

ной таким образом, чтобы ранее установленные не затрудняли дальнейшую сборку, не нарушали точность и другие параметры соединений. Информативный построения сечений и разрезов, измерения и обнаружения ошибок позволяет выполнить детальную проверку и оптимизацию технологических операций. Solidworks позволяет виртуально проверить правильность процесса сборки до запуска в производство, уменьшает риски, связанные с внесением изменений в действующие или внедрением новых технологических процессов сборки

УДК 621.313.333

### **Математическая модель дискового асинхронного двигателя с ротором без механических опор**

Ерошин С.С., Мирошник С.А.

Восточноевропейский национальный университет им. В.Дала  
(г. Луганск, Украина)

Одним из перспективных направлений современного машино- и приборостроения является создание машин с прямым приводом инструмента или рабочего органа. Применяв дисковый асинхронный двигатель (ДАД) специальной конструкции, можно кольцевой инструмент привести в устойчивое вращательное движение и удерживать в пространстве без механических опор и электрических контактов за счет сил магнитного поля.

Важным показателем ДАД с кольцевым ротором без механических опор является его механическая характеристика, которая может быть уточнена, если известен закон распределения вихревых токов в роторе.

Токи в сплошном роторе ДАД, в отличие от короткозамкнутой обмотки, имеют тангенциальные составляющие в рабочей зоне электродвигателя, которые создают бесполезные радиальные силы. Они не участвуют в создании вращающего момента и вызывают дополнительные потери.

С увеличением частоты тока в роторе возникает эффект вытеснения тангенциальных составляющих тока к периферии ротора. В результате чего плотность тока в радиальном направлении распределена не равномерно. При этом активное сопротивление ротора увеличивается.

Реальное неравномерное распределение тангенциальных вихревых токов в активной части ротора, было заменено равномерным распределением в эквивалентных зонах, расположенных на перифериях ротора.

В результате исследования математической модели получены механические характеристики двигателя со свободным кольцевым ротором в зависимости от геометрических и электрических параметров. Установлено, что вращающий момент ротора с ростом скольжения монотонно увеличивается. При увеличении толщины ротора момент быстро возрастает и дос-

тигает максимального значения. После перехода, через максимум наблюдается менее интенсивное его убывание. Результаты теоретических исследований подтверждены средствами компьютерного моделирования

УДК 51(077)

### **Промежуточный экзамен как форма организации контроля знаний по математике в первом семестре**

Подкопаева Н.А., Подкопаев П.А.\*

Белорусский национальный технический университет

Военная академия Республики Беларусь\*

Математика в техническом вузе читается на первом и втором курсах обучения и является для студентов одним из самых трудных для усвоения предметов. С целью успешной адаптации студентов-первокурсников к процессу обучения в вузе предлагается проводить рубежный контроль в первом семестре в форме промежуточного экзамена. На контроль предлагается выносить темы раздела «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии». В билеты промежуточного экзамена включаются по два теоретических вопроса и по три задачи раздела. Экзамен проводится в письменной форме по группам во время аудиторных практических занятий. По результатам экзамена проводятся индивидуальные консультации студентов.

Опыт проведения рубежного контроля в такой форме у студентов первого курса ФТК БНТУ показал, что промежуточный экзамен в первом семестре выполняет не столько оценивающую, сколько обучающую функцию. Во время подготовки к экзамену студент обобщает полученные знания по конкретному разделу и систематизирует их. На индивидуальной консультации после экзамена анализирует результат и видит реальный уровень своих знаний. Анализируется также выставленная преподавателем оценка.

Экзамен, как и любая форма контроля в вузе, имеет свои особенности, которые нужно знать студенту первого курса, вчерашнему школьнику. Промежуточный экзамен позволяет студенту ознакомиться с методикой проведения экзамена и критериями оценок до начала первой сессии. В идеале, к экзамену нужно начинать готовиться с началом учебного процесса по данному курсу, но далеко не все студенты начинают такую подготовку. Подготовка к промежуточному экзамену будет стимулировать студентов качественно проработать, осмыслить и усвоить теоретическую часть курса во время семестра, систематизировать его практическую его часть. Фактически промежуточный экзамен является «репетицией» экзамена по математике в сессию. Оценка, полученная студентом на промежуточном экзамене, учитывается при выставлении экзаменационной оценки.