

DOI 10.22363/2313-2329-2019-27-4-645-662
УДК 332.872.47

Научная статья

Экономические особенности и механизмы управления энергосбережением в жилищно-коммунальном секторе

Н.Б. Сафронова, А.С. Будаков

Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации
Российская Федерация, 119571, Москва, пр. Вернадского, д. 82, стр. 1

Развитие отечественной экономики в целом и в особенности субъектов и муниципальных образований в условиях ограниченности финансовых дотаций зависит от их экономического состояния, технологического оснащения, организации мероприятий по экономии энергетических ресурсов. Отрасль жилищно-коммунального хозяйства, обладая высоким потенциалом энергосбережения, составляющим порядка 70 % от общего потенциала энергоэффективности в Российской Федерации, в настоящее время является одним из основных потребителей энергетических ресурсов. Оптимизация издержек и снижение себестоимости – основные задачи в совершенствовании экономических условий развития жилищно-коммунального хозяйства и управления жилыми имущественными комплексами, некоторые особенности которых будут рассмотрены в настоящей работе. Главной целью энергосберегающих мероприятий в жилищно-коммунальном хозяйстве является снижение затрат и издержек производства и себестоимости коммунальных услуг, а как результат – снижение уровня платы за коммунальные услуги для собственника в многоквартирном доме. Сегмент многоквартирных домов в жилищно-коммунальном хозяйстве является одним из самых проблемных в части экономии, так как основные затраты на энергоресурсы в нем направлены на обеспечение горячим водоснабжением и отоплением. В рамках настоящего исследования отражены результаты деятельности одной из управляющих компаний Санкт-Петербурга по выполнению энергосберегающих мероприятий.

Ключевые слова: энергосбережение, ресурсосбережение, управление многоквартирными домами, энергосервис, энергосервисные услуги

Введение

Развитие отечественной экономики в целом (и в особенности субъектов и муниципальных образований) в условиях ограниченности финансовых дотаций зависит от их экономического состояния, технологического оснащения, организации мероприятий по экономии энергетических ресурсов.

Управление многоквартирными домами – это комплексная организация жилищно-коммунальных услуг в целях создания, обеспечения и поддержания установленных законом необходимых условий проживания граждан в много-

квартирных домах, организации содержания и текущего ремонта общего имущества, обеспечения безопасности его использования, бесперебойного предоставления собственникам помещений в многоквартирных домах и проживающим по договору найма коммунальных ресурсов и жилищных услуг.

Многоквартирный дом, в свою очередь, является комплексом взаимосвязанных объектов недвижимого имущества, состоящим из утвержденного в границах в соответствии с земельным и градостроительным законодательством земельного участка и располагающегося на нем жилого здания, содержащего в себе две и более квартиры, находящиеся в частной, государственной или муниципальной собственности, а также необходимые для обслуживания нежилые помещения, находящиеся в общей долевой собственности собственников жилых помещений в многоквартирном доме.

Качество управления многоквартирным домом определяется в том числе особенностями внедрения технологий ресурсо- и энергосбережения в нем.

Существенный объем жилого фонда не отвечает современным критериям энергосбережения и повышения энергетической эффективности, так как относятся к индустриальному домостроению советской эпохи, при которой данные критерии не учитывались.

Актуальность тематики исследования также обусловлена низкой в настоящее время инвестиционной привлекательностью отрасли и ограниченностью бюджетных средств, направляемых на ее модернизацию.

Обзор литературы

Вопросы экономического, технологического и управленческого состояния энергетического обеспечения зданий, организации контроля и учета энергопотребления, основные направления энергосберегающих технологий и мероприятий, применяемых в жилищном секторе и строительстве, были рассмотрены в работах В.А. Комкова и Н.С. Тимаховой (Комков, Тимахова, 2019).

Ряд институциональных проблем повышения энергоэффективности жилищного и бюджетного секторов (правовых, финансовых, социальных, политических и иных), связанных с влиянием таких институтов, как законодательство, институты власти и местного самоуправления, система договорных отношений, техническое регулирование, банковские и другие финансовые институты, институты самоорганизации собственников жилья и т.д., отражены в трудах С.Б. Сиваева, Д.П. Гордеева, Т.Б. Лыковой, А.Ю. Родионовой.

Основное внимание в указанных работах уделяется законодательным и финансовым проблемам энергосбережения в многоквартирных домах и зданиях бюджетной сферы.

Вопросы тепловой защиты зданий, влияние форм и объемов фасадов на теплопотери, особенностей климата, структуры потребления энергии в здании, изучаемые при общей оценке энергетической эффективности объектов, исследовались В.Г. Гагариным и В.В. Козловым (Гагарин, Козлов, 2011).

Основные меры административного и экономического регулирования отрасли ресурсо- и энергосбережения за рубежом нашли отражения в работах Т.Н. Седаш и Е.А. Каменевой (Седаш, Каменева, 2013).

Общая оценка реализации политики ресурсо- и энергосбережения в жилищном секторе

Постепенное снижение уровня объема ввода в эксплуатацию объектов жилой недвижимости (рис. 1) в обозримой перспективе может свидетельствовать о возникновении дополнительной потребности в эффективном управлении многоквартирными домами, их имущественными комплексами, частные случаи которого в полном объеме могут обеспечиваться за счет такого экономического механизма, как заключение энергосервисных договоров (контрактов).

Вместе с тем реализация энергосервисных договоров предоставит возможность более детально изучить подход к управлению многоквартирными домами как имущественными комплексами, что, в свою очередь, позволит сформировать достаточную практическую базу для его обсуждения на законодательном уровне.

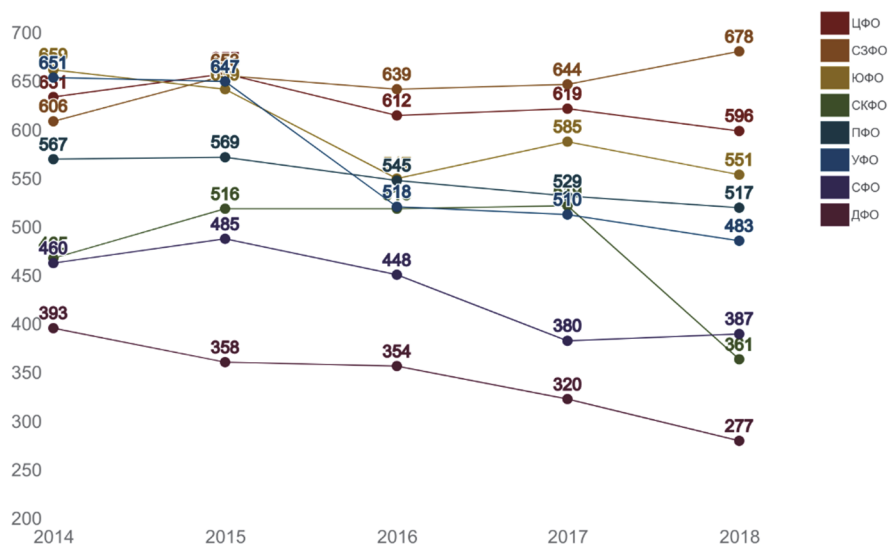


Рис. 1. Введено в действие общей площади жилых домов на 1000 человек населения [Figure 1. The total area of houses per 1000 people of the population was put into operation]

Источник: составлено автором по данным Федеральной службы государственной статистики.

Очевидно, что поддержание стратегии по ресурсо- и энергосбережению, повышению энергоэффективности должно быть законодательно подкреплено не только на федеральном уровне, уровне субъектов Российской Федерации, но и на муниципальном уровне. Такие инициативы включены в региональные программы, однако не всегда однотипны в части определения критериев энергоэффективности.

В силу отсталости технологического оснащения в некоторых регионах зачастую используются технологии, разработанные более века назад, имеющие высокий уровень морального и физического износа в области транспортировки, регулирования и распределения энергоресурсов, несущие в себе большие издержки, возмещаемые за счет собственников помещений в многоквартирных домах, региональных и муниципальных бюджетов.

На практике мероприятия, связанные с энергосбережением и повышением энергетической эффективности, не только окупают затраты на приобретение ресурсо- и энергосберегающих технологий, но и обеспечивают сокращение энергопотерь энергосбытовых компаний. Уровень инвестиционных затрат и достигнутой экономии отражен на рис. 2 и 3.



Рис. 2. Экономия от проведенных мероприятий по энергосбережению [Figure 2. The savings from the implemented energy efficiency measures]

Источник: составлено автором по данным Федеральной службы государственной статистики.

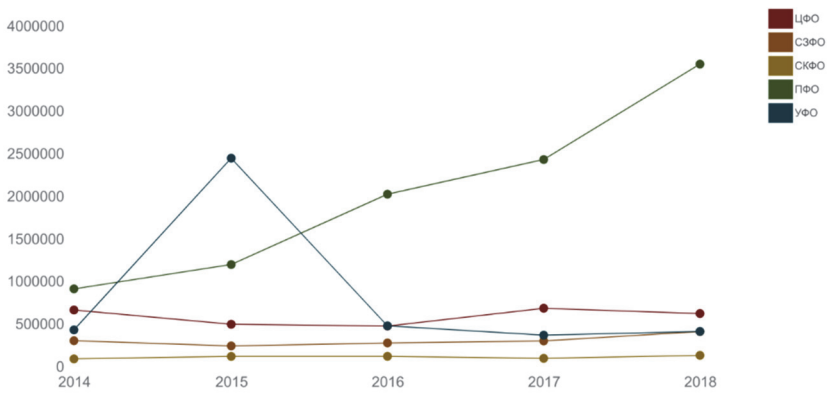


Рис. 3. Затраты на мероприятия по энергосбережению в организациях коммунального комплекса [Figure 3. Costs of energy saving measures in the organizations of the municipal complex]

Источник: составлено автором по данным Федеральной службы государственной статистики.

Дополнительные инвестиции в энергосбережение приводят к ежегодному среднему дополнительному доходу за счет экономии энергоресурсов в течение всего срока эксплуатации в зданиях ресурсо- и энергосберегающих мероприятий. Сравнение различных вариантов ресурсо- и энергосберегающих мероприятий производится на основе расчетов и сопоставления сроков окупаемости инвестиций в эти мероприятия. При этом необходимо учиты-

вать, что общий объем экономии определяется исходя из данных полного цикла реализации энергосервисного проекта.

Вместе с тем экономия электроэнергии способствует уменьшению уровня потребления электроэнергии в загруженные часы и, как результат, способствует уменьшению объема покупки ресурсов на оптовом рынке.

Ресурсо- и энергосбережение в многоквартирных домах, принадлежащих муниципальным образованиям, оплата коммунальных услуг которых производится из местных бюджетов, способствует снижению уровня дебиторской задолженности, возникающей из-за ограниченности лимитов финансирования.

Исходя из статистических и отчетных данных можно предположить, что показатель доли жилищно-коммунального сектора в общем объеме потребляемой энергии в Российской Федерации в достаточной мере стабилен, а его значение при прочих равных условиях сохранится в ближайшем будущем.

Несмотря на стабильность данного показателя в разных регионах, его объем может подвергаться корректировке в зависимости от специфических особенностей, таких как месторасположение, развитость транспортной логистики и инфраструктуры, местных экономических факторов и пр. При этом институциональные особенности комплексного подхода к повышению энергоэффективности жилых и коммерческих зданий становятся главными двигателями развития отрасли.

Задачи и перспективы управления энергоэффективностью жилищно-коммунального сектора в Российской Федерации, методы оценки

Ежегодный рост стоимости тарифов на энергоресурсы способствует развитию коммерческих отношений по внедрению энергоэффективных технологий.

В существующем жилищном фонде Российской Федерации расходы тепла на отопление 1 м² в 2,0–4,0 раза выше, чем в таких странах, как Финляндия и Швеция, в которых климат и среднегодовая температура близки к условиям в центральной и западной части Российской Федерации.

Нормативные затраты на электроэнергию и отопление в несколько раз ниже фактических из-за строительных технологий, применяемых в Советском Союзе, и последующей эксплуатации, осуществляемой в постсоветский период.

Особую роль в поддержании платежеспособности отрасли и минимизации издержек на оплату коммунальных услуг занимает энергосервис, позволяющий не только повысить уровень энергосбережения, но и создать конкурентное преимущество для управляющей организации.

Переход к инновационной экономике ориентирован на всеобщее повышение конкурентоспособности управляемых объектов, поэтому необходимо активизировать все направления ее повышения, в том числе и в жилищной отрасли, с учетом факторов энергоэффективности объектов жилищного строительства (Сафронова, Нежникова, 2017).

Энергосберегающие мероприятия, предусмотренные энергосервисными договорами, способны на долгосрочную перспективу снизить платежи за потребляемые энергоресурсы.

Энергосервис в настоящее время является одним из самых привлекательных видов бизнеса, так как услуги в рамках оказания мероприятий по энергосбережению не только способствуют экономии энергии, но и предоставляют возможность получать дополнительную прибыль за такие дополнительные услуги, как энергоаудит.

Энергосервисные компании, в свою очередь, стали эффективной бизнес-моделью в области энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Расширенный спектр услуг, предоставляемых энергосервисными компаниями конечным потребителям энергоресурсов, включает:

- энергоаудит;
- разработку и реализацию энергоэффективного проекта или проекта энергосбережения;
- эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования;
- мониторинг фактической экономии энергии;
- поставку и монтаж оборудования, строительно-монтажные и пусконаладочные работы;
- энергоснабжение и др.

Энергосервисные компании отличаются от других компаний, работающих на рынке энергетических услуг, тем, что:

- гарантируют достижение определенного уровня энергосбережения в ходе реализации данного проекта;
- предоставляют энергетические услуги по более низким ценам;
- предоставляют возможность финансирования кредитных проектов.

Как правило, отношения энергосервисных компаний с клиентом регулируются посредством заключения дополнительных соглашений и договоров об энергетической эффективности. При подписании договора об энергетической эффективности внешняя организация разрабатывает, реализует и финансирует (или содействует финансированию) проект по энергоэффективности или проект по строительству объекта по производству возобновляемой энергии. Вознаграждение энергосервисных компаний обеспечивается за счет экономии средств, получаемых предприятием-клиентом, или генерируемой энергии (в случае использования возобновляемых источников энергии).

Деятельность энергосервисных компаний продолжается до тех пор, пока не будут компенсированы все расходы, связанные с реализацией проекта, и подтверждена расчетная экономия. Виды компенсации энергосервисных компаний можно условно разделить на контракты на выполнение энергетических работ и контракты на поставку энергии.

Отличительные особенности реализации энергосервисных контрактов указаны в табл. 1.

Следует отметить, что наиболее популярной бизнес-моделью стало контрактное производство, в рамках которого необходимо учитывать процессный подход выбора способа соответствия нормируемым показателям тепловой защиты, общая структура которого изображена на рис. 4.

Основными целями энергетического обследования в соответствии с ч. 2 ст. 15 Федерального закона Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффектив-

ности, о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» являются:

- получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов;
- определение показателей энергетической эффективности;
- определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- разработка перечня типовых, общедоступных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и проведение их стоимостной оценки.

Таблица 1

Отличительные особенности реализации энергосервисных контрактов
 [Table 1. Distinctive features of the implementation energy service contracts]

Общие сбережения	Гарантированная экономия
Реализация связана с ценой сохраненной энергии	Производительность связана с уровнем энергосбережения
Платежи в энергосервисную компанию зависят от цен на энергоносители	Стоимость энергосбережения гарантирует обслуживание долговых обязательств по заранее определенной минимально приемлемой цене
Энергосервисная компания несет все производственные и кредитные риски, как и в рамках обычной схемы финансирования	Энергосервисная компания несет все риски эффективности, а клиент – кредитные риски

Источник: составлено автором.



Рис. 4. Общая структура определения нормируемых показателей
 [Figure 4. The general structure of the definition of normalized indicators]

Источник: составлено автором на основе анализа опыта нормирования энергоэффективности.

Потенциал энергосбережения определяется как отношение показателей ресурсо- и энергосбережения, установленных с учетом реализации мероприятий по повышению ресурсо- и энергосбережения по результатам проведенного энергетического обследования, к показателям энергоэффективности, установленным на момент проведения энергетического обследования, при существующих условиях работы и эксплуатации объекта до реализации мероприятий по повышению энергетической эффективности и энергосбережению.

Каждый из этапов энергетического обеспечения зданий требует анализа и внедрения методологий осуществления финансовой поддержки, как со

стороны государства, так и инвестирования частных средств в рамках реализации государственного частного партнерства.

Дополнительным звеном в общей оценке энергоэффективности объектов являются рейтинги энергоэффективности, обуславливающие в том числе инвестиционную привлекательность отрасли энергосбережения в жилищном секторе, которые, в свою очередь, выстраиваются на основании коэффициентов энергоэффективности, определяемых по следующей формуле:

$$R = \frac{\sum_{k=1}^n K_{\text{вес.}} * V_{\text{фонд.}}}{\sum_{k=1}^n V_{\text{фонд.}}},$$

где R – коэффициент энергоэффективности; $K_{\text{вес.}}$ – коэффициент значимости класса энергоэффективности; $V_{\text{фонд.}}$ – объем фонда класса энергоэффективности.

Рейтинги энергоэффективности могут влиять на срок окупаемости капитальных вложений на реализацию энергосберегающих мероприятий в объекты недвижимости и рассчитываются по формуле

$$T_{\text{окупаемости}} = \frac{-\ln\left(1 - \frac{D * t_0}{100}\right)}{\ln\left(1 + \frac{D}{100}\right)},$$

где, $T_{\text{окупаемости}}$ – дисконтированный срок окупаемости капитальных вложений на реализацию энергосберегающих мероприятий; D – ставка дисконтирования; t_0 – бездисконтный срок окупаемости капитальных вложений на реализацию энергосберегающих мероприятий, $t_0 = \frac{\Delta K}{\frac{\Delta \mathcal{E}}{\rightarrow}}$.

Индикатором окупаемости капитальных вложений на реализацию энергосберегающих мероприятий будет служить неравенство

$$\left(\frac{\Delta \mathcal{E}}{\rightarrow}\right) > \left(\frac{\Delta K}{\leftarrow}\right) * \frac{D}{100},$$

где ΔK – изменение капитальных затрат; $\Delta \mathcal{E}$ – изменение капитальных затрат на реализацию энергосберегающих мероприятий.

Дезагрегацию общего конечного энергопотребления на секторы и подсекторы или виды конечного потребления в жилищном секторе следует проводить по отоплению помещений, охлаждению помещений, горячему водоснабжению, освещению, приготовлению пищи, потреблению энергии бытовой техникой, прочему использованию энергии.

Европейский опыт управления энергоэффективностью в жилищном секторе

Законодательство Европейского союза в области ресурсо- и энергосбережения формируется на основе опыта стран-членов в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Главным механизмом в Европейском союзе в сфере организации сбережения энергии и продвижения мероприятий, повышающих энергетическую

эффективность, являются принимаемые специализированными органами государственной власти рекомендации и директивы.

Данные директивы, в свою очередь, подразделяются на императивные, рекомендованные, косвенные и прямые. Директивы, связанные с использованием энергии, направленные на повышение эффективности процесса использования энергии, в первую очередь созданы для поддержания положительного инвестиционного климата в области энергоэффективности, регулирования спроса на энергоэффективные мероприятия и энергетические услуги. В рамках таких директив обязательными мероприятиями также являются постоянный мониторинг и отчетность.

При этом в указанных директивах также отражаются условия и порядок проведения энергоаудита, правила ведения рекламных кампаний, утвержден свод терминов и определений в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности, отражен перечень механизмов софинансирования и внедрения элементов энергосбережения, в том числе обязательный порядок разработки и распространения информации о них.

Важно отметить, что указанные директивы являются адаптивными, что означает ограниченную свободу действий стран – членов Европейского союза в части обязательности применения тех или иных рекомендаций указанных правил. Являясь адаптивными, указанные директивы существенно упрощают интеграцию в экономику стран-членов, кроме этого открывается новый рынок реализации энергосберегающих технологий в новых зданиях. При этом стоит учитывать, что далеко не каждая страна-член принимает исчерпывающие меры по внедрению рекомендованных в директивах услуг в силу финансово-экономических трудностей в жилищном секторе национальной экономики.

Отдельным видом директив являются директивы по энергетической паспортизации зданий. В рамках таких директив определяются базовые требования энергосберегающих мероприятий, повышающие активность на рынке вторичного жилья и новостроек. Директивы также разрабатывают меры, направленные на регулярный контроль систем энергообеспечения здания, отопления и горячего водоснабжения.

Базируясь на данном подходе страны – члены Европейского союза обязаны разрабатывать требования по минимизации расходов энергетических ресурсов.

В рамках указанных директив разработаны также дополнительные меры по повышению энергоэффективности, к ним можно отнести сертификацию и учет по уровням энергосбережения и энергоэффективности, которые в обязательном порядке должны проводиться для вновь возводимых зданий, при реконструкции объектов, а также передаче существующих зданий и помещений в аренду.

Обязательной стала привязка эффективности внедряемых энергосервисными компаниями проектов к показателям поставщиков энергии.

Учитывая особенности вышеизложенных директив, нормативно-правовое регулирование рынка энергосервисных услуг в каждой стране – члене Европейского союза различно.

В табл. 2 указаны основные органы исполнительной власти стран Европейского союза, а также разработанные ими программы поддержки отрасли энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Таблица 2

Европейские меры поддержки отрасли энергосбережения и повышения энергетической эффективности
 [Table 2. **European measures to support the energy saving and energy efficiency industry**]

Страна	Ответственный орган исполнительной власти	Меры поддержки
Дания	Датское энергетическое агентство, Министерство климата энергетики и строительства	Ужесточение строительных норм, например для ограждающих конструкций (сепараторов) и других компонентов
Эстония	Министерство экономики и коммуникаций	Энергоаудит и производство этикетки энергоэффективности для государственных зданий
Финляндия	Министерство занятости и экономики	Льготное кредитование на энергосервисные контракты в многоквартирных домах
Латвия	Министерство экономики, Латвийское агентство инвестиций и развития	Схема поддержки реконструкции многоквартирных домов, особенно для систем изоляции
Литва	Министерство энергетики	Правила энергоэффективности для новых зданий
Норвегия	Министерство нефти и энергетики, Министерство климата и окружающей среды	Энергетические субсидии для жилых зданий
Польша	Министерство экономики	Обязательные счетчики воды для домов
Россия	Министерство энергетики	Инвестиционные субсидии и долгосрочные низкопроцентные кредиты, например на энергоэффективную реконструкцию и модернизацию жилья
Швеция	Министерство предпринимательства, энергетики и связи	Субсидии для низкоэнергичных зданий в рамках экологических пособий

Источник: составлено автором на основе изучения опыта поддержки энергосбережения за рубежом.

Результаты анализа локального внедрения энергосберегающих технологий

В целях определения показателей локальной эффективности внедрения энергосберегающих технологий на базе одной из управляющих компаний Санкт-Петербурга было проведено исследование, объектом которого стал шестнадцатипятиэтажный двухподъездный многоквартирный дом серии 528 КП-82.

К данной серии относятся кирпичные жилые дома, строившиеся в СССР в период 1975–1985 годов. Дома серии 1-528КП-82 получили народное прозвище «ледоколы» за клиновидную форму центральной лоджии. Серия представляет собой 16-этажные «точечные» кирпичные здания на 110 квартир, имеющие аэродинамическую форму. Внешние стены из нештукатуренного кирпича красного или серо-розового цвета.

С точки зрения энергоэффективности к минусам кирпичных застроек можно отнести следующие особенности:

- высокая теплопередача и потребность в дополнительной теплоизоляции – без теплоизоляционного слоя толщина кирпичной стены, способной удерживать тепло, должна быть не менее 1,5 м;

– толстый цементно-песчаный шов, скрепляющий кирпичную кладку, имеет в три раза больший коэффициент теплопроводности по сравнению с кирпичом; соответственно теплотери через кладочные швы еще более значительны, чем через сам кирпич;

– технология теплого дома из кирпича требует дополнительного утепления с внешней стороны стены плитами утеплителя.

По заявлениям профильных представителей управляющей компании энергопотребление в многоквартирном доме в дневные часы не падало до нуля, что способствовало высокому показателю энергосбережения при использовании солнечных батарей (рис. 5).

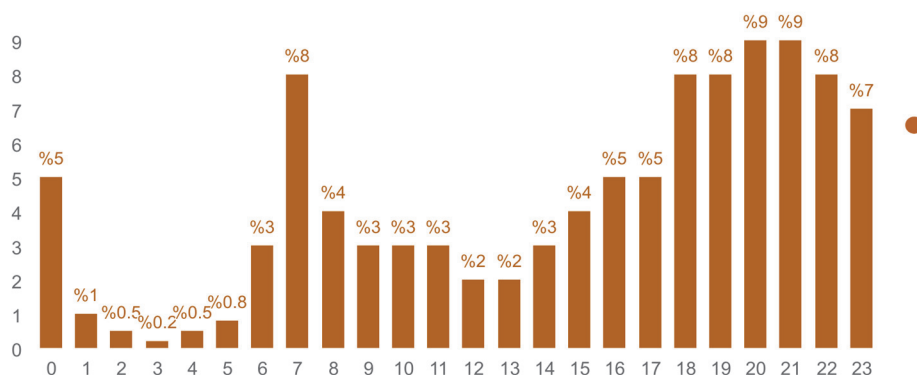


Рис. 5. Энергопотребление в многоквартирном доме в дневные часы
[Figure 5. Energy consumption in an apartment building during daylight hours]

Источник: составлено автором на основе анализа деятельности управляющей компании.

Управляющей компанией при помощи специализированных организаций была произведена установка солнечных батарей и оборудования, соединенного с сетью генерации энергии, которая не превышала минимальный уровень ежедневного электропотребления и генерации (рис. 6).

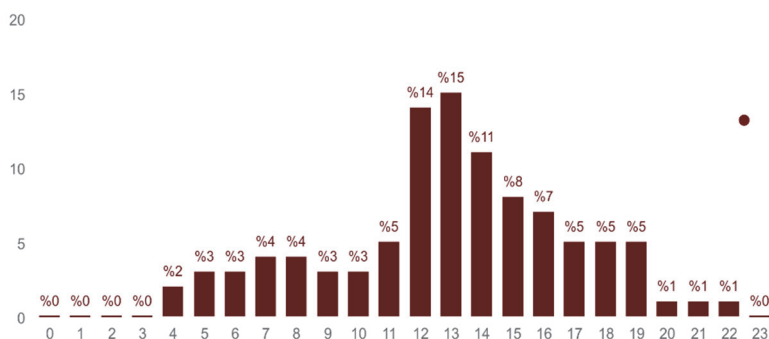


Рис. 6. Уровень генерации электроэнергии
[Figure 6. The level of electricity generation]

Источник: составлено автором на основе анализа деятельности управляющей компании.

При внедрении данной электрогенерирующей системы специалистами было рекомендовано производить монтаж на южной части крыши многоквартирного дома, имеющего прямой вход из технического помещения, – тем самым были сокращены издержки по монтажу из-за отсутствия затрат на работу альпинистов и специальные крепления.

Крепление таких солнечных батарей осуществляется по всему периметру крыши многоквартирного дома. Результаты объединения графиков потребления и генерации электроэнергии, выраженные в процентах, отражены на рис. 7.

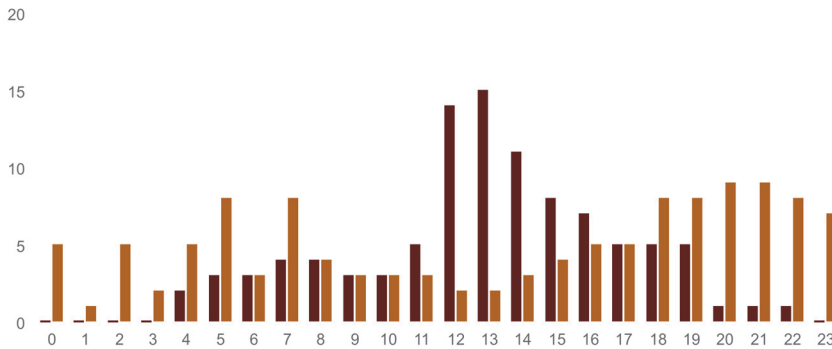


Рис. 7. График потребления и генерации электроэнергии
[Figure 7. Electricity consumption and generation schedule]

Источник: составлено автором на основе анализа деятельности управляющей компании.

Для одного подъезда указанного дома использовалось порядка 70 м² солнечных батарей. С целью максимально бережного обращения с указанными батареями их размещение производилось в вертикальном виде, что, в свою очередь, позволило минимизировать риски порчи имущества от городской пыли, дождя и снега, а также обеспечить необходимый уровень солнечной энергии во время зимы за счет особенностей ее поверхности. Некоторые специалисты предпочитают тонкопленочные солнечные батареи, которые гораздо лучше функционируют в условиях зимнего времени, однако несут в себе несоразмерное повышение издержек пропорционально уровню экономии, поэтому в рассматриваемом случае были установлены известные солнечные батареи с использованием кристаллического кремния.

Одна среднестатистическая квартира в среднем с 10 до 14 часов дня согласно источнику, потребляет:

$$W_{\text{кв}} = E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5 = 0,50 + 0,48 + 0,62 + 0,58 + 0,64 = 2,82 \text{ кВт}\cdot\text{ч},$$

где E_1, E_2, E_3, E_4, E_5 – уровни потребления электроэнергии/час.

В период с 10 до 14 часов (период максимальной солнечной активности) общее E в указанном доме составляет

$$E_{\text{общ}} = E_{\text{кв}} \cdot 144 = 406,08 \text{ кВт}\cdot\text{ч}.$$

Принимая, что ориентировочный срок эксплуатации солнечных батарей равен 15 годам, можно подсчитать общий объем экономии энергии.

При цене за 1 кВт·ч, равной 3,8 руб. (действующий тариф для Санкт-Петербурга, дифференцированный по двум зонам суток), стоимость электроэнергии за 10 лет (2 192 832 кВт·ч) составит 8 332 761,6 руб.

Отметим, что указанный расчет был произведен с учетом неизменности тарифов, что дает возможность иметь определенный запас потенциала энергосбережения.

Даже в случае экономии одной пятой потребляемой электроэнергии (438 566,4 кВт·ч) удастся сэкономить соответственно 1 394 641,15 кВт·ч. Данный расчет является относительным и не учитывает влияние погодных факторов, а также уровня солнечной энергии в течение расчетного периода. Главной его целью является определение потенциала возможного уровня локальной экономии электроэнергии.

Предельный срок службы и эксплуатации указанных солнечных батарей составляет порядка 30 лет.

Дополнительным аргументом в пользу установки солнечных батарей можно привести следующие условия.

Стоимость полученной солнечной энергии с учетом издержек на закупку оборудования и его монтажа приблизится к стоимости электроэнергии, полученной традиционным методом только через 25 лет.

В реализации данного решения отсутствуют долгие бюрократические согласования. Указанная процедура полностью соответствует законодательству Российской Федерации в силу того, что выработка электрической энергии не превышает суточное потребление, производство электрической энергии утилизируется полностью без экологических последствий.

Указанное энергетическое решение не требует постоянного финансирования, максимальный срок эксплуатации обеспечивается низкими эксплуатационными издержками.

Стоит отметить, что наряду со всеми очевидными плюсами в данном энергетическом решении присутствуют определенные риски, так как уровень электропотребления в многоквартирном доме не является главным, не всегда зависит от времени суток; риски, связанные с энергетическими пиками и ямами, можно решить внедрением определенных компенсаторов, позволяющих накапливать получаемую солнечную энергию в течение долгого времени.

Экономика Российской Федерации характеризуется высокой степенью энергоемкости. Эффективное производство энергии и рациональное использование энергоресурсов необходимы для обеспечения дальнейшего экономического роста и повышения уровня жизни населения Российской Федерации.

Согласно «Энергетической стратегии России на период до 2020 года», к 2020 году общее потребление энергии в стране сократится на 40–48 % за счет использования мер по повышению энергоэффективности и реализации структурных экономических реформ. Развитие энергосервисных компаний рассматривается как один из механизмов достижения этой цели.

Энергосервисные компании и заказчики заключают контракт на выполнение работ с целью внедрения энергоэффективного оборудования. Контракт может охватывать все этапы: от разработки необходимых мер по повышению энергоэффективности до мониторинга его прогресса.

Несмотря на то, что доступны многие типы таких контрактов, их общее положение заключается в том, что платежи клиентов в энергосервисную компанию осуществляются за счет сбережений, полученных в ходе реализации энергосервисного проекта.

Энергосервисные компании оказывают техническую и экономическую помощь, то есть несут ответственность за технические решения, обеспечивая энергосбережение и экономическую эффективность энергосервисного проекта.

Серьезные ограничения для развития энергосервисных компаний в Российской Федерации в основном связаны с отсутствием стабильности для операций малого и среднего бизнеса. Другие ограничения связаны с низкими тарифами на электроэнергию, которые не обеспечивают стимулами для энергосбережения.

Анализ доступных типов контрактов указывает на то, что гарантированный энергосервисный контракт будет оптимальным выбором. Основные его преимущества заключаются в том, что энергосервисные компании не должны нести высокие риски, связанные с привлечением средств для финансирования рекомендуемых видов деятельности.

Важным аспектом реализации проектов энергосервисных компаний является обеспечение гарантий окупаемости, поскольку контроль рисков будет проблематичным на всех этапах реализации энергосервисного проекта.

При этом создание зон с высокой энергоэффективностью связано с необходимостью решения проблемы создания дорогостоящих основных средств, поэтому потенциальный инвестор должен иметь полный контроль над объектами и потоками денежных средств, генерируемыми в результате их операций.

Срок окупаемости расходов энергосервисной компании зависит от затрат на установку и обслуживание автоматизированного узла управления и на оказание энергосервисной компанией других услуг по энергосервисному договору, а также от размера тепловой энергии, который планирует сэкономить энергосервисная компания, и доли денежных средств, полученных за счет экономии тепловой энергии, которые будут поступать энергосервисной компании. Собственники помещений и ресурсосбытовые организации являются главными заинтересованными сторонами.

Энергосервисные компании в Российской Федерации должны поддерживаться соответствующим четко определенным законодательством по вопросам реформирования жилищно-коммунального хозяйства в части:

- повышения качества жилищно-коммунальных услуг;
- совершенствования механизмов финансирования отрасли;
- усиления социальной направленности политики в жилищно-коммунальном секторе;
- разработки и реализации комплекса мероприятий, направленных на формирование систем управления многоквартирными домами и создание условий для функционирования объединений собственников жилья.

Заключение

В связи с модернизацией жилищно-коммунального хозяйства необходимо:

- изменить техническую и технологическую базу отрасли, обеспечив основу для будущих реформ, осуществить государственную поддержку процесса модернизации в отрасли;

- разработать методологию повышения инвестиционной привлекательности инфраструктуры жилищно-коммунального сектора.

Для реализации своей основной цели программа должна предусматривать мероприятия, направленные на обеспечение энергосбережения в секторе ЖКХ:

- организацию внебюджетного финансирования ресурсосберегающей деятельности;

- разработку рекомендаций по выбору ресурсосберегающих технологий для использования в жилищном фонде;

- повышение эффективности энергоисточников и тепловых сетей за счет снижения затрат;

- организацию малых предприятий по утилизации коммунальных отходов;

- организацию энергоаудита поставщиков ресурсов.

В целях максимизации экономического эффекта от принятия нормативных актов в первую очередь необходимо оценить значимость электропотребления жилищно-коммунальным комплексом, а также спрогнозировать примерные перспективы экономии.

Понятие экономии должно стать базовым принципом как для собственников помещений в многоквартирных домах, так и для представителей промышленного сектора, это способствовало бы развитию инвестиционного сотрудничества в отрасли.

Разработка и внедрение концепций энергоэффективности в секторах жилой и коммерческой недвижимости позволит не только сократить затраты на энергоресурсы участников рынка, но и обеспечит отрасль принципиально новым видом бизнеса, увеличив ее инвестиционную привлекательность.

Список литературы

- Гагарин В.Г., Козлов В.В. Перспективы повышения энергетической эффективности жилых зданий в России // Вестник МГСУ. 2011. № 3–1. С. 192–200.
- Каменева Е.А., Шохин Е.И. Финансовый механизм повышения энергоэффективности и финансовая устойчивость управляющих организаций жилищно-коммунального хозяйства России // Финансы и кредит. 2013. № 26 (554). С. 9–15.
- Комков В.А., Тимахова Н.С. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве: учеб. пособие. 2-е изд. М.: ИНФРА-М, 2019. 204 с.
- Мармоза А.В. Направления повышения энергоэффективности в сфере жилищно-коммунального хозяйства // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2011. № 4 (127). С. 126–129.

- Сафронова Н.Б.* Исследование факторов, влияющих на формирование социально ориентированных сервисов предприятиями ЖКХ // *Механизация строительства*. 2016. № 1 (859). С. 48–52.
- Сафронова Н.Б., Нежникова Е.В.* Обоснование взаимосвязи качества, экологичности и цены потребления объектов жилищного строительства с целевой фокусировкой на повышение их конкурентоспособности // *Механизация строительства*. 2017. Т. 78. № 7. С. 56–58.
- Седаш Т.А.* Зарубежный опыт энергосбережения и повышения энергоэффективности в ЖКХ // *Вестник РУДН. Серия: Экономика*. 2013. № 2. С. 61–68.
- Сиваев С.Б., Гордеев Д.П., Лыкова Т.Б. и др.* Институциональные проблемы повышения энергоэффективности жилищного и бюджетного секторов. М.: Фонд «Институт экономики города», 2010.

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 22 октября 2019

Дата проверки: 10 ноября 2019

Дата принятия к печати: 30 ноября 2019

Для цитирования:

Сафронова Н.Б., Будаков А.С. Экономические особенности и механизмы управления энергосбережением в жилищно-коммунальном секторе // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика*. 2019. Т. 27. № 4. С. 645–662. <http://dx.doi.org/10.22363/2313-2329-2019-27-4-645-662>

Сведения об авторах:

Сафронова Наталья Борисовна, кандидат технических наук, Институт отраслевого менеджмента, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС). E-mail: safronova@ranepa.ru

Будаков Алексей Сергеевич, магистр менеджмента, Институт отраслевого менеджмента, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС). E-mail: budakovalexey@gmail.com

Research article

Economic features and mechanisms of energy saving management in housing and utility sector

Natalia B. Safronova, Alexey S. Budakov

The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration
84 Vernadskogo Ave., bldg. 2, Moscow, 119571, Russian Federation

Abstract. The development of the national economy as a whole – the subjects and municipalities in particular – in conditions of limited financial subsidies depends on their economic condition, technological equipment, organization of measures to save energy resources. The housing and communal services sector, which has a high energy saving potential, accounting for about 70 % of the total energy efficiency potential in the Russian Federation, is currently one of the main consumers of energy resources of the Russian Federation. Cost optimization and

cost reduction are the main tasks in improving the economic conditions for the development of housing and communal services and management of residential property complexes, some features of which will be considered in this paper. The main purpose of energy-saving measures in housing and communal services is to reduce costs and production costs and the cost of utilities, and as a result of reducing the level of utility bills for the owner in an apartment building. The segment of apartment buildings in housing and communal services is one of the most problematic, in terms of savings, as the main part of energy costs in it is aimed at providing hot water and heating. In the framework of this study, the results of the activities of one of the management companies of Saint Petersburg on the implementation of energy-saving measures are reflected.

Keywords: energy saving, resource saving, energy service, tenement management, energy services

References

- Gagarin, V.G., & Kozlov, V.V. (2011). Perspektivy` povy`sheniya e`nergeticheskoy e`ffektivnosti zhily`x zdaniy v Rossii [Prospects of increase of power efficiency of residential buildings in Russia]. *Vestnik MGSU*, (3), 192–200.
- Kameneva, E.A., Sedash, T.N., Tyutyukina, E.B., & Shoxin, E.I. (2013). Finansovy`j mexanizm povy`sheniya e`nergoe`ffektivnosti (na primere ZhKX) [Financial mechanism of increasing its energy efficiency (on the example of housing and communal services)]. *Nauchny`e tekhnologii*, 26(554), 9–15.
- Komkov, V.A., & Timaxova, N.S. (2019). *E`nergosberezhenie v zhilishhno-kommunal`nom xozyajstve [Energy saving in housing and communal services]: textbook. 2nd ed.* Moscow: INFRA-M Publ.
- Marmoza, A.V. (2011). Napravleniya povy`sheniya e`nergoe`ffektivnosti v sfere zhilishhno-kommunal`nogo xozyajstva [Directions for improving energy efficiency in the field of housing and communal services]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politexnicheskogo universiteta. E`konomicheskie nauki*, 4(127), 126–129.
- Safronova, N.B. (2016). Issledovanie faktorov, vliyayushhix na formirovanie social`no orientirovanny`x servisov predpriyami ZhKX [The study of factors affecting the formation of socially oriented services by utilities]. *Mexanizatsiya stroitel`stva*, 1(859), 48–52.
- Safronova, N.B., & Nezhnikova, E.V. (2017). Obosnovanie vzaimosvyazi kachestva, e`kologichnosti i ceny` potrebleniya ob`ektov zhilishhnogo stroitel`stva s celevoj fokusirovkoj na povy`shenie ix konkurentosposobnos [Justification of the relationship of quality, environmental friendliness and targeted housing consumption prices to increase their competitiveness]. *Mexanizatsiya stroitel`stva*, 78(7), 56–58.
- Sedash, T.A. (2013). Zarubezhny`j opyt` e`nergosberezheniya i povy`sheniya e`nergoe`ffektivnosti v ZhKX [Foreign experience of energy saving and increasing energy efficiency in the housing and communal services]. *RUDN Journal of Economics*, (2), 61–68.
- Sivaev, S.B., Gordeev, D.P., Ly`kova, T.B. et al. (2010). *Institucional`ny`e problemy` povy`sheniya e`nergoe`ffektivnosti zhilishhnogo i byudzhethnogo sektorov [Institutional issues of enhancement energy efficiency in the housing and budget sectors]*. Moscow: Fond “Institut e`konomiki goroda”.

Article history:

Received: 22 October 2019

Revised: 10 November 2019

Accepted: 30 November 2019

For citation:

Safronova, N.B., & Budakov, A.S. (2019). Economic features and mechanisms of energy saving management in housing and utility sector. *RUDN Journal of Economics*, 27(4), 645–662. <http://dx.doi.org/10.22363/2313-2329-2019-27-4-645-662>

Bio notes:

Natalia B. Safronova, PhD, Institute of Sectoral Management, The Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation (RANEPA). E-mail: safronova@ranepa.ru

Alexey S. Budakov, M.A., Institute of Sectoral Management, The Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation (RANEPA). E-mail: budakovalexey@gmail.com