

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
МГТУ им. Н.Э. БАУМАНА
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

В.В. Глазков

**ИЗУЧЕНИЕ РАБОТЫ
АНАЛОГОВЫХ УСТРОЙСТВ
НА ОСНОВЕ
СТЕНДА ASLKPRO**

Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана

В.В. Глазков

**Изучение работы аналоговых устройств
на основе стенда ASLKPRO**

*Методические указания к выполнению лабораторных работ
по дисциплине «Технология и схемотехника средств
управления в технических системах»*



Москва

ИЗДАТЕЛЬСТВО
МГТУ им. Н. Э. Баумана

2 0 1 5

УДК 621.382
ББК 32.973.1
Г52

Издание доступно в электронном виде на портале *ebooks.bmstu.ru*
по адресу: <http://ebooks.bmstu.ru/catalog/173/book1370.html>

Факультет «Специальное машиностроение»
Кафедра «Автономные информационные и управляющие системы»

*Рекомендовано Редакционно-издательским советом
МГТУ им. Н.Э. Баумана в качестве методических указаний*

Рецензент
канд. техн. наук, доцент *В.В. Вельтищев*

Глазков, В. В.

Г52 Изучение работы аналоговых устройств на основе стенда
ASLKPRO : методические указания / В.В. Глазков. — Москва :
Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. — 59, [5] с. : ил.

ISBN 978-5-7038-4276-8

Издание содержит методические указания к лабораторным работам, целью которых является изучение работы аналоговых устройств, реализованных на основе операционных усилителей и аналоговых умножителей. Описано использование программного обеспечения USB-осциллографа, применяемого в лабораторных работах. Даны примеры реальных аналоговых схем, собранных на основе элементов стенда ASLKPRO.

Для студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана, обучающихся по специальности «Управление в технических системах».

УДК 621.382
ББК 32.973.1

ISBN 978-5-7038-4276-8

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015
© Оформление. Издательство
МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015

Предисловие

Методические указания предназначены в помощь студентам, выполняющим лабораторные работы по дисциплине «Технология и схемотехника средств управления в технических системах» самостоятельно или под руководством преподавателя.

Несмотря на широкое применение в современных технических системах цифровых средств обработки сигналов, аналоговые схемы остаются востребованными, так как они либо являются входными и выходными элементами комбинированной аналого-цифровой системы, либо в некоторых случаях позволяют решить задачу с меньшими аппаратными затратами. В связи с этим важно, чтобы разработчик электронных систем не только обладал знаниями в области цифровых систем, но и умел рассчитывать основные аналоговые схемы.

В настоящее время для сокращения времени разработки электронных систем и уменьшения числа ошибок в них на начальных этапах проектирования используют системы автоматизированного проектирования (САПР), позволяющие моделировать работу схем. При выполнении лабораторных работ студентам будет предложено сначала смоделировать работу схемы в САПР MicroCAP, а затем проверить правильность работы схемы на стенде ASLKPRO.

Стенд ASLKPRO создан на основе аналоговых микросхем фирмой Texas Instruments (США) — одним из мировых лидеров в области производства интегральных схем. Подробное описание элементов стенда приведено в разд. 1.

Для анализа сигналов с выходов исследуемых схем используется цифровой USB-осциллограф, который подключается к персональному компьютеру (ПК). Этот осциллограф является двухканальным, т. е. с его помощью можно одновременно анализировать два сигнала. Кроме того, он позволяет формировать сигнал заданной частоты и формы для подачи его в исследуемую схему. Подробное описание работы с осциллографом приведено в разд. 2.

В разд. 3–6 описаны четыре лабораторные работы, в процессе которых студенты изучают принципы работы усилительных схем, схем интегрирования и дифференцирования, релаксационных схем, активных фильтров на основе операционных усилителей (ОУ), а также принципы управления параметрами аналоговых схем с помощью умножителей и цифроаналоговых преобразователей (ЦАП).

Для успешного выполнения лабораторных работ студент должен обладать базовыми знаниями по разработке аналоговых схем на основе ОУ и их моделированию в САПР MicroCAP в рамках программы семинарских занятий по дисциплине «Технология и схемотехника средств управления в технических системах».

Список сокращений

АЧХ	— амплитудно-частотная характеристика
ГУН	— генератор, управляемый напряжением
ДУ	— дифференциальный усилитель
КОСС	— коэффициент ослабления синфазного сигнала
ОС	— обратная связь
ОУ	— операционный усилитель
ПК	— персональный компьютер
ПО	— программное обеспечение
ППФ	— полосно-подавляющий фильтр
ПФ	— полосовой фильтр
САПР	— система автоматизированного проектирования
ФВЧ	— фильтр верхних частот
ФНЧ	— фильтр нижних частот
ФЧХ	— фазочастотная характеристика
ЦАП	— цифроаналоговый преобразователь