

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**А. А. Жур, В. А. Павловский**

**МОНТАЖ СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ**

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением  
по образованию в области автоматизации  
технологических процессов, производств и управления  
в качестве пособия для студентов учреждений  
высшего образования по направлению специальности  
1-53 01 01-09 «Автоматизация технологических процессов  
и производств (сельское хозяйство)»*

Минск  
БГАТУ  
2022

УДК 681.5(07)  
ББК 32.965я7  
Ж91

Рецензенты:

кафедра проектирования информационно-компьютерных систем  
УО «Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»  
(кандидат технических наук, доцент,  
заведующий кафедрой *В. В. Хорошко*);  
кандидат технических наук, заведующий сектором  
информатизации ЖКХ отдела жилищного хозяйства  
Института жилищно-коммунального  
хозяйства НАН Беларуси *Е. В. Тернов*

**Жур, А. А.**  
Ж91 Монтаж средств автоматизации : пособие / А. А. Жур,  
В. А. Павловский. – Минск : БГАТУ, 2022. – 152 с.  
ISBN 978-985-25-0189-7.

Содержит материалы по монтажу электрооборудования и средств автоматизации. Рассмотрены вопросы организации электромонтажных работ, монтажа электропроводок, оборудования щитов и пультов, датчиков и исполнительных механизмов и использования документации при проведении электромонтажных работ.

Предназначено для студентов учреждений высшего образования по направлению специальности 1-53 01 01-09 «Автоматизация технологических процессов и производств (сельское хозяйство)», студентов других специальностей в области электрификации сельского хозяйства.

УДК 681.5(07)  
ББК 32.965я7

ISBN 978-985-25-0189-7

© БГАТУ, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	6
РАЗДЕЛ 1	
1.1. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ	
1.1.1. Основные понятия и определения .....	7
1.1.2. Принципы и организационная форма монтажа, наладки и эксплуатации систем автоматизации на предприятиях агропромышленного комплекса .....	9
1.1.3. Квалификационные требования к электромонтажным работам .....	13
1.1.4. Техника безопасности при выполнении электромонтажных работ.....	14
1.1.5. Состав и содержание технической документации при выполнении монтажных работ.....	16
1.1.6. Нормативно-техническая документация.....	22
1.1.7. Ведомственная нормативная документация .....	24
1.1.8. Электрические схемы.....	27
1.1.9. Классификация электроустановок, помещений и электрооборудования .....	31
1.1.10. Общие требования при монтаже средств автоматики .....	34
1.1.11. Сетевые графики производства электромонтажных работ.....	36
1.1.12. Методы организации монтажных работ.....	42
1.1.13. Этапы монтажа средств автоматики.....	43
1.2. КЛАССИФИКАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОПРОВОДКАМ. ЭЛЕКТРОМОНТАЖ	
1.2.1. Классификация электропроводок и технические требования к ним.....	47
1.2.2. Методика рационального выбора электропроводки применительно к условиям ее эксплуатации .....	48
1.2.3. Установочные провода и кабельные изделия: назначение, классификация и маркировка .....	51
1.2.4. Выбор типов проводов и кабелей для выполнения электрических проводок .....	52
1.2.5. Способы маркировки проводов и кабелей .....	55

1.2.6. Монтаж контактных соединений жил проводов и кабелей.....	56
1.2.7. Выбор и монтаж наконечников.....	61
1.2.8. Монтаж открытых электропроводок .....	63
1.2.9. Монтаж скрытых электропроводок .....	65
1.2.10. Прокладка проводов и кабелей .....	66
1.2.11. Особенности при прокладке электропроводок во взрывоопасных помещениях .....	68
1.2.12. Особенности при прокладке электропроводок при низкой температуре.....	69
1.2.13. Монтаж трубных проводок.....	70
1.2.14. Монтаж электропроводок в стальных трубах и коробах ...	73
1.2.15. Прозвонка и маркировка жил проводов и кабелей.....	76
1.2.16. Контроль и испытание электропроводок .....	78
1.2.17. Монтаж устройств заземления и зануления.....	80

## РАЗДЕЛ 2

### 2.1. МОНТАЖ ЩИТОВ И ПУЛЬТОВ КИП И СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ

2.1.1. Назначение и классификация щитов и пультов.....	83
2.1.2. Структура монтажных шкафов .....	85
2.1.3. Установка щитов и пультов.....	86
2.1.4. Электропроводка и трубная проводка в щитах и пультах....	88
2.1.5. Заземление щитов и пультов .....	89
2.1.6. Размещение и монтаж средств автоматики в щитах и пультах .....	90
2.1.7. Выбор и монтаж электромагнитных промежуточных реле...	91
2.1.8. Выбор и монтаж устройств автоматической защиты электрооборудования и средств автоматики .....	95
2.1.9. Выбор и монтаж блоков питания.....	96
2.1.10. Монтаж микропроцессорных контроллеров в шкафах управления .....	98
2.1.11. Монтаж частотно-регулируемого привода .....	102

### 2.2. МОНТАЖ ПРИБОРОВ, РЕГУЛЯТОРОВ И ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ

2.2.1. Монтаж термометров расширения, манометрических термометров и термопреобразователей .....	107
2.2.2. Монтаж термоэлектрических термометров и вторичных приборов для измерения температуры .....	107

2.2.3. Монтаж приборов для измерения давления и разрежения...	112
2.2.4. Монтаж приборов для измерения уровня.....	114
2.2.5. Монтаж электромагнитных расходомеров.....	117
2.2.6. Монтаж ультразвукового уровнемера .....	122
2.2.7. Монтаж приборов для измерения расходов .....	124
2.2.8. Установка объемных и скоростных счетчиков жидкости и газа.....	127
2.2.9. Монтаж автоматических регуляторов .....	128
2.2.10. Монтаж регулирующих органов и исполнительных механизмов .....	131
2.2.11. Монтаж электродвигателей .....	132
2.2.12. Монтаж средств диспетчеризации .....	137
2.2.13. Монтаж линий связи .....	139
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....	145
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	148

Учебное издание

**Жур** Анатолий Анатольевич,  
**Павловский** Владимир Александрович

МОНТАЖ СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ

Пособие

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

Подписано в печать 23.12.2022. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага офсетная. Ризография.  
Усл. печ. л. 8,83. Уч.-изд. л. 6,91. Тираж 99 экз. Заказ 331.

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.