



ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ – ВАЖНЕЙШАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ КАПРЕМОНТА

Е. Г. Гашо, эксперт Аналитического центра при Правительстве РФ, доцент МЭИ, канд. техн. наук, руководитель коллектива разработчиков

А. Н. Пирогов, главный инженер ГБУ СО «Институт энергосбережения», MSc

М. В. Степанова, эксперт Уральского филиала АСМС, канд. эконом. наук

Большому количеству российских зданий бюджетной сферы и жилищного сектора требуется реконструкция, в результате которой должно быть снижено энергопотребление данных объектов. Была разработана методика (см. справку), облегчающая выбор мероприятий, повышающих энергоэффективность зданий при их капитальном ремонте. В статье представлены цели и принципы создания данного документа.

Здания учреждений бюджетной сферы характеризуются высокой степенью износа, требуют капитального ремонта и реконструкции. Параллельно необходимо решить задачу снижения в них уровня потребления энергоресурсов. Однако у исполнителей нет четкого понимания, каким образом обеспечить при капитальном ремонте максимально возможное повышение энергоэффективности, а значит, наиболее оптимально потратить выделяемые средства.

Аналогичные вопросы актуальны и для жилищного сектора: созданы условия для аккумуляции средств жителей на капитальный ремонт, но остается открытым вопрос их эффективного вложения. Из перечня обязательных работ по капитальному ремонту за счет средств сформированных фондов исключены¹ такие мероприятия, как установка коллективных приборов учета, утепление фасадов и т. п.

В помощь ответственным лицам, принимающим решения о выборе мероприятий при выполнении капремонта², и разработана методика выбора таких мероприятий, которые бы позволили повысить энергетическую эффективность зданий.

Цели и задачи работы

Работу над методикой осложняло то, что по мере проведения исследований и рассмотрения первых результатов менялось понимание цели и задач, как у исполнителей, так и у заказчика. Забегая вперед, отметим, что по окончании работы обозначились новые необходимые направления развития предложенной методологии, выходящие за рамки первоначального техзадания (ТЗ).

Изначально предполагалось разработать ряд перечней: по показателям энергоэффективности для многоквартирных домов (МКД) и зданий бюджетных учреждений, типовым мероприятиям и критериям оценки результатов. Однако по мере выполнения задания разработчики пришли к необходимости создания комплекса методических материалов в помощь заказчикам для выбора оптимальных мероприятий по капитальному ремонту в целях повышения их энергоэффективности.

В процессе работы было изучено большое количество информационных источников³.

¹ Право их включения в перечень оставлено за регионами.

² Собственникам жилья, главным распорядителям бюджетных средств, руководителям бюджетных учреждений, органов местного самоуправления и органов исполнительной власти регионального уровня.

³ Подробный перечень ссылок доступен в полной версии статьи на электронных ресурсах.

⁴ В рабочую группу помимо авторов данной статьи входили и другие специалисты, обладающие собственным опытом проведения исследований и реализации проектов по оптимизации энергопотребления на различных типах объектов, а также профессиональными знаниями, в том числе в сфере устойчивой архитектуры и энергоэффективности зданий.

Объективные сложности

Необходимость повышения энергоэффективности зданий ни у кого не вызывает сомнений, поэтому в настоящее время разрабатывается целый ряд инициатив по сопутствующим вопросам. При создании методики требовалось предусмотреть решение ряда задач, носящих общий и объективный характер:

- Понимание целевой аудитории. Конечный пользователь методики – лица, принимающие решения о проведении капитального ремонта в здании и требуемых для этого мероприятиях, но, как правило, не являющиеся специалистами в области инженерного оборудования и энергообеспечения зданий.

- Пользователи должны самостоятельно и быстро разобраться в особенностях здания по методике, чтобы принять достаточно квалифицированное решение по составу мероприятий капитального ремонта и повысить энергоэффективность объекта с минимальными затратами. Но это непросто, если учитывать многообразие зданий по их функциональной принадлежности, сложности инженерных систем, использованию разнотипных строительных конструкций, степени износа, расположению в различных климатических условиях и т. д.

- Это разнообразие затрудняет и любые обобщения или типологизацию. Огромное количество конкретной

СПРАВКА

По заказу Минэнерго России весной 2014 года специально сформированной рабочей группой⁴ была проведена работа по выполнению НИР «Подготовка предложений по повышению энергетической эффективности в типовых объектах бюджетной сферы, а также многоквартирных домах при проведении капитального ремонта и реконструкции». Результаты представлены заказчику и, очевидно, будут впоследствии использованы в соответствии с компетентными решениями ответственного ведомства.

специфической информации сложно воспринимается, а уменьшение исходных данных приводит к росту погрешности и удаляет от реального положения дел. «Лечить» здание типовой методикой дистанционно можно лишь до определенного предела, который команда разработчиков методики и вынуждена была искать.

■ Информированность и понимание вопроса среди резидентов зданий и лиц, принимающих решения, недостаточны, а значит, любую подобную методику следует начинать с объяснения основ.

Алгоритм выполнения работы

Перечислим задачи, поставленные в процессе работы, и покажем, что было сделано для их решения⁵.

■ Четкая постановка цели (корректировка первоначального ТЗ):

- анализ сложившейся ситуации, проблем и потребностей;
- обзор отечественного и зарубежного опыта;
- анализ законодательной и нормативно-правовой базы, норм и правил.

■ Выявление резервов повышения энергоэффективности в здании:

- типологизация зданий;
- разработка методики экспресс-энергоаудита здания.

■ Разработка алгоритма отбора мероприятий:

- составление полного справочника мероприятий;

- выбор минимально необходимых мероприятий;
- определение комплементарных (взаимозависимых и взаимодополняющих) мер;
- выбор критериев для отбора мероприятий;
- методика расчета экономической эффективности мер.

■ Мониторинг и контроль:

- организационно-техническая часть;
- **архитектура автоматизированной информационной системы мониторинга.**

■ Механизм внедрения в практику:

- проект регионального НПА;
- предложения по точечному изменению существующих норм и правил;
- план первоочередных мероприятий – «дорожная карта» по внедрению;
- **структура и задачи нового комплексного СНиП «Энергоэффективность зданий и сооружений»;**
- **методика имплементации результатов изысканий в тендерную документацию, формирование ТЗ, работа с подрядчиком и т. д.**

■ Справочные приложения и примеры (регионализованные и типологизированные).

Методика выявления резервов энергоэффективности

Методика выявления резервов схематично представлена на рис. 1, где «Методика выявления проблемных зон и резервов повышения энергоэффективности» состоит из трех следующих этапов:

Этап 1. Сбор исходных данных. Фиксация всех выявленных особенностей ограждений, инженерных систем здания. Общая оценка состояния здания и его элементов.

Сюда входит анализ документации, проекта на здание, инженерного оборудования (оценка климатических параметров места расположения; тип, режим функционирования здания; особенности энергоиспользующего и энергопотребляющего оборудования; анализ проекта здания, базы БТИ, базы данных эксплуатирующих организаций; при отсутствии проекта – анализ проекта зданий подобной серии;



⁵ Жирным шрифтом выделены пункты, необходимость в которых определилась уже в процессе работы, они формируют перспективные направления.

особенности подключения здания к системам тепло-, электро-, водоснабжения; анализ договоров на энерго-снабжение), а также визуальный осмотр здания (анализ внешнего вида, состояния ограждающих конструкций, окон, балконов; осмотр основного и вспомогательного энергопотребляющего оборудования; определение схем и оборудования подключения к сетям энергоснабжения; анализ режимов энергопотребления и потребительского поведения).

Этап 2. Снятие показаний приборов учета тепловой и электрической энергии, воды. Оценка потребления воды, тепла, электроэнергии по договорам и счетам за оплату ТЭР. Интегральная оценка тепловлажностного режима здания.

Состоит из анализа показаний счетчиков воды, электро- и теплоэнергии; соответствия оплаты за энергоресурсы расчетно-нормативным или фактическим значениям; анализа освещенности рабочих мест и зон постоянного пребывания людей; анализа тепловлажностного режима зданий; тепловизионного обследования ограждающих конструкций.

Этап 3. Обработка данных. Оценка соответствия расчетных и фактических параметров, эффективности энергопотребляющих систем. Общие выводы, меры по рационализации энергоиспользования, выбор энергосберегающих мероприятий.

На этом этапе проводится анализ соответствия тепловой защиты здания проектным значениям; ана-

лиз работы системы отопления и вентиляции; анализ эффективности расходования электроэнергии; анализ эффективности использования горячей и холодной воды; расчет удельных показателей энергозатрат и показателей энергетической эффективности с приведением базовых/нормативных/целевых значений показателей.

Перечень типовых мероприятий энергосбережения

Перечень типовых мероприятий энергосбережения и повышения энергетической эффективности в многоквартирных домах и в зданиях объектов бюджетной сферы представляет собой таблицу, где приведен максимально полный список типовых классифицированных мероприятий: описано содержание мероприятия, ограничения и оговорки для его реализации, указаны связанные мероприятия, уровень затратности, ожидаемый процент экономии, приведены конкретные примеры из отечественной и зарубежной практики.

Выделены группы мероприятий для экономии тепловой энергии (повышение теплозащиты отдельных элементов контура здания, снижение теплопотерь в МОП, повышение энергоэффективности систем вентиляции, отопления и ГВС); экономии электрической энергии (системы освещения придомовой территории, МОП, инженерное оборудование здания); экономии воды; экономии природного и сжиженного газа; общестроительные инновации, использование ВЭР и ВИЭ.

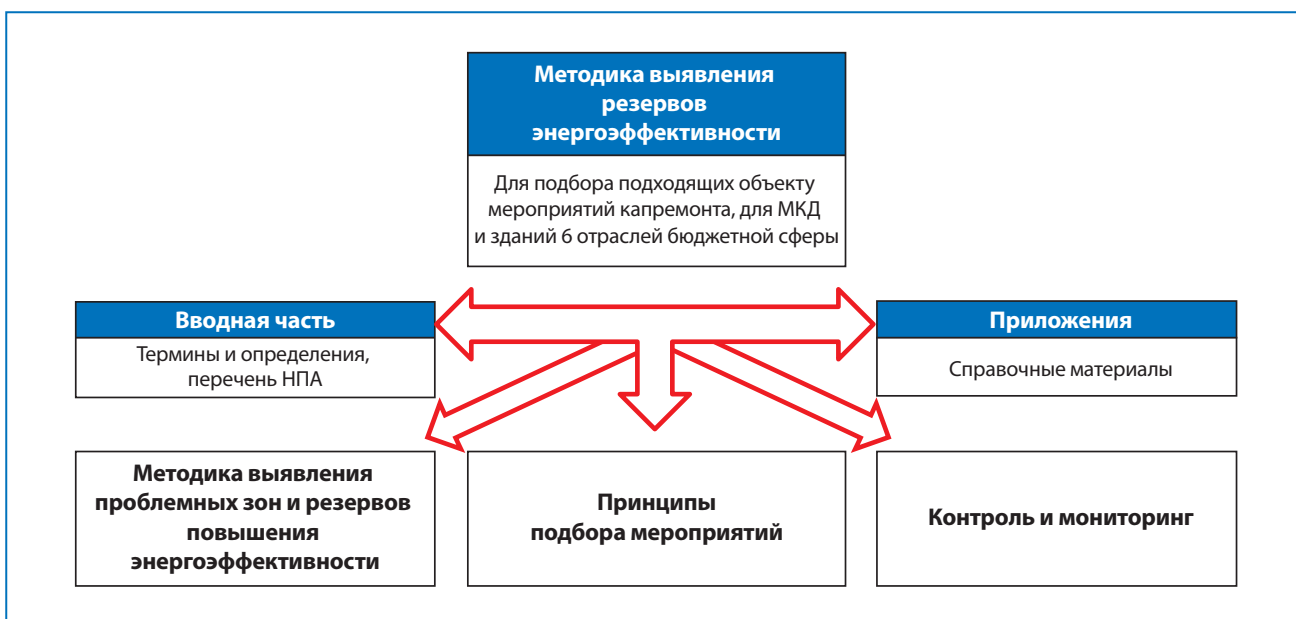


Рис. 1. Состав методики выявления резервов энергоэффективности

Минимальный перечень работ по повышению энергоэффективности при реконструкции зданий

Отдельно был составлен минимальный перечень работ по повышению энергоэффективности, проводимых в ходе капитального ремонта (реконструкции). Каждое мероприятие в нем описано, начиная с проблемы (причины) потери энергоресурса. Указан ожидаемый эффект, а также отмечено, произойдет ли удорожание капремонта (многие мероприятия направлены на выполнение требований действующих СНиП, СанПиН). Приводится примерный ожидаемый срок окупаемости, косвенные эффекты, механизм внедрения.

В целом состав минимального перечня схематически представлен на рис. 2.



Рис. 2. Визуализация минимального перечня мероприятий по обеспечению повышения энергоэффективности зданий при капремонте

Перечень комплементарных мероприятий по капремонту зданий

Поскольку во избежание неэффективных материальных трат и для обеспечения максимального эффекта от капитального ремонта ряд мероприятий имеет смысл выполнять только в комплексе с другими, был сформирован перечень-матрица мероприятий по капитальному ремонту зданий. В документе указаны сопутствующие и комплементарные (взаимоувязанные и дополняющие) меры. Таблица содержит следующие столбцы:

- основное мероприятие;
- требование к результату (формализованные показатели и ссылки на нормативные документы);
- комментарий (краткое объяснение);
- список комплементарных мероприятий, которые подлежат обязательному выполнению вместе с основным мероприятием;
- минимальные требования к комплементарному мероприятию.

Например, для замены окон и балконных наружных дверей обязательно дополняющими являются следующие мероприятия:

- адаптация системы отопления к меняющейся тепловой нагрузке;
- промывка системы отопления;
- наладка и балансировка системы отопления;
- установка малоинерционных отопительных приборов, снабженных автоматическими терморегуляторами;
- замена однотрубной системы отопления на двухтрубную;
- установка приборов учета тепловой энергии.

Технико-экономическое обоснование мероприятий

Для экономического подтверждения правильности выбора технических решений сформирована методика технико-экономического обоснования мероприятий. В ее основу положены несколько базовых принципов:

- расчет на протяжении всего жизненного цикла объекта (реконструируемого участка);
- моделирование денежных потоков на каждом этапе жизненного цикла;
- приведение различных вариантов в сопоставимые условия посредством дисконтирования;
- необходимость учитывать как количественные, так и качественные эффекты.

Вся предварительная работа и полученные результаты позволили предложить интегральный комплексный

документ: план первоочередных мероприятий («дорожную карту») по повышению эффективности выполняемых мероприятий по энергосбережению в составе капитального ремонта зданий, содержащий в том числе предложения по поправкам в действующие нормативно-правовые акты.

В частности, в ближайшие два года предлагается принять следующие меры:

- сформировать минимальный перечень первоочередных работ и включить его в планы проведения капремонта на уровне регионов;
- включить в перечень критериев определения очередности проведения капитального ремонта в МКД обязательный критерий «уровень энергопотребления»;
- соответствующим образом изменить условия предоставления субсидий региональным бюджетам на реализацию региональных программ в области энергосбережения и программ капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах.

В части совершенствования НПА предложено, прежде всего, разработать свод правил «Энергоэффективность зданий, строений, сооружений» (рабочее наименование), а также ввести обязательность разработки проектной документации при проведении капремонта в рамках региональных программ, включить в действующие своды правил ужесточающиеся требования по результатам энергоэффективности после капремонта.

Для определения приоритетов при проведении капремонта необходимо усовершенствовать существующие информационные системы, сформировать систему федеральных и региональных операторов энергоэффективности; создать базы лучших практик по энергосбережению и повышению энергоэффективности, обновить формы статистического наблюдения за проведением капитального ремонта (реконструкции).

Итак, в составе методики рассмотрены основные этапы планирования капитального ремонта и оценка его эффективности. Выявлены базовые принципы формирования требований к капремонтам зданий на основе отечественного и зарубежного опыта, даны предложения по их применению.

Работа позволила выявить перспективные направления, которые следует развивать с привлечением экспертного сообщества и специализированных организаций. В первую очередь требуют обсуждения и доработки план первоочередных мероприятий («дорожная карта») по повышению эффективности выполняемых мероприятий по энергосбережению в составе капитального ремонта зданий, а также возможная структура комплексного СП «Энергоэффективность зданий и сооружений». ■



Двигатель SuPremE® от KSB: максимальная эффективность без дополнительных затрат

Любой насос типа «в линию» с частотным регулированием серии Etaline по желанию заказчика оснащается высокоэффективным синхронным реактивным двигателем SuPremE® (класса энергоэффективности IE4) по цене насоса со стандартным двигателем класса IE2.

Преимущества:

- Самый энергоэффективный электродвигатель, оснащенный частотным преобразователем PumpDrive Eco и прибором контроля параметров PumpMeter
- Максимальный КПД даже при работе с частичной нагрузкой
- До 70% экономии расходов на электроэнергию
- Высокая экологичность благодаря отсутствию постоянных магнитов

Дополнительная информация на сайте: www.ksb.ru