

УДК 698

С. Н. МИХАЙЛОВ, Н. Д. СЕРГЕЕВА

Брянский государственный инженерно-технологический университет, г. Брянск, Россия

ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА К ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Аннотация. Выполнено обоснование необходимости применения системного подхода к организации управления техническим состоянием зданий и сооружений путем создания более совершенной модели технической эксплуатации на основе перехода к прогрессивным формам обслуживания объектов по их фактическому техническому состоянию. Как элемент данного подхода рассмотрены варианты применения теплоизоляции сетей теплоснабжения с определением экономических показателей внедрения подхода.

Ключевые слова: энергоэффективность, теплоизоляция, техническая эксплуатация зданий.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Одной из наиболее важных проблем является повышение качества эксплуатации зданий и их инженерно-технических систем. Нормативные требования к энергоэффективности зданий становятся более строгими, все большую востребованность приобретают ресурсосберегающие технологии, так как энергосбережение является одной из первостепенных задач, тесно связанных с экономической и национальной безопасностью. В принятом Федеральном законе «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» № 261-ФЗ от 23.11.2009 г. [1] сделан особый акцент на улучшение энергетической ситуации в жилищно-коммунальном комплексе. Однако в настоящее время техническое состояние коммунальной инфраструктуры характеризуется высоким уровнем износа, высокой аварийностью, низким коэффициентом полезного действия мощностей и большими потерями энергоносителей [6].

АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ПУБЛИКАЦИЙ И ИССЛЕДОВАНИЙ

На данный момент в отрасли ЖКХ Брянской области при осуществлении производственной деятельности используются процессный и ситуационный подходы в управлении жилым фондом. Фактически, предприятия жилищно-коммунального комплекса в аварийном порядке выполняют ремонтные работы, и лишь небольшую часть объемов занимает расширение инженерных сетей. Как следствие, это негативно отражается на качестве оказываемых услуг по эксплуатации и энергосбережению. Изменение сложившегося положения возможно при организации иного уровня технического обслуживания зданий и сооружений.

Национальным стандартом РФ ГОСТ Р 53778-2010 [2], регламентирующим деятельность по обследованию зданий и сооружений, введено понятие «комплексное обследование технического состояния здания», которое заключается в оценке фактических значений контролируемых параметров грунтов основания, строительных конструкций, инженерного обеспечения (оборудования, трубопроводов, электрических сетей и др.), характеризующих работоспособность объекта и определяющих возможность его дальнейшей эксплуатации, реконструкции или необходимость восстановления, ремонта. Процесс эксплуатации здания должен сопровождаться комплексом работ по обеспечению требуемых эксплуатационных характеристик, в частности энергоэффективности, поэтому необходима организация постоянного мониторинга технического состояния путем проведения обследований.

© С. Н. Михайлов, Н. Д. Сергеева, 2017

Так же важнейшим элементом эксплуатации зданий является система технического обслуживания (ТО) и ремонта (Р), представляющая собой комплекс мероприятий, направленных на поддержание технических и эксплуатационных параметров, а также на оптимизацию работы инженерно-технических систем для обеспечения максимальной экономической эффективности [8].

Как отмечено выше, обеспечение энергоэффективности при эксплуатации жилого фонда – актуальная проблема Брянского региона. Анализ показателей деятельности типичного муниципального предприятия (далее – МУП), эксплуатирующего жилой фонд Володарского района г. Брянска, позволил выделить недостатки в ее организации.

Уровни теплопотерь многоквартирного дома достигают следующих значений: системы отопления и вентиляции – 30...35 %; стены – 25...28 %; окна и двери – 20...23 %; крыша – 15...18 %; подвал – 10...15 %.

Стоит отметить, что магистральные инженерные сети находятся в ведении брянских предприятий городского хозяйства и коммунальных служб, а придомовые и внутриквартальные – в компетенции МУП. Невзирая на это, вопрос снижения энергопотерь на тепловых сетях является особенно важным. По данным Минэнерго России, потери тепловой энергии в системах теплоснабжения находятся на уровне 20 %. При отпуске тепла более 1 млрд Гкал/год сверхнормативные потери (даже на уровне 3 %) составляют 30 млн Гкал/год, топливная составляющая годовой себестоимости – 30 млрд руб. [7].

Анализ жилищного фонда МУП показал, что основную часть (64 %) составляют здания до 1970 г. постройки, следовательно, велика вероятность возникновения аварий на инженерных сетях. Так, в данном МУП за 3 года произошло 73 аварии и произведен ремонт 3 150 м тепловых сетей. Высокие издержки значительно ухудшают финансовое состояние предприятия в силу высокой степени износа (более 70 %) инженерных сетей.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основной целью исследования является обоснование необходимости применения системного подхода к организации управления техническим состоянием зданий и сооружений путем создания более совершенной модели технической эксплуатации на основе перехода к прогрессивным формам обслуживания объектов по их фактическому техническому состоянию.

ОСНОВНОЙ ТЕКСТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изменение сложившейся ситуации в отрасли ЖКХ Брянской области возможно при условии:

- проведения модернизации инженерных сетей с опорой на новейшие технологии и инновационные материалы;
- введения в практику технологий бесконтактного мониторинга состояния инженерных сетей;
- совершенствования технологий теплоизоляции подземных и надземных тепловых сетей.

Идея заключается в необходимости изменения подхода к организации технической эксплуатации и обслуживания жилого фонда для обеспечения требуемых теплоэнергетических параметров и снижения потерь энергоресурсов.

На основе проведенного анализа эффективности применяемых подходов к организации технической эксплуатации жилого фонда МУП г. Брянска считаем необходимым переход на системный подход, который позволит обеспечить организацию своевременного производства комплекса работ по техническому обслуживанию зданий и их инженерных систем.

Осуществление системного подхода к организации технического обслуживания связано с:

- соблюдением методологии технической эксплуатации жилого фонда;
- совершенствованием организационной структуры управления;
- оснащением современными техническими приборами и оборудованием для диагностики и обследования инженерных сетей;
- обучением персонала, осуществляющего техническое обслуживание;
- периодичностью обследования, текущего и капитального ремонта.

Основным направлением ликвидации потерь тепловой энергии является ремонт ветхих, плохо изолированных теплосетей с использованием современных технологий и видов теплоизоляций [7].

Так, при реализации МУП требований энергоэффективности при эксплуатации тепловых сетей необходимы мероприятия по снижению теплопотерь, которые напрямую зависят от вида утеплителя. Для этого произведем сравнительную оценку стоимости ремонта теплоизоляции 100 п.м. трубопроводов системы отопления в подвальных помещениях на основе четырех вариантов современных теплоизоляционных материалов (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика теплоизоляционных материалов

№ варианта	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Наименование				
Теплоизоляционный материал	Цилиндры из минеральной ваты	Рулонная изоляция из вспененного полиэтилена	Скорлупы из пенополистирола марки ПСБ-С25	Скорлупы из пенополиуретана
Толщина изоляции* $\delta_{из}$, мм	40	40	40	40
Теплопроводность $\lambda_{из}$, Вт/м·К	0,036	0,034	0,038	0,025
Диапазон рабочих температур, °С	От –150 до +650	От –80 до +95	От –50 до +75	От –180 до +140
Плотность, кг/м ³	80	35	30	60
Срок эксплуатации, лет	До 50	25–30	10–15	30–50
Стоимость материала С, руб./м.п.	536	102	831	550

* – расчет толщины тепловой изоляции для Брянского региона произведен в соответствии с СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».

В табл. 2 отражены результаты расчета устройства теплоизоляции для Брянской области для вариантов 1–4.

Таблица 2 – Сводные результаты расчета ремонта теплоизоляции 100 м трубопроводов системы отопления

№ варианта	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Наименование				
Тепловой поток	3 346,71	3 170,40	3 523,95	2 356,05
Годовая экономия тепла в натуральном выражении, Гкал	217,02	217,77	216,27	221,21
Годовая экономия тепла в денежном выражении, руб.	483 576,22	485 238,47	481 905,19	492 916,26
Объем инвестиций, руб.	53 600	10 200	83 100	55 000
Срок окупаемости	0,111 (2 мес.)	0,021 (1 мес.)	0,172 (2 мес.)	0,112 (2 мес.)

Из полученных результатов видно, что теплоизоляция по варианту 4 позволяет снизить тепловой поток через трубопровод на 95,7 %, при этом экономия тепла является наибольшей из всех вариантов и составляет 221,21 Гкал/год или 492 916,26 руб./год. При единовременных капиталовложениях в 55 000 руб. (на 100 м трубопровода) срок окупаемости по данному варианту почти не отличается от вариантов 1, 2, 3. Итак, для ремонта теплоизоляции трубопроводов системы отопления рекомендуется использование скорлуп из пенополиуретана, обладающих очевидным преимуществом перед остальными теплоизоляционными материалами.

Таким образом, только при реализации одного из направлений системного подхода к технической эксплуатации инженерных сетей возможно достигнуть следующих результатов:

- своевременное предотвращение аварийных ситуаций;
- экономия энергетических ресурсов в натуральном и стоимостном выражении;
- сокращение удельного потребления энергетических ресурсов;
- сокращение расходов на оплату энергетических ресурсов и коммунальных услуг.

ВЫВОДЫ

Исходя из всего вышеизложенного можно сделать вывод, что именно системный подход к организации технической эксплуатации и обслуживанию поможет решить проблему организации управления жилым фондом и повышения энергетической эффективности зданий и сооружений. Новый подход к эксплуатации инженерных сетей зданий необходим для улучшения качества обслуживания, повышения надежности и безопасности работы инженерных систем, снижения затрат на эксплуатацию. Результаты анализа вариантов ремонта изоляции на сетях теплоснабжения показали, что использование скорлуп из пенополиуретана позволяет снизить расход тепловой энергии почти на 96 %, что является экономически выгодным для предприятий городского хозяйства и жилищно-коммунальной отрасли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ // Российская газета – Федеральный выпуск. – 2009. – № 5050 (226). – Режим доступа : <https://rg.ru/2009/11/27/energo-dok.html>.
2. ГОСТ Р 53778-2010. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния [Текст]. – Введён впервые ; введ. 2011-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2010. – 90 с.
3. СП 61.13330.2012. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов [Текст]. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003. – Введ. 2013-01-01. – М. : Минрегион России, 2012. – 52 с.
4. СП 131.13330.2012. Строительная климатология [Текст]. Актуализированная редакция СНиП 23-02-99*. – Введ. 2013-01-01. – М. : Минстрой России, 2015. – 120 с.
5. Методические рекомендации по оценке эффективности энергосберегающих мероприятий [Текст] / В. В. Бухмиров, Н. Н. Нурахов, П. Г. Косарев, В. В. Фролов, М. В. Пророкова. – Томск : ИД ТГУ, 2014. – 96 с.
6. Жариков, В. В. Проблемы жилищного строительства и предоставления качественных услуг по ремонту и обслуживанию зданий [Текст] / В. В. Жариков, О. А. Журавлева // Социально-экономические явления и процессы. – 2009. – № 4 (16). – С. 43–48.
7. Кудрявый, В. В. О реальных мерах повышения надежности и эффективности теплоснабжения [Текст] / В. В. Кудрявый // Новости теплоснабжения. – 2016. – № 9(193). – С. 4–11.
8. Лепеш, Г. В. Диагностика и комплексное обслуживание инженерно-технических систем и оборудования зданий и сооружений [Текст] / Г. В. Лепеш // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2016. – № 1(35). – С. 6–16.

Получено 04.05.2017

С. М. МИХАЙЛОВ, Н. Д. СЕРГЕЄВА
ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ
ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ
Брянський державний інженерно-технологічний університет, м. Брянськ, Росія

Анотація. Виконано обґрунтування необхідності застосування системного підходу до організації управління технічним станом будівель та споруд шляхом створення більш досконалої моделі технічної експлуатації на основі переходу до прогресивних форм обслуговування об'єктів за їх фактичним технічним станом. Як елемент даного підходу розглянуто варіанти застосування теплоізоляції мереж теплопостачання з визначенням економічних показників впровадження підходу.

Ключові слова: енергоефективність, теплоізоляція, технічна експлуатація будівель.

SERGEY MIKHAILOV, NINA SERGEEVA
PROBLEMS OF IMPLEMENTING A SYSTEMATIC APPROACH TO THE
ORGANIZATION OF MAINTENANCE OF RESIDENTIAL BUILDINGS
Bryansk State Engineering-Technological University, Bryansk, Russia

Abstract. The substantiation of necessity of application of the system approach to the organization of management by a technical condition of buildings and constructions is carried out by creation of more perfect model of technical operation on the basis of transition to progressive forms of service of objects on their actual technical condition. As an element of this approach, options for the application of heat insulation for heat supply networks are considered with the definition of economic indicators of the introduction of the approach.

Key words: energy efficiency, thermal insulation, technical maintenance of buildings.

Михайлов Сергей Николаевич – магистрант кафедры строительного производства Брянского государственного инженерно-технологического университета, г. Брянск, Россия. Научные интересы: повышение эффективности технической эксплуатации зданий и сооружений.

Сергеева Нина Дмитриевна – доктор технических наук, профессор кафедры строительного производства Брянского государственного инженерно-технологического университета, г. Брянск, Россия. Научные интересы: совершенствование производства строительно-ремонтных работ на инженерных коммуникациях.

Михайлов Сергій Миколайович – магістрант кафедри будівельного виробництва Брянського державного інженерно-технологічного університету, м. Брянськ, Росія. Наукові інтереси: підвищення ефективності технічної експлуатації будівель і споруд.

Сергєєва Ніна Дмитрівна – доктор технічних наук, професор кафедри будівельного виробництва Брянського державного інженерно-технологічного університету, м. Брянськ, Росія. Наукові інтереси: вдосконалення виробництва будівельно-ремонтних робіт на інженерних комунікаціях.

Mikhailov Sergey – master's student, Construction Production Department, Bryansk State Engineering and Technology University, Bryansk, Russia. Scientific interests: increase of efficiency of technical operation of buildings and structures.

Sergeeva Nina – D. Sc. (Eng.), Professor, Building Industry Department, Bryansk State Engineering and Technology University, Bryansk, Russia. Scientific interests: improving the production of construction and repair work on engineering communications.