

Благодарный Николай Семенович,
к.т.н., заведующий кафедрой, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: atp@angtu.ru

Васильев Вадим Олегович,
магистрант, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: vad2683@yandex.ru

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Blagodarnyy N.S., Vasilyev V.O.

DEVELOPMENT OF LABORATORY WORKS IN THE STUDY OF AUTOMATIC SYSTEMS

Аннотация. Изучено лабораторное оборудование и разработано методическое пособие по исследованию автоматических систем.

Ключевые слова. ТАУ, методическое пособие, лабораторный стенд.

Annotation. Laboratory equipment has been studied and a manual has been developed.

Keywords. АСТ, methodical manual, laboratory stand.

Выполнение лабораторных работ является важной частью обучения студентов в ВУЗах, обеспечивающей освоение обучающимися практических составляющих компетенций. В настоящее время многие лабораторные работы выполняются на компьютерах. Однако не каждый виртуальный эксперимент, предлагаемый программной индустрией, в полном объеме позволяет студенту овладеть следующими умениями: применять полученные знания, планировать и выполнять эксперименты, проводить наблюдения, выдвигать гипотезы и строить модели. Данные умения охватывают традиционный эксперимент, главным достоинством которого является развитие практических навыков: методика проведения опытов, измерения физических величин, использование измерительных инструментов, способов их подключения. Все то, результатом чего являются сформированные практические умения и навыки, необходимые будущему специалисту в его деятельности. По степени познавательной активности компьютерные работы существенно отстают от лабораторных работ, выполняемых на стендах.

На кафедре автоматизации технологических процессов ФГБОУ ВО «АнГТУ» внедрен в учебный процесс лабораторный стенд «Основы теории автоматического управления».

Стенд состоит из двух частей, изображенных на рисунке 1, а) и б):

- настольного модуля «Основы теории автоматического управления», на котором производится исследование типовых динамических звеньев;
- цифрового двухканального осциллографа (физического или виртуального), где снимаются характеристики исследуемых звеньев.

Для освоения студентами основ работы со стендом, было разработано методическое пособие, содержащее описание функциональных возможностей оборудования и методические указания для выполнения лабораторных работ.

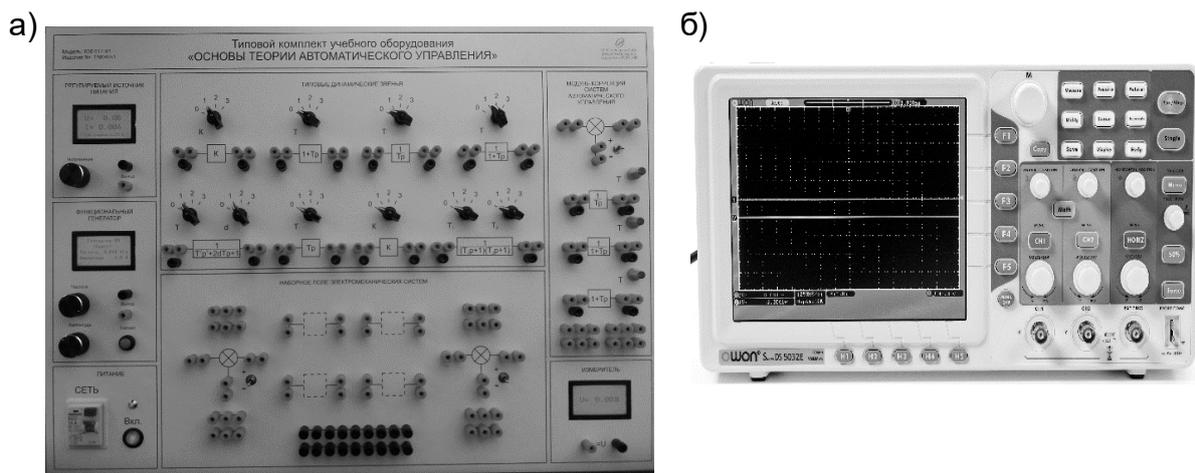


Рисунок 1 – Внешний вид: а) настольного модуля; б) физического осциллографа

На стенде исследованию подлежат следующие типовые динамические звенья: усилительное, форсирующее, интегрирующее, апериодические первого и второго порядков, колебательное, дифференцирующее. Параметры каждого звена могут быть изменены с помощью четырехпозиционных тумблеров. Наборное поле содержит сумматоры, поэтому определенным образом соединяя между собой типовые звенья, можно собрать для исследования и более сложное звено, либо замкнутую систему.

Для исследования характеристик динамических звеньев на стенде имеются регулируемый источник постоянного напряжения и функциональный генератор, вырабатывающий периодические сигналы с плавно регулируемой амплитудой и частотой следующих форм: синусоидальной, прямоугольной, треугольной, пилообразной и др.

В методическом пособии описаны рекомендации к выполнению четырех лабораторных работ.

В первой лабораторной работе студентам необходимо исследовать влияние изменения параметров типовых динамических звеньев на их переходные характеристики.

Во второй лабораторной работе требуется экспериментально снять частотные характеристики типовых динамических звеньев и построить их графики.

Третья лабораторная работа посвящена исследованию устойчивости замкнутой автоматической системы и определению критических значений ее параметров.

В четвертой работе необходимо исследовать эффективность различных типов последовательных корректирующих устройств (КУ) и КУ в виде обратной связи на поведение слабо демпфированного колебательного звена.

Следует отметить, что при переходе от компьютеров к стенду интерес студентов к выполнению лабораторного практикума значительно вырос.