

Список литературы

1. Грунтович Н. В., Шенец Е.Л. Влияние структуры потребления ТЭР предприятия на эффективность внедрения мероприятий по энергосбережению. «Энергетика» (Известия вузов и энергетических объединений СНГ), 2014 г, №2, с.58-66.

2. Грунтович Н.В., Грунтович Н.В., Ефремов Л.Г., Федоров О.В. Совершенствование систем управления энергетической эффективностью и экономической безопасностью промышленных предприятий. Вестник Чувашского университета. 2015. № 3. С. 40-48.

3. Грунтович Н.В., Мороз Д.Р., Капанский А.А., Жуковец С.Г., Шенец Е.Л. Использование методов математического моделирования для решения практических задач оценки энергоэффективности. «Энергия и Менеджмент», 2017 - № 3(96), с.7-11.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОГЕНЕРИРУЮЩИХ УСТАНОВОК ДЛЯ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ

Внуков М.О.

студент группы ЭПП-51

mikhail10_2011@mail.ru

Научный руководитель: Зализный Д.И. к.т.н., доцент

*Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого
г. Гомель, Республика Беларусь*

Искусственные неровности типа «Лежачий полицейский» повсеместно распространены на дорогах Республики Беларусь. Автомобили, приближаясь к таким неровностям, снижают скорость и при переезде через них затрачивают некоторую энергию. Идея преобразования части этой энергии в электрическую энергию не нова. Существует множество разработок по данной тематике, однако все они представлены, в основном, в виде патентов. Из схем, приводимых в патентах, трудно судить об эффективности и экономической оправданности сооружения подобных установок. Вместе с тем, очевидно, что процесс генерирования электроэнергии в системе «автомобиль – искусственная неровность – механический преобразователь – электрогенератор» является достаточно сложным и зависит от множества факторов, таких как скорость наезда и масса автомобиля, жёсткость пружин, трение движущихся частей механического преобразователя, мощность и характер нагрузки электрогенератора и т.д. Часть этих факторов можно смоделировать в среде *Simulink* программного пакета *Matlab*, где имеются необходимые инструменты для реализации виртуальных элементов механики и электротехники, а также интерфейс для осуществления взаимодействия между ними.

Схема предлагаемой *Simulink*-модели приведена на рисунке 1.

Здесь механическая часть представлена в виде единого блока *MechanicalPart* с соответствующими входами и выходом, на котором формируются расчётные значения механической мощности P_{mech} . Эти значения являются входными для синхронного трёхфазного генератора, нагруженного на сопротивления *Load*. В блоке *FeedbackCalculation* выполняется расчёт величины $F_{feedback}$ – эквивалентной силы обратной связи от нагрузки электрогенератора по формуле:

$$F_{feedback} = P_g \cdot R \cdot K_r \cdot w_g, \quad (1)$$

где P_g – суммарная активная мощность на выходе генератора, Вт;

w_g – угловая частота вращения ротора генератора, рад/с;

R – радиус колеса в механической части, м;

K_r – передаточное число редуктора в механической части.

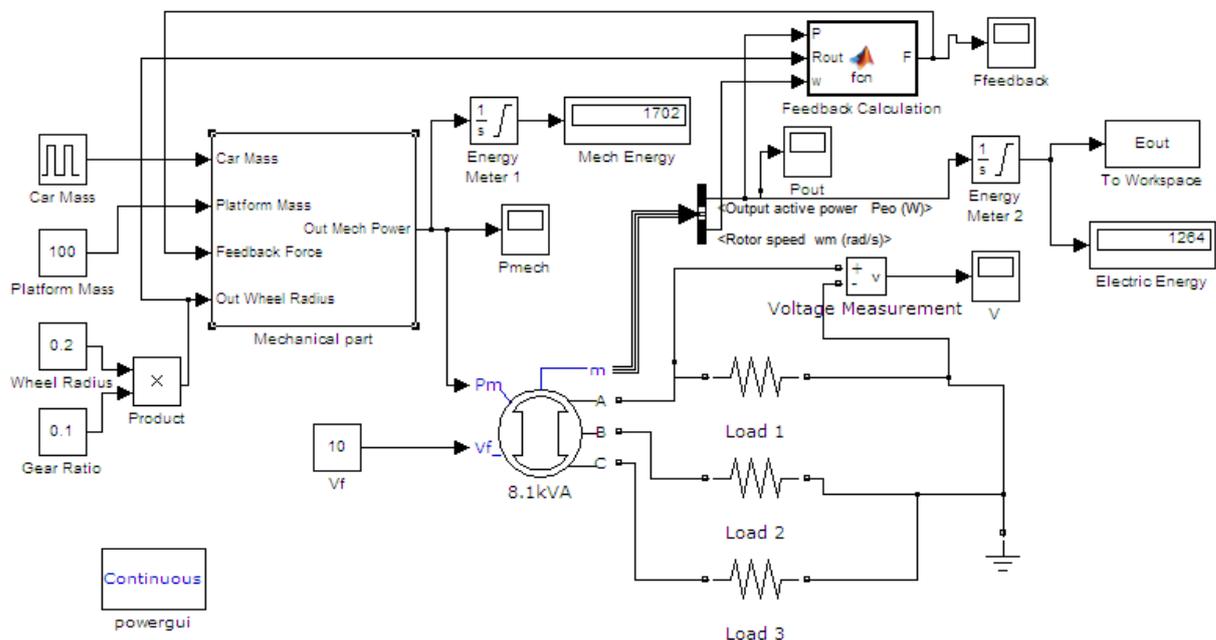


Рисунок 1 - Электрическая часть Simulink-модели генерирующей установки

Величина $F_{feedback}$ позволяет учесть механическое усилие, возникающее на роторе генератора при его работе на электрическую нагрузку.

Таким образом, цикл расчёта реализуется *Matlab* в следующей последовательности:

- масса автомобиля давит на платформу и пружину;
- начинают вращаться колёса трансмиссии;
- вращение передаётся на вал ротора генератора в виде механической мощности в соответствии с (3);

– генератор вырабатывает напряжение, которое обуславливает протекание токов в нагрузке;

– выполняется расчёт значения $F_{feedback}$ в соответствии с (4);

– из суммарной силы тяжести, давящей на пружину, вычитается значение $F_{feedback}$;

– расчёт повторяется циклически.

Разработанная имитационная Simulink-модель может быть использована на этапах проектирования и технико-экономического обоснования применения электрогенерирующих систем для проезжей части.

Список литературы

1. Серебренников, Б.С. Повышение энергетической эффективности технологических процессов промышленных предприятий / Б.С. Серебренников, Е.Г. Петрова // Энергосбережение, энергетика, энергоаудит. – № 1. – 2013. – с. 15-20.

2. Смоленцев, Н.И. Накопители энергии в локальных электрических сетях / Н.И. Смоленцев // Ползуновский вестник. – №4. – 2013. – с. 176-181.

СИСТЕМА ВЫРАВНИВАНИЯ ГРАФИКА ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФОТОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Зуев А.Э.

студент группы ЭПП-51

necrosa@mail.ru

Научный руководитель: Зализный Д.И. к.т.н., доцент

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого

г. Гомель, Республика Беларусь

На сегодняшний день в Республике Беларусь большинство промышленных потребителей электроэнергии с мощностью силовых трансформаторов более 750 кВа (далее потребители) производят оплату счетов за электроэнергию по двухставочно-дифференцированному тарифу. Этот тариф обязывает потребителя платить за максимальную получасовую мощность во время пика нагрузок энергосистемы, а также за потреблённую электроэнергию в тарифных зонах (ночь, полупик, пик). Стоимость потреблённой электроэнергии в различных тарифных зонах различается и зависит от основной и дополнительной ставок тарифа, а также от количества часов в тарифных зонах и дней в расчётном периоде.

Снижение электропотребления от электрической сети во время пика выгодно, как предприятию, так и энергосистеме. Для предприятий выгода заключается в снижении затрат на оплату потреблённой электроэнергии, а также в улучшении качества электроэнергии. Для белорусской энергосистемы выгода