

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
ФРОНТАЛЬНЫМ ПОГРУЗЧИКОМ

М. С. ЯКИМКИН

Научный руководитель В. И. МРОЧЕК, канд. техн. наук, доц.
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

На погрузчиках отечественного производства применяются гидравлические приводы с дроссельным регулированием. Это обусловлено тем, что данные гидроприводы проще и дешевле гидроприводов с объемным (машинным) регулированием. Однако, работа гидроприводов с дроссельным регулированием сопровождается большим энергопотреблением. В связи с этим актуальным является решение задачи улучшения энергетических характеристик гидроприводов с дроссельным регулированием. В решении этой задачи были выделены следующие основные этапы: оценка энергетических характеристик существующих гидроприводов, совершенствование схемы и конструкции гидропривода, исследование модернизированной системы управления и оценка эффективности предложенных решений.

В данной работе решаются вопросы, связанные с выполнением первого из указанных выше этапов. С этой целью для фронтального погрузчика была разработана типовая циклограмма рабочего процесса гидропривода. Исследуемый гидропривод содержит три контура управления: стрелой, ковшом и выталкивателем. На отдельных режимах работы питание гидропривода осуществляется от двух насосов: основного и насоса системы рулевого управления. Последний к напорной линии основного насоса подключается через приоритетный клапан. Разработанная циклограмма представляет собой ряд чередующихся операций (загрузка и выгрузка ковша, управление стрелой, транспортирование груза, холостой ход), обеспечиваемых всеми контурами гидропривода.

Далее была разработана математическая модель. При этом гидропривод рассматривался как система со стационарными процессами с переменной структурой. Математическая модель учитывает потери давления в гидравлических сопротивлениях (местные и линейные), вязкостно-температурные свойства рабочей жидкости, характеристики гидронасосов, нелинейные характеристики сил внешнего сопротивления на штоках гидроцилиндров. При определении потерь давления по длине трубопроводов коэффициент гидравлического трения представлен непрерывной функцией во всем диапазоне чисел Рейнольдса. Математическая модель позволяет определять энергетические характеристики гидропривода как при выполнении отдельных операций, так и при работе системы в течение технологического цикла.