

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Е. С. Якубовская, В. А. Павловский

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА.
КУРСОВОЕ И ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебного пособия
для студентов учреждений высшего образования
по специальности «Автоматизация технологических процессов
и производств (сельское хозяйство)»*

Минск
БГАТУ
2022

УДК 631.171(07)

ББК 40.7я7

Я49

Рецензенты:

кафедра робототехнических систем

Белорусского национального технического университета

(кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой *А. Р. Околов*);

кафедра автоматизации производственных процессов и электротехники

УО «Белорусский государственный технологический университет»

(кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой *Д. С. Карпович*)

Якубовская, Е. С.

Я49 Системы автоматизации сельскохозяйственного производства. Курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие / Е. С. Якубовская, В. А. Павловский. – Минск : БГАТУ, 2022. – 280 с.

ISBN 978-985-25-0191-0.

Освещает вопросы методики и технологии проектирования систем автоматизации сельскохозяйственного производства, содержит требования к документации проекта автоматизации, раскрывает принципы постановки задачи проектирования системы автоматизации, разработки алгоритма, структуры и программы управления, выбора технических средств автоматизации, содержит сквозной пример разработки системы автоматизации.

Для студентов учреждений высшего образования и специалистов в области автоматизации сельскохозяйственного производства.

УДК 631.171(07)

ББК 40.7я7

ISBN 978-985-25-0191-0

© БГАТУ, 2022

Содержание

Список сокращений	5
Введение	6
1 Общие вопросы проектирования	7
1.1 Цели и задачи курсового и дипломного проектирования. Содержание разделов дипломного проекта	7
1.2 Требования к теме курсового проекта по дисциплине «Системы автоматизации сельскохозяйственного производства»	13
1.3 Структура и содержание курсового проекта	14
2 Разработка проекта системы автоматизации технологического процесса (установки) сельскохозяйственного производства	20
2.1 Постановка задачи проектирования системы автоматизации	20
2.2 Разработка системы автоматизации	28
2.2.1 Структура и состав систем автоматизации.....	28
2.2.2 Выбор технических средств автоматизации	41
2.2.3 Разработка алгоритма и структуры управления	52
2.2.4 Разработка системы автоматического регулирования	62
2.2.5 Разработка средств визуализации управления.....	69
2.2.6 Разработка программы управления.....	74
2.2.7 Разработка полной принципиальной электрической схемы.....	91
2.3 Разработка схем питающей и распределительной сети.....	98
2.3.1 Требования к системам питания систем автоматизации	98
2.3.2 Требования к оформлению принципиальных электрических схем питания систем автоматизации.....	104
2.3.3 Пример выполнения принципиальной схемы питающей и распределительной сети	107
3 Расчет надежности системы автоматизации. Средства обеспечения надежности	110
3.1 Показатели надежности	110
3.2 Методы расчета надежности систем управления.....	112
4 Разработка монтажной документации и документации на щиты автоматики...	115
5 Заключительные шаги при работе над курсовым проектом	118
Заключение	119
Список использованных источников.....	120
Приложения.....	126

Приложение А Пример задания на дипломное проектирование	127
Приложение Б Примерные варианты к курсовому проектированию	129
Приложение В Пример выполнения курсового проекта	158
Приложение Г Некоторые требования к оформлению курсового проекта	231
Приложение Д Требования к оформлению схем автоматизации	235
Приложение Е Характеристика некоторых технических средств автоматики	248
Приложение Ж Справочные данные для расчета и выбора проводок	262
Приложение И Исходные данные для компоновки аппаратов в щитах автоматики	264

Учебное издание

Якубовская Елена Степановна,
Павловский Владимир Александрович

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА.
КУРСОВОЕ И ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Учебное пособие

Ответственный за выпуск *Н. М. Матвейчук*
Корректор *Д. О. Михеева*
Компьютерная верстка *Д. А. Пекарского, Д. О. Михеевой*
Дизайн обложки *А. А. Покало*

Подписано в печать 28.12.2022. Формат 60×84¹/₈.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 32,55. Уч.-изд. л. 12,73. Тираж 99 экз. Заказ 491.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/359 от 09.06.2014.
№ 2/151 от 11.06.2014.
Пр-т Независимости, 99–1, 220023, Минск.