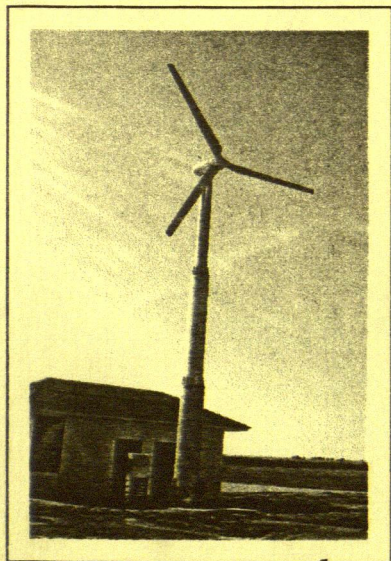


11-2749

ДУБЛЕТ



С.М. Воронин



**ФОРМИРОВАНИЕ
АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ
НА ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКАХ ЭНЕРГИИ**

Монография

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АГРОИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ»

С.М. Воронин

**ФОРМИРОВАНИЕ
АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ
НА ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКАХ ЭНЕРГИИ**

Монография

Зерноград
2010

Печатается по решению ученого совета ФГОУ ВПО АЧГАА .

УДК 631.371

Воронин С.М. Формирование автономных систем электроснабжения сельскохозяйственных объектов на возобновляемых источниках энергии: монография / С.М. Воронин. – Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2010. – 304 с.

В монографии дан научный анализ проблем использования энергии солнечного излучения и ветра в автономных системах электроснабжения, приведены методы оптимизации и обоснования параметров автономных систем и методология их формирования. Приведены справочные данные, необходимые для проектирования конкурентоспособных автономных систем электроснабжения сельскохозяйственных объектов.

Монография предназначена для инженеров и научных работников, занимающихся энергоустановками на возобновляемых источниках энергии.

Рецензенты: д-р техн. наук, профессор Н.В. Ксенз ;
д-р техн. наук, профессор Г.В. Никитенко

© С.М. Воронин, 2010.

© ФГОУ ВПО АЧГАА, 2010.

ВВЕДЕНИЕ	5
1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ АВТОНОМНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ .	8
1.1. Сельскохозяйственные объекты автономного электроснабжения	8
1.2. Анализ вариантов электроснабжения	10
1.3. Анализ возобновляемых источников энергии	18
1.4. Научно-технический потенциал применения возобновляемых источников энергии в сельском хозяйстве ..	35
2. СИСТЕМА АВТОНОМНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ	61
2.1. Построение системы автономного электроснабжения и определение ее границ	61
2.2. Потребители электрической энергии	69
2.3. Потоки поступления энергии	80
3. АНАЛИЗ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ И АККУМУЛЯТОРОВ ЭНЕРГИИ	104
3.1. Преобразователи энергии солнечного излучения	104
3.2. Преобразователи энергии ветра	137
3.3. Аккумуляторы энергии	158
4. МЕТОДОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ	167
4.1. Обоснование целевой функции оптимизации автономных систем электроснабжения	167
4.2. Автономная система электроснабжения на основе солнечной электростанции	170
4.3. Автономная солнечная электростанция с разделенной во времени бытовой и производственной нагрузкой	185

4.4. Автономная электростанция на базе ветроэнергетической установки пропеллерного типа	198
4.5. Автономная электростанция на базе ветроэнергетической установки роторного типа	206
4.6. Автономная система электроснабжения на базе ветроустановки и топливной электростанции	209
4.7. Автономная система электроснабжения на основе солнечной электростанции и ветроэнергетической установки ..	214
4.8. Методы определения параметров автономных систем электроснабжения при их формировании	221
5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ	237
5.1. Экономически целесообразные условия применения	237
5.2. Экономическая эффективность автономных систем электроснабжения, сформированных по предлагаемым методикам	245
Заключение	253
Список используемой литературы	255
Приложения	282