

ДИНАМИКА МНОГОПОДВИЖНОГО ПОДЪЕМНОГО МЕХАНИЗМА С ВНУТРЕННИМИ ВХОДАМИ

В связи с широким распространением многоподвижных подъемных механизмов с внутренними входами (погрузчики, экскаваторы и другие подъемно-транспортные и строительно-дорожные машины) особую актуальность приобретает исследование плоских структурных групп с внутренними входами, на базе гидроцилиндров. Такие технологические машины обладают достаточно большой зоной обслуживания, относительно низкой стоимостью и простотой конструкции.

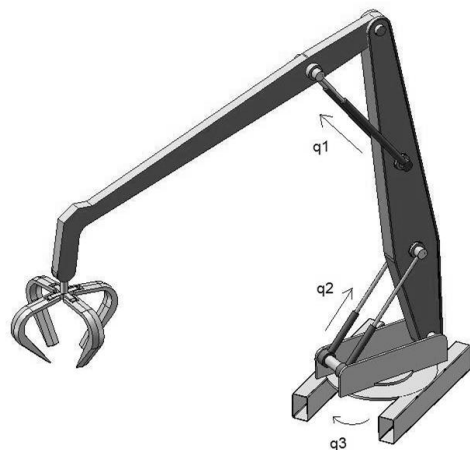


Рис. 1. Модель исполнительного механизма в оболочке *SolidWorks*

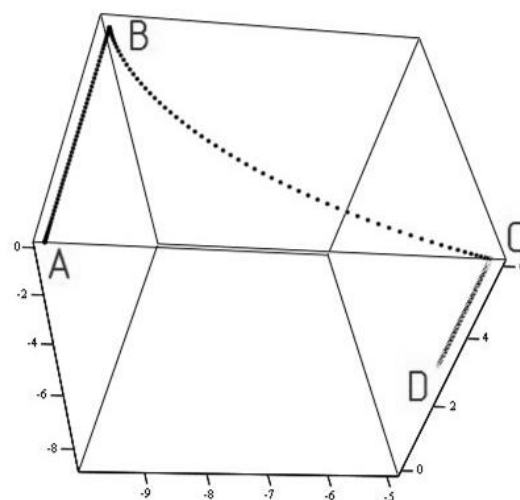


Рис. 2. Траектория движения груза

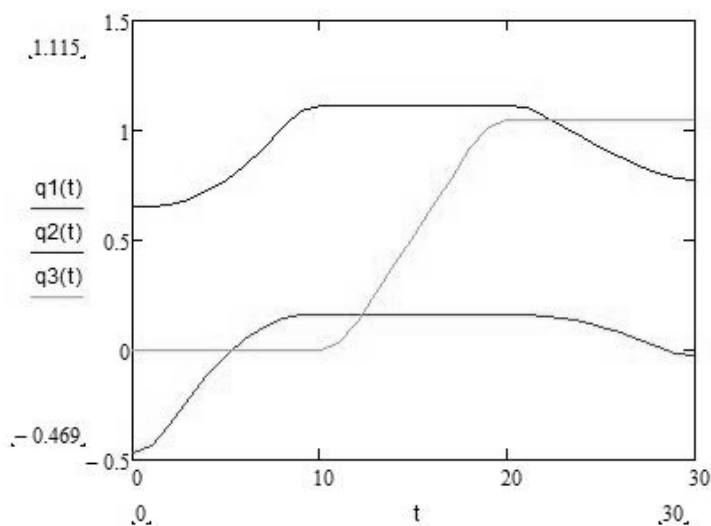


Рис. 3. Законы изменения обобщенных координат

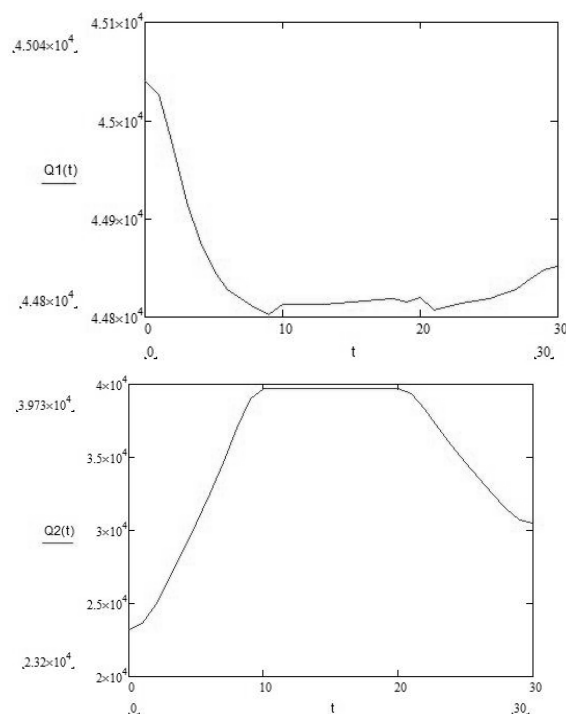


Рис. 4. Движущие силы в гидроцилиндрах

Целью данной работы является кинематический и силовой расчет погрузчика Caterpillar M322D. Механизм погрузчика состоит из трех одноподвижных групп Колковского, две из которых имеют внутренние входы q_1 и q_2 . Для проведения расчетов и

демонстрации работы погрузчика была выполнена модель его исполнительного механизма в оболочке *SolidWorks* (рис. 1).

В качестве примера выбрано движение с перемещением груза по траектории, представленной на рис. 2. Груз поднимается на высоту AB за счет изменения обобщенных координат q_1 и q_2 , поворачивается на угол, соответствующий изменению координаты q_3 и опускается из точки C в точку B . Траектория задается аналитически как функция времени; на каждом участке траектории происходит разгон, движение с постоянной скоростью и торможение схвата.

В процессе исследования решена обратная траекторная задача: по известному закону движения груза определены законы изменения обобщенных координат (рис. 3). Отметим, что полученные выражения для обобщенных координат позволяют найти решение для любой траектории в пределах рабочей зоны. Произведен силовой расчет механизма, в результате которого определены реакции в кинематических парах, опрокидывающий момент и движущие силы в гидроцилиндрах (рис. 4).

Вывод: результаты проведенного кинематического исследования позволяют определить скорости и ускорения произвольной точки механизма в любой момент времени, а также угловые скорости и ускорения любого звена. По итогам силового анализа возможно определить мгновенные мощности, величины движущих сил во внутренних входах, что дает возможность выбрать привод для данной машины. На основании проведенных исследований можно произвести проектировочный расчет подъемного механизма.