

## Введение



к.т.н., профессор Шишкин В.П.

# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МИКРОМАШИНЫ

КУРС ЛЕКЦИЙ  
ИВАНОВО 2001

Конспект включает 28 лекций, которые автор читает для студентов специальности 180100 «Электромеханика» и направления подготовки бакалавров 551300 «Электротехника, электромеханика и электротехнологии». Некоторые фрагменты этих лекций используются в курсе «Электрические машины» для студентов специальности 200400 «Промышленная электроника».

Порядок изложения материала в основном подобен порядку, принятому в большинстве учебников по электрическим микромашинам. Рассматриваются электрические микромашины общепромышленного применения и микромашины систем автоматики. По каждому типу машин приведены вопросы общей теории, принципа действия, основные характеристики и особенности их конструкции. В конце каждой лекции либо ее разделов предлагается ряд вопросов или задач, которые ставят целью более вдумчивое прочтение материала, дополнительное размышление над ним.

## ВВЕДЕНИЕ

Если бы все электрические машины были одинаковы, как бы они были скучны и не интересны для изучения. К счастью, электрические машины бывают большие и бывают маленькие и даже очень маленькие – так называемые микромашины.

Электрическими микромашинами принято называть машины мощностью от долей ватта до нескольких десятков ватт. Такие машины находят широкое применение в системах автоматики, телемеханики, в вычислительной технике, выполняя различные, порой уникальные функции. От их качества и надежности зависит качество и надежность очень ответственных систем, выход из строя которых дорого обходится народному хозяйству. Особенно большое количество микромашин выпускается для аппаратуры звукозаписи и звуковоспроизведения, кино- и телекамер, детских игрушек, медицинских и бытовых приборов. Каждый может прикинуть, сколько микромашин окружает его дома. Ведь холодильники и стиральные машины, кофемолки и соковыжималки, вентиляторы и фены, электробритвы и многое-многое другое приводится в движение двигателями небольшой мощности.

Электрические микромашины отличаются от машин средней и большой мощности не только малыми размерами. Для них характерны :

- очень широкие диапазоны частоты вращения (от одного оборота в сутки до нескольких десятков тысяч оборотов в минуту);
- иное соотношение активных и индуктивных сопротивлений обмоток (часто  $R > X$ );
- относительно большое значение тока холостого хода (до 90 %);
- мало или практически совсем не насыщенные магнитные цепи;