

УДК 658.52:331.103.255(075.8)

ББК 65.30:32.965я73

Г96

Гусев Н.В.

Г96 Автоматизация технологических комплексов и систем в промышленности: учебное пособие по курсовому проектированию / Н.В. Гусев, С.В. Ляпушкин, М.В. Коваленко; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 181 с.

Пособие содержит технические задания и методические указания по выполнению курсового проекта по курсу «Автоматизация технологических комплексов и систем в промышленности». Материал пособия позволяет студенту получить навыки выполнения проектов комплексной автоматизации современных систем как постоянного, так и переменного тока, а также при помощи программируемого контроллера «Siemens Logo!».

Предназначено для студентов, обучающихся по специальности 140610 «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений».

УДК 658.52:331.103.255(075.8)

ББК 65.30:32.965я73

Рецензенты

Кандидат технических наук

доцент СТИ НИЯУ МИФИ

А.А. Филипас

Кандидат технических наук

заместитель директора ООО «ЭлеТим»

В.Н. Черемисин

© ФГБОУ ВПО НИ ТПУ, 2013

© Гусев Н.В., Ляпушкин С.В.,
Коваленко М.В., 2013

© Оформление. Издательство Томского
политехнического университета, 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ДОЗИРОВАНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ	5
1.1. Техническое задание на курсовой проект	5
1.2. Задания на выполнение курсового проекта	8
1.3. Разработка функциональной схемы системы автоматического дозирования сыпучих материалов.....	9
1.3.1. Расчет мощности и выбор электродвигателя шнекового питателя	12
1.3.2. Определение параметров схемы замещения асинхронного двигателя по каталожным данным	13
1.3.3. Выбор редуктора.....	17
1.3.4. Выбор преобразователя частоты	17
1.3.5. Схема подключения преобразователя частоты.....	21
1.3.6. Расчет статических характеристик привода при частотном управлении..	23
1.3.7. Выбор защитных аппаратов для двигателей	25
1.3.8. Выбор электромагнитных пускателей	25
1.3.9. Синтез контуров регулирования	27
1.3.10. Разработка имитационной модели автоматической системы дозирования сыпучих материалов	31
РАЗДЕЛ 2. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ДВУХКООРДИНАТНОГО ТОКАРНОГО СТАНКА.....	37
2.1. Техническое задание на курсовой проект	37
2.2. Задания на выполнение курсового проекта	40
2.3. Пример расчета курсового проекта.....	43
2.3.1. Обоснование и выбор функциональной схемы системы автоматизации механизма подачи двухкоординатного металлорежущего станка.....	43
2.3.2. Механическая система электропривода	45
2.3.3. Электрическая часть силовой цепи системы САУ СЭП.....	49
2.3.4. Линеаризованная САУ СЭП	57
2.3.5. Двухкоординатная САУ СЭП механизма подачи.....	63
2.3.6. Выбор и обоснование элементов автоматизации двухкоординатной САУ СЭП.....	88
РАЗДЕЛ 3. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРА SIEMENS LOGO.....	98
3.1. Техническое задание на курсовой проект	98
3.2. Задания на выполнение курсового проекта	100
3.3. Пример расчета курсового проекта.....	123
3.3.1. Разработка и обоснование функциональной схемы системы автоматического управления технологическим процессом.....	123
3.3.2. Расчет мощности и выбор электродвигателей	126
3.3.3. Выбор преобразователя частоты	129

3.3.4. Выбор и обоснование датчиков.....	130
3.3.5. Выбор элементов электроавтоматики.....	132
3.3.8. Разработка алгоритма функционирования системы управления.....	147
3.3.9. Разработка и моделирование программного обеспечения в Logo!Soft Comfort v6.0.....	149
ПРИЛОЖЕНИЯ	159
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	176