

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

**Матрунчик Ю.Н., Шклёда Д.А.**

Белорусский национальный технический университет  
Минск, Республика Беларусь;

Современные условия эксплуатации зданий и сооружений предъявляют повышенные требования к безопасности, надежности и энергоэффективности объектов капитального строительства. Усложнение инженерных систем, рост этажности, а также физический износ фонда зданий обуславливают необходимость внедрения новых подходов к контролю их технического состояния. Традиционные методы, базирующиеся на периодических осмотрах и ручных замерах, обладают низкой оперативностью и не позволяют фиксировать динамику изменения параметров в режиме реального времени. Это создает риск пропуска предаварийных состояний.

Накопленный опыт и научные исследования отечественных и зарубежных специалистов свидетельствуют о том, что в настоящее время наиболее эффективным способом решения данной задачи является оснащение объекта строительства стационарной системой мониторинга несущих конструкций, функционирующей в режиме реального времени.[1]

Анализ современных подходов к проектированию систем мониторинга показал актуальность разработки данных систем на основе качественного анализа исходных данных об объекте строительства и результатов инженерных изысканий, проводимого в автоматизированном режиме по заранее разработанным алгоритмам, а также применения средств автоматизации на основных этапах проектирования данных систем.[2]

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Анализ нормативной технической документации, отечественных и зарубежных научных исследований в области разработки систем мониторинга зданий и сооружений, изучение методологии построения контрольно-измерительных систем, определение основных этапов разработки систем мониторинга для строительных сооружений.

2. Разработка алгоритма и программы определения рационального режима мониторинга несущих конструкций зданий и сооружений.

3. Разработка алгоритма и программы автоматизации определения наиболее напряженных и деформированных элементов несущих конструкций.

4. Разработка методики автоматизированного определения рациональной по составу, параметрам и расположению датчиков системы мониторинга.

5. Разработка информационной технологии проектирования систем мониторинга для объектов строительства.

6. Апробация информационной технологии проектирования систем мониторинга на объектах строительства.

7. Формулировка перспективных направлений дальнейших исследований по теме.

Теоретическая значимость работы состоит в развитии методологии построения распределенных систем контроля для задач строительного мониторинга и эксплуатации зданий.

Практическая значимость определяется тем, что разработанная система позволяет обеспечить непрерывный автоматический контроль за деформациями конструкций и работой инженерного оборудования, снизить риски возникновения аварийных ситуаций за счет оперативного выявления отклонений, сократить эксплуатационные затраты благодаря оптимизации режимов работы инженерных систем и переходу к обслуживанию по фактическому состоянию, а также создать объективную базу данных о техническом состоянии объекта для использования при проведении экспертиз и планировании ремонтов.

Теоретической базой исследования послужили работы в области автоматизации, строительной механики и цифровой обработки сигналов. В работе использованы методы системного анализа, теории надежности, объектно-ориентированного программирования и математической статистики. Экспериментальные исследования проводились с применением методов натуральных измерений и сравнительного анализа. В ходе выполнения работы были получены следующие результаты:

1. Разработана функциональная и структурная схемы автоматизированной системы мониторинга, обоснован выбор компонентов (контроллеры, датчики, коммуникационное оборудование).[2]

2. Создано программное обеспечение верхнего уровня, реализующее функции сбора, архивации и визуализации данных в виде мнемосхем и графиков.

3. Проведена апробация системы на экспериментальном стенде, в ходе которой подтверждена её работоспособность и точность измерений.

4. Доказана эффективность применения предложенных алгоритмов для раннего обнаружения критических изменений контролируемых параметров.

1. Гроздов В.Т. Техническое обследование строительных конструкций зданий и сооружений. – СПб.: Издательский дом «KN+», 2020. – 240 с.

2. Матвеев А.В., Еремеев П.Г. Автоматизированные системы мониторинга несущих конструкций высотных зданий // Промышленное и гражданское строительство. – 2022. – №5 – с. 45-52