

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора НИЯУ МИФИ
Каргин Н.И.

« 05 » декабря 2016 г



О Т З Ы В

ведущей организации на диссертацию 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

Рассматриваемая в диссертационной работе задача по созданию энергоустановки для питания беспроводных датчиков газа от возобновляемых источников энергии является актуальной для народного хозяйства, поскольку расширяет арсенал технических средств, используемых для мониторинга утечек горючих и токсичных газов с целью предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций, в том числе, в местах с отсутствующим сетевым питанием. Кроме того, использование источников возобновляемой энергии уменьшает затраты на обслуживание систем газового мониторинга в труднодоступных местах.

В диссертационной работе последовательно раскрывается процесс создания энергоустановки для питания беспроводных датчиков газа за счет сбора и аккумулирования энергии от возобновляемых источников энергии, начиная с разработки схемы аккумулирования, накопления и блока стабилизации напряжения. Для оптимизации сбора солнечной энергии разработан соответствующий алгоритм и способ коммутирования, которые увеличивают эффективность зарядки суперконденсаторов.

Краеугольным камнем работы является исследование работы энергоустановки для питания беспроводных датчиков угарного газа и метана.

Исходя из результатов работы, предложено применять разработанную энергоустановку для питания датчиков газа, функционирующих в составе беспроводных сенсорных сетей, и применяемых для мониторинга состава воздуха на объектах нефтегазовой промышленности.

Новизна исследований и полученных результатов

В диссертационной работе получены новые научные результаты:

Предложено схемотехническое решение энергоустановки, позволяющей собирать и аккумулировать альтернативную энергию Солнца и ветра для питания датчиков осуществляющих мониторинг концентрации токсичных и горючих газов в составе беспроводных сенсорных сетей.

Разработан алгоритм оптимизации сбора солнечной энергии, увеличивающий эффективность зарядки суперконденсаторов.

Предложен способ коммутации зарядки суперконденсаторов. На основе данного способа, в случае завершения зарядки одного суперконденсатора можно перенаправлять энергию на второй суперконденсатор, который не полностью заряжен.

Исследована работа энергоустановки для питания беспроводных датчиков угарного газа и метана.

Показано, что саморазряд суперконденсатора и потери в DC/DC преобразователе обуславливают разностью между теоретическим и практическим расчетами времени автономной работы указанных датчиков.

Значимость для науки и производства результатов полученных автором диссертации

Разработан макет энергоустановки функционирующий на основе возобновляемых источников энергии состоящий из четырех блоков: первый блок содержащий устройства сбора энергии и резервный источник питания; второй блок

коммутации и накопления энергии; третий блок мониторинга мощности и выбора источника питания; четвертый блок стабилизации уровня напряжения.

Разработанная энергоустановка увеличивает время автономной работы датчиков газа осуществляющих мониторинг воздуха в составе беспроводных сенсорных сетей. Это является важным решением в задачах мониторинга утечек горючих и токсичных газов в нефтегазовых предприятиях с отсутствующим электрическим питанием.

Разработанная энергоустановка уменьшает затраты на обслуживание беспроводных датчиков газа выполняющих мониторинг газа в труднодоступных местах.

Рекомендуем следующие организации которые могут пользоваться результатами диссертации соискателя:

1. ООО "Научно-технический центр измерительных газочувствительных датчиков"
2. ООО "НПЦ АТБ"
3. ФГУП "СПО "Аналитприбор"
4. ОАО "НПП "Дельта"

Обоснованность научных положений и выводов, сформулированных в диссертации, подтверждена:

- использованием апробированных систем автоматизированного проектирования радиоэлектронных систем, методик измерения газового состава и беспроводных стандартов передачи данных;
- выполнением теоретических расчетов и экспериментальных исследований.

Соответствие содержания диссертации указанной специальности

Диссертационная работа носит законченный характер, выполнена на современном уровне и полностью соответствует специальности 05.14.08 - Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии.

Замечания по диссертационной работе

1. В обзоре работы можно рассматривать и другие виды возобновляемых источников энергии.
2. Во второй главе отсутствуют теоретические расчеты по выбору оптимального размера солнечной панели и ветрогенератора.
3. Во второй главе не хватает описания недостатков применения ключевых стабилизаторов напряжения.
4. Другим недостатком разработки энергоустановки является использование микроконтроллера ATmega32A4. В списке, приведенном в диссертации, существует другой вариант микроконтроллера - MSP430F247 энергопотребление которого меньше, чем предложенного автором работы.
5. В третьей главе отсутствует схмотехническое моделирование или поиск альтернативных схмотехнических решений для узлов разработанной энергоустановки по аккумулярованию энергии от возобновляемых источников энергии.
6. Отсутствует экономический анализ стоимости прототипа разработанной энергоустановки по сравнению с другими техническими решениями автономного питания беспроводных датчиков газа.

Общая оценка работы

Достоверность и обоснованность выводов и рекомендаций диссертации подтверждается использованием теоретических оценок и их с сравнением с экспериментальными данными.

Отмеченные недостатки не носят принципиальный характер и не снижают высокой положительной оценки научного уровня и практической значимости диссертационной работы.

Опубликованные работы автора полностью отражают основное содержание диссертации.

Считаем, что диссертационная работа Акбари Саба является законченной научной квалификационной работой, в которой содержится решение задачи по разработке гибридного источника питания аккумулирующего энергию от солнечной

и ветровой энергии, имеющей значение для обеспечения мощности беспроводным датчикам газа.

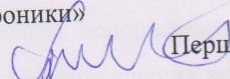
Заключение

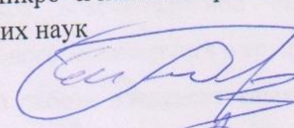
Диссертация соответствует всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а её автор, Акбари Саба, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.14.08 – Энергоустановки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

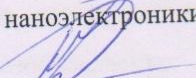
Диссертационная работа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Микро- и наноэлектроники» НИЯУ МИФИ «02» декабря 2016 г.

Сведения об организации: ФГАОУВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ)

Адрес: 115409, г Москва, Каширское шоссе, д.31
Тел. (499) 324-87-66, факс (499) 324-21-11

И.о. декана факультета «Автоматики и электроники», и.о. заведующего
кафедры «Микро- и наноэлектроники»
доктор технических наук  Першенков Вячеслав Сергеевич

Доцент кафедры «Микро- и наноэлектроники»
кандидат технических наук  Подлепецкий Борис Иванович

Доцент кафедры «Микро- и наноэлектроники»
кандидат технических наук  Воронов Юрий Александрович



