

степени развития дефекта в режиме онлайн; отображать информацию о состоянии электрооборудования на видеокадрах монитора; непрерывно и циклически измерять параметры электрооборудования с идентификацией диагностических признаков дефектов (повреждение подшипников, статического эксцентриситета, осевых сдвигов вала, относительного расширения ротора и т.д.). В главное окно пользователь вводит основные геометрические размеры электрооборудования (например, асинхронного двигателя, электромеханического демпфирующего преобразователя с распределенной вторичной средой и т.п.), нажимает кнопку «Рассчитать», после чего запускается основной алгоритм, в результате работы которого на экран выводится результат расчета диагностического параметра и отображается окно «Результаты диагностики», в котором наглядно отображается степень развития дефекта. После нажатия кнопки «Записать в БД» в окне «Результаты диагностики» сохраняется текущее значение диагностического параметра, дату и время измерения, типоразмер электромеханического преобразователя. После нажатия кнопки «Построить эскиз» в главном меню отображается окно «Эскиз», в котором наглядно показано развитие дефекта (например, текущее положение ротора при оценке статического эксцентриситета).

Разработанное авторами оригинальное программное обеспечение позволяет оценить степень развития дефекта в процентном отношении к исправному состоянию электрооборудования, контролировать развитие дефекта, а также прогнозировать и своевременно производить ремонт и/или замену элементов электрооборудования, что в итоге позволяет сократить затраты на плановый ремонт, избежать экономических убытков.

Библиографический список

1. Обзор программных комплексов по расчету надежности сложных технических систем [Электронный ресурс] URL: http://www.kit-e.ru/articles/device/2007_5_183.php
2. Программа формирования диагностических критериев электромеханического демпфирующего преобразователя с распределенной вторичной средой с учетом технологических и эксплуатационных факторов: Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2010615111 / Вавилов В.Е., Бойкова О.А. и др. Зарег. в Реестре программ для ЭВМ 9.09.2010.

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЯХ ЗДАНИЯ

*Бунькова Е.А., Худяков П.Ю., Жилкин Б. П.
УрФУ, ea.bunkova@gmail.com, boris.zhilkin@gmail.com
Шевелев М.М., Ефимова А.В., Михалёв А.В, Плесняев Е.А.
«Центр тепловизионной диагностики», г. Екатеринбург, Россия
centertd@gmail.com*

Существующие методы расчета и проектирования зданий основаны на положении о том, что ограждающие конструкции работают в квазистационар-

ном режиме. Однако, исследования, проведенные в Европе, показали, что режим нестационарен, а входящий и выходящий тепловые потоки стены могут отличаться в 18 раз [1]. Аналогичные исследования для Урала и Екатеринбурга не проводились.

Поэтому была разработана методика исследования и создан зонд, который представлял собой тонкий стержень из материала, коэффициенты тепло- и температуропроводности которого были значительно ниже таковых для элементов стены (рис. 1). Длина и расположение датчиков (в данном случае медь-константан МК(Т)) на нем были выбраны так, чтобы получить детальный профиль температурного поля в стене и омывающих ее снаружи и внутри воздушных средах.

Апробация методики проводилась в семнадцатизэтажном жилом доме по адресу: г. Екатеринбург, ул. Таганская, 79. Зонд был установлен в восточной стене первого этажа, которая имела толщину в зоне установки датчика, равную 280 мм.

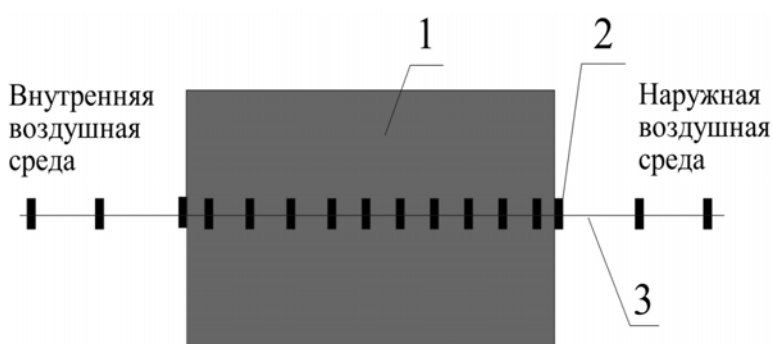


Рис. 1. Схема зонда и его размещение в стене:
1 – материал стены,
2 – стержень,
3 – термодатчики

Также для оптимизации обработки получаемых данных была разработана системы передачи данных (рис. 2), которая позволяет наблюдать за динамикой изменения температурного режима с любого персонального компьютера, у которого есть доступ к сети Интернет.

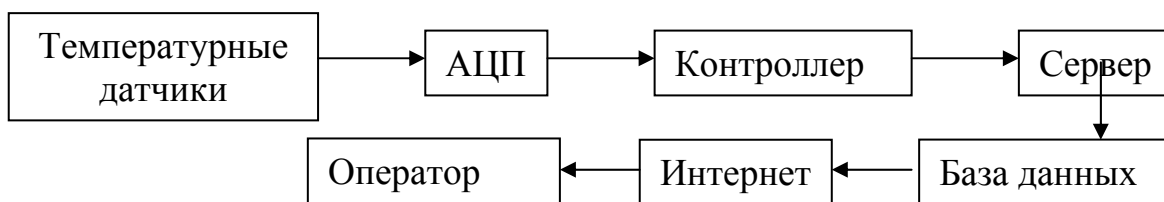


Рис. 2. Блок-схема системы мониторинга

Полученные входные и выходные мгновенные тепловые потоки рассчитываются по уравнению теплопроводности Фурье [2], в котором градиент температуры вычисляется по температурному профилю для каждого контрольного сечения.

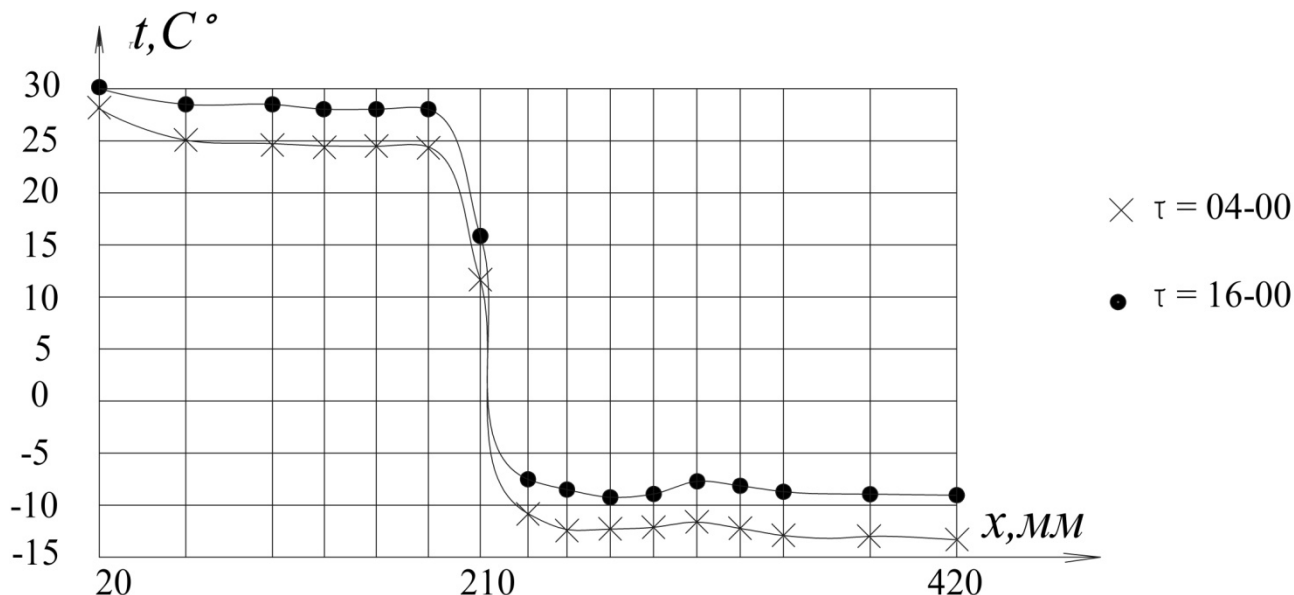


Рис. 3. Профили температур в стене и омывающих средах 9 ноября 2011 г. во время τ

Разработанная методика позволяет определять ход температур внутреннего и наружного воздуха, динамику изменения температурного поля в стене, мгновенные входной и выходной тепловые потоки, тепло, аккумулируемое в стене. Такая информация может использоваться для построения систем автоматического регулирования температуры зданий и сооружений.

Проведенные исследования показывают, что:

1. Тепловой режим указанного жилого дома является нестационарным;
2. Требуется разработка новых методик расчета тепловых потерь через ограждающие конструкции здания с учетом нестационарности процесса;
3. Необходимо совершенствование принципов конструирования ограждающих конструкций зданий, включая подбор материалов с учетом нестационарности процесса
4. Установлено, что необходима разработка нового алгоритма автоматического управления системой теплоснабжения здания.

Библиографический список

1. Van Straaten J.F. Thermal performance of buildings. Elsevier publishing Tie, 1967.
2. Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С. Теплопередача. М.: Энергия, 1969.