

на основе применения системы нормирования условий электробезопасности по допустимому напряжению прикосновения. В этом случае электробезопасность обеспечивается за счет быстрого отключения поврежденной линии, что позволяет в соответствии с ГОСТ 12.1.038 принимать для человека повышенные значения напряжения прикосновения по сравнению с длительным его воздействием.

Отсюда следует, что при стандартных конструкциях ЗУ ПС 6–35 кВ заземление нейтрали через низкоомный резистор имеет неоспоримое преимущество перед изолированной нейтралью и нейтралью, заземленной через высокоомный резистор.

Учитывая это, в Белорусской энергосистеме переход на резистивную систему заземления сетей 6–35 кВ начат с низкоомного заземления нейтрали.

Литература

1. Глушко, В.И., Ямный, О.Е., Ковалёв, Э.П., Паперный, Л.Е., Редковец, О.П., Дударенко, Д.Ю. Временные методические указания по переводу сетей 6–35 кВ Белорусской энергосистемы с режима изолированной нейтрали на режим заземления нейтрали через резистор. – Мн.: РУП «Белэнергосетьпроект», 2005. – 35 с.

УДК 621.311:618.5

НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НА ЭТАЛОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА

Выпряжкин В.О., Глушец И.В.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент РУМЯНЦЕВ В.Ю.

Из курса «Теория автоматического управления» известно что, если амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) независимо от сложности исследуемой системы близка к АЧХ колебательного звена, то и переходные процессы в системе будут близки к переходным процессам в колебательном звене.

Поскольку для колебательного звена все показатели качества (перерегулирование, время регулирования, запасы по модулю и фазе и др.) могут быть получены аналитически, то целесообразно использовать колебательное звено в качестве эталона.

В качестве примера, рассматривалась система 4-го порядка с передаточной функцией в разомкнутом состоянии:

$$W_p(p) = \frac{K}{(T_1p + 1)(T_2p + 1)(T_3p + 1)(T_4p + 1)},$$

где постоянные времени и коэффициент усиления которой являются известными величинами.

Подобной передаточной функцией описываются многие технические системы, в частности, к такому виду можно привести САР напряжения синхронного генератора.

Для настройки системы на заданные параметры в цепь локальной отрицательной обратной связи, охватывающей два инерционных звена с постоянными времени T_2 и T_3 ,

включалось корректирующее звено $W_p(p) = \frac{K_{kor}T_{kor}p}{T_{kor}p + 1}$ с настроечными параметрами

T_{kor} и K_{kor} .

В среде визуального математического моделирования VisSim 4.5 была реализована математическая модель САР, эталонного колебательного звена и составлена целевая функция для оптимизации системы. Оптимизация производилась безградиентным ме-

тодом Поувелла, в котором вычисления производных выполняются по упрощенным разностным формулам, что обеспечивает повышенную скорость оптимизации.

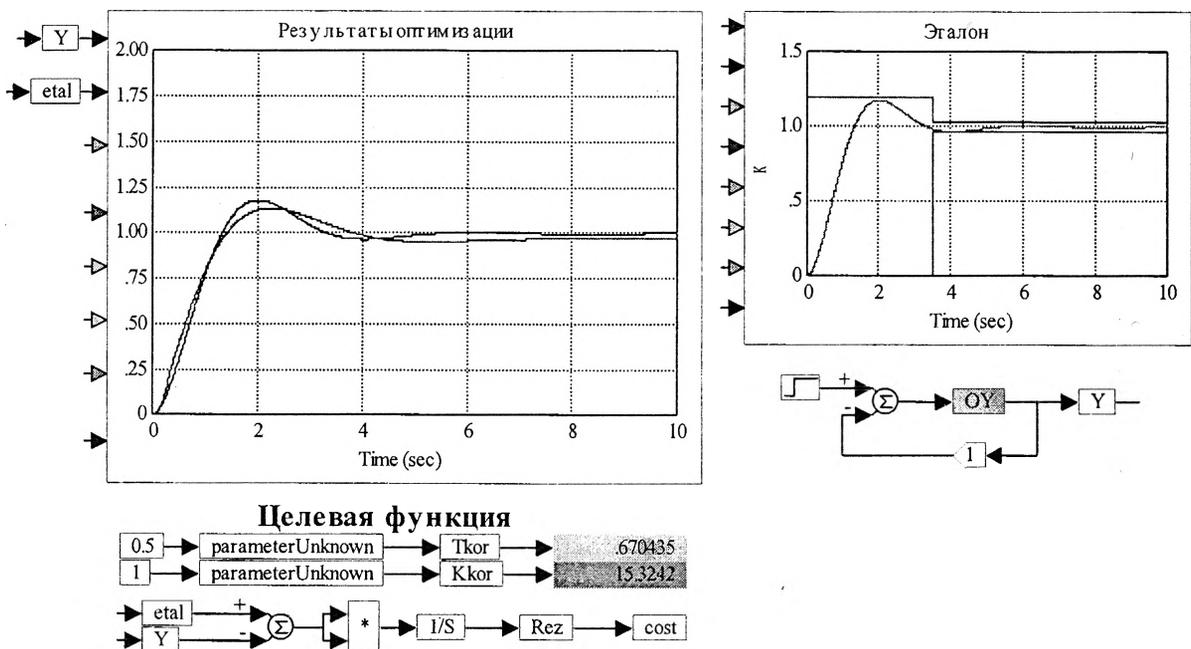


Рисунок 1

На рисунке 1 представлены результаты оптимизации системы. Эталонная система (колебательное звено) представлена в виде задания на проектирование с перегулированием в 20 % и временем регулирования 3,5 с. В целевой функции заданы начальные значения варьируемых параметров T_{kor} и K_{kor} с помощью блоков parameter Unknown. В процессе оптимизации вычисляется разность между эталонной и реальной переходной характеристикой при определенных значениях T_{kor} и K_{kor} , а затем определяется минимум интегральной погрешности. В результате расчетов определяются такие численные значения настроечных параметров, при которых достигается наилучшее приближение переходной характеристики системы к эталонной переходной характеристике.

Литература

1. Ерофеев, А.А. Теория автоматического управления. – СПб.: Политехника, 2002. – 302 с.

УДК 621.315/316.351

ВЛИЯНИЕ МОДУЛЯ УПРУГОСТИ И ГИБКОСТИ ПОРТАЛОВ ПРИ РАСЧЕТЕ МАКСИМАЛЬНЫХ ТЯЖЕНИЙ

Андрукевич А.П.

Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор СЕРГЕЙ И.И.

Для определения параметров электродинамической стойкости необходимо решить дифференциальные уравнения в частных производных движения проводов, аналитическое решение которых затруднительно. Практически, их решения всегда находятся численными методами по компьютерным программам. Несмотря на значительные затраты в итоге компьютерного расчета получается только одно частное решение