

Предисловие

Прогресс в развитии электромашиностроения зависит от успехов в области теории электрических машин. Глубокое понимание процессов электромеханического преобразования энергии необходимо не только инженерам-электромеханикам, создающим и эксплуатирующим электрические машины, но и многим специалистам, деятельность которых связана с электромеханикой.

В годы перестройки в высшей школе произошли большие изменения. Многие вузы получили статус технических университетов, что потребовало изменения содержания большинства учебных программ в сторону их большего научного содержания и приближения к университетскому образованию. Все это коснулось и кафедр «Электрических машин», большинство которых изменили название и стали кафедрами «Электромеханики», что потребовало большей теоретизации читаемых курсов. Новое издание учебника по электрическим машинам отвечает современным тенденциям в подготовке инженеров-электромехаников.

Данный учебник по электрическим машинам отличается от вышедших ранее тем, что изложение теории отдельных типов электрических машин начинается с дифференциальных уравнений, описывающих как установившиеся, так и переходные режимы, а затем, после получения уравнений установившегося режима, излагается более строго классический материал — схемы замещения, векторные и круговые диаграммы.

В последние десятилетия благодаря широкому применению ЭВМ теория электрических машин получила дальнейшее развитие, и настало время ввести в общий курс многие достижения математической теории электрических машин, что автор и попытался сделать в данном учебнике. Большая математизация общего курса дает возможность более строго изложить теорию электрических машин и ввести более глубокие математические методы исследования в смежные курсы, такие, как «Проектирование электрических машин», «Электрические машины автоматических устройств» и др.

Изложение теории электрических машин начинается с законов электромеханического преобразования энергии и уравнений обобщенной машины. При изложении курса подчеркивается общность различных электрических машин, что позволяет создать единое математическое описание процессов электромеханического преобразования энергии в индуктивных, емкостных и индуктивно-емкостных электромеханических преобразователях.

В последние годы появились новые конструктивные видоизменения электрических машин: линейные двигатели, машины с несколькими сте-

пенями свободы, с жидким и газообразным ротором и др. Инженер-электромеханик должен уметь подойти к созданию и исследованию любой электрической машины — электромеханического преобразователя энергии, поэтому основы общей теории электромеханического преобразования энергии должны излагаться не только в специальных курсах, но и в общем курсе электрических машин.

Книга начинается с главы «Введение в электромеханику», в которой приводятся законы электромеханики, классификация и основные конструктивные исполнения электрических машин, рассматриваются поля, МДС и обмотки основных типов электрических машин. Эта глава включает материал, который обычно располагается в главе «Общие вопросы машин переменного тока». Наличие в середине курса такой главы в старых программах нарушало стройность изложения и затрудняло проведение лабораторных работ. Следует отметить, что общие положения электромеханики, приведенные в этой главе, распространяются и на машины постоянного тока.

В главах, посвященных теории и конструкции отдельных видов электрических машин, наиболее подробно рассматривается их традиционное исполнение и в конце каждой главы излагаются принципы действия и устройство наиболее распространенных специальных исполнений. Например, в главе «Трансформаторы» дано описание сверхпроводящих индуктивных накопителей, а в главе «Машины постоянного тока» — вентильных двигателей и т. п.

В учебнике несколько расширен материал по коллекторным электрическим машинам, электромашинным преобразователям и каскадным схемам, так как понимание процессов преобразования энергии в этих машинах помогает разобраться в работе электротехнических устройств с полупроводниковыми преобразователями.

Кратко рассмотрена теория емкостных и индуктивно-емкостных электромеханических преобразователей. Хотя такие машины практически не нашли применения, они заслуживают внимания, так как знакомство с ними расширяет представления об электрических машинах и позволяет сделать важные обобщения.

Автор старался создать учебник, который отвечает программам бакалавров, инженеров и магистров, при этом лектор должен найти в нем материал, соответствующий современным требованиям к трехуровневой подготовке специалистов по разделу «Электромеханика».

Автор благодарит профессора Бута Д. А. за глубокий анализ рукописи и высокий профессионализм при рецензировании и сотрудников кафедры «Электромеханики» МЭИ (ТУ) за полезные замечания.

Все замечания и пожелания, которые автор примет с благодарностью, следует направлять в издательство «Высшая школа» по адресу: 127994, Москва, ГСП-4, Неглинная ул., дом 29/14.

Автор