

Новации в области расчета и проектирования гидропневмосистем мобильных и технологических машин

Сафонов А.И., Веренич И.А.

Белорусский национальный технический университет

Вопросы повышения КПД и надежности гидравлических систем становятся особенно актуальными при современных тенденциях форсирования гидромашин по давлению и по скорости. Существуют различные пути решения данного круга проблем — это и оптимизация конструкции гидравлических машин, и применение оптимальных режимов регулирования, а также материалов и покрытий с минимальным коэффициентом трения, и усовершенствование конструкции трибологических пар. При проектировании приводов, прежде всего, решают задачи, ориентированные на получение наилучшего из вариантов привода, удовлетворяющего техническим требованиям, требованиям энергосбережения, требованиям экологии. В процессе расчетов приходится определять законы движения составляющих систему тел при известных силах или вычисление сил при известных законах движения тел. Этим проблемам посвящено большое количество научных работ. Анализ известных работ и опыт применения известных методик расчета и проектирования гидропневмосистемах мобильных и технологических машин показал, что возникла необходимость более полного описания гидродинамических процессов в этих системах, в том числе дифференциальными уравнениями в частных производных, необходимость комплексного подхода к модельным исследованиям, использования имитационного моделирование виртуальных аналогов, создание и развитие информационных комплексов проектирования систем машиностроительной гидравлики, включающий расчетный модуль, проектный модуль и модуль подготовки производства. Известен целый ряд таких комплексов. В состав комплекса входят: средства разработки 3D-моделей Unigraphics NX, Pro/ENGINEER; средства технологической подготовки производства TechCard, EdgeCAM; средство анализа гидромеханических процессов Flow-3D; средство кинематического и напряженно-деформированного анализа NASTRAN 4D; программы для динамического анализа; программные средства, разработанные для решения прикладных задач. Конкретный состав расчетного комплекса определяется кругом задач, решаемых средствами этого комплекса, например, 3D-программы для анализа статики, кинематики и динамики гидравлических механизмов; энергетического анализа гидравлических машин, передач и приводов, прочностного анализа, расчета трибологических характеристик и др. Таким образом, новации в основном связаны с детальным расчетом динамики гидропневмосистем.