

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ РАЗГОНА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

*Врублевский Александр Игоревич*

*Научные руководители – канд. техн. наук, доц. Атаманов Ю.Е.,*

*Плищ В.Н.*

Для решения поставленной задачи были сформулированы следующие цели исследования: разработать систему дифференциальных уравнений, описывающих динамику разгона электродвигателя; исследовать динамику разгона электродвигателя постоянного тока с постоянным моментом сопротивления  $M_c$  и напряжением  $U$ .

При составлении системы дифференциальных уравнений схему электродвигателя заменили упрощенной электрической схемой цепи якоря и составили уравнения для замкнутого контура цепи. Механическое движение привода описывается уравнением, исходя из закона сохранения энергии. В данной работе рассмотрен постоянный магнитный поток, поэтому момент и ЭДС электродвигателя пропорциональны току якоря и скорости вращения соответственно. Для этого случая система дифференциальных уравнений имеет вид:

$$\begin{cases} \frac{d\omega}{dt} = \frac{1}{J} \cdot (c \cdot i(t) - M_c); \\ \frac{di}{dt} = \frac{1}{L_0} (U - i(t) \cdot R_0 - c \cdot \omega). \end{cases}$$

При помощи пакета MathCAD получено решение системы в виде графических зависимостей, которые показывают, что в течение некоторого промежутка времени возрастание скорости вращения якоря  $\omega$  и потребляемого тока  $i$  имеет колебательный затухающий процесс.

На величину потребляемого тока  $i$  и угловой скорости вращения якоря  $\omega$  влияет момент сопротивления  $M_c$  и инерционность якоря  $J$ . С увеличением  $M_c$  – ток возрастает, угловая скорость  $\omega$  снижается.

На амплитуду колебаний и их продолжительность сильное влияние оказывает индуктивность обмоток  $L_0$ .

Поэтому при расчетах разгона подвижного состава следует учитывать переменные состояния тока и скорости вращения якоря, а, следовательно, и частоты вращения, которая тоже в начале разгона двигателя будет переменной («прыгать»).