

СЕРТИФИКАЦИЯ ЗДАНИЙ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Витаутас Станкявичюс, профессор, Каунасский университет технологии

Юрате Карбаускайте, Каунасский университет технологии

Росита Норвайшиене, Институт архитектуры и строительства Каунасского университета технологии

Основными инструментами политики Европейского союза (ЕС) в области энергосбережения являются нормирование энергетических характеристик зданий и сертификация зданий по результатам оценки их энергетической эффективности согласно требованиям Директивы EPBD¹. В статье рассмотрен опыт реализации этих требований в Литве и проведен анализ энергопотребления некоторых литовских зданий, соответствующих разным классам энергетической эффективности, с целью выявления зависимости энергетических характеристик от состояния ограждающих конструкций, вида системы отопления и срока эксплуатации здания.

В Литве большое внимание уделяется эффективному использованию энергии в зданиях, поскольку экономика страны во многом зависит от объ-

ема и темпа роста цен на импортируемые энергоносители. Кроме того, на строительную отрасль приходится более 19% от общего объема эмиссии диоксида углерода²

CO₂ в атмосферу, большая часть которой связана с отоплением зданий 1960–1990 годов строительства.

Основными инструментами в области энергосбережения являются

¹ Директива EPBD 2010/3 /EU – Директива ЕС по энергетическим характеристикам зданий в редакции 2010 года.

² Положения, изложенные в национальной энергетической стратегии Литвы 2010 года (National Energy Charter Treaty (Energy Independence) Strategy October 6, 2010, Vilnius), направлены на сокращение эмиссии диоксида углерода CO₂ в атмосферу на 23% к 2020 году по сравнению с уровнем 2008 года.



нормирование энергетических характеристик зданий и сертификация зданий по результатам оценки их энергетической эффективности согласно положениям Директивы EPBD. Директива EPBD устанавливает качественные и количественные требования к энергетической эффективности зданий и использованию возобновляемых источников энергии, которые необходимо выполнять с 2018 года для вновь возводимых общественных зданий и с 2020 года – для всех новых зданий.

В Литве сертификация зданий по показателям энергетической эффективности осуществляется³ с 2007 года и к настоящему моменту широко применяется в строительной практике.

Согласно национальным нормативно-правовым актам по результатам сертификации литовским зданиям присваивается класс энергетической эффективности. Здания, относящиеся к классу B, A и A+, классифицируются как здания с низким потреблением энергии, а к классу A++ – как здания с почти нулевым потреблением энергии. Такие здания соответствуют требованиям, предъявляемым Директивой EPBD с 2020 года.

Чтобы оценить и сравнить энергетическую эффективность разных зданий, при сертификации определяются нормируемые, расчетные и фактические значения теплозащитных характеристик наружных ограждающих конструкций зданий.

Потенциал энергосбережения

Большим потенциалом энергосбережения обладают жилые здания, нуждающиеся в капитальном ре-



Слева направо: Росита Норвайшиене, Витаутас Станкявичюс, Юрате Карбаускайте

монте, для которых меры по повышению энергетической эффективности позволят сократить до 65 % от общего потребления энергии в здании. Если бы существующие жилые здания соответствовали требованиям действующих на сегодняшний день в Литве нормативных документов, разница в потреблении энергии на отопление составила бы 45 %. Реальный потенциал энергосбережения в современных зданиях и сокращение эмиссии диоксида углерода CO₂ в атмосферу, согласно утверждениям специалистов M. Sunikka, L. Tronchin и K. Fabbri, заключается в совершенствовании управления инженерными системами зданий.

Сертификация зданий по показателям энергетической эффективности

В Литве такая сертификация является обязательной процедурой при приемке в эксплуатацию новых и капитально ремонтируемых зда-

ний, а также при продаже или сдаче в аренду уже эксплуатируемых зданий. В зависимости от значений энергетических характеристик здания определяется класс его энергетической эффективности. В настоящее время новые здания должны соответствовать классу энергетической эффективности B и выше.

Сертификация зданий по показателям энергетической эффективности позволяет оценить потенциал возможной экономии энергии в здании и относительную стоимость коммунальных услуг для владельцев и арендаторов. Особенно такая сертификация полезна для оценки эффективности энергосберегающих решений, например модернизации тепловых пунктов, установки термостатов на отопительные приборы и т. д.

Полученный сертификат является официальным документом, в котором представлены расчетные значения энергетических характеристик здания. Общее энергопотребление здания

³ Сертификация зданий по показателям энергетической эффективности осуществляется согласно Закону о строительстве, строительных нормах STR 2.01.09: 2005 «Энергетическая эффективность зданий. Сертификация зданий по показателям энергетической эффективности», которые были пересмотрены в 2012 году.

Таблица 1 Расход тепловой энергии на отопление в литовских многоквартирных зданиях* (отопительный сезон 2011–2012 годов)

Категория здания	Расход тепловой энергии на отопление, кВт•ч/м ² в месяц	Доля зданий данной категории, %	Количество квартир, шт./жителей, чел.
I. Новое строительство	9	4,6	32 000/ 90 000
II. Современное строительство	19	17,3	121 000 / 360 000
III. Старые здания после капитального ремонта	27	55,7	390 000 / 1 170 000
IV. Старые здания до капитального ремонта	40	22,4	157 000 / 470 000

*Источник: экономический обзор 2012 года.

(или его части) выражается суммарным потреблением энергии (тепловой и электрической) в кВт•ч на 1 м² отапливаемой площади здания (или его части) в год (табл. 3).

Структура выработки тепловой энергии

Из-за изменения экономической и политической ситуации в 2000–2009 годах структура выработки тепловой энергии в Литве изменилась: в системе теплоснабжения осуществлен переход на дешевое древесное топливо и замена старых котлов на более эффективные.

Исследования⁴, проведенные для 193 жилых зданий, расположенных в 5 странах ЕС, показали, что расход тепловой энергии для 38% рассматриваемых зданий превышает среднее значение по Европе – 174,3 кВт/м². Оказалось, что потребность в отоплении для литовских многоквартирных жилых зданий в два и более раз выше, чем для аналогичных зданий западных стран.

Решение вопроса о снижении энергопотребления осложняется тем, что потенциал энергосбережения тесно связан с необходимостью следующих мер:

- технического обновления систем централизованного теплоснабжения,
- проведения капитального ремонта многоквартирных жилых зданий.

Господдержка энергосбережения в зданиях должна быть согласована с программами технической реконструкции и реконструкции систем теплоснабжения.

Централизованные системы теплоснабжения Литвы потребляют около 65% тепловой энергии, потребляемой в стране, и эта доля остается практически неизменной на протяжении последних лет.

Возможности снижения расхода тепловой энергии в зданиях

Основной проблемой является низкая энергоэффективность систем отопления, установленных в литовских зданиях: средний годовой расход тепловой энергии на отопление составляет 220 кВт/м². Это значительно выше, чем в среднем установлено для стран Северной Европы – 128 кВт•ч/м² (Национальная энергетическая стратегия 2010 года). Повышение энергетической эффективности систем

Таблица 2 Количество зданий, сертифицированных по показателям энергетической эффективности в Литве в 2007–2014 годах

Класс энергоэффективности здания	Количество сертифицированных зданий, шт.	Доля от общего количества, %
A, A+, A++	32	0,04
B	6 854	8,79
C	10 504	13,46
D	6 333	8,12
E	7 547	9,67
F	3 932	5,04
G	42 813	54,09
Всего	78 015	100

⁴ Выполнены А. Constantinos с соавторами.

отопления позволит достигнуть существенной экономии тепловой энергии на отопление и значительно снизить эмиссию диоксида углерода CO₂ в атмосферу.

Кроме того, расход тепловой энергии на отопление зависит от проекта здания, качества строительства, примененных строительных материалов, объемно-планировочных решений, наличия или отсутствия систем управления и автоматизации, режима эксплуатации помещений и отношения владельцев к новшествам. Расход тепловой энергии может существенно различаться в зданиях одного типа.

Согласно данным специалиста V. Urbanavičienė возможно снизить годовой расход тепловой энергии в жилых и общественных зданиях на 2–3 млрд кВт•ч к 2020 году, что составляет 30–40% экономии энергии по отношению к уровню 2009 года. Литва планирует осуществлять все экономически обоснованные инициативы по повышению энергетической эффективности зданий.

Категории зданий

Многоквартирные жилые здания в Литве условно разделены на 4 категории по величине расхода тепловой энергии на отопление (табл. 1).

Расход потребляемой тепловой энергии на отопление регистрируется теплосчетчиками в каждом здании, а в зданиях нового строительства – в каждой квартире, и определяется на единицу полезной площади здания.

В настоящее время в Литве по показателям энергетической эффективности сертифицировано более 70 тыс. зданий. Все сертификаты собираются и публикуются в центральном регистре и на сайте. Было проанализировано 78015 сертификатов, выданных с января 2007 года по август 2014 года.

Класс энергоэффективности зданий

Согласно базе данных (табл. 2), большинство жилых зданий соответствуют классу G. Данное обстоятельство объясняется тем, что в настоящее время всем многоквартирным жилым зданиям типовых серий, построенным в 1960–1990 годах и не подвергшимся капитальному ремонту и обследованию, автоматически присваивается самый низший класс энергоэффективности. Аналогичная тенденция наблюдается во всех странах ЕС, где некоторые здания, построенные после 1960 года, имеют большее энергопотребление, чем здания более ранней постройки («Здания Европы под микроскопом», 2011 год).

Низкий уровень тепловой защиты ограждающих конструкций в старых зданиях связан с отсутствием требований к теплозащитным характеристикам ограждающих конструкций в действующих на момент строительства этих зданий нормативных документах. Усугубляет ситуацию наличие щелей в соединениях между различными элементами конструкций здания, например между оконной рамой и наружной стеной, что увеличивает теплопотери.

До конца 2013 года результатом капитального ремонта являлось достижение соответствия здания классу D. Начиная с 2014 года, здания после капитального ремонта должны соответствовать классу C и выше. А с 2020 года все новые здания должны соответствовать требованиям класса A.

Расход тепловой энергии на отопление здания

Большая часть потребления энергии приходится на отопление здания



made in Germany



ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ
ВЕНТИЛЯЦИИ И ОТОПЛЕНИЯ



www.wolfrus.ru wolfrus@wolfrus.ru

Таблица 3 Соотношение между общим энергопотреблением и расходом тепловой энергии на отопление сертифицированных зданий в Литве (2007–2014 годы)

Класс энергоэффективности здания	Суммарное потребление энергии ⁵ , кВт·ч/м ² в год	Расход тепловой энергии на отопление,		Доля потребления энергии на отопление в общем объеме, %
		кВт·ч/м ² в год	кВт·ч/м ² /ГСОП*	
A, A+, A++	47,6	21,8	5,708	45,8
B	126,6	100	26,185	79,0
C	208,3	181,3	47,473	87,0
D	389,2	363	95,051	93,3
E	649,7	617,58	161,712	95,1
F	1 053,17	1 029,33	269,529	97,7
G	1 132,85	1 085,85	284,328	95,9

*ГСОП = 3819 °С·сут./год при температуре воздуха в помещениях 18 °С.

(рис.), которое варьируется в зависимости от класса энергоэффективности здания: в зданиях класса А расход тепловой энергии на отопление составляет 45,8% от общего потребления энергии, в то время как в зданиях класса С – 87% (табл. 3).

Наибольшее влияние на класс энергоэффективности здания имеет источник теплоснабжения: здания, источником теплоснабжения которых является местная котельная на твердом топливе, соответствуют низшему классу энергоэффективности по сравнению со зданиями, источником теплоснабжения

которых являются центральные тепловые сети. Здание, использующее энергию возобновляемых источников, будет соответствовать более высокому классу. Поэтому наиболее эффективным решением для снижения энергопотребления зданий с низким классом энергоэффективности (от В до G) является замена источника теплоснабжения. Для зданий более высоких классов энергоэффективности (А, А+) влияние источника теплоснабжения также значительно.

Чтобы сравнивать расход тепловой энергии на отопление зданий,

находящихся в различных климатических условиях и странах, следует пересчитать расход тепловой энергии на отопление с учетом градусо-суток отопительного периода. Отопительный период в Литве в среднем составляет 219 дней при средней температуре наружного воздуха +0,56 °С.

Итак, сертификация зданий по показателям энергетической эффективности позволяет владельцам и арендаторам сравнивать здания, мотивируя требования к строителям о повышении энергоэффективности в зданиях.

Значительный потенциал энергосбережения связан с реконструкцией старого жилищного фонда в соответствии с современными требованиями экономии тепловой энергии. Для инициирования капитального ремонта зданий во всей Европе и ее государствах необходимы новые инструменты. ных о влиянии введения классификации энергоэффективности зданий на рынок недвижимости пока ещё недостаточно, чтобы в полной мере оценить его вклад в развитие строительной области Литвы. ■

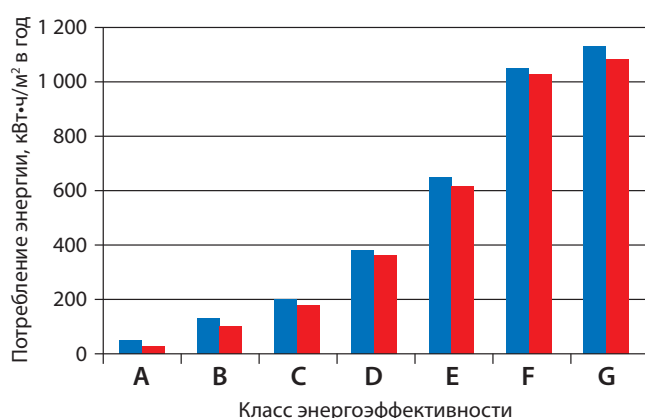


Рис. Зависимость потребления энергии зданием от класса энергоэффективности

⁵ По информации авторов, суммарное потребление энергии есть алгебраическая сумма тепловой и электрической энергии.