быть использована для оценки методики вычислений, требований к энергетическим характеристикам и реализованных мер.

## Образец Свидетельства об энергетической эффективности здания



Свидетельство об энергетической эффективности (СЭЭ) является документом, содержащим информацию об энергетических характеристиках жилых и нежилых зданий, определенных с использованием стандартизированных методов и критериев оценки. СЭЭ предназначен в качестве ориентированной на потребителя маркировки, в которой используются нормативный классификационный рейтинг, обеспечивающий объективное сравнение энергетической эффективности различных зданий.

СЭЭ предназначен для использования в качестве инструмента, способствующего привлечению инвестиций в мероприятия по повышению энергоэффективности зданий и в системы возобновляемой энергии.

В этой связи СЭЭ затрагивает интересы и создает стимулы для трех основных целевых групп:

1. **Потребителей** на рынке, приобретающих или арендующих здания: СЭЭ должно включать четкий, последовательный и транспарентный инструментарий для проведения сравнения ожидаемого энергопотребления потенциальных вариантов

недвижимости, будь то новые квартиры, жилые дома, коммерческие или офисные помещения.

**2. Домовладельцев:** СЭЭ должно создать стимулы для домовладельцев осуществлять инвестиции в свои здания. В СЭЭ должны содержаться рекомендации по повышению энергоэффективности с указанием ориентировочных цен, потенциального энергосбережения и сроков окупаемости.

**3. Органов власти в сфере строительства:**

a. в отношении новых зданий в СЭЭ содержится экспертное заключение о том, что здание соответствует строительным нормам и правилам;

b. в отношении существующих зданий в СЭЭ содержится важная информация о характеристиках жилищного фонда и определены приоритеты и сметы на модернизацию;

c. для разработки политики центральная база данных, содержащая информацию о СЭЭ, позволяет получить исходные данные для разработки политики в области энергетики, в том числе для периодического пересмотра требований к энергетическим характеристикам зданий.

В Европе согласно ДЭХЗ требуется составление и выдача Свидетельств об энергетической эффективности. Существуют различные критерии классификации энергетических характеристик зданий и ряд форматов Свидетельств об энергетической эффективности с учетом требований национального законодательства. Кроме того, срок действия Свидетельства об энергетической эффективности устанавливается в соответствии с национальным законодательством и, как правило, составляет 5 или 10 лет.

В соответствии с ДЭХЗ национальным законодательством предусматривается выдача Свидетельств об энергетической эффективности зданий:

- на все новые здания и на модернизацию любых зданий, на которую требуется разрешение;
- при смене домовладельца или квартиросъемщика.

В Свидетельстве об энергетической эффективности должна содержаться следующая информация:

- дата проведения проверки;
- ссылочный номер Свидетельства;
- местоположение здания – фактический адрес;
- имя и адрес домовладельца;
- подпись, имя, адрес и номер лицензии энергоаудитора;
- ссылка на доработанные чертежи здания, технические условия и иную документацию, использовавшиеся для подготовки Свидетельства;
- общая информация о здании, включающая год завершения строительства и тип здания;
- действующие нормы, правила и стандарты на момент подготовки СЭЭ;
- методики вычислений/программное обеспечение, использовавшиеся для подготовки СЭЭ, включая версию ПО и одобрение;
- полезная площадь здания ( $\text{м}^2$ ),
- целевое назначение здания (жилое, коммерческое, офисное и т. д.);
- данные об оборудовании и системах отопления, охлаждения, кондиционирования воздуха, вентиляции и бытового горячего водоснабжения и об их регулировании/контроле;
- количество энергии, необходимой для каждой из систем отопления, охлаждения, кондиционирования воздуха, бытового горячего водоснабжения, и количество электроэнергии для здания ( $\text{кВтч}/\text{м}^2$  в год);
- значение энергопотребления для освещения здания ( $\text{кВтч}/\text{м}^2$  в год);
- количество энергии, подаваемой локальными возобновляемыми источниками энергии ( $\text{кВтч}/\text{м}^2$  в год);
- количество первичной энергии, ежегодно потребляемой каждым типом здания ( $\text{кВтч}/\text{м}^2$  в год);
- классификация годового энергопотребления здания в соответствии с национальной методикой вычислений;
- количество парниковых газов, образующихся в результате потребления энергии в год ( $\text{кг CO}_2/\text{м}^2$  в год);
- классификация ежегодных объемов выбросов парниковых га-

зов на единицу площади по шкале здания от А до G ( $\text{кг CO}_2/\text{м}^2$  в год);

- рекомендации по повышению энергоэффективности здания. Предлагаемые меры по повышению энергоэффективности должны включать краткое описание, смету расходов, уровень энергосбережения и сроки окупаемости, а также результат, влияющий на изменение энергетического рейтинга в том случае, если предусматривается выполнение всех мер в полном объеме;
- срок действия Свидетельства.

## **Формат Свидетельства об энергетической эффективности**

Формат Свидетельства должен быть простым и понятным для обеспечения понимания, удобства использования и возможности сравнения. Например, в большинстве европейских стран сравнительная маркировка от А до G, в большинстве случаев ассоциируемая с маркировкой бытовых приборов, используется для маркировки зданий в Свидетельствах об энергетической эффективности. Шкала, в соответствии с которой действующему национальному строительному стандарту присваивается рейтинг «С», предоставляет широкие возможности для улучшения рейтинга как новых, так и существующих зданий. Во многих странах Европы была увеличена шкала для включения в нее рейтингов А+ и А++, присваиваемых зданиям с исключительно высокой энергетической эффективностью.

Показатель (или показатели), используемые в связи с графической шкалой, также различаются в разных странах. Во многих европейских странах используют показатель совокупной потребности здания в энергии (энергия, необходимая для отопления, охлаждения, горячего водоснабжения, эксплуатации механических систем, освещения и для работы бытовых электроприборов), выраженный в  $\text{кВтч}/\text{м}^2$  в год. Другие показатели включают потребности в тепловой энергии, потребности в первичной энергии и воздействие на окружающую среду в плане выбросов парниковых газов.



Возможные коммунальные расходы в долгосрочной перспективе в процессе эксплуатации здания или квартиры, как правило, вызывают озабоченность у потребителей, решающих вопрос о покупке или аренде жилого дома или квартиры. Учитывая климат с холодной зимой в Беларуси, целесообразно, прежде всего, использовать графическую шкалу в СЭЭ, позволяющую наглядно проиллюстрировать требуемое для отопления количество энергии. В частности, цветовая шкала рейтингов должна представлять собой инструмент, позволяющий потребителю быстро, в полном объеме и надежно сравнить ожидаемые долгосрочные потребности в энергии для отопления различных зданий или квартир.



Образец Свидетельства об энергетической эффективности здания, разработанный для Беларуси в рамках проекта «Межотраслевое сотрудничество для развития энергоэффективности в Беларуси», 2011 г.

В странах Центральной и Северной Европы потребность в тепловой энергии в целом составляет значительную долю от бытового энергопотребления: в странах Центральной Европы в среднем около 70 % от совокупного энергопотребления жилых зданий используется для отопления. Квартиросъемщик или домовладелец может независимо регулировать количество энергии, требуемой для эксплуатации электробытовых приборов и осветительной арматуры, путем экономного потребления энергии и за счет умеренных инвестиций в энергоэффективную продукцию. Таким же образом, за счет экономного потребления и иных мер энергосбережения, включающих соответствующие техническое обслуживание и эксплуатацию и установку водосберегающей арматуры, обеспечивается сокращение потребления горячей воды. Однако в странах с холодным климатом, таких как Беларусь, потребность в тепловой энергии в значительной степени зависит от физических характеристик

здания (надлежащая теплоизоляция, отсутствие тепловых мостов, качество оконных рам и остекления, герметичность, ориентация и компактность), а также от эффективности систем отопления и вентиляции. Для модернизации здания с целью снижения потребности в энергии для отопления требуется реализация более действенных мер и больший объем инвестиций, что в большинстве случаев выходит за рамки компетенции отдельных квартиросъемщиков или владельцев квартир.



В некоторых странах ряд показателей приведен на графической шкале для иллюстрации характеристик различных компонентов здания. Например, в Австрии новое СЭЭ включает 4 показателя – потребность в тепловой энергии (в кВтч/м<sup>2</sup> в год), потребность в первичной энергии (in кВтч/м<sup>2</sup> в год), выбросы парниковых газов (в кг/м<sup>2</sup> в год) и общий коэффициент энергоэффективности, основанный на сравнении с эталонным зданием. Было выявлено, что среднему потребителю бывает сложно разобраться в вопросе энергоэффективности в том случае, если на графической шкале выведено большое количество показателей. В то время как содержащаяся в СЭЭ иная информация может оказаться полезной для учета потребляемой энергии и определения воздействия на окружающую среду, предпочтительно использовать графическую шкалу, содержащую единственный и основной показатель, имеющий значение для большинства потребителей.


## **Рекомендации, содержащиеся в СЭЭ**

Требования, включаемые в СЭЭ, были ужесточены в обновленной редакции ДЭХЗ 2010 г. и более детально разработаны в Статьях 11, 12 и 13. В Статье 11 разъясняется и уточняется значение рекомендаций, содержащихся в СЭЭ, при этом подчеркивается, что они должны являться неотъемлемой частью СЭЭ и включать положения об информации, которая в них содержится.

В соответствии с ДЭХЗ в обновленной редакцией 2010 г. экономически целесообразным рекомендациям по повышению энергоэффективности здания должно придаваться важное значение в СЭЭ. В Великобритании был изменен формат СЭЭ в целях содействия реализации государственных программ стимулирования и достижению потенциальных экономических выгод за счет повышения энергоэффективности. Указанные рекомендации могут включать как простые рекомендации по замене ламп и электробытовых приборов на энергосберегающие изделия, так и рекомендации по комплексной модернизации здания. Информация об ожидаемых затратах, источниках поступления субсидий и о сроках окупаемости должна быть изложена в СЭЭ простым и понятным языком. Кроме того, на графической шкале наряду с текущим рейтингом энерго-

эффективности должен быть приведен потенциальный рейтинг здания после реализации рекомендованных мер. СЭЭ включает полную информацию и контактные данные для домовладельцев и потребителей, позволяющие им выполнить рекомендации, содержащиеся в СЭЭ.

Предполагаемые расходы на электроэнергию за 3 года	£ 5367
За 3 года вы сможете сэкономить	£ 2865

Предполагаемые расходы на электроэнергию этого дома			
	Текущие расходы	Возможные расходы	Возможные будущие сбережения
Освещение	£ 375 за 3 года	£ 207 за 3 года	
Отопление	£ 4443 за 3 года	£ 2073 за 3 года	
Горячая вода	£ 549 за 3 года	£ 222 за 3 года	
Всего:	£ 5367	£ 2502	

Эти цифры показывают расходы среднестатистической семьи на отопление, освещение и горячую воду. Сюда не входит использование энергии для таких приборов, как ТВ, компьютер и плита, а так же любое электричество производимое микрогенератором.

Рекомендованные показатели	Ориентировочная стоимость	Сбережения за 1 год	Оценка (после улучшения)	ЗЕЛЕНЫЙ ПУТЬ (финансирование)
Рост изолирования чердачных помещений (до 270 мм)	£100 - £350	£47		
Теплоизоляция для облегченной кладки стен	£500 - £1,500	£179		
Мероприятия по устранению сквозняков	£80-120	£26		
Энергосберегающее освещение для всех штепсельных розеток	£50	£43		
Замена котла новым конденсационным котлом	£2,200 - £3,000	£339		
Солнечная водонагревательная система	£4,000 - £6,000	£34		
Замена окна с 1 стеклом на низкоэмиссионное с 2 стеклами	£3,300 - £6,500	£41		

### *Выводы из Британского Свидетельства об энергетической эффективности*

С целью упрощения процесса и сокращения затрат на подготовку рекомендаций, относящихся непосредственно к конкретному зданию, необходимо разработать и вести стандартизированную базу данных, содержащую информацию о наиболее экономичных и технически целесообразных мерах при постоянной корректировке затрат и эффективности. Программное обеспечение Key Number Software, разработанное компанией «Energy Saving International AS» (ENSI) (Норвегия), предназначенное для оценки энергоэффективности зданий, является примером такого программного обеспе-

чения. Указанное программное обеспечение нашло применение во многих странах СНГ и в Болгарии. Все меры, заложенные в программное обеспечение, перечислены и категоризированы в соответствии с их рентабельностью и окупаемостью. На основе этого был составлен список рекомендаций, ожидаемых затрат и сроков окупаемости, соответствующих сертифицируемому зданию. Список, являясь частью СЭЭ, содержит комплексный план технических и экономических мер, которые должны быть реализованы с целью повышения энергетической и экономической эффективности объектов недвижимости.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИ ОПРАВДААННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

№ п/п	Наименование мероприятий	Затраты, тыс.руб	Период окупаемости, год	Наименование энергетического ресурса	Ожидаемая экономия энергетического ресурса		
					в натуральном выражении		в денежном выражении (тыс.руб./год)
					Величина	Ед. изм.	
1	Утепление наружных стен. Установка вентилируемого фасада.	11 493	31,3	Тепловая энергия	247,84	кВт·ч	366,8
2	Утепление цокольного перекрытия	973,44	8,65	Тепловая энергия	76,0	кВт·ч	112,5
3	Утепление потолка здания	226,8	26,0	Тепловая энергия	5,89	кВт·ч	8,71
4	Замена оконных блоков	159,74	40,0	Тепловая энергия	2,7	кВт·ч	3,99
5	Установка автоматизированного теплового пункта	700	3,1	Тепловая энергия	155,1	кВт·ч	229,4
6	Замена ЛН и КЛЛ на светодиодные лампы	24,0	4,2	Электрическая энергия	1708	кВт·ч	5,7
7	Установка общедомового прибора учёта воды	30	Необходимая мера	Вода	-	-	-
Итого по всем мероприятиям		13 607		Электрическая энергия	1708	кВтч	5,7
				Тепловая энергия	487,53	кВтч	721,4
							727,1

Список рекомендаций из программного обеспечения  
Key Number Software компании ENSI

## Рекомендации для Беларуси

В Беларуси ведется планомерная работа по повышению энергоэффективности зданий. Энергоэффективный жилой дом серии 111–90 МАПИД из сборных железобетонных панелей, спроектированный с удельным теплотреблением 44 кВтч/м<sup>2</sup> в год, впервые был введен в эксплуатацию в Минске в 2007 году. Генеральный проектировщик - Государственное предприятие «Институт жилища - НИПТИС им. Атаева С.С.» и домовладелец - ОАО «МАПИД».



### Технико-экономические показатели

№	тип кв-ры	жилая площадь квартиры м2	площадь квартиры м2	площадь летних помещений		общая площадь квартиры м2
				поджий, балконов	приведенных с понижающим коэффициентом	
1	2.1	31,09	57,36	4,59	—	60,57
2	1.1	17,96	42,74	3,47	—	45,17
3	2.1	31,09	57,36	4,59	—	60,57
4	1.1	17,96	42,74	3,47	—	45,17
5	2.1	31,09	57,36	4,59	—	60,57
6	1.1	17,96	42,74	3,47	—	45,17
7	3.1	45,10	74,84	4,59	—	78,05
Площадь жилого здания ( на этаж ) м2						486,06

Серия 111–90 МАПИД – типовой поэтажный план

Целью проекта является проверка технических и конструктивных решений с целью снижения потребления тепловой энергии для отопления жилого здания без изменения существующего планировочного решения серии и модернизация оборудования отопительной установки. При проведении первой демонстрации дома серии 111–90 МАПИД средний уровень удельного теплоснабжения достиг значения 44 кВтч/м<sup>2</sup> в год.

Для обеспечения целостности, достоверности и прозрачности Системы сертификации энергетической эффективности зданий необ-

ходимо заранее подготовить общий стандарт и базу для процедуры сертификации. Для реализации стандартизированной процедуры сертификации энергетической эффективности потребуется ряд подготовительных шагов и этапов.

Реализация надежной, последовательной и экономичной схемы сертификации зависит от дополнительных механизмов, включающих:

- проверенные и экономически эффективные процедуры оценки, методики и инструменты вычислений;
- административные системы, предусматривающие сбор интегрированных данных и контроль качества; и
- подготовку аудиторов и обеспечение ими требуемого качества выполнения работы.

### **Определение подхода, согласующегося с ДЭХЗ**

Реализация схемы сертификации энергетической эффективности зданий должна быть тщательно скоординирована с целью обеспечения ее плавного внедрения в строительную отрасль. Четко определенные схемы сертификации являются не только более легко реализуемыми и контролируруемыми, но и более экономически эффективными. Настоятельно рекомендуется на начальном этапе разработать План действий для реализации сертификации энергетической эффективности зданий с привлечением заинтересованных сторон из государственных структур и строительной отрасли. План действий должен обеспечить разработку и принятие законодательства, развитие потенциала и наличие инструментов для обеспечения планомерной реализации схемы сертификации.

- Создание Рабочей группы, в состав которой будут входить представители соответствующих органов власти и заинтересованных сторон.
- Разработка ПЛАНА ДЕЙСТВИЙ для реализации совместно с национальными заинтересованными сторонами.
- Определение задач, сроков реализации и имеющихся возможностей.



## **Экономический компонент**

Финансовые средства, необходимые для внедрения схемы сертификации энергетической эффективности, должны быть соответствующим образом определены на стадии планирования. Для разработки и администрирования схемы сертификации, обучения экспертов по оценке, создания дополнительных механизмов и обеспечения контроля качества требуется значительный объем финансовых средств. Недостаточное финансирование может негативно сказаться на результатах функционирования и надежности схемы. В то время, как схемы сертификации могут быть дорогостоящими при их разработке и администрировании, решение о том, каким образом продолжить работу по применению схемы должно основываться на глубоком анализе затрат и экономических выгод в плане сокращения выбросов CO<sub>2</sub>, снижения уровня «топливной бедности», улучшения условий проживания и состояния здоровья населения и т.д. Схемы сертификации должны быть разработаны таким образом, чтобы выгоды определенно перевешивали затраты.

## **Совершенствование национального законодательства**

В настоящее время Республика Беларусь находится на ключевом переходном этапе разработки политики и внедрения передовой практики для решения вопросов, связанных с определением требований к тепловой и энергетической эффективности зданий. Хотя до сих пор требования по теплоснабжению зданий в основном носят предписывающий характер (т.е., требования основаны на максимальной интенсивности теплопередачи через внешние стены, крышу и пол в сборе, что определено на основании географического положения здания), тем не менее было принято законодательство, создающее основу для проведения оценки исходя из энергетических характеристик зданий. Несмотря на то, что многие из необходимых законодательных актов, стандартов и нормативов проходят процедуру одобрения и утверждения, они, в конечном счете, должны определять требования к энергетическим характеристикам новых и существующих зданий, а также форму и область применения национальной системы сертификации энергетической эффективности зданий.



Основным действующим законодательным документом в республике, определяющим метод и форму сертификации энергетической эффективности зданий, является **Технический кодекс установившейся практики (ТКП) 45-2.04-196-2010 (02250) «Тепловая защита зданий. Теплоэнергетические характеристики. Правила определения»**. В документе установлены нормативная ежегодная потребность в тепловой энергии для жилых и общественных зданий, требования по заполнению энергетических паспортов для существующих, проектируемых и новых зданий и классификация жилых и общественных зданий в соответствии с их энергетической эффективностью.

Обозначение класса	Наименование класса здания по показателю расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию	Отклонение («+» или «-») расчетных (фактических) значений удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормативных значений, установленных в таблице 2, %	Мероприятия, рекомендуемые органам администрации
A+	Очень высокий	Св. -30 до -100	Экономическое стимулирование
A		Св. -20 до -30 включ.	
B	Высокий	Св. -10 до -20 включ.	
C	Нормальный	Св. +10 до -10 включ.	
D	Пониженный	От +10 до 50 включ.	Организационные мероприятия по снижению потерь теплоты зданием
E	Низкий	Св. +50 до 125 включ.	Модернизация инженерного оборудования в здании
G	Очень низкий	Св. +125	Модернизация инженерного оборудования и тепловая модернизация здания

*Классификация зданий по энергетической эффективности в соответствии с ТКП 45-2.04-196-2010 (02250)*

На основании данного документа, вступившего в силу в сентябре 2010 года, был внедрен энергетический паспорт в качестве требования к проектно-технической документации здания и разрешений на строительство. В отношении новых и модернизированных зданий энергетический паспорт здания подтверждает соответствие требований к энергетической эффективности и потребности в тепловой энергии нормативным показателям. В отношении существующих зданий (зданий, построенных до 2009 года) энергетический паспорт определяет текущие потребности здания в энергии по сравнению с нормативными потребностями, и в паспорте даются рекомендации по принятию мер для улучшения тепловых характеристик зданий.

Кроме того, в указанном Техническом кодексе установившейся практики установлена классификация зданий в зависимости от их энергетической эффективности. Класс С подтверждает основное соответствие (+/-10 %) нормативным требованиям к снабжению тепловой энергией проектируемых, новых и модернизированных зданий. Классы В, А и А+ указывают на более высокий рейтинг энергетической эффективности, чем требуется в соответствии с Техническим кодексом. Классы D, E и G обычно применимы в отношении зданий, построенных до 2009 года, для указания их степени несоответствия современным требованиям Технического кодекса с целью предоставления административным органам информации о приоритетах и мерах по улучшению тепловых характеристик таких зданий.

Приложения к Техническому кодексу установившейся практики включают методику определения энергетических характеристик зданий, типы и к.п.д. вентиляционных систем и форму энергетического паспорта.

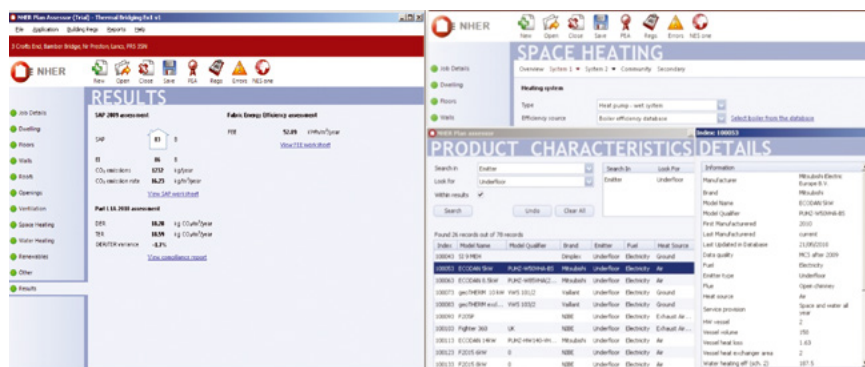
## **Инструмент вычислений**

Методики вычислений, используемые для определения энергетических характеристик зданий, как правило, встроены в простые таблицы в формате Excel и в программные приложения и общедоступны для специалистов-практиков через Интернет. Программное

обеспечение обычно специально разрабатывается для страны, в которой осуществляется сертификация, и включает основные климатические данные (температуру, солнечное излучение и т. д.) для данной страны, а также основные нормативные данные.

Расходы на сертификацию в значительной степени зависят от времени и трудозатрат, необходимых аудиторам для сбора данных, оценки энергетических характеристик здания (и других показателей эффективности), подготовки необходимых рекомендаций и заполнения Свидетельства. Разработка и предоставление комплексных программных средств, обеспечивающих обработку собранных аудитором данных в соответствии с национальной методикой вычислений, позволяют существенно сократить время и трудозатраты аудиторов, необходимые для заполнения СЭЭ, и, следовательно, значительно снизить затраты по подготовке Свидетельства.

Программное обеспечение должно разрабатываться и быть доступным не только для аудиторов, но и для проектировщиков зданий (архитекторов и инженеров) в качестве инструмента принятия решений, обеспечивающего сравнение различных строительных проектов и решений.



### Стандартная процедура оценки в Великобритании

Кроме того, увязывание программного продукта с системами онлайн-регистрации и баз данных позволяет: автоматизировать административные функции и контроль качества схем аудита и сертификации зданий; проводить автоматизированную проверку

заклучения аудиторов на полноту информации и наличия несоответствий; осуществлять сбор данных о зданиях для сопоставительного анализа и составления энергетических прогнозов.

Программное обеспечение и системы баз данных должны пройти тщательное тестирование для валидации оценки, механизмов загрузки оценок в систему онлайн и процесса предоставления Свидетельств. Такое тестирование является исключительно важным при разработке схемы сертификации. Избегание трудностей в конечном счете может привести к плачевным результатам, т. к. в случае возникновения проблем со схемой сертификации после ее внедрения будет исключительно сложно вернуть доверие общественности.

Необходимо дать оценку двум возможным решениям в отношении их приемлемости для Беларуси:

1. Разработка национальной программы, включающей национальную методику вычислений и нормативные установочные значения для зданий, обеспечивающие согласованность результатов составления СЭЭ независимо от аудитора. Такая программа может быть бесплатно распространена среди специалистов строительной отрасли и служить в качестве инструмента принятия решений для проектирования новых зданий и модернизации старых.
2. Получение лицензий на программное обеспечение по аудиту зданий (например, у компании «Energy Saving International» (ENSI), которое обеспечивает достижение согласованных результатов и проведение количественной оценки рекомендаций по повышению энергоэффективности зданий. Такой инструмент может включать стандартизированные меры и цены для широких программ повышения энергоэффективности, направленных на модернизацию существующего обширного и однородного фонда многоэтажных домов в Беларуси.

## Повышение квалификации



Постоянное повышение квалификации рассматривается в качестве важного инструмента для обеспечения качества и надежности процедур обследования и достоверности отчетности. Организация обучения для повышения уровня знаний в области технических стандартов и законодательных актов рассматривается

в качестве первостепенной задачи повышения квалификации строительных инспекторов, однако при этом в равной степени важно, чтобы инспекторы понимали основы и инструменты вычислений, которыми они располагают для определения энергетических характеристик зданий. Исключительно важно, чтобы инспекторы обладали базовыми знаниями в области оптимизации энергетических характеристик всего здания и сертификации энергетической эффективности, что позволило бы процессу обследования зданий надлежащим образом обеспечивать соблюдение требований регламентов о повышении энергетической эффективности. В этом отношении необходимо усвоить базовые знания о нижеперечисленных аспектах, которые в совокупности оказывают влияние на энергетические характеристики зданий:

- теплозащитные параметры здания, в частности, оболочки здания
  - компактность
  - герметичность
  - изоляция
  - отсутствие тепловых мостов
- положение и ориентация зданий, в том числе климатические условия вне помещений;
- окна, пассивные системы солнечного теплопоступления
- и защита от солнечного освещения;
- отопление, горячее водоснабжение и установки для кондиционирования воздуха;
- приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением;



- естественное и искусственное освещение;
- внутренние источники тепла, включающие оборудование и пользователей помещений.

Кроме того, инспекторы должны быть ознакомлены с измерительными средствами и документацией, являющимися необходимыми для обеспечения соответствия регламентам энергетической эффективности зданий:

- сертификация компонентов зданий, дверей, окон и оборудования;
- приборы, такие как тепловизоры, позволяющие определить тепловые мосты;
- контрольный перечень мероприятий и руководства по проведению обследования здания;
- Свидетельства об энергетической эффективности.

## **Поэтапная реализация**

Большинство стран-членов ЕС воспользовались преимуществами поэтапной реализации, разрешенной в ДЭХЗ. Как правило, на первом этапе вводилась сертификация энергетической эффективности новых жилых домов. Через год и более была введена сертификация других типов новых зданий, и на последнем этапе – сертификация уже существующих зданий. Поэтапная реализация позволяет рынку адаптироваться к схеме, быстро наращивать необходимый потенциал и создавать требуемые инструменты. В частности, поэтапная реализация позволяет постоянно увеличивать число обучающихся экспертов по оценке с учетом предполагаемой рабочей нагрузки. Кроме того, методики вычислений и инструменты сертификации энергоэффективности могут быть внедрены, апробированы, откорректированы и точно настроены в рамках ограниченного масштаба, прежде чем они будут введены в практику в широком масштабе.

## **Обязательная и добровольная сертификация**

Выбор в отношении того, какой подход (или на каком этапе) следует использовать – обязательную или добровольную сертифика-

цию - окажет влияние на другие аспекты схемы сертификации, и, следовательно, должен быть сделан на самой ранней стадии планирования. Решение должно отражать основы политики государства и ожидаемый результат от внедрения схемы сертификации, включая тщательную оценку того, располагает ли страна возможностями понести дополнительные затраты и обладает ли потенциалом, требуемым в соответствии со схемой обязательной сертификации. В рамках схемы добровольной сертификации также потребуются установление стандартов и четких процедур, однако, в рамках схемы обязательной сертификации может потребоваться принятие дополнительных нормативных актов, развитие соответствующего потенциала, разработка новых строительных норм и правил и создание оптимально организованной системы реализации. В обоих случаях важную роль играет планирование.

Обязательная сертификация позволяет потенциальным инвесторам, арендаторам и пользователям сравнить рейтинги однотипных зданий в обширном жилищном фонде и определить здание, имеющие более высокие энергетические характеристики. Данный подход имеет огромный потенциал для оказания влияния на спрос на энергетическую эффективность. Основное преимущество обязательной сертификации заключается в том, что такой подход позволяет инвесторам и потребителям определять здания с максимальным потенциалом энергосбережения (по сравнению со зданиями с низкой энергоэффективностью) на момент принятия инвестиционных решений. Как правило, обязательная сертификация характеризуется более высокими реализационными и операционными издержками, но при этом более высоким потенциалом воздействия на рынки с более высоким уровнем влияния и спроса и существенного содействия в достижении национальных целей в области энергетики и экологии.

Добровольная сертификация может применяться на промежуточном этапе при переходе к схеме обязательной сертификации, тем самым предоставляя дополнительное время для укрепления потенциала и апробирование процедур и инструментов. В странах, в которых реализуются государственные программы или выделяются ассигнования на строительство новых или модернизацию су-

ществующих жилых зданий, имеется хорошая возможность увязать такую поддержку со схемой добровольной сертификации, что, в свою очередь, обеспечит повышение энергетической эффективности этих зданий. При создании соответствующих стимулов для домовладельцев на проведение аудита и сертификации своих зданий, схемы добровольной сертификации также могут существенно повысить спрос на энергоэффективность на рынке строительства жилья.

В некоторых странах также успешно реализованы схемы добровольной сертификации для определения зданий с низким энергопотреблением, превосходящие по своим показателям национальные стандарты. Стандарт энергопассивного дома, первоначально введенный в Германии и Австрии, и находящийся в настоящее время широкое применение в других странах мира, является примером схемы добровольной сертификации, предоставляющей домовладельцу рыночный инструмент, обосновывающий более высокую продажную стоимость или более высокий доход от аренды здания, а покупателю/съемщику - гарантию уровня эффективности, за которую они платят.

## **Дополнительные меры**

Результативность сертификации энергетической эффективности зданий может быть повышена в том случае, если схема реализуется в сочетании с комплексом дополнительных мер, включающих пересмотренные требования к энергоэффективности в СНиПах и финансовые стимулы, обеспечивающие реализацию мер по повышению энергоэффективности. Сертификация энергоэффективности необходима для подтверждения соответствия новым СНиПам по энергоэффективности. Кроме того, расчеты могут продемонстрировать потенциальное энергосбережение при выходе за рамки СНиПов, предоставляя домовладельцам и застройщикам стимулы для включения мер по повышению энергетической эффективности в проекты новых зданий или модернизацию существующих зданий. Это позволит гарантировать, что компонент энергоэффективности является частью разработки плана проекта, и включение в него экономически эффективных мер не вызовет сложностей.



Для записей

# **Сертификация энергетической эффективности зданий**

**Передовой опыт в области сертификации  
энергетической эффективности  
многоэтажных жилых зданий**

Справочное пособие

Ответственная за выпуск  
О. Р. Салахеева



Проект Программы развития ООН и Глобального экологического фонда «Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь» ставит своей целью снижение потребления энергии при строительстве и эксплуатации жилых зданий и соответствующее сокращение выбросов парниковых газов.

Основное внимание в проекте уделяется разработке и обеспечению эффективного внедрения новых методов проектирования жилых зданий и строительных норм, проектированию и строительству трех демонстрационных многоэтажных жилых зданий массовых серий, решению вопросов, связанных с сертификацией зданий по уровню энергоэффективности.

Национальным исполняющим агентством является Департамент по энергоэффективности Госстандарта Республики Беларусь. Основными партнерами проекта выступают Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, ОАО МАПИД, УП «Институт Гродногражданпроект», Могилевский облисполком.

[www.effbuild.by](http://www.effbuild.by)

