

## Модель и программа автоматизированного расчета динамики гидропривода

Ермилов С.В., Жилевич М.И.

Белорусский национальный технический университет

В задачах обеспечения устойчивой и надежной работы гидравлического привода (ГП) большая роль отводится исследованию его динамических характеристик, определяющих во многих случаях работоспособность системы и возможность ее применения для решения определенных задач при применении в мобильной и технологической технике. Расчетные исследования динамики ГП в инженерной практике выполняются редко, так как процесс составления системы дифференциальных уравнений и последующего ее преобразования к виду, приемлемому для решения численными методами, достаточно трудоемок и не характерен для работы инженера.

В результате анализа большого числа моделей ГП с различной конфигурацией и функциональным назначением установлено, что процесс разработки динамической модели идентичен, а конечные уравнения различаются лишь коэффициентами. Как следствие, процесс моделирования был формализован с последующим переходом к автоматическому синтезу системы уравнений, составленной по расчетной схеме ГП.

Выделены типовые элементы динамических схем ГП:

- «обобщенный трубопровод» – участок гидролинии с гидроаппаратурой;
- «основной узел» – характерная точка на динамической схеме, в которой учитывается сжимаемость сосредоточенного в ней объема жидкости;
- «гидроцилиндр» – участок, включающий в себя гидроцилиндр (ГЦ) и часть сливного и напорного трубопроводов, не отделенных основными узлами от соответствующих полостей ГЦ;
- «разветвление» – точка деления потока жидкости в приводе.

Модели элементов имеют универсальную структуру, отличаясь лишь значением коэффициентов, которые зависят от конкретной конфигурации ГП и его внутренних параметров.

В среде программирования *Delphi* разработана программа с графическим интуитивно понятным интерфейсом, позволяющая составить расчетную схему ГП практически любой структуры. Ввод исходных данных для каждого элемента осуществляется в специальных рабочих окнах, появляющихся после «клика» по элементу расчетной схемы. По результатам расчета формируется файл для графического отображения переходных процессов в основных узловых точках.

В выполнении работ участвовал В.П. Автушко, которому авторы доклада выражают свою благодарность.