

УДК 629.3

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ГИДРОПРИВОДА С ПОСТУПАТЕЛЬНЫМ ДВИЖЕНИЕМ ВЫХОДНОГО ЗВЕНА

В.И. МРОЧЕК, Д.И. ГОРОДЕЦКИЙ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

На машинах, используемых при строительстве и ремонте автомобильных дорог, широко применяются гидравлические приводы. Создание гидроприводов с высокими технико-экономическими показателями требует разработки математических моделей и проведения на их основе разносторонних исследований.

Применяемые на машинах гидроприводы обеспечивают в основном два вида движения выходных звеньев: поступательное и вращательное. Наибольшее применение находят гидроприводы с поступательным движением выходного звена. В связи с этим в данной работе рассмотрены вопросы разработки математической модели такого гидропривода.

При моделировании гидропривода приняты следующие допущения:

- 1) утечки в гидроаппаратах, а также дренажных линиях насосов и гидромоторов (если таковые имеются) равны нулю;
- 2) не учитываются силы инерции, действующие на механические части, а также рабочую жидкость;
- 3) свойства рабочей жидкости в процессе выполнения операции технологического процесса остаются неизменными;
- 4) не учитывается сжимаемость рабочей жидкости.

В качестве фазовых координат приняты давления, расходы и перемещения механических частей.

Математическая модель включает уравнение насоса, уравнение гидродвигателей, уравнения баланса давлений на участках и уравнения баланса мгновенных объемных расходов.

Насос в модели представляют как источник потока или источник потенциала. В первом случае уравнение насоса – это уравнение подачи. В случае, если насос представлен как источник потенциала, воздействие представляют в виде функции подачи и времени. Уравнение гидродвигателя получено на основе использования принципа Даламбера. Уравнения баланса давлений учитывают потери в местных гидравлических сопротивлениях и на трение по длине трубопровода с учетом вязкости жидкости.

Разработанная математическая модель гидропривода позволяет определять нагрузочные, регулировочные и энергетические характеристики гидропривода.