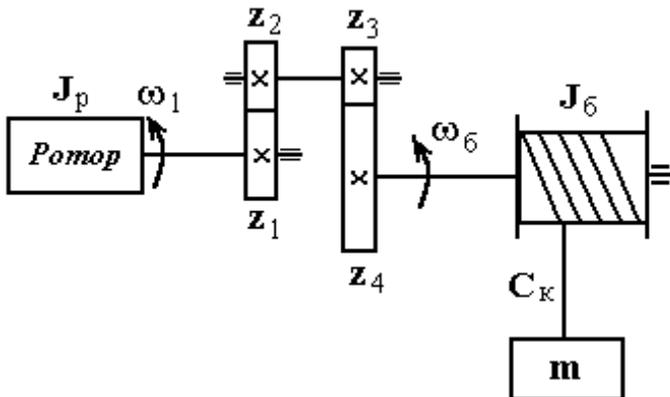


А.В. Романов Д.А. Тонн

# ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Учебное пособие



Воронеж 2007

ГОУВПО «Воронежский государственный  
технический университет»

А.В. Романов Д.А. Тонн

**ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА  
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО  
ЭЛЕКТРОПРИВОДА  
НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ**

Утверждено Редакционно-издательским советом  
университета в качестве учебного пособия

Воронеж 2007

УДК 62-83(075.8)

Романов А.В. Инженерные методы расчета автоматизированного электропривода на основе информационных технологий: учеб. пособие / А.В. Романов, Д.А. Тонн. Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2007. 108 с.

В учебном пособии рассматриваются практические вопросы расчета и анализа электромеханических и механических характеристик электрических машин, двухмассовой механической части электропривода, выбора электродвигателей из специализированных баз данных. Издание соответствует требованиям Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению 140600 «Электротехника, электромеханика и электротехнологии», специальности 140604 «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов», дисциплинам «Электрический привод» и «Электропривод». Пособие предназначено для студентов второго и третьего курсов очной формы обучения, в том числе на базе среднего профессионального образования.

Издание будет полезно для студентов технических специальностей, аспирантов и специалистов, занимающихся вопросами разработки электроприводов.

Табл. 12. Ил. 40. Библиогр.: 7 назв.

Рецензенты: кафедра инженерно-технического обеспечения деятельности уголовно-исполнительной системы Воронежского института МВД (начальник кафедры д-р техн. наук, проф. полковник милиции С.В. Бухарин); д-р техн. наук, проф. К.Е. Кононенко.

© Романов А.В., Тонн Д.А., 2007

© Оформление. ГОУВПО

«Воронежский государственный технический университет», 2007

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Фролов Ю.М. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине « Электрический привод» для студентов специальности 180400 «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов» очной формы обучения. Воронеж: ВГТУ 2003. 38 с.

2. Справочник по электрическим машинам: В 2 т. / Под общ. ред. И.П. Копылова, Б.К. Клокова. М.: Энергоатомиздат. 1989.

3. Асинхронные двигатели серии 4А: Справочник / А.Э. Кравчик, М.М. Шлаф, В.И. Афонин, Е.А. Соболенская. М.: Энергоатомиздат. 1982. 504 с.

4. Подвальный С.Л. Базы данных: Учебное пособие. / С.Л. Подвальный, С.Л. Сергеева, Д.А. Ризванов. Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. Уфа. 2004. 219 с.

5. <http://www.aits-aper.narod.ru> – Автоматизированный учебный комплекс по дисциплине "Автоматизированное проектирование электроприводов".

6. Ключев В.И. Теория электропривода: Учебник для вузов. М.: Энергоатомиздат. 1985. 560 с.

7. Фролов Ю.М. Электрический привод: Учеб. пособие. В 2-х ч. Ч.1. - Воронеж: Издательство Кварта, 2004.- 116 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Использование баз данных для поиска технической информации по электродвигателям .....	7
1.1. Общие сведения .....	7
1.2. База данных «Карат» .....	8
1.3. База технической информации ВТИ .....	11
1.4. Особенности установки и эксплуатации программного обеспечения .....	22
2. Пример расчета механической части электропривода ..	27
2.1. Данные для выполнения расчета. ....	27
2.2. Задание. ....	28
2.3. Приведение схемы. ....	28
2.4. Выбор электродвигателя .....	33
2.5. Структурная схема и передаточные функции. ....	34
2.6. Амплитудочастотная и фазочастотная характеристики для управляющего воздействия .....	37
2.7. Переходные процессы. ....	42
3. Построение характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения .....	50
3.1. Данные двигателя постоянного тока. ....	50
3.2. Задание .....	51
3.3. Решение .....	52
3.3.1 Естественные механические и электромеханические характеристики .....	52
3.3.2 Искусственные механические и электромеханические характеристики .....	55
3.3.3 Динамические механические характеристики. .	74
3.3.4 Динамические механические характеристики. .	77
4. Построение характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором .....	80
4.1. Данные асинхронного двигателя .....	80
4.2. Задание .....	81
4.3. Решение .....	82

4.3.1 Естественные механические и электромеханические характеристики . . . . .	82
4.3.2 Искусственные механические характеристики и электромеханические характеристики . . . . .	88
4.3.3 Расчет модуля статической жесткости и постоянной времени. . . . .	92
4.3.4 Искусственные механические характеристики при увеличении частоты напряжения питания. . . . .	93
4.3.5 Искусственные механические характеристики при уменьшении частоты напряжения питания. . . . .	94
4.3.6 Искусственные механические характеристики в режиме противовключения. . . . .	97
5. Задачи для выполнения домашнего задания . . . . .	99
Заключение . . . . .	104
Библиографический список . . . . .	106

Учебное издание

Романов Андрей Владимирович  
Тонн Дмитрий Александрович

**ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА  
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА  
НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Редактор Ю.В. Татаренко

Выпускающий редактор И.В. Медведева

Компьютерный набор А.В. Романова, Д.А. Тонна

Подписано в печать 12.03.2007.

Формат 60x84/16. Бумага для множительных аппаратов.

Усл. печ. л. 6,8. Уч.-изд. л. 5,2. Тираж 250 экз.

Зак. №

ГОУВПО «Воронежский государственный технический уни-  
верситет»

394026 Воронеж, Московский просп., 14