

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ МОДЕЛИ РЫЧАЖНОГО КАНТОВАТЕЛЯ С ГИДРАВЛИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ

*Владимиров Э. А., канд. техн. н., доц. каф. ЭМС УНППИ УИПА,
Общественных А. В., магистр*

В тезисах [1] изложены результаты компьютерного моделирования рычажного кантователя с электромеханическим приводом. Рассмотрим рычажный кантователь с гидравлическим приводом [2], схема которого представлена на рис.1. Кантователь содержит два гидроцилиндра, внутри которых перемещаются шток с поршнем 1 и шток с поршнем 4, а также два звена 2 и 3, которые совершают плоскопараллельное движение. Причём звено 3 выполнено в виде контейнера, куда устанавливается объект, который необходимо повернуть на 90° .

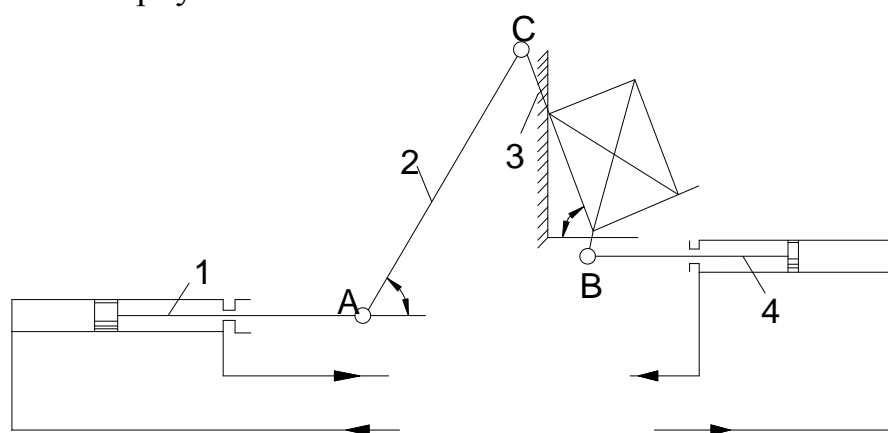


Рисунок 1- Схема рычажного кантователя

Рассматриваемый механизм содержит стойку и 4 подвижных звена, которые образуют между собой 5 одноподвижных кинематических пар: три из них вращательные и две поступательные. Тогда по формуле Чебышева число степеней свободы механизма $W=3n-2p_1=3\cdot 4-2\cdot 5=2$, то есть он содержит 2 начальных звена, в качестве которых целесообразно принять ползуны 1 и 4, и двухзвенную структурную группу Ассур 2-го класса 1-го вида. Для упрощения последующих расчётов введём дополнительную кинематическую связь между перемещениями ползунков 1 и 4. На базе специальных процедур в среде TurboПаскаль нами была разработана кинематическая модель механизма [3], содержащая значения передаточных функций нулевого (ПФ0), первого (ПФ1) и второго (ПФ2) порядка. На рис.2 приведены 3 фрагмента копий экрана с изображением двух крайних и одного промежуточного положения звеньев.

Последующая часть программы посвящена динамическому анализу механизма, включающего определение необходимого давления в гидроцилиндрах для обеспечения требуемого закона движения поршней. Для моделирования были использованы специальные процедуры для силового

расчёта группы Ассур1-го вида как без учёта трения, так и с учётом во всех кинематических парах.

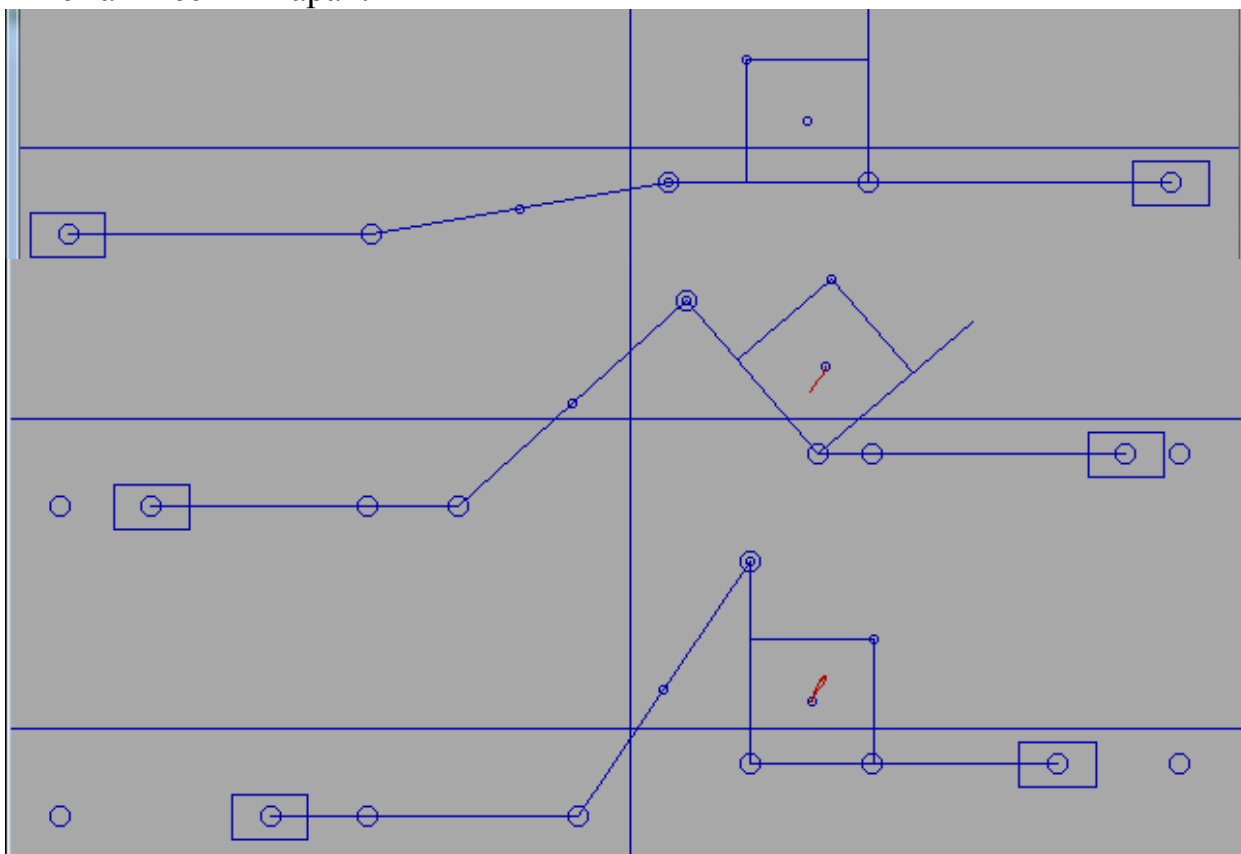


Рисунок 2-Копии экрана с двумя крайними и одним промежуточным положениями механизма

В процессе моделирования варьировали следующие метрические, кинематические и динамические параметры: размеры звеньев механизма, соотношение между перемещениями поршней, величину и характер изменения скоростей штоков, инерционные параметры звеньев механизма, в том числе перемещаемого груза, трение в кинематических парах.

Исследовали влияние этих параметров на продолжительность кантования, требуемого давления в цилиндрах, затрат мощности гидронасосов, а также реакций в кинематических парах и усилий, действующих на элементы механизма.

Литература

1. Общинских А.В. Разработка программы мультимедийной модели рычажного кантователя плоских изделий. Материалы Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених і студентів. Артемівськ, 2012.
2. Крайнев А.Ф. Словарь-справочник по механизмам. Москва, «Машиностроение», 1981.
3. Владимиров Э.А., Шоленинов В.Е. Передаточные функции плоских рычажных механизмов. Краматорск, ДГМА, 2004.