

Оглавление

Предисловие	6
Список сокращений	7
Глава 1. Основные понятия и определения автоматизации технологических процессов	8
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	13
Глава 2. Технологические процессы как объекты автоматизации	14
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	22
Глава 3. Синтез систем автоматического управления поточными технологическими линиями	23
3.1. Понятие синтеза	23
3.2. Структура и состав САУ поточных технологических линий	24
3.3. Разработка структуры управления ПТЛ	36
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	51
Глава 4. Программируемые логические контроллеры в системах автоматического управления ПТЛ	52
4.1. Архитектура и принцип работы программируемых логических контроллеров (ПЛК) в САУ ПТЛ	52
4.2. Программирование микропроцессорной системы управления в машинном коде	59
4.3. Схемы подключения программируемых логических контроллеров	69
4.4. Принципы программирования логических контроллеров	84
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	92
Глава 5. Синтез систем автоматического регулирования (САР)	93
5.1. Характеристика технологической установки как объекта автоматизации	93
5.2. Виды систем автоматического регулирования	100
5.3. Регулирующие контуры	102
5.4. Идентификация характеристик объекта управления	109
5.5. Выбор способа регулирования и закона непрерывного регулирования	120
5.6. Релейные (позиционные) регуляторы	124
5.7. Регуляторы непрерывного действия	131
5.8. Настройка регулятора непрерывного действия	136
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	150
Глава 6. Проектная документация систем автоматизации	151
6.1. Назначение и содержание проекта автоматизации технологических процессов	151

6.2. Структурные схемы автоматизации	156
6.3. Схемы автоматизации	159
6.3.1. Назначение схем автоматизации и общие принципы их выполнения	159
6.3.2. Изображение технологического инженерного оборудования и коммуникаций на схемах автоматизации	162
6.3.3. Изображение приборов и средств автоматизации на схеме автоматизации	166
6.3.4. Требования к изображению линий связи на схемах автоматизации	174
6.3.5. Пример выполнения схем автоматизации	175
6.4. Принципиальные электрические схемы	178
6.4.1. Назначение и типы принципиальных электрических схем	178
6.4.2. Основные требования к оформлению принципиальных электрических схем управления, регулирования, контроля и сигнализации	182
6.4.3. Реализация типовых цепей управления, защиты, контроля и сигнализации на принципиальной схеме	192
6.4.3.1. Переключение режимов работы оборудования	192
6.4.3.2. Автоматическая защита	194
6.4.3.3. Сигнализация	196
6.4.3.4. Дополнительные аппараты аварийного отключения	199
6.4.3.5. Блокировка цепей катушек реверсивного пускателя	199
6.4.4. Принципиальные электрические схемы регулятора	200
6.5. Основные требования к схемам соединений внешних проводов	207
6.6. Основные требования к проектной документации на щитовую продукцию систем автоматики	213
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	231
Глава 7. Автоматизация типовых технологических процессов сельскохозяйственного производства	233
7.1. Автоматизация процессов послеуборочной обработки зерновых	233
7.1.1. Технологические схемы и оборудование для обработки зерна	233
7.1.2. Автоматизация процесса очистки и сортировки зерна. Модель зерноочистительной машины	238
7.1.3. Автоматизация процесса очистки и сортирования зерна на агрегатах типа ЗАВ	239
7.1.4. Автоматизация зерносушилок	243
7.1.5. Автоматизация активного вентилирования зерна	253
7.2. Автоматизация технологических процессов в защищенном грунте	258
7.2.1. Автоматизация микроклимата парников и теплиц	258
7.2.2. Автоматизация процесса полива и подкормки растений в теплице	266
7.3. Автоматизация хранилищ сельскохозяйственной продукции	272

7.4. Автоматизация технологических процессов в животноводстве и птицеводстве	278
7.4.1. Автоматизация вентиляционных установок	278
7.4.1.1. Технологические требования к микроклимату в помещениях	278
7.4.1.2. Организация воздухообмена в помещениях для содержания КРС, свиней и птицы	281
7.4.1.3. Управление вентиляционными установками в животноводческих помещениях	288
7.4.2. Автоматизация технологических процессов в инкубатории	297
7.4.3. Автоматизация кормораздачи	301
7.4.3.1. Технологические основы кормления животных и птицы	301
7.4.3.2. Автоматизация раздачи кормов на фермах и промышленных комплексах крупного рогатого скота	304
7.4.3.3. Автоматизация раздачи кормов на свиноводческих фермах и комплексах	310
7.4.4. Автоматизация удаления навоза и помета	313
7.4.5. Автоматизация доильных установок и оборудования первичной обработки молока	320
7.4.6. Автоматизация поточных линий сбора яиц на птицефабриках	328
7.5. Автоматизация энергоснабжения	331
7.5.1. Автоматизация установок для подогрева воды	331
7.5.2. Автоматизация установок для получения пара	336
7.5.3. Автоматизация теплогенераторов	343
7.6. Автоматизация водоснабжения и орошения	346
7.6.1. Автоматизация водонасосных установок для ферм и населенных пунктов	346
7.6.2. Автоматизация технологических процессов гидромелиорации	354
Контрольные вопросы и задания	359
Приложения	361
1. Основные законы алгебры логики	361
2. Условные графические обозначения, наиболее широко применяемые в принципиальных электрических схемах проекта автоматизации	364
3. Буквенные коды позиционных обозначений элементов по ГОСТ 2.710-81 на принципиальных электрических схемах	370
Литература	374