

УДК: 621.311

*Балтабаев Темирлан Талгатович,
студент 3 курса,
факультет “электрооборудование электрических станций и
подстанций”
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань, Республика Татарстан*

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТ ГИДРОГЕНЕРАТОРОВ В MATLAB SIMULINK

***Аннотация:** Статья посвящена анализу работы гидрогенераторов с помощью программного комплекса Matlab Simulink. Был рассмотрен нормальный режим работы. Для этого была построена схема для одного гидрогенератора, который выдавал мощность в энергосистему. По данной схеме были получены параметры гидрогенератора, то есть: активная мощность, реактивная мощность, частота и напряжение возбуждения.*

***Ключевые слова:** гидрогенератор, режим работы, энергосистема, активная и реактивная мощность, частота, напряжение возбуждения.*

***Temirlan Talgatovich Baltabaev.
3rd year student,
Faculty of “Electrical equipment of power stations and substations”
FGBOU VO "KGEU", Kazan, Republic of Tatarstan***

INVESTIGATION OF HYDROGENERATOR OPERATION MODES IN MATLAB SIMULINK

Abstract: *The article is devoted to the analysis of the operation of hydro generators using the Matlab Simulink software package. Normal modes were considered. To do this, a scheme was built for one hydrogenerator, which supplied power to the power grid. According to this scheme, the parameters of the hydrogenerator were obtained, that is: active power, reactive power, frequency and excitation voltage.*

Keywords: *hydrogenerator, operating mode, power system, active and reactive power, frequency, excitation voltage.*

Электростанции играют огромную роль в нашей жизни, они служат для снабжения электрической энергией разных объектов. Без электроэнергии сегодня не может существовать и функционировать ни один населенный пункт и предприятие. Существуют разные виды станций, но в данной работе будет рассмотрена гидроэлектростанция.

В настоящее время 19% энергии, производимой на международном уровне, поступает из возобновляемых источников. Из этого количества примерно 84% вырабатывается гидроэлектростанциями (ГЭС). На данный момент в России насчитывается 102 гидроэлектростанций разных мощностей.

Одним из самых важных моментов в работе станций является режим работы гидрогенераторов. [1]

На данном рисунке представлена схема работы гидроагрегата. По ней будет рассчитан режим работы машины, то есть будут показаны осциллограммы каждого параметра. [2]

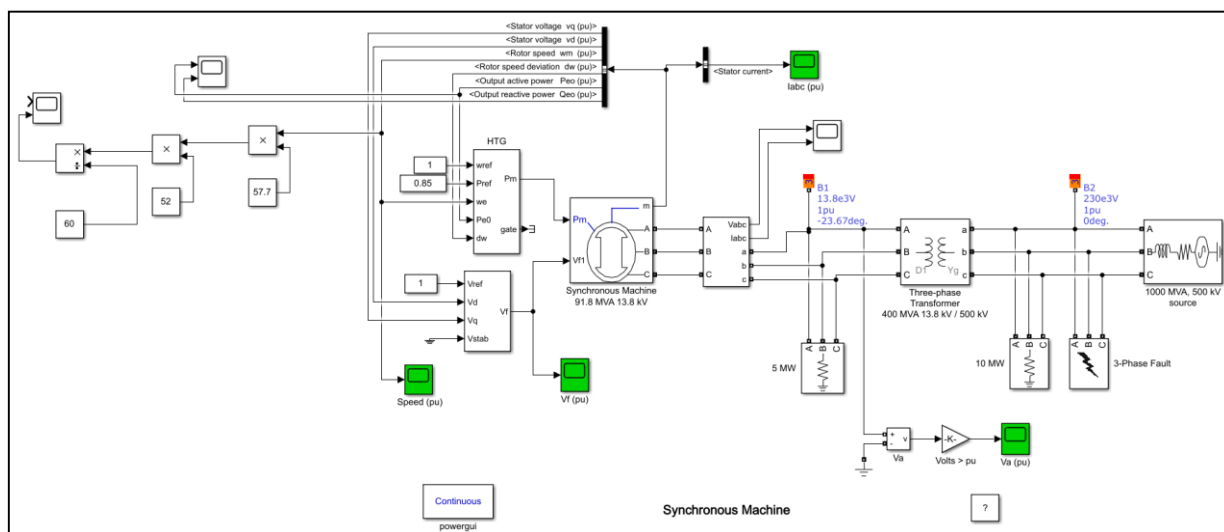


Рис 1. Режим работы гидрогенератора.

Основные параметры гидрогенератора - это активная и реактивная мощность.[3]

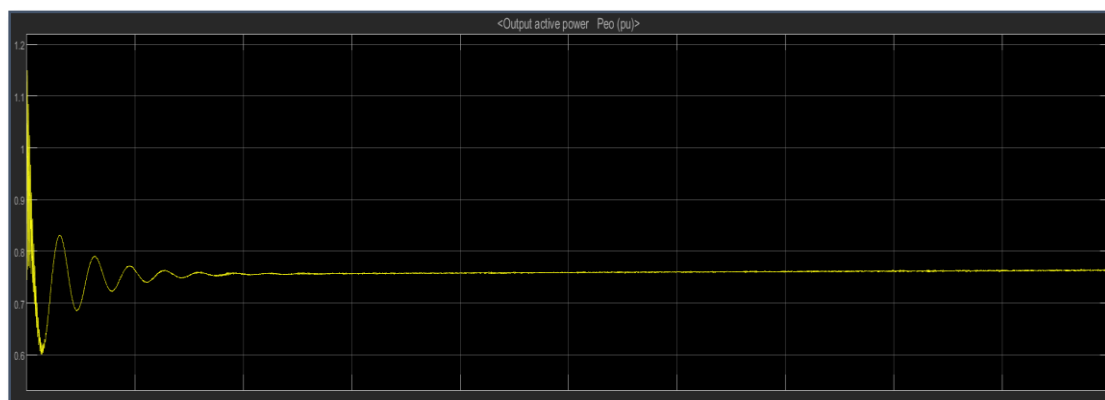


Рис 2. Активная мощность в о.е.

В 0 сек запускается агрегат из-за чего начинаются качания мощности, режим устанавливается в 4,5 сек и его значение равно 0,76 о.е. (59 МВт) При пуске происходит рост активной мощности до 1,15 о.е. (89,7 МВт) Нормальное значение 1о.е. (78 МВт) Отклонение от установившегося режима 51%.

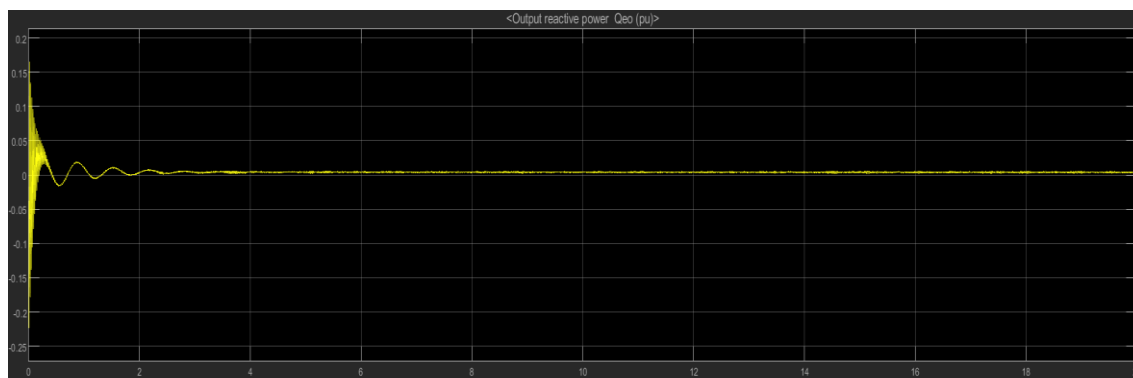


Рис 3. Реактивная мощность в о.е.

Переходный процесс занимает 4,5 сек и его значение равно 0,005 о.е. (0,24 МВар) Отклонение -0,22 о.е. (-10,4 МВар) Нормальное значение 1о.е. (47,4 МВар) Отклонение от установившегося режима 22%.

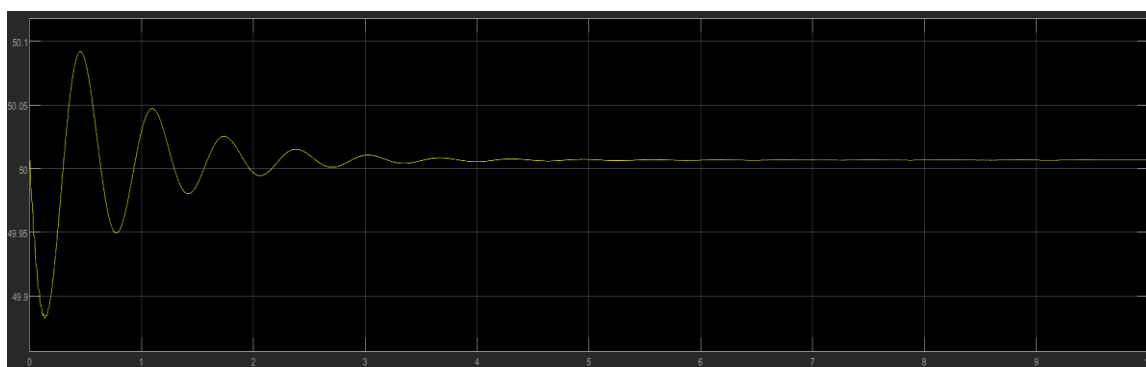


Рис 4. Частота генератора.

Частота отклоняется до 49,88 гц. Режим устанавливается по 50,01 Гц. Отклонение по частоте 0,26%

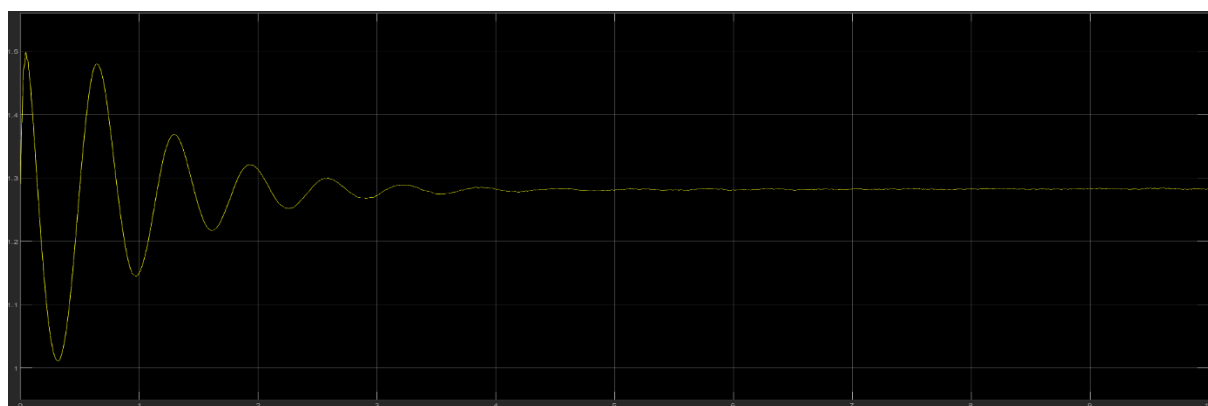


Рис 5. Напряжение возбуждения гидрогенератора в о.е.

Установившийся режим достигается при 1,29 о.е. Отклонение 1,5 о.е. в момент включения машины. Отклонение 16%.

По осциллограммам данной схемы видно, что режим устанавливается и переходный процесс занимает 4,5 секунды.

Источники:

1. Поминов В.С. О модернизации и реконструкции оборудования ГЭС, оптимизации режимов работы ГЭС-2020. –с 303-312

2. Курир В.И. О моделировании гидрогенератора с турбиной в MATLAB/SIMULINK-2019. –с 133-141.

3. Коровкин Н.В., Гулай С.Л., Верховцев Д.А. Об оптимизации параметров гидрогенератора-2019 –с 42-50.