

УДК 004  
ББК 32.97  
П49

*Рецензенты:*

доктор технических наук *А.Б. Семенов*,  
профессор кафедры автоматизации и электроснабжения НИУ МГСУ;  
кандидат технических наук *А.В. Бельй*,  
доцент кафедры К1 МФ МГТУ им. Баумана

**Поленов, Дмитрий Юрьевич.**

П49 Дистанционное управление системами и процессами [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Д.Ю. Поленов, В.И. Коломиец ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра автоматизации и электроснабжения. — Электрон. дан. и прогр. (3,5 Мб). — Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2022. — URL: <http://lib.mgsu.ru>. — Загл. с титул. экрана.

ISBN 978-5-7264-3079-9 (сетевое)

ISBN 978-5-7264-3080-5 (локальное)

В учебно-методическом пособии содержатся сведения для самостоятельной подготовки к выполнению практических работ по дисциплине «Дистанционное управление технологическими процессами и производствами». Основное внимание уделено вопросам реализации автоматизированных управляющих систем диспетчеризации производственных и технологических процессов на базе существующих проводных и беспроводных технологий радиосвязи. Приведены примеры реализации систем ИСПУ с помощью SCADA-технологий и примеры существующих внедренных систем. Дан список рекомендуемой учебной, научной и нормативной литературы.

Для обучающихся по направлениям подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств и 27.03.04 Управление в технических системах.

*Учебное электронное издание*

© ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ», 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	5
1. ВВЕДЕНИЕ. СТРУКТУРА И СОСТАВ ИСПУ. МЕТОДОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ.....	6
1.1. Термины и определения .....	6
1.2. Общие сведения ИСПУ .....	6
1.3. Проводная радиосвязь.....	8
1.3.1. Технология Ethernet .....	8
1.3.2. Интерфейс UART.....	9
1.3.3. Интерфейс RS-485 .....	9
1.3.4. Интерфейс SPI.....	9
1.3.5. Интерфейс I2C.....	10
1.3.6. Интерфейс 1-Wire.....	11
1.3.7. Протокол Modbus.....	11
1.4. Беспроводная радиосвязь.....	11
1.4.1. Технология Wi-Fi .....	12
1.4.2. Беспроводная локальная сеть Bluetooth .....	12
1.4.3. Инфракрасная связь .....	12
2. ПРИМЕРЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ.....	13
2.1. Scada-система Trace Mode 6 .....	14
2.2. Программирование на языке Техно ST. Особенности языка.....	15
2.3. Практическое занятие 1. Создание проекта диспетчеризации с применением компонентов визуализации: «Текст», «Стрелочный прибор», «Кнопка» и «Тренд». Привязка каналов к аргументам экрана.....	20
Задания для самостоятельной работы .....	28
2.4. Практическое занятие 2. Знакомство со свойствами элемента «Линия». Создание графических объектов. Тиражирование .....	29
Задания для самостоятельной работы .....	33
2.5. Практическое занятие 3. Программирование на языке Техно ST .....	34
Задания для самостоятельной работы .....	37
2.6. Практическое занятие 4. Работа с базами данных.....	37
Задания для самостоятельной работы .....	42
2.7. Практическое занятие 5. Создание и настройка отчетов тревог .....	42
Задания для самостоятельной работы.....	49
3. ПРИМЕРЫ СУЩЕСТВУЮЩИХ SCADA-СИСТЕМ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ .....	49
3.1. SCADA TRACE MODE в АСУ ТП насосно-фильтровальной станции «Костромаводоканал».....	49
3.2. MasterSCADA в типовой АСУ котельных городских теплосетей и предприятий .....	50
Библиографический список.....	52