

УДК 004.942

**МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА В
ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ MATLAB**

Бурьян Дмитрий Александрович

Студент 3 курса группы ПР-16

Зыкова Наталья Владимировна

Старший преподаватель

кафедры «Энергетика и радиоэлектроника»

Северо-Казахстанский государственный университет

имени М. Козыбаева (Казахстан, г. Петропавловск)

В статье рассматривается выбор оптимального регулятора для системы автоматизированного регулирования электропривода в программе Matlab.

Ключевые слова: автоматизированное регулирование, регулятор, электропривод, моделирование

**SIMULATION OF AN AUTOMATED ELECTRIC DRIVE
SYSTEM IN MATLAB SOFTWARE**

Buryan Dmitry Alexandrovich

3rd year student group PR-16

Zykova Natalya Vladimirovna

Senior lecturer of department of «Energetic and radioelectronics»

M. Kozybayev North Kazakhstan State University

(Kazakhstan, Petropavl)

The article discusses the selection of the optimal controller for the system of automated control of the electric drive in the Matlab software.

Keywords: automated regulation, regulator, electric drive, simulation

Основная задача систем автоматизированного регулирования заключается в стабилизации параметров в объекте управления. Для этого применяются типовые регуляторы, которые отслеживают его работу и вырабатывают управляющие сигналы.

Для обеспечения высокой точности регулирования и быстродействия следует учитывать, что регулируемая величина на выходе системы должна наиболее точно повторять входной сигнал и не зависеть от возмущающих воздействий (момент нагрузки, напряжение питания, временные зависимости параметров и т.д.) [1].

Эффективность работы электропривода во многом зависит от качества настройки параметров регуляторов. В связи с этим актуальным является вопрос подбора контура регулирования в электроприводе при помощи компьютерного моделирования.

Поэтому, в данной работе рассматривается построение модели и анализ переходных процессов в системе моделирования Simulink в программной среде Matlab. За основу взят электропривод, структура которого представляет собой систему с подчиненным регулированием [2].

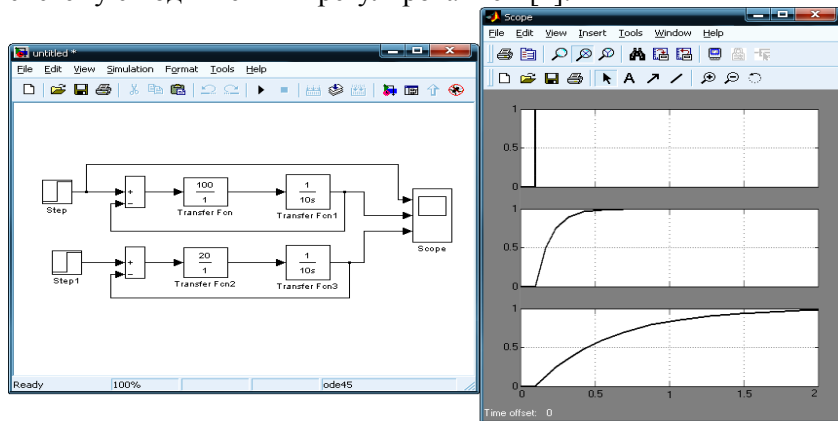


Рисунок 1. Модель и результаты моделирования интегрирующего звена с регулятором

На рисунке 1 представлены модели с передаточной функцией интегрирующего звена $W(s)=1/(10s)$. В первой модели регулятором является усилитель, коэффициент усиления которого равен 100, во второй – коэффициент усиления равен 20. Из результатов моделирования следует, что первая модель обладает меньшей постоянной времени.

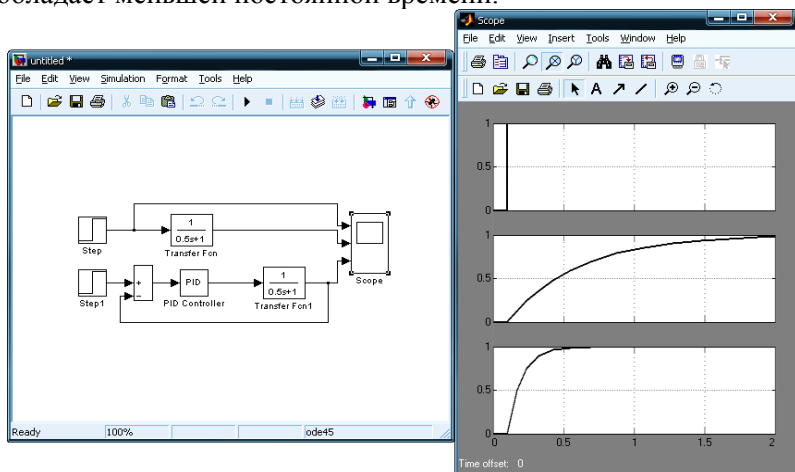


Рисунок 2. Модель и результаты моделирования аperiodического звена с регулятором

Другие две модели представлены на рисунке 2. В первой реализовано исходное аperiodическое звено с передаточной функцией $W(s)=1/(0,5s+1)$. Вторая исполнена в виде замкнутого контура с ПИ-регулятором. По результатам моделирования переходных процессов видно, что вторая модель обладает меньшей постоянной времени.

Можно сделать вывод, что, для большинства реальных условий, первый внутренний контур электропривода с подчиненным управлением можно представить аperiodическим звеном, а второй – интегрирующим.

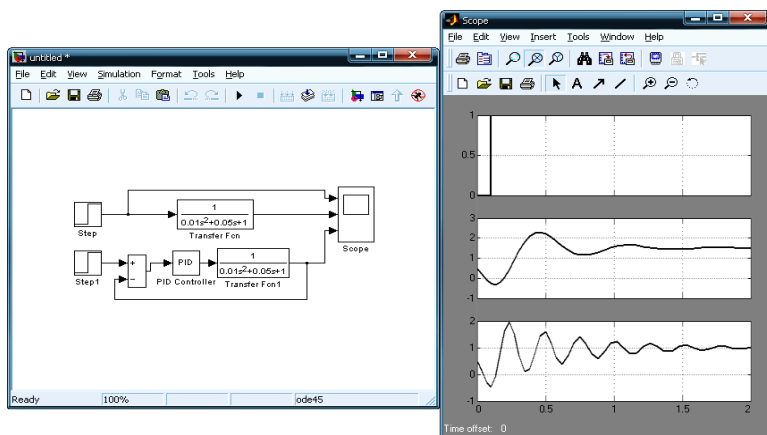


Рисунок 3. Модель и результаты моделирования колебательного звена с регулятором

Модель, в которой исходная система представляет собой колебательное звено, показана на рисунке 3. Согласно результатам моделирования, наблюдается затухающее колебательное движения и, как следствие, нестабильность работы регулятора.

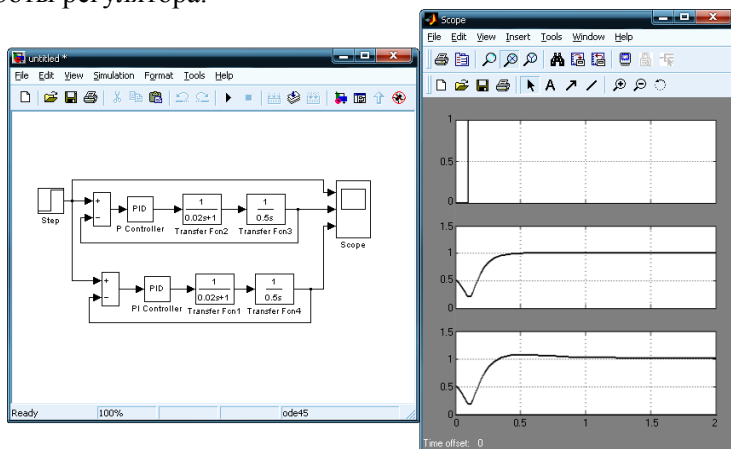


Рисунок 4. Модель и результат моделирования переходных процессов в системе, настроенной на оптимум по модулю и симметричный оптимум

В сложных системах в качестве передаточных функций используются передаточные функции колебательного звена, настроенные на технический (оптимум по модулю) и симметричный оптимум. Модель такой системы представлена на рисунке 4.

По результатам моделирования переходных процессов можно подвести итог, что система, настроенная на технический и симметрический оптимум является наиболее подходящей для данного электропривода, т.к. обеспечивается отсутствие статических ошибок по управлению и возмущению, отсутствие колебательных движений, нулевая скоростная ошибка, минимальная постоянная времени. Такая настройка оптимальна для множества электроприводов [3].

Построение систем автоматизированного электропривода, анализ переходных процессов, происходящих в модели, в программах электронного моделирования позволяют успешно провести синтез и подобрать подходящий тип регулятора. Для этих целей подходит интерактивный инструмент Simulink.

Литература

1. Лазарева Т.Я., Мартемьянов Ю.Ф. Основы теории автоматического управления. – Тамбов: ТГТУ, 2004
2. Герман-Галкин С.Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в MATLAB 6.0. – СПб.: Корона, 2001
3. Данилов П. Е., Барышников В. А., Рожков В. В. Теория электропривода: учебное пособие. – М.: Директ-Медиа, 2018
4. Дьяконов В. П. Matlab 6.0/6.1/6.5/6.5 + SP1 + Simulink 4/5. Обработка сигналов и изображений. – М.: Солон-Пресс, 2004.