

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра автоматизированных систем
управления производством

Е. С. ЯКУБОВСКАЯ

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ (САПР)

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением
по аграрному техническому образованию
в качестве практикума для студентов учреждений
высшего образования, обучающихся по специальности 1-74 06 05
Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (по направлениям)*

Минск
БГАТУ
2013

УДК 658.512(07)
ББК 30.2-5я7
Я49

Рецензенты:

заведующий кафедрой энергоэффективных технологий
УО МГЭУ им. Сахарова *В. А. Пашинский*;
главный специалист
ОАО «Институт БЕЛГИПРОАГРОПИЩЕПРОМ» *С. С. Войтович*

Якубовская, Е. С.
Я49 Системы автоматизированного проектирования (САПР) :
практикум / Е. С. Якубовская. – Минск : БГАТУ, 2013. – 196 с.
ISBN 978-985-519-608-3.

Практикум содержит систему заданий и упражнений, направленных
на практическое освоение технологии автоматизированного проектирования
электротехнических систем.

Издание предназначено для студентов, магистрантов, аспирантов вузов
и специалистов в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства.

УДК 658.512(07)
ББК 30.2-5я7

ISBN 978-985-519-608-3

© БГАТУ, 2013

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Лабораторная работа № 1	
ОСВОЕНИЕ ПРИНЦИПОВ РАБОТЫ В СРЕДЕ БАЗОВОГО ПАКЕТА САПР	6
Лабораторная работа № 2	
РАБОТА С БАЗОЙ ЭЛЕМЕНТОВ В СРЕДЕ ПАКЕТА САПР	30
Лабораторная работа № 3	
РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАМИ В СРЕДЕ ПАКЕТА САПР CADELECTRO ENERDGY	43
Лабораторная работа № 4	
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ПРОГРАММИРУЕМОГО ЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛЕРА	59
Лабораторная работа № 5	
РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ ПЛК В СИСТЕМЕ САПР	71
Лабораторная работа № 6	
РАЗРАБОТКА ТАБЛИЦ И СХЕМ СОЕДИНЕНИЙ В СРЕДЕ ПАКЕТА САПР	75
Лабораторная работа № 7	
РАЗРАБОТКА ДОКУМЕНТАЦИИ НА НКУ В СРЕДЕ ПАКЕТА САПР CADELECTRO ENERDGY	90
Лабораторная работа № 8	
ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ АДАПТАЦИИ ПАКЕТА САПР	99
ГЛОССАРИЙ	112
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	116
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	118

ВВЕДЕНИЕ

Задача проектирования является одной из важных и наиболее трудоемких. Сократить временные затраты и несколько облегчить труд проектировщика позволяет применение современных методов разработки проекта с помощью систем автоматизированного проектирования (САПР). САПР – это человеко-машинная система управления процессом проектирования, представляющая собой автоматизированную систему управления технологическим процессом создания технической документации, необходимой для изготовления проектируемого объекта. САПР включает коллектив проектировщиков, умеющий работать с новыми методами проектирования с помощью ЭВМ; технические средства; новую организационную структуру, приспособленную эффективно эксплуатировать технические средства и программное обеспечение САПР; машинно-ориентированные методики, инструкции и нормативные материалы, развитое программное обеспечение и специальное математическое обеспечение, а также специальные проблемно-ориентированные языки. Поэтому САПР можно определить как систему технических и программных средств с методическим сопровождением, автоматизирующую проектирование объектов (процессов) некоторого класса.

Современные САПР обеспечивают высокое качество проекта, минимальные затраты на выпуск проекта, соответствие документов проекта нормативным требованиям.

Целью учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования (САПР)» является формирование профессиональных знаний и практических навыков использования пакета САПР для разработки проектной документации, необходимой инженеру-электрику.

Приведенные лабораторные работы позволяют приобрести практические навыки создания проектной документации в САПР. Первая работа направлена на освоение принципов создания документации в графическом редакторе САПР, вторая знакомит с организацией баз данных САПР, последующие обеспечивают приобретение навыков разработки конкретной документации электротех-