УДК 621.31

Ш.К. САБИТОВ, студент (КГЭУ)
Т.И. ПЕТРОВ, аспирант (КГЭУ)
г. Казань

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ КОНДЕНСАТОРОВ В ПРОГРАММЕ MATLAB (SIMULINK) ДЛЯ РАСЧЕТА ПОВЫШЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ И УМЕНЬШЕНИЯ ПОТЕРЬ

Преимущества компенсации реактивной мощности очевидны, такие как повышение коэффициента мощности и, следовательно, уменьшение потерь мощности. Также стоит отметить, что данный тезис справедлив в отношении компенсации реактивной мощности на промышленных предприятиях и т.п., что нельзя сказать про компенсацию в бытовом секторе [1].

Целью работы является создание модели параллельного подключения батарей конденсаторов для компенсации реактивной мощности, и с выводом графиков изменение потерь и коэффициента мощности. Важным пунктом будет наличие изменяющийся величины компенсируемой мощности во времени, чтобы показать, как влияет изменение данной величины на эффективность установки. Реализовано все будет в программе Matlab (Simulink), которая отвечает всем необходимым требованиям. Модель представлена на рисунке 1.

Моделироваться будет следующая ситуация [2]. У нас будут в наличии параметры нагрузки, такие как, активная, реактивная, полная мощность или cos φ (взаимозаменяемые параметры), которые будут задаваться в блоках констант (здесь и далее будут иметься блоки Simulink). Далее необходимы данные о питающей сети, а именно параметры кабельной или воздушной линии, удельное сопротивление и длина, и напряжение. Мощность батарей компенсаторов будет задаваться блоком Ramp, для возможности изменять данной значение (от значения 0 кВАр до 400 с шагом 50 за одну секунду).

Потери мощности, без компенсации, будем рассчитывать по формуле:

$$\Delta P_1 = \frac{(P^2 + Q^2) \cdot R}{U^2} = 21\text{кВт}$$

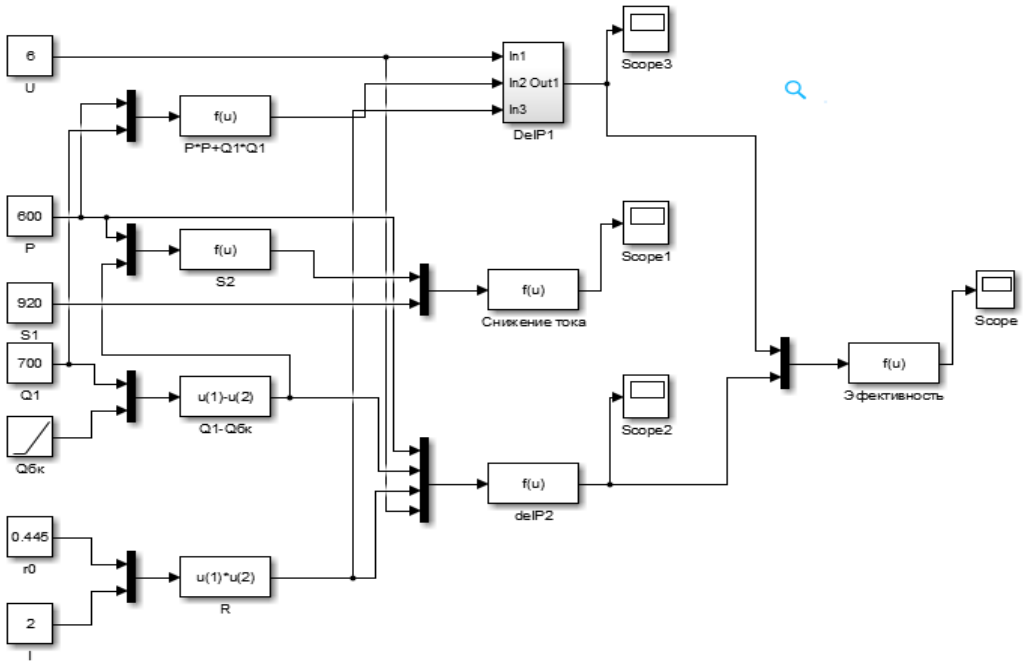

Рисунок 1. Модель компенсации реактивной мощности.

уменьшаться до следующих значений, которые будут продемонстрированы на рисунке 2 (минимум составит 11,1 кВт).

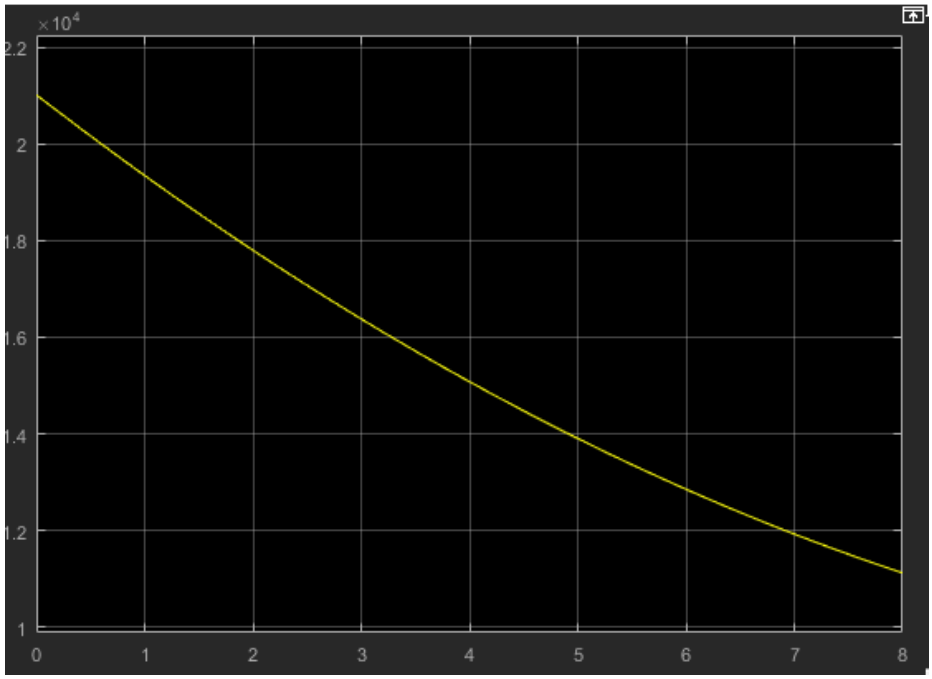

Рисунок 2. Изменение потерь мощности при увеличении компенсируемой мощности

Эффективность изменения потерь мощности будем считать по следующей формуле:

$$\frac{\Delta P_1 - \Delta P_2}{\Delta P_1} \cdot 100\%$$

На рисунке 3 представлен график изменения данной эффективности, из которого следует, что при максимально допустимой компенсации реактивной мощности эффективность составит 47%.

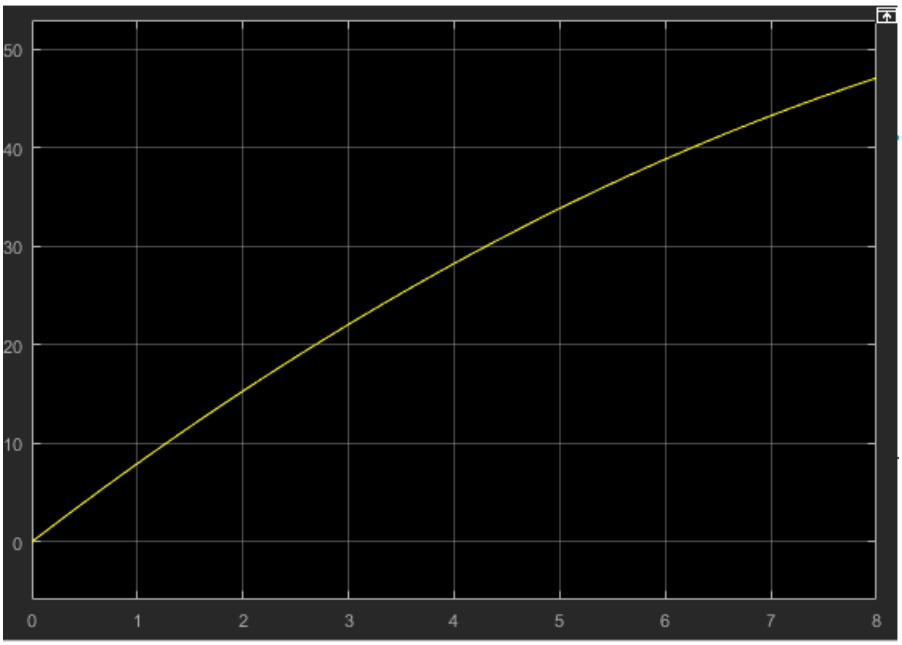

Рисунок 3. Эффективность изменения потерь мощности в процентах

Таким образом, продемонстрированы результаты моделирования параллельной компенсации реактивной мощности, которые доказывают эффективность данного мероприятия.

Список литературы:

1. Кочкин В.И., Нечаев О.П. Применение статических компенсаторов реактивной мощности в электрических сетях энергосистем и предприятий. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2000. – 248 с.
2. Кабышев А.В., Обухов С.Г. Расчет и проектирование систем электроснабжения объектов и установок. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2006. – 248 с.
3. Кудрин Б.И. История компенсации реактивной мощности // Электрика. – 2001. -№6. – с.26-29.