

© Заболотный К.С., профессор; Сирченко А.О., аспирант  
(Государственное ВУЗ «НГУ»)

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОДЪЕМА ЭЛЕМЕНТА ОБДЕЛКИ МАНИПУЛЯТОРОМ ТОННЕЛЬНОГО УКЛАДЧИКА

В современных условиях возрастающей технологической конкуренции большое значение имеет сокращение сроков разработки новых конструкций машин, а также повышение их качества и надежности. В связи с этим оптимальное проектирование занимает одну из основных позиций при создании современных конкурентоспособных машин, в частности тоннельных укладчиков.

Создание математических моделей укладчиков и определение их рациональных параметров на основании проведения исследований современными методами является актуальной научной проблемой механики горных машин.

В данной работе решена актуальная научная задача исследования процесса подъема [1] для обоснования рациональных параметров привода поступательного перемещения манипулятора тоннельного укладчика.

Найден оптимальный закон перемещения элемента обделки из рассмотренных пяти законов движения и доказано, что его применение (П-образного закона) сокращает время подъема на 11%, но требует разрывного закона управления, тем самым усложняя реализацию системы управления гидроприводом [2], поэтому целесообразно применить косинусоидальный закон.

Разработана математическая модель гидравлического привода поступательного перемещения манипулятора и получен закон управления перемещением

золотника для ламинарного  $u_{л}(t) = \frac{u_{\max}}{A_{\max}} \left[ \frac{v(t) \nu \rho \operatorname{Re}_{\text{кр}} \sqrt{\pi} (A_A^2 + A_B^2)}{4C_D^2 (p_0 A_A - Mg - Ma(t))} \right]$  и турбу-

лентного  $u_{т}(t) = \frac{u_{\max}}{A_{\max}} v(t) \sqrt{\frac{\rho (A_A^3 + A_B^3)}{p_0 A_A - Mg - Ma(t)}}$  режима движения жидкости.

Получена зависимость опережения управляющего сигнала по сравнению с перемещением блока от коэффициента увеличения приведенного диаметра штоковой полости.

В результате проведенных исследований получены новые закономерности подъема элементов обделки манипулятором укладчика и необходимые для этого законы управления гидравлическим приводом обеспечивающие точность позиционирования монтируемых элементов, а также разработаны рекомендации по обоснованию рациональных параметров гидропривода.

### Список литературы.

1. Серегин Д.В. Схема нагружения рабочего органа тоннельного укладчика / Д.В. Серегин // Научная сессия, посвященная Дню радио г.Тула: НТО РЭС им. А.С. Попова, 2008. – С. 50-53.
2. Руппель А.А. Моделирование гидравлических систем в MATLAB: учеб. пособие / А.А. Руппель, А.А. Сагандыков, М.С. Корытов. за ред. А.А. Руппеля. – Омск: СибАДИ, 2009. – 172 с.