

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТКЛЮЧЕНИЯ ГЕНЕРАТОРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Семашко В.С.

Научный руководитель – старший преподаватель Филипчик Ю.Д.

Для улучшения устойчивой работы станций в аварийных и послеаварийных режимах применяется отключение части синхронных машин (генераторов).

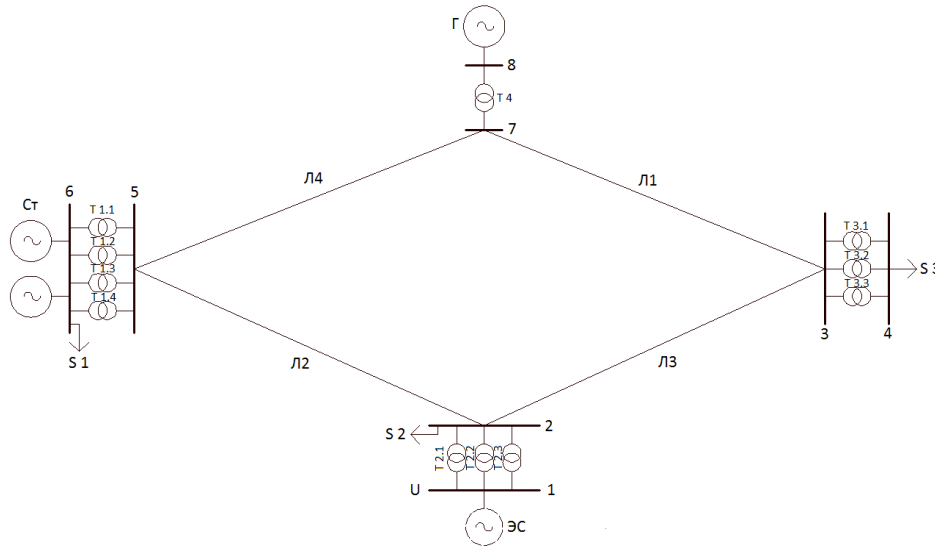


Рисунок 1 Схема исследуемой сети

Для оценки устойчивости изобразим угловую характеристику для нормального, аварийного и послеаварийного режима работы системы при этом критерием устойчивости будет соотношение площадок ускорения и торможения f_y и f_T соответственно.

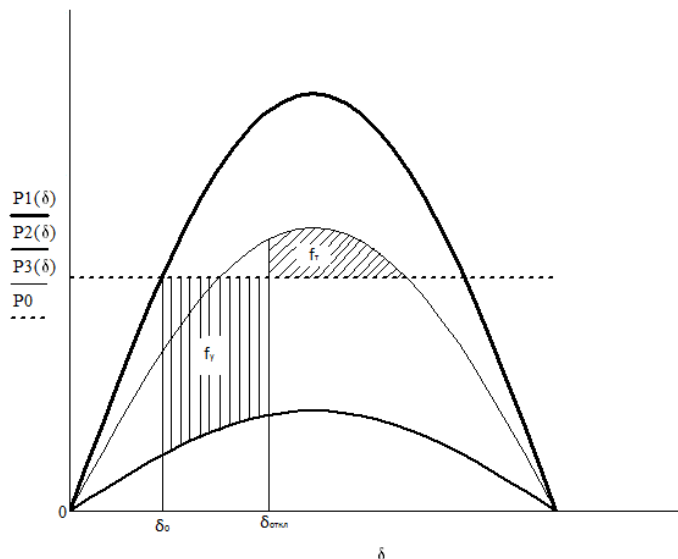


Рисунок 2 Угловая характеристика при аварийном режиме

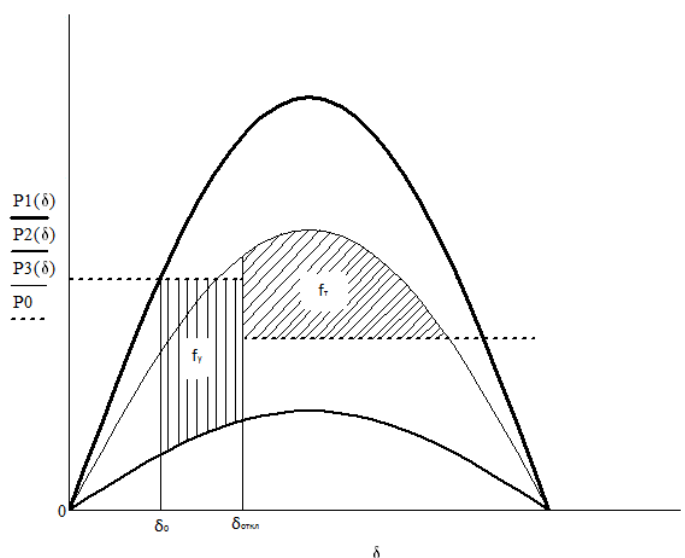


Рисунок 3 Угловая характеристика при отключенном генераторе

По рисунку 2 видно, что система не устойчива. Отключив один из генераторов в момент короткого замыкания, получим угловую характеристику на рисунке 3, при этом механическая мощность составит $P_{мех}^{откл} = P_0 \frac{n-m}{n}$, где n – общее число работающих генераторов, m – число отключенных генераторов; также изменится площадка ускорения $f_y = f_{y0} \frac{n-m}{n}$. При отключении генератора система становится устойчивой.

Целью данного исследования был анализ влияния отключения генераторов на устойчивость станции в аварийных и послеаварийных режимах. Для расчетов использовалась схема энергосистемы изображенная на рисунке 1, в которой моделировалось трехфазное короткое замыкание в узлах 2, 3, 5 и 7.

Расчеты проводились по программе MUSTANG. Полученные результаты сведены в таблицу:

Таблица 1 – Результаты расчетов

Номер узла, в котором произошло короткое замыкание	Предельное время отключения короткого замыкания, с		Прирост времени	
	Без отключения генератора	С отключением генератора	с	%
2	0,447	0,462	0,015	3,36
3	-	-	-	-
5	0,447	0,461	0,014	3,13
7	-	-	-	-

При коротком замыкании в узлах 7 и 3 станция Ст не теряет устойчивость.

Выводы: по результатам расчетов динамической устойчивости станции с одним отключенным генератором можно судить об эффективности отключения генератора в момент отключения короткого замыкания, при коротком замыкании в узле 2 предельное время отключения увеличилось на 0,015 секунды, а при коротком замыкании в узле 5 на 0,014 секунды. Увеличение предельного времени отключения короткого замыкания, а следовательно и увеличение устойчивости станции не значительно, при этом необходимо

учитывать, что при отключении генератора в системе может возникнуть небаланс мощностей, а следовательно и уменьшение частоты, в этом случае потребуется увеличить генерацию мощности на других станциях, либо применять АЧР, следовательно отключение генераторов от энергосистемы, как мера улучшения устойчивости системы, хоть и возможна, но прибегать к ней следует, в крайнем случае.

Литература

3. Калентионок Е.В. Устойчивость электроэнергетических систем. Минск: Техноперспектива, 2008. - 375 с
4. Жданов П.С. Вопросы устойчивости электрических систем. М., Энергия, 1979. - 456 с.