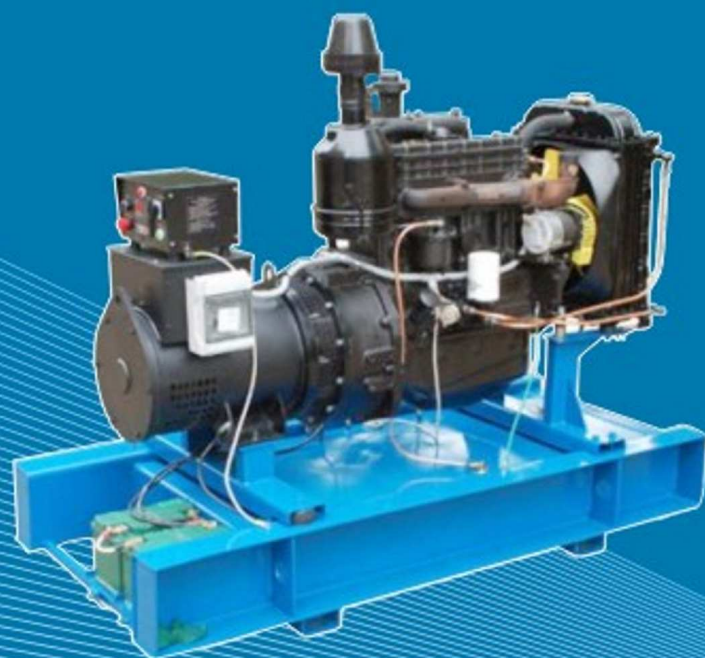


В.А. Атрощенко, Ю.Д. Шевцов,  
П.В. Яцынин, Р.А. Дьяченко, М.Н. Педько

**Технические возможности  
повышения ресурса  
автономных электростанций  
энергетических систем**



В.А. Атрощенко, Ю.Д. Шевцов, П.В. Яцынин,  
Р.А. Дьяченко, М.Н. Педько

**Технические возможности  
повышения ресурса автономных  
электростанций энергетических систем**

Краснодар  
2010

УДК 621.315  
ББК 31.277.1  
Т 38

Рецензенты:

*доктор технических наук, профессор **Гайтов Борис Хамидович**,  
Кубанский государственный технологический университет;  
доктор технических наук, профессор **Гапоненко Александр Макарович**,  
Кубанский государственный технологический университет*

**Технические возможности повышения ресурса автономных электростанций энергетических систем.** Монография. / В.А. Атрощенко, Ю.Д. Шевцов, П.В. Яцынин, Р.А. Дьяченко, М.Н. Педько. – Краснодар: Издательский Дом – Юг, 2010. – 192 с.

ISBN 978-5-91718-056-4

В настоящее время большое внимание уделяется автономной и резервной энергетике, которая обеспечивает функционирование систем гарантированного электроснабжения (СГЭ) в различных режимах работы. Длительность работы данных систем во многом зависит от режима работы автономных или резервных электростанций, повышения технического ресурса которых является одной из актуальных задач.

Авторами обобщен обширный материал по техническим возможностям повышения ресурса автономных электростанций энергетических систем, что в свою очередь обеспечит повышение ресурса работы СГЭ.

Книга предназначена для инженеров и предпринимателей, работающих на российском рынке средств автономной и резервной энергетике, а также может быть использована как учебное пособие для технических ВУЗов, занимающихся вопросами электроснабжения или его управлением.

Ил. 48. Табл. 26. Библиограф.: 14 назв.

ББК 31.277.1  
УДК 621.315

ISBN 978-5-91718-056-4

© В.А. Атрощенко, Ю.Д. Шевцов,  
П.В. Яцынин, Р.А. Дьяченко,  
М.Н. Педько, 2010

© ООО «Издательский Дом – Юг», 2010

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Раздел 1. Резервные и автономные генераторы в системах электроснабжения.....</b>	<b>6</b>
1.1 Общие тенденции мирового развития дизель-генераторного производства в мире .....	6
1.2 Основные проблемы создания в России энергетических установок.....	12
1.3 Особенности использования газопоршневых установок в системах резервного электроснабжения .....	13
1.3.1 Классификация и области применения газопоршневых электроагрегатов .....	13
1.3.2 Основные направления совершенствования газопоршневых электроагрегатов.....	14
1.3.3 Техническое обслуживание и ремонт газопоршневых электроагрегатов .....	15
1.4 К вопросу выбора автономного генератора для систем гарантированного энергоснабжения.....	16
<b>Раздел 2. Оценка возможности повышения ресурса работы дизельных электрических станций .....</b>	<b>20</b>
2.1 Анализ факторов, снижающих ресурс необслуживаемой работы, дизельных электростанций.....	20
2.2 Анализ известных методов и средств контроля и диагностирования технического состояния двигателей внутреннего сгорания .....	23
2.3 Исследование диагностируемых систем и выбор диагностических параметров двигателя .....	27
2.4 Анализ известных способов и средств увеличения ресурса работы ДЭС за счет повышения эффективности работы смазочных систем двигателей ДЭС .....	33
2.4.1 Обзор способов увеличения эффективности функционирования смазочных систем двигателей ДЭС.....	33
2.4.2 Анализ известных способов и средств увеличения ресурса необслуживаемой работы ДЭС .....	38
<b>Раздел 3. Разработка принципов построения самоочищающихся систем смазки .....</b>	<b>46</b>
3.1 Анализ известных способов и средств повышения эффективности работы смазочных систем ДВС за счет применения самоочищающихся систем смазки.....	46
3.2 Обоснование подхода к математическому описанию смазочных систем ДВС.....	53

3.3	Разработка и исследование математических моделей отдельных элементов систем смазки .....	63
3.4	Математическое моделирование самоочищающихся систем смазки и методика их исследования .....	73
3.5	Разработка принципов построения эффективных самоочищающихся систем фильтрации жидкости.....	84
<b>Раздел 4. Синтез самоочищающейся системы смазки ДЭС</b>		
	<b>повышенного ресурса .....</b>	<b>89</b>
4.1	Математическая модель инвариантной самоочищающейся системы.....	89
4.2	Оценка влияния различных факторов на инвариантность потока и условие существования противотока.....	96
4.3	Исследование закономерностей изменения параметров частотных характеристик системы в зависимости от изменения гидравлических сопротивлений фильтров в процессе их загрязнения и регенерации.....	104
4.4	Оценка влияния характера нагрузки на динамику изменения параметров частотных характеристик самоочищающейся системы в процессе ее эксплуатации .....	109
<b>Раздел 5. Управление техническим состоянием двигателей автономных электростанций .....</b>		
	<b>113</b>	<b>113</b>
5.1	Тенденции развития методов и средств диагностирования двигателей внутреннего сгорания по параметрам элементов системы смазки.....	113
5.2	Определение взаимосвязи между степенью загрязнения и динамическими составляющими гидравлического сопротивления фильтра .....	117
5.3	Определение оптимального режима и остаточного ресурса работы масляного фильтра .....	125
5.4	Исследование частотных характеристик очистителей на испытательном стенде .....	128
5.5	Исследование частотных характеристик очистителей на экспериментальной установке .....	133
5.6	Определение адекватности теоретических моделей.....	140
5.7	Способы и средства диагностирования технического состояния двигателя.....	144
5.8	Методика оценки технического состояния двигателя ДЭС.....	148
5.9	Эффективность применения разработанных средств диагностирования двигателей ДЭС .....	151

<b>Раздел 6. Информационные системы мониторинга и прогнозирования технического состояния ДЭС .....</b>	<b>155</b>
6.1 Назначение, структура и состав информационных систем мониторинга и прогнозирования технического состояния ДЭС.....	155
6.2 Постановка задачи прогнозирования, определения типа прогноза и его параметров при прогнозировании технического состояния ДЭС .....	157
6.2.1 Методические основы прогнозирования параметров ДЭС .....	157
6.2.2 Разработка алгоритма сбора данных системы мониторинга и прогнозирования параметров ДЭС.....	158
6.3 Модели данных информационных систем мониторинга и прогнозирования технического состояния ДЭС .....	160
6.3.1 Описание предметной области дизельных электростанций, как информационной модели .....	160
6.3.2 Анализ информационной модели предметной области дизельных электростанций .....	164
6.3.3 Формирование и анализ графов информационных структур модели системы мониторинга и прогнозирования параметров ДЭС.....	169
6.3.4 Преобразование канонической структуры БД системы мониторинга и прогнозирования параметров ДЭС к реляционной модели.....	175
6.4 Алгоритмы одно- и много- параметрического прогнозирования параметров ДЭС. Оценка достоверности прогнозных решений .....	177
6.4.1 Разработка алгоритмов прогнозирования .....	177
6.4.2 Расчет точности прогноза и исследование случайной составляющей модели .....	182
6.4.3 Разработка алгоритма определения параметра с наименьшим значением прогнозного времени.....	185
6.5 Оценка экономической эффективности применения информационных систем мониторинга и прогнозирования параметров ДЭС.....	187
Список использованной литературы.....	191