

тестирования. Они позволяют измерять и визуализировать характеристики процесса и результаты тестирования, состояние тестов, оценивать результаты тестирования и качество продукта. Метрики помогут представить информацию о тестировании разных проектов в виде, пригодном для хранения, накопления и анализа.

Для формирования системы метрик используются различные типы данных и различные шкалы. Информацию, которая используется для принятия решений при планировании, разработке и тестировании ИТ-проектов, можно получать в результате преобразования и анализа данных и имеющихся знаний. Основными исходными данными, которые необходимо собрать о разрабатываемом проекте, являются проектные данные. Исходные данные могут быть применены в расчетных метриках, необходимых для выбора наиболее подходящей стратегии тестирования, либо сами являются метриками. Отсутствие единой базы для формирования и расчета метрик, систематизации накопленных знаний и результатов применения метрик является проблемой анализа и планирования этапа тестирования и ИТ-проекта в целом.

С целью упрощения формирования системы метрик, а также увеличения информативности их применения, предложена подсистема информационно-аналитической системы управления ИТ-проектами на этапе тестирования для сбора, анализа выработки и мониторинга принятых решений и показателей качества. Подсистема реализуется в виде веб-приложения. Веб-приложение имеет доступ к БД «Опыт реализованных проектов», на основе информации из которой можно предлагать и оценивать различные варианты стратегий этапа тестирования. Подсистема способна стать инструментом работы по управлению рисками в планировании работ этапа тестирования, мониторинга и отчетности результатов, в анализе ошибок и извлечению уроков. Приложение может быть внедрено в ИТ-компанию, предоставляющую, услуги разработки, сопровождения и тестирования программных продуктов в разных отраслях. Внедрение спроектированной информационно-аналитической системы управления ИТ-проектами на этапе тестирования позволит оптимизировать этап тестирования, повысить качество разрабатываемого программного обеспечения и эффективность управления разработкой программного обеспечения.

©ПГУ

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ФИЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

С. Ю. ЗМИТРОВИЧ

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С. А. ВАБИЩЕВИЧ, КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

В работе представлено устройство для автоматизации физических измерений, включающее в себя микроконтроллерное устройство и программное обеспечение, позволяющее обрабатывать полученные экспериментальные данные и представлять их в виде графической информации.

Ключевые слова: автоматизация, микроконтроллер, датчики, измерение.

**Введение.** Эффективность проведения исследований заключается в использовании систем для автоматизированного проведения измерений с возможностью наглядного отображения изменения физических величин [1]. В настоящей работе рассматривается использование спроектированного системного модуля «PhyZModule» для проведения измерений температуры с последующей обработкой экспериментальных данных и получении информации о тепловых свойствах теплоизоляционных материалов, используемых, в частности, в строительстве. Разработанная система позволяет в дальнейшем конвертировать полученные результаты в другие программные средства.

В качестве примера практического использования устройства для автоматизации физических измерений рассмотрен процесс определения тепловых свойств материалов. В работе проводились теплофизические измерения, которые позволили получить данные о температуре одновременно с нескольких датчиков; рассчитать основные параметры материала (коэффициент теплопроводности, теплоемкость, коэффициент температуропроводности).

На рисунке представлена схема установки для изучения тепловых свойств материалов (а), показания датчиков температуры (б) и значения коэффициента теплопроводности исследуемого материала (в). Для определения коэффициента теплопроводности использовали способ «вспомогательной стенки» [2]. Установка представляет собой камеру, состоящую из двойной стенки: внутренняя стенка изготовлена из материала с известными параметрами, наружная – с неизвестными. На стенках закреплены датчики температуры.

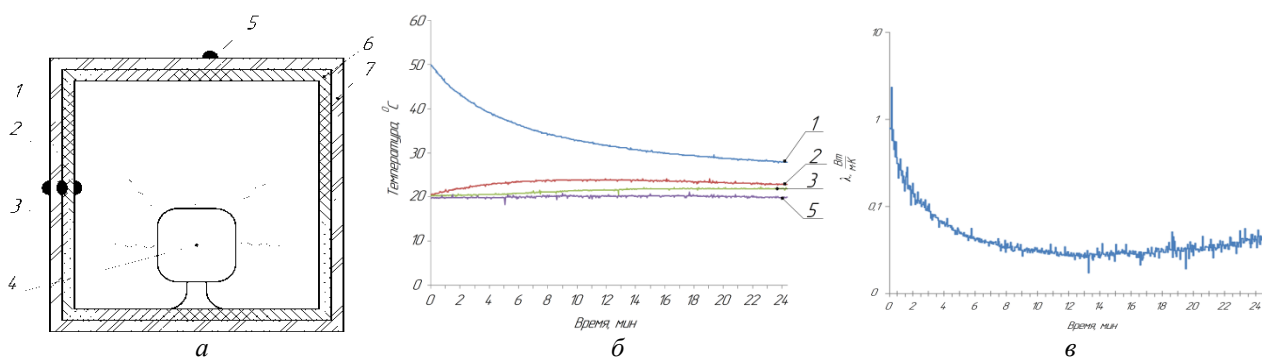


Рис. Схема измерительной установки (а), зависимость показаний датчиков температуры от времени в теплофизической установке (б) и зависимость рассчитанного коэффициента теплопроводности от времени наблюдения (в):

1 – датчик внутри установки; 2 – датчик внутри стенки; 3 – датчик снаружи на боковой стенке; 4 – инфракрасный обогреватель; 5 – датчик снаружи на верхней стенке; 6 – материал с известными теплофизическими характеристиками; 7 – исследуемый материал

Погрешность в измерении коэффициента теплопроводности составила значения 8–10 %, что свидетельствует о достаточно высокой достоверности экспериментальных данных, полученных при измерениях с использованием разработанного устройства. Представленная в работе методика в сочетании с автоматизированной системой «PhyZModule» может быть использована для оценки тепловых характеристик материалов.

#### Библиографические ссылки

1. Змитрович С. Ю., Вабищевич С. А. Обработка аналоговых сигналов датчиковой аппаратуры [Электронный ресурс] // Информационно-коммуникационные технологии: достижения, проблемы, инновации (ИКТ-2018) : электр. сб. статей I междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию Полоцкого гос. ун-та, Новополоцк, 14–15 июня 2018 г. Новополоцк, 2018. С. 272–275.
2. Фокин К. Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий / под ред. Ю. А. Табунщикова, В. Г. Гагарина. 5-е изд., пересмотр. М. : АВОК-ПРЕСС, 2006.

©БНТУ

### ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ДРОБЛЕНИЯ ГРАНИТА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЩЕБНЯ

Д. О. ЗУБКО, Е. С. ЮРЧИК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Г. А. БАСАЛАЙ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Проведен анализ эффективности работы щековых и конусных дробилок на операциях дробления строительного камня и по основным эксплуатационным показателям: производительности, надежности и удельному энергопотреблению.

Ключевые слова: производство щебня, дробление гранита, щековая дробилка, конусная дробилка, центробежно-ударная дробилка.

Объект исследования – дробилки для переработки гранита.

Цель – повышение надёжности приводов исполнительных органов, увеличение производительности щековых и конусных дробилок, а также снижение энергозатрат на переработку гранита при производстве щебня.

В работе проведен информационный анализ дробилок, применяемых в технологических линиях по производству основных строительных материалов: щебня, известняка, мрамора и гипса. Особенности использования технологического оборудования в производственных условиях изучены авторами во время прохождения производственной практики на ОАО «Нерудпром».

Авторами проведен анализ эффективности работы щековых и конусных дробилок на операциях дробления строительного камня и по основным эксплуатационным показателям: производительности, надежности и удельному энергопотреблению. Как вывод – при расчете параметров щековой и конусной дробилок следует особое внимание уделять повышенной энергоемкости технологии дробления, громоздкости и металлоемкости конструкций, а также надежности элементов привода и исполнительного органа.

Особенности использования технологического оборудования в производственных условиях изучены авторами во время прохождения производственной практики на ОАО «Нерудпром».

Рассмотрены принципиальные особенности конструкций щековых и конусных дробилок. В результате разработаны две принципиально новые схемы: привод с использованием коническо-цилиндрического редуктора, а также исполнительный орган с профильными пазами на рабочих по-