

О Т З Ы В
официального оппонента
на диссертационную работу
Акбари Саба

«Разработка энергоустановки на базе возобновляемых источников энергии для питания беспроводных датчиков газа», представляемую на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.08 – «Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии».

Актуальность темы диссертационной работы

Создание гибридных, возобновляемых систем энергообеспечения на базе энергии солнца, ветра и дизельного топлива для удаленных мест обитания человека ведется достаточно давно и успешно — имеется целый ряд автономных коммерческих установок, обеспечивающих мощность энергопотребления в несколько киловатт. Развитие беспроводных сенсорных сетей в труднодоступных местах поставило задачу создания миниатюрных гибридных, возобновляемых систем энергообеспечения, обеспечивающих энергопотребление на уровне микроватт. Эта ситуация хорошо отражена в обзорах:

Zhong Lin Wang and Wenzhuo Wu. Nanotechnology-Enabled Energy Harvesting for SelfPowered Micro-/Nanosystems. Angew. Chem. Int. Ed. 2012, 51, 2 – 24 ;

Gongbo Zhou, Linghua Huang, Wei Li, and Zhencai Zhu. Harvesting Ambient Environmental Energy for Wireless Sensor Networks: A Survey. Journal of Sensors. Volume 2014 (2014), Article ID 815467

С развитием применения беспроводных сенсорных сетей, наблюдается рост научных исследований по использованию датчиков газа в указанных сетях, что приводит к широкому осуществлению мониторинга газового состава среды. Учитывая реальное энергопотребление датчиков горючих газа и критерий энергонезависимости датчиков в беспроводных сенсорных сетях, необходимо обеспечить стабильный источник питания для датчиков газа. Разработка энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии является одним вариантом для решения данной проблемы.

Общая характеристика диссертационной работы

Целью диссертации соискателя является разработка источника питания который аккумулирует энергию от возобновляемых источников энергии для

питания датчиков газа, которые по назначению выполняют мониторинг в качестве элемента беспроводных сенсорных сетей. По сути он является аналогом упомянутых выше автономных источников питания, только в миниатюрном варианте вместе с солнечной батареей и ветрогенератором вместо дизельного двигателя используется литиевый элемент. Несмотря на явную аналогию, такое техническое решение можно отнести к оригинальным.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы. Первая глава диссертации представляет обзор альтернативных источников энергии. Во второй главе проведен расчет энергопотребления датчиков газа в беспроводных сенсорных сетях и описаны теоретические аспекты, необходимые для проектирования энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии. Далее предложен алгоритм для оптимизации солнечной энергии. В третьей главе разработаны схмотехнические принципы для создания энергоустановки, и в четвертой главе представлены результаты экспериментов с разработанной энергоустановкой.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Автор использует научные методы обоснования результатов, выводов и рекомендаций. Достоверность результатов подтверждается путем сравнения результатов экспериментов с теоретическими расчетами.

Научная новизна

Разработана энергоустановка по аккумулярованию энергии от возобновляемых источников энергии. Разработан алгоритм повышающий эффективность процесс зарядки суперконденсаторов от солнечной панели. Предложен способ, который позволяет переключать зарядку суперконденсаторов. Выполнена оценка работы беспроводных датчиков метана и угарного газа на основе разработанной энергоустановки.

Апробация работы и публикаций

Результаты диссертационной работы представлены на российских и международных конференциях, в том числе на Международной конференции IEEE Workshop on Environmental, Energy, and Structural Monitoring Systems 2016, Международной конференции IEEE International Instrumentation and Measurement

Technology Conference (I2MTC'15) 2015 и Международной конференции Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS), 2014. Результаты работы соискателя изложены в 11 печатных работах, 3 из которых опубликованы в рецензируемых изданиях.

Практическая значимость полученных результатов

Высокое энергопотребление горючих газов может контролироваться беспроводными датчиками газа в задачах, в которых не доступно сетевое питание, без значительных расходов энергии благодаря разработанной автономной энергоустановке.

Замечания по диссертационной работе

1. Обзор литературы не является достаточно полным, в нем, например, отсутствуют упомянутые выше обзоры китайских авторов, которые занимают одни из лидирующих позиций по этому направлению. В то же время зачем-то приводится описание принципов действия оптических газовых датчиков, практически не имеющих никакого отношения к теме диссертации — достаточно сказать, что разработанная энергоустановка не может обеспечить высокое энергопотребление, необходимое для работы инфракрасных датчиков.

2. Проведенные испытания были проведены фактически в комфортных, лабораторных условиях (ветер, например, симулировался вентилятором), а было бы полезно провести испытания в реальных, неблагоприятных погодных условиях, например в условиях обледенения, которые являются весьма критичными для ветрогенераторов, или урагана, чтобы в итоге оценить, насколько надежной является разработанная энергоустановка.

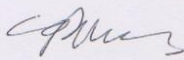
3. Во второй главе диссертации полезно было бы добавить более подробные модели поведения возобновляемых источников энергии с более содержательными и оригинальными формулами, поскольку приводимые формулы являются общеизвестными и не могут считаться оригинальными.

Заключение

Указанные недостатки не снижают научную ценность выполненной работы. Диссертация соискателя Акбари Саба является научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная задача создания энергоавтономных датчиков газа, имеющая значение для их работы в беспроводных сенсорных сетях. Автореферат Акбари Саба составлен в соответствие с его диссертацией.

Диссертация Акбари Саба соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а её автор, Акбари Саба, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.14.08 – Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии.

Официальный оппонент
канд. физ.-мат.наук,
ведущий научный сотрудник
НИЦ «Курчатовский институт»


29.11.2016
Фанченко Сергей Сергеевич

123182 Россия, Москва,
пл. Академика Курчатова, д. 1.
Тел.: +7 (499)196-75-49
Email: ssfan@mail.ru

Подпись ведущего научного сотрудника НИЦ «Курчатовский институт»
Фанченко Сергея Сергеевича заверяю.

Главный ученый секретарь
НИЦ «Курчатовский институт»
к.ф.-м.н.



С.Ю. Стремоухов