

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ КАПИТАЛЬНЫХ РЕМОНТАХ ЗДАНИЙ

Более 60 % многоквартирных домов (МКД) характеризуются степенью износа более 30 %, а средний износ основных фондов в ЖКХ составляет порядка 40 %. При этом актуальным вопросом остается снижение потребления энергии и воды в зданиях.

Среди зданий, требующих модернизации, особо выделяются здания учреждений бюджетной сферы и многоквартирные дома. Бюджеты выделяют определенные средства на ремонт, новое законодательство создает условия для аккумуляции на эти цели средств жителей МКД. Однако на объектах нет понимания, как потратить выделяемые средства наиболее эффективно. Была поставлена задача, которая решалась в рамках научно-исследовательской работы по заказу Минэнерго России коллективом авторов: вооружить собственников жилья, главных распорядителей бюджетных средств, руководителей бюджетных учреждений, органы местного самоуправления и органы исполнительной власти регионального уровня рядом методик, которые бы позволили повысить энергетическую эффективность зданий в результате капремонта.

Вопрос настолько актуален, что в настоящее время собраны и обобщаются несколько работ в этом направлении [1–9]. Результаты исследования использованы ГК «Фонд содействия реформированию ЖКХ» в методическом сборнике, разработанном в ноябре 2014 г. и рекомендуемом регионам к использованию. Представляется, что в любом случае придется разрешить ряд противоречий:

– *Пользователи или специалисты.* Возможно ли, чтобы пользователи смогли быстро, дешево и самостоятельно принять квалифицированное решение по составу мероприятий энергоэффективного капитального ремонта? Или все же надо привлекать профессионалов, например, энергоаудиторов?

– *Обобщения или точность.* Любая типологизация и обобщение сложны тем, что очень много различий – климатических, условий эксплуатации, конструкций и типа зданий, степени износа. Много конкретной специфической информации – сложно воспринять, мало – не учитывает всего разнообразия и приводит к погрешностям.

– *Четкая методика или ликбез.* Мало пока среди пользователей информированности и понимания вопроса, т. е. любую подобную методику надо начинать с объяснений.

Итоговый перечень результатов работы представлен в нижеприведенной таблице.

Блоки	Важнейшие результаты работы
Диагностика	Методика выявления резервов реконструируемых зданий для подбора ключевых мероприятий капитального ремонта (многоквартирные дома и отдельно б отраслей бюджетной сферы)
Мероприятия	Перечень типовых мероприятий энергосбережения и повышения энергетической эффективности в многоквартирных домах и в зданиях объектов бюджетной сферы (около 85 позиций, со ссылками, эффектами)
	Минимальный перечень наиболее эффективных мероприятий для многоквартирных зданий, отдельно – для зданий ОБС, с указанием источников потерь, с обоснованием выбора, примерным расчетом эффекта, обозначением косвенных эффектов и механизмами внедрения, с подробным примером по светопрозрачным конструкциям
	Перечень-матрица мероприятий по энергосбережению в зданиях с сопутствующими комплементарными мерами для повышения интегральной эффективности капремонтов
Анализ	Анализ зарубежного опыта проведения капитальных ремонтов и реконструкции зданий, приоритеты, меры политики, показатели эффективности, примеры
	Сравнение российских и зарубежных нормативных требований энергоэффективности зданий
Оценка и мониторинг	Методика интегральной технико-экономической оценки эффективности проведения мероприятий по капитальному ремонту зданий
	Организационно-техническая система мониторинга эффективности проведения мероприятий капитального ремонта (цели, задачи, функции, набор организационных мер)
Внедрение	Проект НПА для регионов по утверждению минимально необходимого перечня мер по энергоэффективности в составе капитального ремонта
Перспектива	Архитектура технической системы мониторинга энергопотребления после проведенного капитального ремонта
	План первоочередных мероприятий – «дорожная карта» по повышению эффективности выполняемых мероприятий по энергосбережению в составе капитального ремонта зданий, с предложениями поправок в действующие НПА
	Структура и задачи нового комплексного СНИП «Энергоэффективность зданий и сооружений»

Методика выявления резервов позволяет на основе исходных данных, выявленных особенностей ограждений, инженерных систем здания, показаний приборов учета и анализа расходов на ТЭР по договорам и счетам сделать выводы о степени соответствия расчетных и фактических параметров, эффективности энергопотребляющих систем, чтобы затем выбрать энергосберегающие мероприятия.

В Перечне типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в МКД и в зданиях бюджетной сферы приводится полный список классифицированных мероприятий: содержание мероприятия, ограничения и оговорки для его реализации, указан уровень затратности, ожидаемый процент экономии, приведены конкретные примеры из отечествен-

ной и зарубежной практики. Выделены группы мероприятий для экономии тепловой энергии (повышение теплозащиты отдельных элементов контура здания, снижение теплопотерь в местах общего пользования, повышение энергоэффективности систем вентиляции, отопления и ГВС); экономии электрической энергии (системы освещения придомовой территории, МОП, инженерное оборудование здания); экономии воды; природного и сжиженного газа; общестроительные инновации, использование вторичных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии.

Отдельно составлен минимальный перечень работ, содержащий следующие группы мероприятий: утепление контура здания, в т. ч. стен, чердаков и кровель, замена окон; установка приборов учета и средств регулирования потребления, установка ИТП, замена светильников на люминесцентные и светодиодные.

Поскольку здание – это единая система, был сформирован перечень-матрица взаимоувязанных и дополняющих мер. Например, для замены окон дополняющими являются 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.

Для подкрепления выбора технических решений экономическими аргументами сформирована методика технико-экономического обоснования мероприятий. Вся предварительная работа и полученные результаты позволили предложить интегральный комплексный документ – план первоочередных мероприятий – «дорожную карту», содержащий в том числе предложения поправок в действующие нормативно-правовые акты. Так, в ближайшие два года предлагается 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 разработать свод правил (СП) «Энергоэффективность зданий, строений, сооружений» (наименование рабочее), а также ввести обязательность разработки проектной документации при проведении капремонта в рамках региональных программ; включить в действующие СП ужесточающиеся требования по результатам повышения энергоэффективности после капремонта.

Список литературы

1. Анализ лучшей практики финансирования капитального ремонта и повышения энергоэффективности многоквартирных домов (на примере стран Центральной и Восточной Европы). М. : Международная финансовая корпорация (IFC), 2011. 146 с.

2. Использование технологий пассивных домов при модернизации старых зданий: сборник документов № 24. Дармштадт : Институт по изучению пассивных домов, 2003. 267 с.
3. Капитальный ремонт в многоквартирных домах: вопросы и ответы. Комментарии и разъяснения экспертов государственной корпорации / Фонд содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства. М. : Библиотечка РГ, 2014. 80 с.
4. Малявина Е. Г. Теплопотери здания : справочное пособие. М. : АВОК-ПРЕСС, 2007. 235 с.
5. Институциональные проблемы повышения энергоэффективности жилищного и бюджетного секторов / С. Б. Сиваев [и др.]. М. : Фонд «Институт экономики города», 2010. 100 с.
6. Современные аспекты энергоэффективности в России // Пособие для региональных органов власти. М. : ПРООН ГЭФ, 2011. 51 с.
7. Финансирование капитального ремонта и повышения энергоэффективности многоквартирных жилых домов в России. Основные выводы и рекомендации. М. : Международная финансовая корпорация : Европейский банк реконструкции и развития, 2012. 34 с.
8. Cost optimal building performance requirements. European Climate Foundation (ECF). / T. Voermans, K. Bettgenhduser, A. Hermelink, S. Schimschar. 2 May 2011. 38 p.
9. Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 On The Energy Performance Of Buildings // Official Journal of the European Union. 18.6.2010. L 153/13. 23 p.

УДК 621.577

Суранов М. В., Ташлыков О. Л.
Уральский федеральный университет,
Maksim.Suranov@mail.ru

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ТЕПЛОТЫ

Проблема утилизации сбросной низкопотенциальной теплоты присутствует на многих предприятиях. Значительное количество теплоты сбрасывается в окружающую среду на тепловых и атомных электростанциях, хотя она может быть использована для нужд предприятия. Кроме того, утилизация сбрасываемой теплоты важна с экологической точки зрения, так как может снизить тепловое загрязнение окружающей среды. Одним из способов утилизации низкопотенциальной теплоты является использование тепловых насосов.

Тепловые насосы (теплонасосные установки) позволяют нагревать воду для отопления и горячего водоснабжения путем отбора теплоты из окружающей среды или от низкотемпературных бытовых и промышленных отходов.

Преимущество применения теплонасосных установок в системах теплоснабжения по сравнению с другими способами теплоснабжения состоит в значительной экономии затрат энергии.

Рассмотрим пример по использованию тепловых насосов на АЭС с реактором БН-600 [1]. В качестве низкопотенциальных источников теплоты можно применять воду или воздух, используемые для охлаждения различного оборудования.