

Автоматизация лабораторного стенда

«Экспериментальное и теоретическое исследование напряженного состояния в ферме»

С.А. Алексеев¹, А.С. Арганаиди¹, А.В. Змеев¹,

Г.С. Махмутов¹, В.Н. Щербаков¹, О.Я. Извеков¹

¹Московский физико-технический институт (государственный университет)

На кафедре прикладной механики Московского физико-технического института проводятся лабораторные работы для студентов 2 курса по изучению прочностных свойств твёрдого тела. На данный момент часть лабораторных установок выработали ресурс и устарели [1]. Руководством кафедры поставлена задача обновления стендов, в том числе в части компьютеризации и автоматизации.

В рамках работ по обновлению стенда «Экспериментальное и теоретическое исследование напряженного состояния в ферме» произведена разработка нового стенда, имеющего существенно меньшие размеры, оснащённого модулями измерения напряжения и перемещения, а также цифровыми индикаторами с возможностью подключения к компьютеру [2]. В настоящей работе рассматривается задача компьютеризации и автоматизации лабораторного стенда «Экспериментальное и теоретическое исследование напряженного состояния в ферме».

Существует комплекс программных средств автоматизации LabVIEW производства организации National Instruments, предназначенный для выполнения автоматизации установок различного типа [3]. Однако, данный комплекс не подходит для решения поставленной задачи, поскольку ориентация комплекса на промышленное применение не соответствует специфике образовательного процесса Московского физико-технического института. Также, программный комплекс LabVIEW имеет избыточный для решения учебных задач функционал, а возможность работы только под операционной системой Windows не позволяет осуществлять переход на отечественные операционные системы, что сейчас является актуальным.

В рамках настоящей работы разработано программное обеспечение, позволяющее в режиме реального времени отслеживать динамику изменения величин напряжения и перемещения в ферме, с возможностью сохранения полученных данных в виде таблицы для последующей цифровой обработки, произведена доработка стенда с целью объединения индикаторов в единую сеть. Программное обеспечение разработано с использованием открытых библиотек и предназначено для работы под отечественной

операционной системой «Astra Linux Common Edition», версии 1.10, распространяемой свободно. Разработанное программное обеспечение обладает следующими характеристиками:

- возможность подключения до 32 измерительных модулей;
- мониторинг в режиме реального времени (период опроса – 0,5 с);
- вывод текущих откликов измерительных модулей;
- вывод откликов измерительных модулей в виде графиков от времени.

В результате применения разработанного программного обеспечения ожидается увеличение наглядности отображения происходящих в ферме процессов, и, как следствие, увеличение интереса студентов и качества получаемых ими знаний. Также, разработанное программное обеспечение открывает возможность альтернативного использования уже имеющейся экспериментальной установки. Например, возможно изучение явления усталости материалов при проведении длительных измерений в автоматическом режиме.

Литература

1. *Ширко, И.В., Геогджаев, В.О., Щербаков, В.Н.* Лабораторные работы по курсу: Введение в механику сплошных сред (твердое тело). – М.: МФТИ, 1998. – 41 с.
2. *Извеков, О.Я., Щербаков, В.Н.* Стержневые системы. – М.: МФТИ, 2015. – 15 с.
3. *Блум, П.* LabVIEW. Стиль программирования. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 400 с.