

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова»

В.П. Емельянов, И.И. Соловьев, Д.Г. Козлов

ОСНОВЫ РАСЧЕТА ПЕРЕХОДНЫХ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

Учебно-методическое пособие

Архангельск
САФУ
2016

УДК 621.3-83

ББК 31.261.2

Е60

*Рекомендовано к изданию учебно-методическим советом
Северного (Арктического) федерального университета
имени М.В. Ломоносова*

Рецензенты:

С.В. Петухов, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой
энергообеспечения, электротехники и электроники;

Д.Н. Ульянов, заместитель генерального директора ЗАО «Инженерный
центр «Энергосервис»

Емельянов, В.П.

Е60 Основы расчета переходных режимов электроприводов учебно-методическое пособие / В.П. Емельянов, И.И. Соловьев, Д.Г. Козлов; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Архангельск: ИД САФУ, 2016. – 66 с.: ил.

ISBN 978-5-261-01118-7

Рассмотрены вопросы анализа и расчета переходных режимов электроприводов. Приведены примеры расчетов, а также алгоритмы и компьютерные программы.

Пособие предназначено для студентов, обучающихся в рамках направления подготовки бакалавров и магистров по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника» дневной и заочной форм обучения.

УДК 621.3-83

ББК 31.261.2

ISBN 978-5-261-01118-7

© Емельянов В.П., Соловьев И.И.,
Козлов Д.Г., 2016

© Северный (Арктический)
федеральный университет, 2016

Введение

В большинстве случаев режим работы электродвигателя в электроприводе является переменным, так как непрерывно меняются нагрузка и параметры питающей сети, осуществляются его пуск и остановка, целенаправленно изменяется частота вращения двигателя в соответствии с требованиями технологического процесса. Таким образом, работа электродвигателя происходит в условиях переходного режима (переходными или динамическими режимами называют процессы перехода от одного установившегося состояния к другому). Установившийся режим работы электропривода теоретически невозможен. Однако практически он считается возможным, в частности при длительном режиме работы с постоянной нагрузкой или в других случаях, когда допустимы некоторые приближения и пренебрежения малыми изменениями контролируемых параметров. Но и тут необходим учет переходных режимов при пуске и остановке электродвигателя.

Характер протекания переходного процесса определяет такие технико-экономические показатели электропривода, как производительность, вес, стоимость, расход электроэнергии, допустимое число включений в час и т.п.

Специфика предлагаемого учебного пособия состоит в том, что для ряда инженерных задач с общей методологической позиции рассматриваются этапы расчета режимов работы электропривода и выбора мощности электродвигателя с использованием вычислительной техники.

Авторы признательны кандидату технических наук Г.А. Баланцеву, инженерам И.С. Некрасову и В.В. Тюкину за участие в разработке программного обеспечения.

Оглавление

Введение.....	3
1. Классификация переходных режимов.....	5
2. Механические переходные процессы.....	6
3. Примеры расчета механических переходных процессов некоторых производственных механизмов.....	10
4. Электромеханические переходные процессы в электро- приводе постоянного тока.....	28
5. Переходные процессы в асинхронном электроприводе	35
6. Исследование переходных процессов в асинхронном двигателе.....	50
7. Исследование переходных процессов с неидеальным источником электроэнергии	60
8. Самозапуск асинхронных двигателей	63
Список литературы.....	66