

УДК 621.311.21-5(2)

К.В.Барков (6 курс, каф. ВИЭГ), Г.М.Павлов, д.т.н., проф.

## ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГЭС

Целью данной работы является создание математической модели энергосистемы с ведущей по частоте ГЭС, а также исследование переходных процессов в энергосистеме при единичных возмущениях нагрузки.

Энергосистема включает в себя несколько электростанций, работающих на общую нагрузку энергосистемы. Нагрузка отдельного потребителя носит случайный характер, – каждый из них включает (отключает) и изменяет потребление энергии из сети по своему усмотрению. И, тем не менее, имеется определённая закономерность в изменении суммарной нагрузки энергосистемы в течение суток, недели и сезона.

Условно нагрузка энергосистемы поделена на прогнозируемую (плановую) и неплановую. Для плановой нагрузки составляется график нагрузки на следующие сутки, который распределяется между всеми станциями системы. Неплановая нагрузка является случайной величиной и оценивается в пределах 0,7...1,0 % от установленной мощности энергосистемы.

В первый момент времени толчок нагрузки воспринимается всеми станциями энергосистемы и покрывается за счёт срабатывания кинетической энергии вращающихся масс системы. Затем вступают в действие регуляторы частоты вращения, и происходит перераспределение толчка нагрузки между агрегатами электростанций в соответствии с их статическими характеристиками.

В энергосистеме выделена ведущая по частоте электростанция, регуляторы которой настроены астатически. На третьем этапе переходного процесса ведущая станция принимает на себя все изменения нагрузки, поддерживая тем самым частоту энергосистемы на уровне 50 Гц. Все другие станции работают с заданно плановой нагрузкой.

Разделение переходного процесса после толчка нагрузки на три этапа является условным, принятым для упрощения понимания динамики регулирования. Более точное отображение динамики регулирования возможно на физической или математической модели энергосистемы. В данной работе использовано математическое моделирование с реализацией исследования на ЭВМ.

Для создания модели энергосистемы с ведущей по частоте ГЭС в работе приведена структурная схема энергосистемы с указанием передаточных функций элементов регулятора частоты вращения, турбины, генератора и энергосистемы. На модели проведены исследования переходных процессов в энергосистеме при единичных возмущениях нагрузки. Регистрировались такие параметры как частота энергосистемы, мощность агрегатов системы, включая мощность и ведущей станции и так далее. Исследования проведены при разных сочетаниях параметров элементов структурной схемы (коэффициенты усиления, постоянные времени и так далее).

На основании проведенных исследований даны рекомендации по настройке системы регулирования по частоте и мощности на ведущей ГЭС.