

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«Харьковский политехнический институт»

**Н. В. Анищенко**

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ**

Учебное пособие

Харьков

2015

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**«Харьковский политехнический институт»**

**Н. В. Анищенко**

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ**

Учебное пособие  
для студентов высших учебных заведений

Утверждено  
редакционно-издательским  
советом университета,  
протокол № 2 от 25.06.2015 г.

**Х а р ь к о в**  
**Підручник НТУ «ХПІ»**  
**2 0 1 5**

УДК 621.313(075):681.3

ББК 31.26:32.973.2

А67

Рецензенты:

*Б. И. Кузнецов*, доктор технических наук, профессор, Институт технических проблем магнетизма НАН Украины;

*С. Г. Буряковский*, кандидат технических наук, доцент, Украинский государственный университет железнодорожного транспорта;

*Л. В. Акимов*, доктор технических наук, профессор. Национальный технический университет «ХПИ».

Дана загальна характеристика двигунів електрообутової техніки, розглянуті загальні принципи математичного опису та наведені математичні моделі різних типів однофазних асинхронних двигунів, розглянутий принцип роботи та математичні моделі колекторних двигунів постійного та змінного струму, а також безконтактних двигунів постійного струму, наведені результати комп'ютерного моделювання. Посібник призначений для студентів спеціальності 7(8).05070206 «Електрообутова техніка» базового напрямку 6.050702 «Електромеханіка».

**Анищенко Н. В.**

А67 Компьютерное моделирование электроприводов бытовой техники : учеб. пособие / Н. В. Анищенко. - Х. : Изд-во «Підручник НТУ «ХПІ»», 2015. - 88 с.

**ISBN 978-617-687-059-3**

Дана общая характеристика двигателей электробытовой техники, рассмотрены общие принципы математического описания и приведены математические модели различных типов однофазных асинхронных двигателей, рассмотрен принцип работы и математические модели коллекторных двигателей постоянного и переменного тока, а также бесконтактных двигателей постоянного тока, приведены результаты компьютерного моделирования. Пособие предназначено для студентов специальности 7(8).05070206 «Электробытовая техника» базового направления 6.050702 «Электромеханика».

Іл. 63. Табл. 7. Бібліопр. 16 назв.

**УДК 621313(075):6813**

**ББК 31.26:32.973.2**

ISBN 978-617-687-059-3

© Анищенко Н. В., 2015  
© Изд-во «Підручник НТУ «ХПІ»», 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
<b>Раздел 1. Общая характеристика электродвигателей бытовой техники.....</b>	<b>5</b>
<b>Раздел 2. Асинхронные микродвигатели.....</b>	<b>8</b>
2.1. Классификация и область применения.....	8
2.2. Общие принципы математического описания однофазных асинхронных двигателей.....	12
2.3. Системы координат, применяемые при исследованиях синхронных машин, и особенности задания питающих напряжений.....	14
2.4. Обобщенная математическая модель асинхронного двигателя.....	17
2.5. Математическая модель конденсаторного асинхронного двигателя.....	26
2.6. Математическая модель асинхронного двигателя с повышенным активным сопротивлением пусковой обмотки.....	45
2.7. Математическая модель трехфазного асинхронного двигателя при включении в однофазную сеть.....	49
<b>Раздел 3. Коллекторные микродвигатели.....</b>	<b>58</b>
3.1. Коллекторные микродвигатели постоянного тока.....	58
3.1.1. Принцип работы коллекторных микродвигателей постоянного тока.....	58
3.1.2. Математическая модель коллекторного микродвигателя постоянного тока.....	59
3.2. Коллекторные двигатели переменного тока.....	62
3.2.1. Принцип действия коллекторного двигателя переменного тока.....	62
3.2.2. Математическая модель коллекторного микродвигателя переменного тока.....	65
<b>Раздел 4. Бесконтактные двигатели постоянного тока.....</b>	<b>72</b>
4.1. Принцип работы бесконтактных двигателей постоянного тока.....	72
4.2. Математическая модель бесконтактного двигателя постоянного тока.....	77
<b>Список литературы.....</b>	<b>83</b>
<b>Приложение.....</b>	<b>84</b>