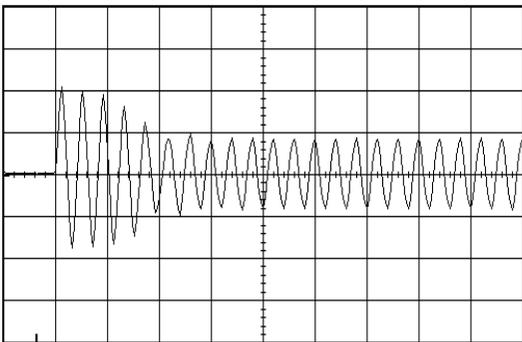
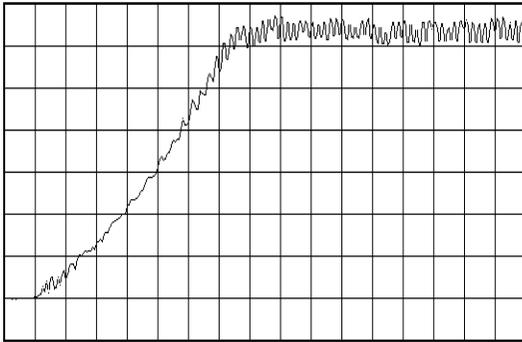


Д.А. Тонн

**ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ
В АВТОМАТИЗИРОВАННОМ
ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ**

Учебное пособие



Воронеж 2007

ГОУВПО «Воронежский государственный
технический университет»

Д.А. Тонн

ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ
В АВТОМАТИЗИРОВАННОМ
ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ

Утверждено Редакционно-издательским советом
университета в качестве учебного пособия

Воронеж 2007

УДК 62-83(075.8)

Тонн Д.А. Переходные процессы в автоматизированном электроприводе : учеб. пособие / Д.А. Тонн. — Воронеж : ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2007. — 130 с.

В учебном пособии рассматриваются методы расчета переходных процессов, требования к характеру их протекания, анализируются механические, электромеханические и тепловые переходные процессы в различных типах автоматизированных электроприводов.

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 «Теория электропривода».

Издание предназначено студентам технических специальностей, аспирантам и специалистам, занимающимся вопросами разработки электроприводов и теорией переходных процессов в них.

Ил. 38. Библиогр.: 15 назв.

Рецензенты: кафедра электрификации сельского хозяйства Воронежского государственного аграрного университета им. К.Д. Глинки (зав. кафедрой канд. техн. наук, доц. В.В. Картавцев);

д-р техн. наук, проф. В.М. Питолин

© Тонн Д.А., 2007

© Оформление. ГОУВПО

«Воронежский государственный технический университет», 2007

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сипайлов Г.А. Электрические машины (специальный курс): учебник / Г.А. Сипайлов, Е.В. Кононенко, К.А. Хорьков. – М.: Высш. шк., 1987. – 287с.
2. Копылов И.П. Математическое моделирование асинхронных машин / И.П. Копылов, Ф.А. Мамедов, В.Я. Беспалов. – М.: Энергия, 1969. – 96 с.
3. Копылов И.П. Математическое моделирование электрических машин: учебник / И.П. Копылов. – М.: Высш. шк., 2001. – 327 с.
4. Копылов И.П. Электромеханические преобразователи энергии / И.П. Копылов. – М.: Энергия, 1973. – 400 с.
5. Копылов И.П. Об уравнениях асинхронной машины в различных системах координат / И.П. Копылов, Р.В. Фильц, Я.Я. Яворский // Изв. Вузов. Сер. Электромеханика. – 1986. – № 3. – С.22–33.
6. Адкинс Б.А. Общая теория электрических машин / Б.А. Адкинс. – М.: Госэнергоиздат, 1960. – 272с.
7. Иванов-Смоленский А.В. Электрические машины: учебник / А.В. Иванов-Смоленский. – М.: Энергия, 1980. – 928 с.
8. Иванов-Смоленский А.В. Универсальный метод расчета электромагнитных процессов в электрических машинах / А.В. Иванов-Смоленский, Ю.В. Абрамкин, В.А. Кузнецов. – М.: Энергоатомиздат, 1986.
9. Лайон В. Анализ переходных процессов в электрических машинах переменного тока / В. Лайон. – М.: Госэнергоиздат, 1958. – 400 с.
10. Сипайлов Г.А. Математическое моделирование электрических машин (АВМ): учеб. пособие / Г.А. Сипайлов, А.В. Лоос. – М.: Высш. шк., 1980. – 176 с.
11. Ефименко Е.И. Аналитический метод исследования переходных и установившихся режимов машин переменного

тока / Е.И. Ефименко // Изв. АН СССР Сер. Энергетика и транспорт. – 1988. – № 2. – С. 16–25.

12. Сакае Ямамура Спирально-векторная теория электрических машин переменного тока / Ямамура Сакае // Электротехника. – 1996. – № 10. – С.7–15.

13. Птах Г.К. Эффективный метод расчета переходных процессов в электромеханических преобразователях / Г.К. Птах // Изв. Вузов. Сер. Электромеханика. – 2001. – № 4–5. – С.23–31.

14. Кузнецов В.А. Применение локальных рядов Фурье для расчета электромагнитных процессов в синхронных электрических машинах / В.А. Кузнецов, А.И. Федотов // Электротехника. – 1997. – № 4. – С. 34–37.

15. Ключев В.И. Теория электропривода: учебник / В.И. Ключев. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 560 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1 Общие сведения о переходных процессах.	6
2 Требования к характеру протекания переходных процессов	9
3 Методы расчета переходных процессов.	16
4 Механические переходные процессы электропривода.	25
5 Электромеханические переходные процессы электропривода.	33
5.1 Электромеханические переходные процессы электропривода с линейной механической характеристикой при $\omega_0 = const$	33
5.1.1 Электромеханические переходные процессы электропривода, обусловленные ударным приложением нагрузки	38
5.1.2 Электромеханические переходные процессы при пуске	42
5.1.3 Электромеханические переходные процессы при реверсе.	44
5.1.4 Электромеханические переходные процессы в режиме динамического торможения.	47
5.2 Электромеханические переходные процессы электропривода с линейной механической характеристикой при $\omega_0 = f(t)$	49
5.3 Переходные процессы асинхронного электропривода с короткозамкнутым ротором	64
5.4 Переходные процессы электропривода с синхронным двигателем	76
6 Тепловые переходные процессы в электроприводе	86
6.1 Потери энергии в установившихся режимах работы электропривода.	87
6.2 Потери энергии в переходных режимах работы электропривода.	98

6.3 Процессы нагревания и охлаждения электро- двигателей	111
6.4 Нагрузочные диаграммы электропривода	116
Заключение	124
Библиографический список	127

Учебное издание

Тонн Дмитрий Александрович

ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ
В АВТОМАТИЗИРОВАННОМ
ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ

В авторской редакции

Выпускающий редактор И.В. Медведева

Компьютерный набор Д.А. Тонна

Подписано в печать 10.04.2007.

Формат 60x84/16. Бумага для множительных аппаратов.

Усл. печ. л. 8,1. Уч.-изд. л. 6,5. Тираж 250 экз.

Зак. №

ГОУВПО «Воронежский государственный технический
университет»

394026 Воронеж, Московский просп., 14