



# ПОТЕНЦИАЛ ЭКОНОМИИ ЭНЕРГИИ В МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМАХ РОССИИ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ<sup>1</sup>

## Ч. 1. СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ В РЕГУЛИРОВАНИИ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** мероприятия по энергосбережению, многоквартирный дом (МКД), класс энергоэффективности, капитальный ремонт, парниковые газы (ПГ)

**И. А. Башмаков**, доктор эконом. наук, генеральный директор; **В. И. Башмаков**, юрисконсульт; **К. Б. Борисов**, канд. техн. наук, ведущий исследователь; **М. Г. Дзедзичек**, ведущий исследователь; **А. А. Лунин**, канд. техн. наук, ведущий исследователь; **О. В. Лебедев**, канд. физ.-мат. наук, исследователь; **А. Д. Мышак**, исследователь, Центр энергоэффективности – XXI век (ООО «ЦЭНЭФ-XXI»)

Капитальное строительство входит в число наиболее энергоемких отраслей экономики. Поэтому одной из приоритетных задач в строительном комплексе является достижение целей повышения энергоэффективности и снижения энергопотребления зданий. Большое значение при этом имеет нормативно регулирующее воздействие государства, связанное с поддержкой энергосберегающих мероприятий и умных экологически чистых технологий.

<sup>1</sup> Работа выполнена по контракту со Счетной палатой РФ.



АО НПФ ЛОГИКА

190020, Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, д. 150, а/я 215  
Тел.: (812) 252-1728 Факс: (812) 252-2940 E-mail: adm@logika.spb.ru

www.logika.spb.ru

ВИД ИЗМЕРЕНИЯ: ✓ тепло ✓ вода ✓ газ ✓ электроэнергия

ВИД УСЛУГ: ✓ производство ✓ продажа ✓ монтаж ✓ сервисное обслуживание ✓ поверка

Теплосчетчики и газовые измерительные комплексы серии ЛОГИКА. Автономные и многофункциональные тепловычислители СПТ и корректоры расхода природного и технических газов СПГ пятого и шестого поколений. Сумматоры электроэнергии и мощности СПЕ. Свободное ПО: ОРС-сервер «ЛОГИКА», программы ПРОЛОГ, ТЕХНОЛОГ, КОНФИГУРАТОР, РАДИУС, мобильное приложение НАКОПИТЕЛЬ. Гарантия на продукцию – до 7 лет. Региональные производства в РФ и СНГ. Более 120 лицензионных центров корпоративной сервисной сети.

Реклама

## Мировые тренды в регулировании повышения энергоэффективности зданий

Основным трендом в регулировании повышения энергоэффективности зданий является введение в качестве стандарта для строительства новых зданий и капитального ремонта и реконструкции существующих зданий достижения параметров здания с почти нулевым потреблением энергии (nearly zero energy building, NZEB). Другими важнейшими трендами стали:

- требование генерации энергии в самом здании или на прилегающем участке;
- введение нормативных требований по повышению энергоэффективности по итогам капитального ремонта или реконструкции существующих зданий;
- повышение внимания к контролю за выполнением нормативных требований;
- рост числа инструментов стимулирования повышения энергоэффективности и развития ВИЭ в зданиях;
- дополнение нынешней системы сертификатов класса энергоэффективности паспортом реконструкции здания<sup>2</sup>.

Уровни, по которым здания относят к зданиям с почти нулевым энергопотреблением, устанавливаются каждым государством самостоятельно. Государства – члены ЕС должны разработать национальные планы по увеличению числа зданий с почти нулевым энергопотреблением. Китай принял национальный стандарт для зданий с почти нулевым потреблением энергии. Анализ реализованных проектов пассивных зданий показал, что в среднем по странам ЕС удельный расход первичной энергии на цели отопления варьирует в диапазоне от 15 (Дания) до 100 (Польша) кВт•ч/м<sup>2</sup>. В северных странах ЕС для систем отопления, вентиляции и кондиционирования МКД порог удельного расхода первичной энергии равен 40 кВт•ч/м<sup>2</sup>/год в Дании, 46 кВт•ч/м<sup>2</sup>/год в Эстонии, 56 кВт•ч/м<sup>2</sup>/год в Финляндии, 66 кВт•ч/м<sup>2</sup>/год в Норвегии, 82 кВт•ч/м<sup>2</sup>/год в Швеции. Согласно приказу Минстроя России № 399<sup>3</sup>, эти уровни соответствуют российским зданиям в климатической зоне 3 000–4 000 ГСОП для классов энергоэффективности

A, A+ и A++. В ЕС дополнительные инвестиции в строительство зданий с почти нулевым энергопотреблением составили 682–2 624 евро/м<sup>2</sup> [1].

Волна реновации (Renovation Wave) была предложена Еврокомиссией в октябре 2020 года [2] с целью повысить как скорость, так и глубину ремонта к 2030 году. Для достижения целей углеродной нейтральности к 2030 году 70 % проводимых ремонтов должны быть глубокими, а остальные 30 % должны обеспечивать снижение потребления энергии на 40–60 % [2, 3]<sup>4</sup>. То есть доля средней и глубокой реновации должна вырасти с примерно 1 % в год до 2 %. Перед странами ЕС поставлена задача разработать долгосрочную стратегию реконструкции для фонда жилых и нежилых зданий [4]. В долгосрочной стратегии каждой страны ЕС должна быть разработана дорожная карта с мерами реализации и определены индикаторы для оценки прогресса по решению задачи снижения к 2050 году выбросов парниковых газов (ПГ) на 80–95 % от уровня 1990 года. На практике доминирует пошаговая реконструкция с небольшой экономией первичной энергии на каждый шаг. Средний уровень энергетического обновления МКД с итогами, соответствующими «среднему ремонту» в ЕС, в последние годы был близок к 1,1 %.

В ЕС средние удельные капитальные вложения в «средний ремонт» в МКД равны 219 евро/м<sup>2</sup>. Удельная экономия энергии в среднем по ЕС равна 14 кВт•ч/м<sup>2</sup>/год, но в странах с высокой долей низкоэффективного жилого фонда (Латвия и Литва) она в 2,5–3,0 раза выше. Напротив, капитальные затраты на 1 м<sup>2</sup> площади в этих странах ниже. В итоге стоимость экономии энергии в них в 4–5 раз ниже средних по ЕС значений. В России экономия единицы тепловой энергии по итогам энергоэффективного капитального ремонта обходится как минимум на порядок дешевле, чем в ЕС.

Глубокая реновация – это процесс реализации в один или несколько этапов полного потенциала экономии энергии в здании с учетом его типологии и климатической зоны. В последние годы на глубокую реновацию в ЕС приходилось только 0,2 % от площади жилых зданий [5–7]. Во Франции

<sup>2</sup> Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast) 02010L0031 – EN – 01.01.2021 – 003. With modifications: directive (eu) 2018/844 of the European Parliament and of the Council, text with EEA relevance of 30 May 2018. L 156 75 19.6.2018; regulation (EU) 2018/1999 of the European Parliament and of the Council of 11 December, 2018; MoHURD, 2019: Technical Standard for Nearly Zero Energy Building GB 51350-2019. China Architecture & Building Press, Beijing, China, 135 pp.; Feng, W. et al., 2019: A review of net zero energy buildings in hot and humid climates: Experience learned from 34 case study buildings. Renew. Sustain. Energy Rev., 114 (June 2019), 109303, doi:10.1016/j.rser.2019.109303; Kurnitski J. 2021. NZEB developments and challenges in EU. June 11, 2021. REHVA Technology & Research Committee Chair, Tallinn University of Technology, Aalto-University;

<sup>3</sup> Приказ Минстроя России от 06 июня 2016 года № 399/пр «Об утверждении Правил определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов».

<sup>4</sup> Renovation Wave, European Commission, [https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave_en) (accessed January, 2022); Vandenbussche T. Is the EU's building renovation wave 'fit for 55'? Policy Brief. Sustainable Prosperity for Europe Programme. 30 June, 2021.

закон предписывает, чтобы здания снизили потребление конечной энергии по итогам реновации на 40 % к 2030 году, на 50 % к 2040 году и на 60 % к 2050 году [8]. Еврокомиссия рассматривает возможность введения стандарта проведения «глубокой реконструкции», чтобы обеспечить привязку финансирования к таким проектам.

В США Inflation Reduction Act вводит положения, согласно которым при снижении расхода энергии по результатам капитального ремонта на 25 % предоставляется налоговый вычет. Максимальный вычет может достигать 5 долл. США за квадратный фут (53,8 долл. США/м<sup>2</sup>). Во многих схемах стимулирования энергоэффективного капитального ремонта льготы предоставляются при достижении определенных классов энергоэффективности, которые подтверждаются сертификатами класса энергоэффективности EPC (Energy Performance Certificate) [9]. Существуют проблемы с восприятием информации EPC. Ее эффективность зависит от дизайна.

В России дизайн указателя примитивен, а информация в нем предельно лаконична. Есть предложения по преобразованию нынешней системы EPC в инструмент (паспорт реконструкции здания), который поможет спроектировать ремонт конкретного здания или составить дорожные карты декарбонизации. Результаты опросов в ЕС показали, что пользователи хотят видеть в EPC ссылки на потенциальные возможности финансирования. Воздействие было бы еще сильнее, если бы хлопоты по подаче заявки на финансирование энергоэффективного ремонта были уменьшены.

### Современные тренды в регулировании повышения энергоэффективности зданий в России

В России нет действующих документов федерального уровня, в которых были бы установлены цели по повышению энергоэффективности при капитальном ремонте МКД или целевые объемы охвата МКД энергоэффективным капитальным ремонтом. Действующие документы и проекты новых подвергаются жесткой критике<sup>5</sup>.

В состав Государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» (далее – Госпрограмма)<sup>6</sup>, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 27 декабря 2010 года № 2446-р, вошла подпрограмма «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в жилом фонде» (далее – Подпрограмма). Среди индикаторов Подпрограммы (приложение № 13) были:

- доведение доли МКД, в которых проведены комплексные энергосберегающие капитальные ремонты, до 2 % в год к 2020 году;
- снижение среднего удельного расхода тепла на цели отопления в жилых домах, подключенных к системам централизованного теплоснабжения, с 0,0423 до 0,0288 Гкал/м<sup>2</sup>/год, или на 32 %, в 2011–2020 годах.

<sup>5</sup> Многочисленные публикации В. И. Ливчака в журнале «Энергосбережение», а также [10].

<sup>6</sup> Все расчеты по данной госпрограмме провел ЦЭНЭФ-XXI.

<sup>7</sup> Постановление Правительства РФ от 17 января 2017 года № 18 «Об утверждении Правил предоставления финансовой поддержки за счет средств государственной корпорации – Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства на проведение капитального ремонта многоквартирных домов».

В графике реализации Подпрограммы (приложение № 6) были заданы:

- масштабы проведения комплексных энергосберегающих капитальных ремонтов: кумулятивно 340 млн м<sup>2</sup> в 2011–2020 годах (с достижением уровня 43 млн м<sup>2</sup> к 2020 году) с ожидаемой экономией первичной энергии 25,17 млн т у. т. (приложение № 7);
- доля утепленных квартир: 10 % в год к 2020 году с ожидаемой экономией первичной энергии 13,39 млн т у. т. (приложение № 7).

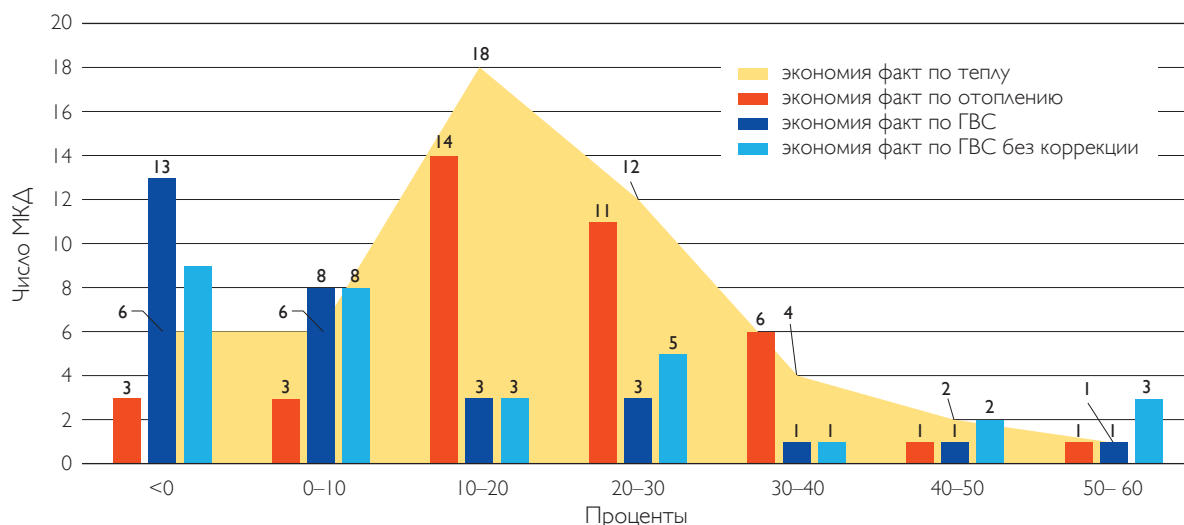
В Подпрограмме также были заданы целевые индикаторы по оснащению бытовых потребителей квартирными (98 % по ГВС) и домовыми (97 %) приборами учета тепловой энергии на 2020 год. В отношении этих индикаторов был достигнут максимальный прогресс: в 2021 году по ГВС – 85 %, а по домовым приборам учета тепла – 64 % [11]. Эта программа уже перестала действовать.

Целевой уровень экономии энергии – 10 % – для получения финансовой поддержки при реализации проектов по повышению энергоэффективности в отдельном МКД был установлен только в постановлении Правительства РФ от 17 января 2017 года № 18<sup>7</sup>. Согласно данным ФСРЖКХ, при оказанной им в 2021 году финансовой поддержке только в 54 МКД общей площадью 355 тыс. м<sup>2</sup> в ходе капитального ремонта подтверждено выполнение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Стоимость работ составила 203 млн руб. (572 руб./м<sup>2</sup>). ФСРЖКХ предоставил возмещение в размере 80 млн руб. (39 %, или 225 руб./м<sup>2</sup>). Расчетная экономия расходов на оплату коммунальных ресурсов в этих МКД составляет 32 млн руб. ежегодно (в среднем 26 % на каждый МКД). Средний срок окупаемости составляет немногим более 6 лет. Этот успешный проект не был масштабирован. Указанная площадь составляет менее 1 % от целевого уровня Госпрограммы.

Кроме проектов ФСРЖКХ в регионах реализуются и другие проекты. В целом, по оценке ЦЭНЭФ-XXI, доля МКД, в которых проведены комплексные энергосберегающие капитальные ремонты, не превышает 0,2 % площади МКД, что в 10 раз ниже целевого показателя Госпрограммы на 2020 год, равного 2 %.

Механизм, заложенный в постановлении Правительства РФ № 18, сформировал основу для эффективного софинансирования проектов по проведению энергоэффективного капитального ремонта МКД. Он опробован, отлажен, показал свою работоспособность, но после исчерпания скудного бюджета программы заброшен на полку. Требуется его масштабирование. Это один из самых прогрессивных механизмов в мире. Средства выделяются на конкурсной основе, а объем поддержки зависит от ожидаемой экономии.

С марта 2023 года федеральное правительство полностью устранилось от формирования перечня обязательных мероприятий по повышению энергетической эффективности при капитальном ремонте МКД и делегировало эту функцию



Источник: Расчеты ЦЭНЭФ-XXI по данным Государственной корпорации – Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства.

**Рис. 1.** Распределение МКД по размеру полученной экономии тепловой энергии

субъектам Российской Федерации, которые и устанавливают размер отчислений в фонд капитального ремонта. В федеральных нормативных актах нет требований по включению мер по повышению энергоэффективности в состав работ по капитальному ремонту МКД. С 1 марта 2023 года ст. 166 ЖК дополняется ч. 1.1, которая указывает, что актом субъекта Российской Федерации перечень услуг и (или) работ по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирном доме, финансируемых за счет средств фонда капитального ремонта, размер которых сформирован исходя из минимального размера взноса на капитальный ремонт, установленного нормативным правовым актом субъекта Российской Федерации, может быть дополнен:

- услугами и (или) работами по утеплению фасада;
- переустройством неветилируемой крыши в вентилируемую крышу;
- установкой автоматизированных информационно-измерительных систем учета потребления коммунальных ресурсов и коммунальных услуг;
- установкой коллективных (общедомовых) приборов учета потребления ресурсов, необходимых для предоставления коммунальных услуг, и узлов управления и регулирования потребления этих ресурсов (тепловой энергии, горячей и холодной воды, газа) и другими видами услуг и (или) работ.

Информационная и методическая база для существенного масштабирования подготовки и реализации проектов по повышению энергетической эффективности при капитальном ремонте МКД создана, апробирована и отлажена. Однако в связи с отсутствием масштабных программ энергоэффективного капитального ремонта ее потенциал почти не используется. Она включает электронный калькулятор расчета потенциала экономии коммунальных ресурсов в многоквартирном доме

«Помощник ЭКР», методики расчетов, руководства, лекции, тестовые и презентационные материалы. Созданную в России систему информационной и методической поддержки подготовки проектов по повышению энергетической эффективности при капитальном ремонте МКД можно по праву отнести к одной из лучших в мире.

Около четверти всех расходов на капитальный ремонт в 2014–2018 годах можно ассоциировать с приростными расходами на повышение энергоэффективности<sup>8</sup>. Прямо сумму расходов на мероприятия по повышению энергоэффективности посчитать невозможно до тех пор, пока расходы именно на эти мероприятия не будут выделены из суммарных расходов на капитальный ремонт.

Согласно полученным оценкам для 8 регионов, в среднем в 2014–2018 годах на долю приростных затрат на мероприятия по повышению энергоэффективности МКД приходилось 24–27 % с разбросом по годам и регионам от 17 до 30 %. Практический опыт показывает, что средняя экономия тепловой энергии по итогам проведения энергоэффективного капитального ремонта МКД в России равна 16–20 % (даже без мер по утеплению оболочки МКД), а для отдельных МКД она может превышать 40–50 %. Доля полученной экономии тепловой энергии варьирует в диапазоне 5–37 % (рис. 1). 50 % МКД получили экономию тепловой энергии свыше 15 %. Около 3 % МКД по разным причинам не получили экономию энергии из-за низкого качества использованного оборудования или материалов, низкого качества строительно-монтажных и пусконаладочных работ и низкого качества эксплуатации оборудования. Основным энергосберегающим мероприятием в МКД была установка АУУ и АИТП. Размер полученной экономии энергии зависит как от исходного уровня потребления энергии, так и от пакета реализованных мероприятий.

<sup>8</sup> ЦЭНЭФ-XXI. Аналитическая записка. Анализ доли и объемов расходов на энергоэффективные мероприятия в ходе капитального ремонта МКД. Подготовлено для ИФС. Февраль 2019 г. ода.

За период 2015–2021 годов за счет технологического фактора в жилищном секторе обеспечено снижение выбросов парниковых газов (ПГ) на 21,2 млн т CO<sub>2</sub>-эквивалента [1]. Это весомый вклад, который почти равен вкладу всей российской обрабатывающей промышленности – 22 млн т CO<sub>2</sub>-эквивалента. При более активной политике повышения энергоэффективности при капитальном ремонте МКД он мог бы бытькратно выше. За счет ограниченного набора мер по повышению энергоэффективности при капитальном ремонте МКД удалось снизить выбросы ПГ на 85 т CO<sub>2</sub>-эквивалента/МКД/год, или на 11,1 кг CO<sub>2</sub>-эквивалента/м<sup>2</sup>/год. Среднее снижение выбросов ПГ за 10 лет службы проекта по энергоэффективному капитальному ремонту МКД на 1 млн руб. капитальных затрат в энергоэффективность равно 818 т CO<sub>2</sub>-эквивалента. Для четверти МКД снижение выбросов на 1 млн руб. капитальных затрат за срок службы 10 лет превышает 1 000 т CO<sub>2</sub>-эквивалента.

*Продолжение статьи читайте в следующем номере журнала «Энергосбережение».*

### Литература

1. D'Agostino D., Tzeiranaki S.T., Zangheri P. et al. Data in Brief 39 (2021) 107641.
2. Renovation Wave, European Commission, [https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave_en) (accessed January, 2022).
3. Vandebussche T. Is the EU's building renovation wave 'fit for 55'? Policy Brief. Sustainable Prosperity for Europe Programme.

30 June, 2021, <https://epc.eu/en/Publications/Is-the-EUs-building-renovation-wave-fit-for-55~40d990>.

4. Renovate2recover: How Transformational are the National Recovery Plans for Buildings Renovation? [www.renovate-europe.eu](http://www.renovate-europe.eu).

5. Comprehensive study of building energy renovation activities and the uptake of nearly zero-energy buildings in the EU. Final report. European Union, November 2019.

6. Boosting building renovation: what potential and value for Europe? Directorate general for internal policies. Policy department. Economic and scientific policy; EU. 2020.

7. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A Renovation Wave for Europe – greening our buildings, creating jobs, improving lives. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0662>.

8. The European Alliance to Save Energy Review of the Energy Performance of Buildings Directive. Recommendations to shape the decade of buildings renovations. April 2021.

9. X-tendo. 2020. Energy Performance Certificates. Assessing Their Status and Potential. March 2020.

10. Башмаков И. А., Борисов К. Б. Об определении классов энергоэффективности многоквартирных жилых домов. Предложения по изменению действующей и новой методик расчета // Энергосбережение. 2023. № 2.

11. Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергоэффективности в Российской Федерации в 2021 году. Минэкономики России. М., 2022. ■

**SOFT.ABOK.RU**  
Онлайн-расчеты  
и программы  
для проектировщиков  
в области ОВК

Реклама