DETERMINING THE OPTIMAL PARAMETERS OF THE MOTOR IN OPEN-LOOP SYSTEM, THE MOTOR – MECHANISM

Annenkov E.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ В РАЗОМКНУТОЙ СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ – МЕХАНИЗМ

Анненков Е. А.

Анненков Евгений Александрович / Annenkov Evgeniy - студент магистратуры,
кафедра электроснабжения и электропривода,
Южно-Российский государственный политехнический университет
Новочеркасский политехнический институт им. М. И. Платова, г. Новочеркасск

Аннотация: *рациональный выбор параметров электродвигателя во многих случаях позволяет улучшить показатели работы разомкнутой системы. В частности путем определения оптимальных значений коэффициента пропорциональности между напряжением и моментом двигателя и электромагнитной постоянной времени, можно получить наибольшее для данного двигателя быстродействие. Это бывает необходимым, например, для повышения производительности рабочих машин и механизмов, цикл работы которых содержит большое количество пусков и торможений исполнительного органа. В данной статье рассмотрено определение оптимальных параметров электродвигателя для разомкнутой системы электродвигатель – механизм.*

Abstract: *rational choice of parameters of the motor in many cases can improve the performance of the open-loop system. In particular by determining the optimal values of the coefficient of proportionality between tension and torque of the motor and the electromagnetic constant of time, you can get the most for a given engine speed. It is necessary, for example, to improve the performance of working machines and mechanisms, the cycle of which contains a large number of starts and braking of the Executive body. This article describes the determination of the optimal parameters of the motor in open-loop mode, the motor – mechanism.*

Ключевые слова: *разомкнутая система управления, электродвигатель, MatLAB.*
Keywords: *opened control system, electric motor, MatLAB.*

УДК 681. 5:004.42

Разомкнутые системы применяются для стабилизации и программного управления.

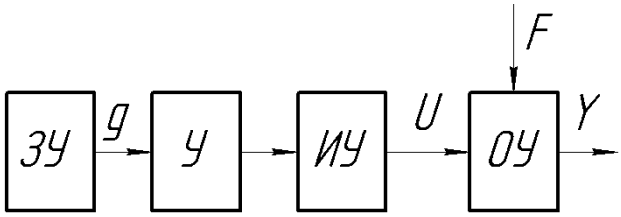

Рис. 1. Функциональная схема разомкнутой САР:
ЗУ– задающее устройство; У– усилитель; ИУ – исполнительное устройство; ОУ–объект управления;
g – задающее воздействие; U –управляющее воздействие; Y – выходная величина; F – возмущающее воздействие.

Большинство устройств систем управления являются инерционными [1].

Рассмотрим построение переходного процесса для системы электродвигатель – механизм с неоптимальными параметрами двигателя.

Передаточная функция электродвигателя будет иметь вид $W(S) = \frac{kЭ}{Тэ \cdot S+1}$ [2].

Где $k_Э$ – коэффициент пропорциональности между напряжением и моментом двигателя, *Тэ* – электромагнитная постоянная времени электропривода. Предварительно зададим $k_Э$ *=8,4 , Тэ=0,132 с.*

Исследуемая модель системы электродвигатель – механизм с неоптимальными параметрами двигателя приведена на рисунке 2.

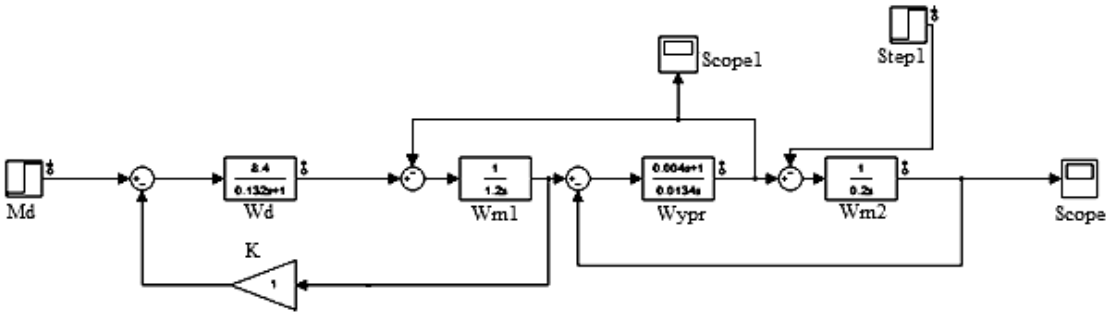

Рис. 2. Исследуемая модель разомкнутой системы электродвигатель – механизм при неоптимальных параметрах двигателя

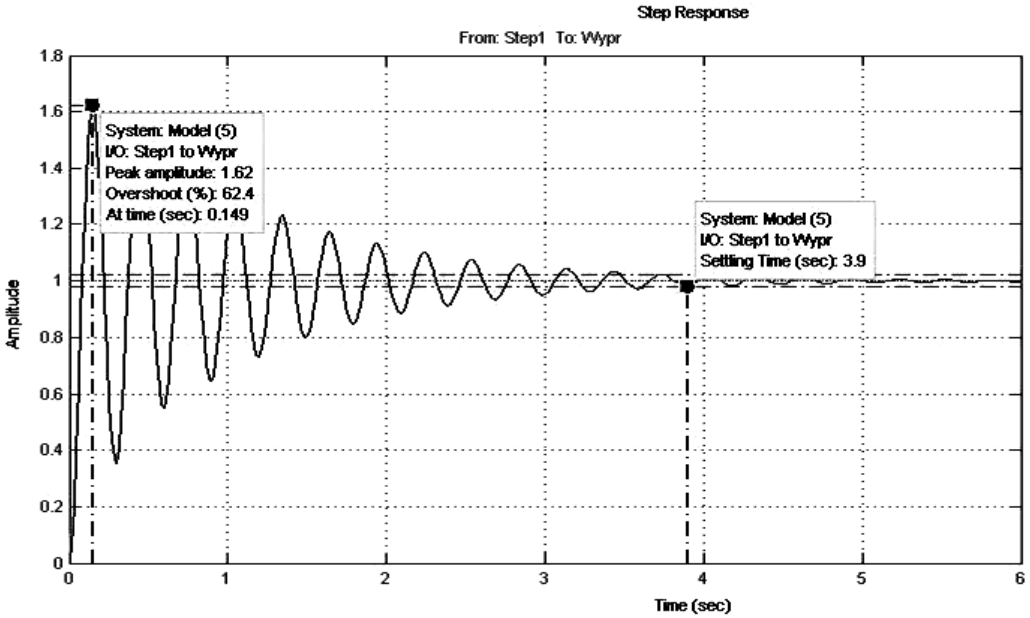

Рис. 3. График переходного процесса системы электродвигатель – механизм с неоптимальными параметрами двигателя

Из графика переходного процесса видно, что перерегулирование составило 62,4%, а время переходного процесса составляет 3.9 с.

Для определения оптимальных параметров $k_Э$ и $T_Э$ необходимо построить графики зависимости максимальной амплитуды Амy и Ам от коэффициента $k_э$ и зависимости максимальной амплитуды Амy и Ам от постоянной времени Тэ [3].

Построенные графики зависимостей приведены на рисунке 5 и рисунке 6.

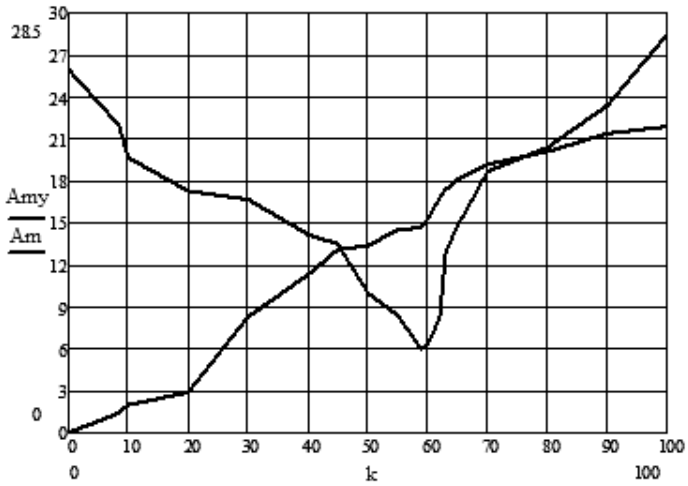

Рис. 4. Зависимость максимальной амплитуды Amy и Am от коэффициента $k_э$

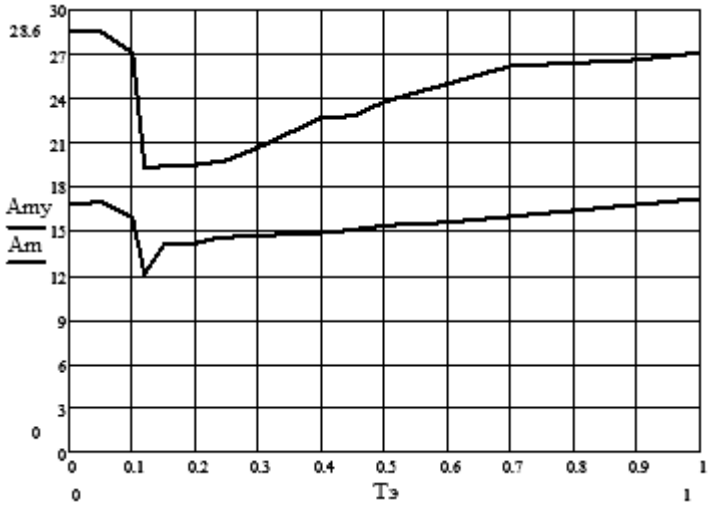

Рис. 5. Зависимость максимальной амплитуды Amy и Am от постоянной времени Тэ

Принимаем $k_э$=58.9, Тэ=0.119 с.

График переходного процесса для системы электродвигатель – механизм с оптимальными параметрами двигателя приведена на рисунке 7.

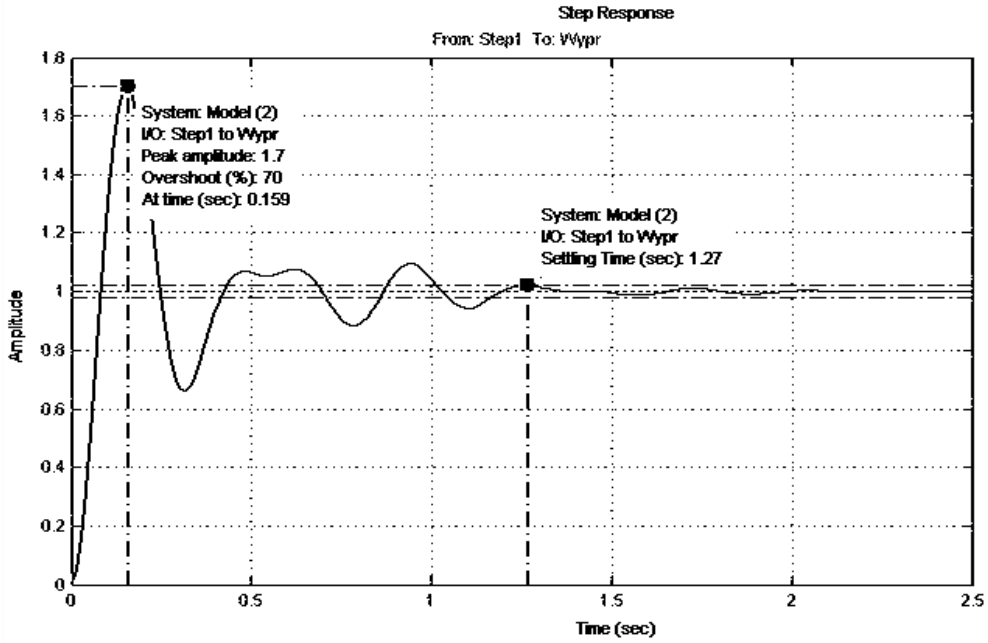

Рис. 7. График переходного процесса системы электродвигатель – механизм с оптимальными параметрами двигателя

Из графика переходного процесса видно, что перерегулирование составило 70%, а время переходного процесса составляет 1.27 с.

В результате проделанной работы, можно сделать вывод, что определение оптимальных параметров электродвигателя способствует увеличению быстродействия системы и уменьшает колебательность системы.

Литература

1. *Москаленко В. В.* Электрический привод. М.: Академия, 2007. 368 с.
2. *Онищенко Г. Б.* Электрический привод. М.: Академия, 2006. 288 с.
3. *Башарин А. В., Новикова В. А., Соколовский Г. Г.* Управление электроприводами. Л.: Энергоиздат, 1982. 392 с.