

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТОЧНОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА НА ПОХИБКУ РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ

Курсон О.І., к.т.н., доцент, Чигрин С.В., магістрант
НТУУ «КПІ», кафедра автоматизації енергосистем

Вступ. Похибки регулювання напруги в результаті реалізації систем регулювання збудженням (САРЗ) залежать від точності моделювання синхронних генераторів (СГ).

Мета роботи. Визначення впливу точності моделювання СГ при розрахунках САРЗ на похибки регулювання напруги.

Матеріали і результати досліджень. Порівняння похибок регулювання напруги при застосуванні різних моделей СГ.

Однолінійна схема для досліджень, показана на рис. 1.

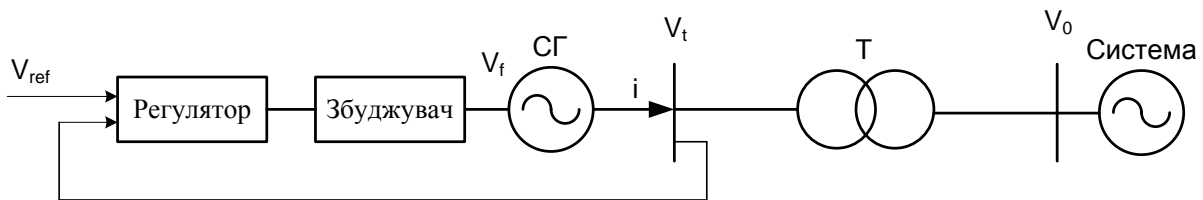


Рисунок 1 – Однолінійна схема досліджуваної системи

В якості еталонної моделі СГ використовувалась модель 6-го порядку з пакету SimPowerSystems [1]. У моделі системи (рис.2) розглядується явнополюсний генератор потужністю 200 МВА (табл.1), який працює на шини нескінченної потужності (10 ГВА) через трансформатор опором 0.15 в. о. Час симуляції - 10 сек. Уставка за активною потужністю складає 0.75 в. о. Значення реактивної потужності складає 0.017 в. о. Початкова уставка напруги складає 1.0 в.о., але на першій секунді на вхід уставки подається стрибок з 1.0 в.о. до 1.05 в.о..

Таблиця 1 – Параметри явнополюсного генератору

Параметр	$S_{ном}$, МВА	$U_{ном}$, кВ	$f_{ном}$, Гц	X_d , в.о.	X'_d , в.о.	X''_d , в.о.	X_q , в.о.	X''_q , в.о.	T'_d , сек
Значення	200	13.8	60	1.305	0.296	0.252	0.474	0.243	1.01
Параметр	T''_d , Сек	T''_{q0} , сек	Н, Інерція	р, кількість пар-пол.	Параметри системи збудження		Коефіцієнт підсилення K_p	Постійна часу T_p	
Значення	0.053	0.1	3.2	32			300	0.001	

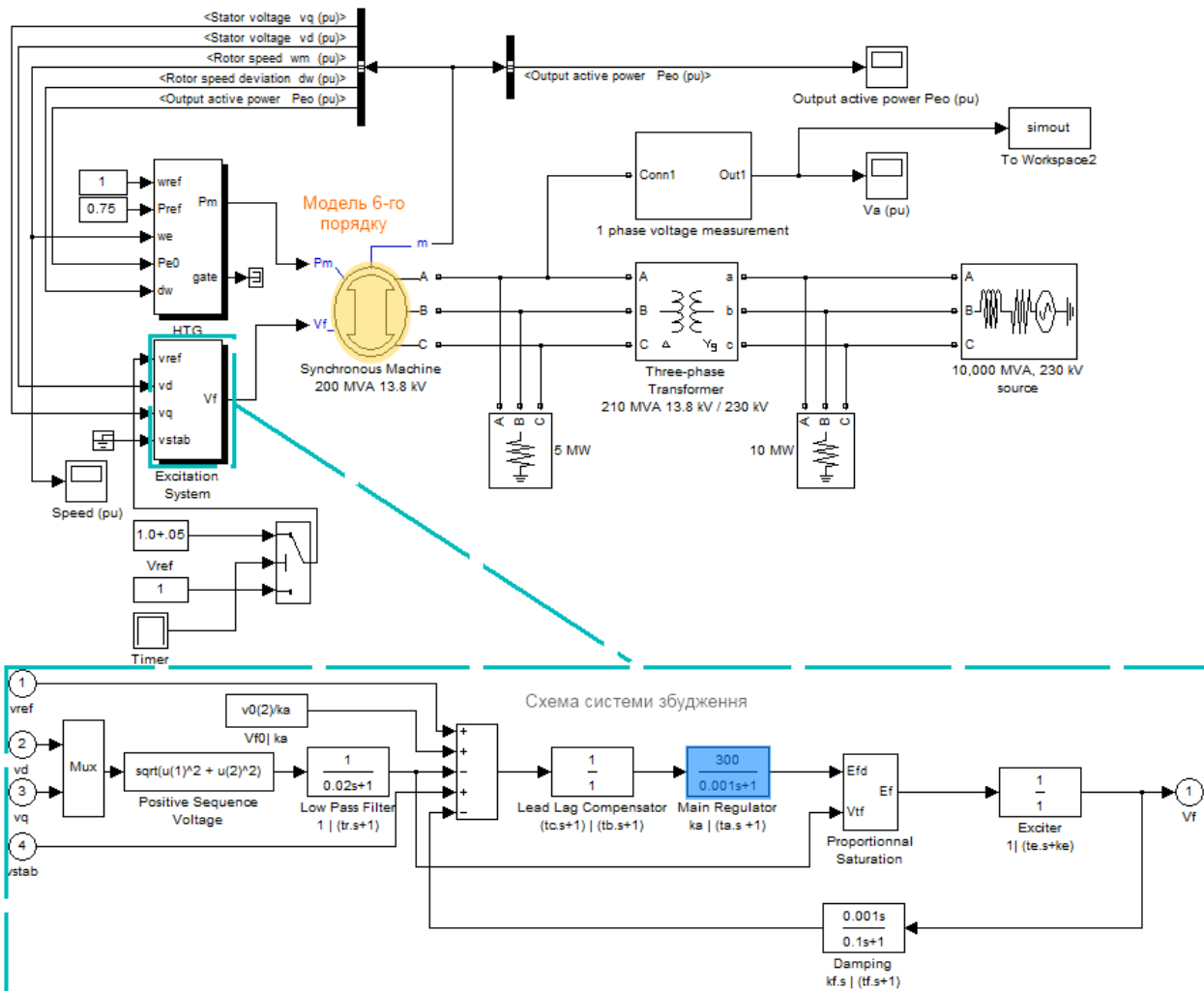


Рисунок 2 – Схема досліджуваної моделі 6 порядку у Simulink

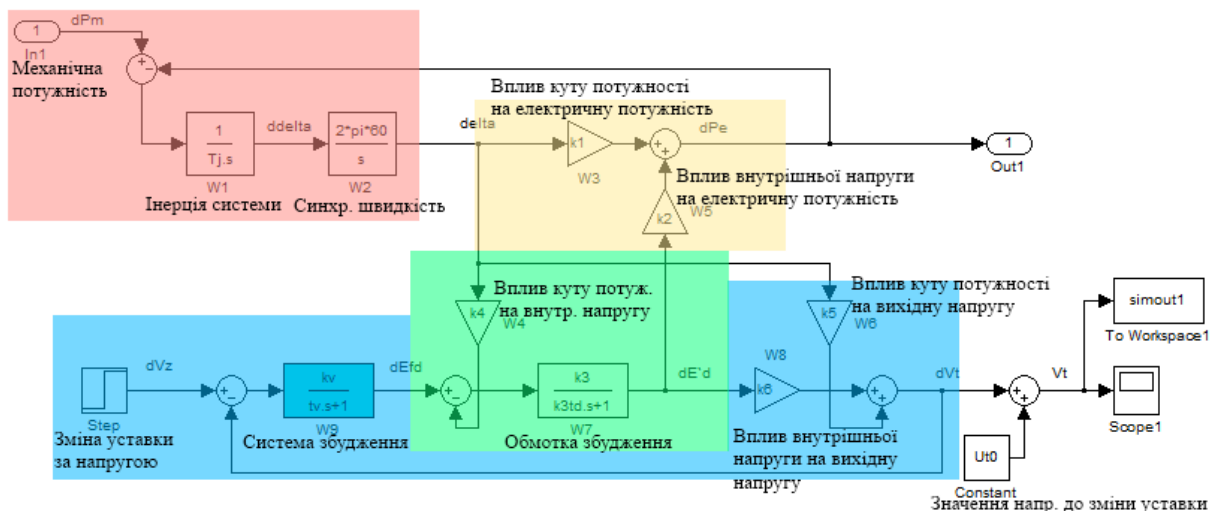


Рисунок 3 – Схема для дослідження CAP3

У якості моделі третього порядку застосовувалась модель СГ[2] Відносно до вхідних даних та умов дослід (рис.1,табл.1) були розраховані коефіцієнти лінеаризації.

Схема дослід у Simulink відповідно до лінеаризованої моделі показана на рис. 3. Перехідні процеси за результатами моделювання наведені на рис.4:

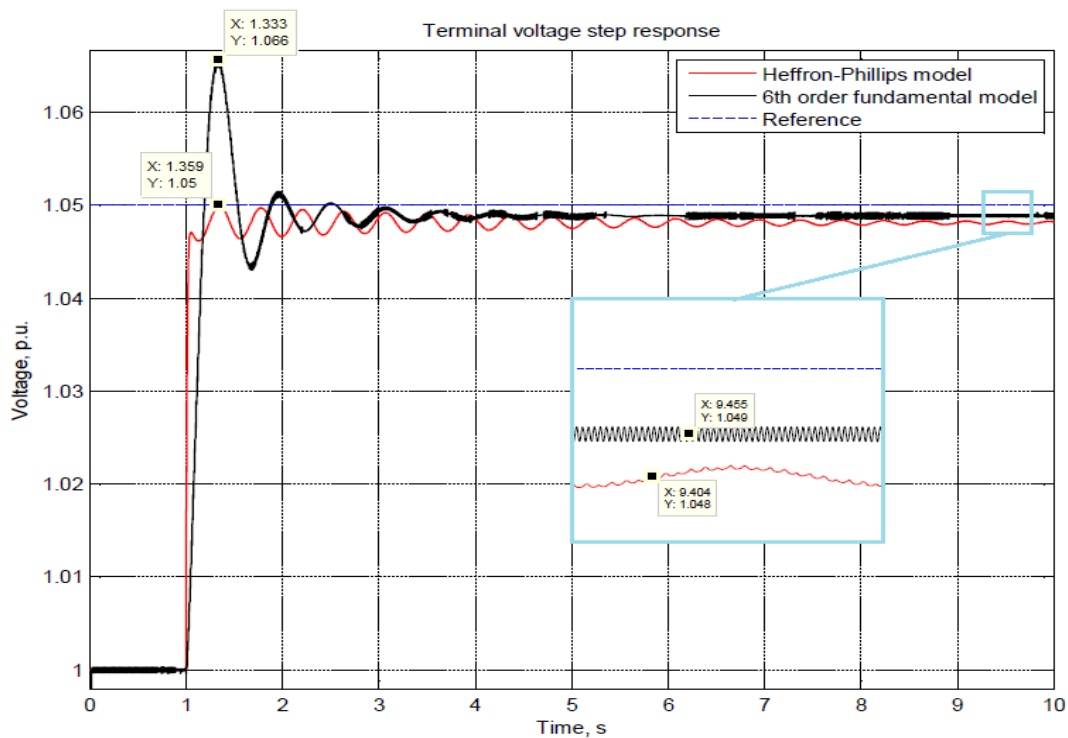


Рисунок 4 – Реакція на скачок змінення завдання по напрузі для різних моделей СГ

Висновки:

- використання спрощеної моделі СГ, практично, не впливає на статичну похибку регулювання напруги;
- оновлення коефіцієнтів лінеаризації в спрощеній моделі необхідно виконувати при кожній зміні режиму. Розрахунки заздалегідь значень коефіцієнтів для усіх прогнозованих режимів (ситуацій) істотно підвищить швидкодію системи;
- для аналізу складних динамічних режимів доцільно використовувати більш складну модель вищих порядків.

Перелік посилань

1. MathWorks, SimPowerSystems. Режим доступу: <http://www.mathworks.com/help/physmod/sps/powersys/ref/synchronousmachine.html>
2. Yao-nan Yu, Electric Power System Dynamics, *Academic Press*, 1983