

Министерство образования и науки Российской Федерации  
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

В.Н. АНОСОВ

# МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ АВТОНОМНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Утверждено Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного пособия

НОВОСИБИРСК  
2009

УДК 621.352.001.57 (075.8)  
А 695

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф. *Н.И. Щуров*;  
канд. техн. наук, доц. *В.М. Кавешников*

Работа подготовлена кафедрой электропривода и автоматизации  
промышленных установок для студентов факультета мехатроники  
и автоматизации и заочного факультета

**Аносов В.Н.**

А 695 Математические модели источников питания автономных  
транспортных средств : учеб. пособие / В.Н. Аносов. – Новоси-  
бирск : Изд-во НГТУ, 2009. – 44 с.

ISBN 978-5-7782-1231-2

В пособии предлагается единый подход к математическому описа-  
нию источников питания, заданных разрядно-зарядными характери-  
стиками. Приводятся обобщенные структурные схемы различных ис-  
точников питания.

Пособие предназначено для студентов специальности «Электро-  
оборудование автомобилей и тракторов», а также может быть полезно  
магистрантам и аспирантам, занимающимся разработкой и исследова-  
нием систем автоматического управления автономных транспортных  
средств.

УДК 621.352.001.57 (075.8)

ISBN 978-5-7782-1231-2

© Аносов В.Н., 2009  
© Новосибирский государственный  
технический университет, 2009

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
1. ХИМИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА .....	5
1.1. Статическая математическая модель аккумуляторной батареи.....	6
1.2. Расчет разрядных характеристик ХИТ .....	11
1.3. Динамическая модель аккумуляторной батареи .....	17
2. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ КОНДЕНСАТОРЫ .....	25
2.1. Математическая модель электрохимического конденсатора .....	28
2.2. Учет динамических свойств суперконденсатора .....	34
Заключение.....	42
Список литературы .....	42

**Аносов Владимир Николаевич**

## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ АВТОНОМНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

**Учебное пособие**

Редактор *Л.Н. Ветчакова*  
 Выпускающий редактор *И.П. Брованова*  
 Корректор *И.Е. Семенова*  
 Дизайн обложки *А.В. Ладыжская*  
 Компьютерная верстка *С.И. Ткачева*

---

Подписано в печать 25.09.2009. Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная. Тираж 100 экз.  
 Уч.-изд. л. 2,55. Печ. л. 2,75. Изд. № 106. Заказ № . Цена договорная

---

Отпечатано в типографии  
 Новосибирского государственного технического университета  
 630092, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20