

Сильченко Николай Николаевич, инженер, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
 Михалеви́ч Николай Григорьевич, к.т.н., доцент, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ КОРОБКОЙ ПЕРЕДАЧ

В связи с широким применением автоматизированных приводов в автомобилестроении теория и расчет их проработаны достаточно обширно, и по этим вопросам имеется много литературы.

Вместе с тем ряд вопросов, связанных с исследованием процесса переключения передач при использовании электромеханического привода переключения передач, разработан недостаточно. Имеющаяся литература по данному вопросу подробно рассматривает процессы синхронизации, протекающие при постоянном моменте синхронизации. Специфика процесса синхронизации при использовании электромеханического привода переключения передач заключается в том, что выравнивание угловых скоростей ведущих и ведомых элементов протекает при переменном синхронизирующем моменте.

При изучении процессов протекающих в разработанном электромеханическом механизме переключения передач было проведено математическое описание структурных элементов механизма и моделирование его работы. Данная работа позволяет изучить динамику процесса перемещения рычага переключения передач при использовании электромеханического привода в механизме управления коробкой передач.

Построив математическую модель электродвигателя. Входной величиной является напряжение U_t , которое подается на якорь, а в качестве обобщенной координаты примем угол поворота $\Theta(t)$ ротора.

Составив структурную схему электродвигателя (рис. 1).

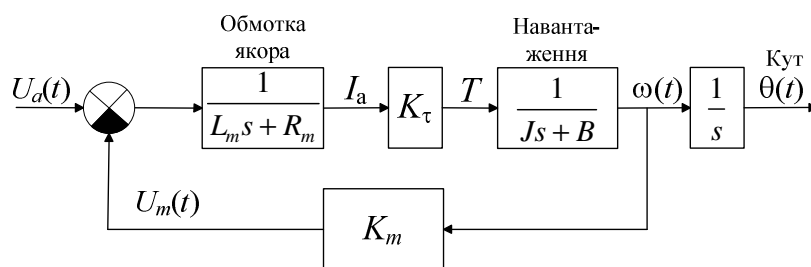


Рисунок 1 – Структурная схема электропривода

В среде MATLAB Simulink построили математическую модель разработанного механизма управления коробкой передач (рис 2). При моделировании рассмотрели ситуацию включения передачи движение на этой передаче, выключение и переход рычага переключения на соседний ползун КП с включением следующей передачи (рис 3).

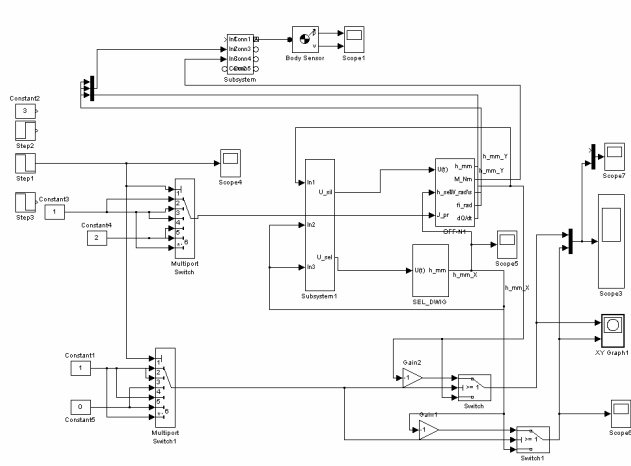


Рисунок 2 – Simulink -модель электромеханического механизма переключения передач

По результатам моделирования процесса переключения передач были получены следующие зависимости, которые позволяют исследовать динамические составляющие при работе механизма (рис 4).

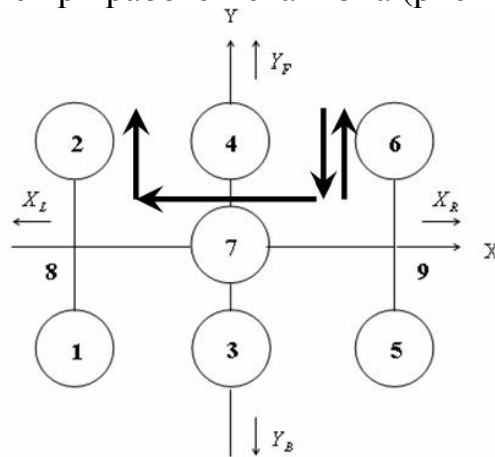


Рисунок 3 – Направление движения рычага переключения в частном случае моделирования

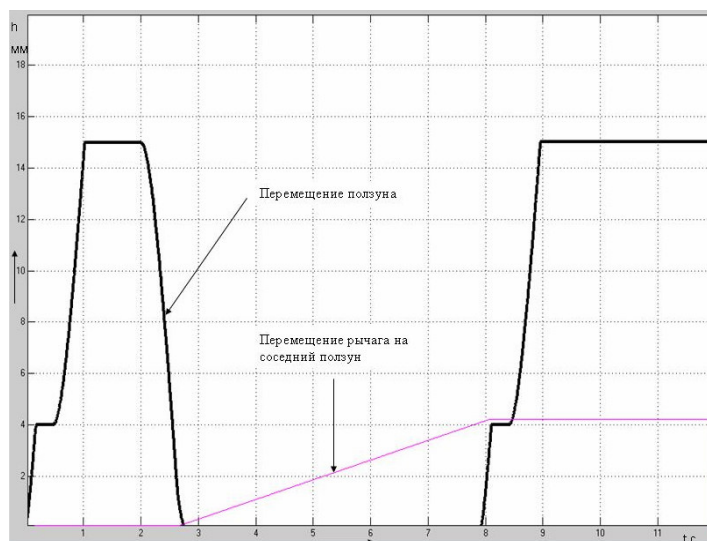


Рисунок 4 – Перемещение ползуна в КП при переключении передач