

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра автоматизированных систем управления производством

**МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ
СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ**

*Методические указания
к лабораторным работам для студентов специальности
1-53 01 01-09 «Автоматизация технологических процессов
и производств (сельское хозяйство)»*

УДК 631.3-52

Рекомендованы научно-методическим советом агроэнергетического факультета БГАТУ

Составитель – кандидат технических наук, доцент *Ю.А. Сидоренко*

Рецензенты:
доктор технических наук, зав. лабораторией учета электрической энергии РУП БЕЛТЭИ *Е.П. Забелло*;
кандидат технических наук, доцент кафедры вычислительной техники БГАТУ *Н.В. Исаеня*

Минск
БГАТУ
2009

© БГАТУ, 2009

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ПОДГОТОВКА К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ И ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЕТА О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ.....	9
<i>Лабораторная работа № 1.</i> ИЗУЧЕНИЕ ПРИНЦИПОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ЗВЕНЬЕВ.....	12
<i>Лабораторная работа № 2.</i> ИЗУЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ ANALYZ.....	20
<i>Лабораторная работа № 3.</i> СИНТЕЗ ОПТИМАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ.....	26

ВВЕДЕНИЕ

Моделирование на ЭВМ является наиболее эффективным, наглядным и современным методом исследования систем автоматического управления (САУ). Это позволяет использовать моделирование как метод обучения и одновременно изучать моделирование как метод исследования.

Под моделированием понимают разработку, реализацию и исследование моделей, адекватно отражающих некоторые (необходимые) свойства реальных объектов (систем) с целью решения поставленной задачи.

Исторически, первыми появились натуральное и физическое моделирование. Такое моделирование является очень распространенным методом. Однако он дорогой, трудоемкий и не всегда может быть использован на практике, например, из-за опасности моделирования критических ситуаций.

Более универсальным методом является математическое моделирование. При математическом моделировании необходимые свойства систем описывают математическими зависимостями.

Полученная математическая модель исследуется. Исследования математических моделей сложных систем традиционными аналитическими и графоаналитическими методами часто оказываются очень приближенными и трудоемкими, а иногда и вообще не могут быть осуществлены на практике с приемлемой точностью. С появлением электронных вычислительных машин (ЭВМ) исследование математических моделей стали проводить на этих машинах. Применение ЭВМ позволило быстро получать многочисленные варианты поведения систем с различными параметрами и структурой и, таким образом, находить вариант исполнения системы, удовлетворяющей заданным требованиям. При этом о поведении системы судят не по каким-либо косвенным критериям, а непосредственно рассчитывают и изучают изменение переменных во времени. Например, изучают изменение во времени регулируемой величины при различных воздействиях на систему. Это существенно повышает достоверность результатов. По своей сути моделирование является экспериментально-теоретическим методом, поскольку задача решается экспериментированием над математической моделью.