

УДК 621.311(07)  
О-136

**Авторы:** А.Н. Шпиганович, А.А. Шпиганович, Е.П. Зацепин,  
В.И. Зацепина, С.С. Астанин

**Рецензенты:**

кафедра электроэнергетики Тульского государственного университета;  
Е.И. Грачева, д-р техн. наук, проф. кафедры электроснабжения промышленных  
предприятий Казанского государственного энергетического университета

О-136 Обеспечение отказоустойчивости систем электроснабжения : учебное  
пособие / А.Н. Шпиганович, А.А. Шпиганович, Е.П. Зацепин [и др.]. –  
Липецк : Изд-во Липецкого государственного технического университета,  
2023. – 78 с. – Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-00175-211-0

Учебное пособие написано на основании многолетнего опыта преподавания в вузе и результатов анализа применения теории случайных импульсных потоков для решения практических задач. Оно состоит из двух разделов. Первый раздел посвящен устойчивости электрических систем к негативным факторам. Второй раздел отражает существующие возможности повышения вероятностных показателей отказоустойчивости системы.

Учебное пособие рассчитано на широкий круг инженеров, научных работников, студентов высших учебных заведений, аспирантов, докторантов и всех, кто заинтересован в безотказности работы сложных систем и оборудования.

Табл. 2. Ил. 8. Библиогр.: 166 назв.

УДК 621.311(07)

ISBN 978-5-00175-211-0

© ФГБОУ ВО «Липецкий  
государственный технический  
университет», 2023  
© Шпиганович А.Н.,  
Шпиганович А.А.,  
Зацепин Е.П., Зацепина В.И.,  
Астанин С.С., 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТЬ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ .....	5
1.1. Эффективность средств управления систем электроснабжения.....	5
1.2. Обеспечение безотказности в электроснабжении .....	12
1.3. Отказоустойчивость систем электроснабжения .....	17
1.4. Повышение отказоустойчивости систем электроснабжения предприятия .....	26
2. ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОТКАЗНОСТИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ .....	31
2.1. Использование средств защит в системах электрооборудования.....	31
2.2. Оценка рационального способа отказоустойчивого состояния системы электроснабжения .....	43
2.3. Техничко-экономическое обоснование повышения отказоустойчивости систем электроснабжения .....	44
2.4. Обоснование результатов безотказности электрических систем промышленных предприятий.....	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	57
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	58