

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Национальный исследовательский Томский государственный университет
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
Болгарская Академия наук
ООО «ЛИТТ»

ИННОВАТИКА-2015

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

**XI Международной школы-конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых
21–23 мая 2015 г.
г. Томск, Россия**

Под ред. проф. А.Н. Солдатова, доц. С.Л. Минькова

Scientific & Technical Translations



ИЗДАТЕЛЬСТВО

Томск – 2015

ния, приборы на основе ВН в германии имели нестабильные во времени параметры [5,6]. Благодаря более широкой запрещенной зоне рабочая температура кремниевых структур выше, чем германиевых.

Указанные характеристики кремниевого и германиевого датчиков, одинаковое напряжение питания и взаимодополняемость по диапазону магнитных полей вполне позволяют использовать их в паре, например, в измерительной системе (приборе) для измерения магнитной индукции в широком диапазоне от 0,34 до 2,5 Тл.

Литература

1. Дробот, П. Н., Дробот Д. А. Осцилляторные сенсоры с частотным выходом // Южно-сибирский научный вестник. – 2012. – №1. – с. 120-123.
2. Gaman, V.I., Drobot P.N. The magnetic sensors with frequency output // Proceedings 5th International conference on actual problems of electronic instrument engineering APEIE-2000.–V.1, Selected papers. – 2000.– p. 158-159.
3. Чередов А. И. Преобразователь магнитной индукции с частотным выходом // Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием «Приборы и методы измерений, контроля качества и диагностики в промышленности и на транспорте». – Омск, 21-22 ноября 2013 г. – с. 219 – 223.
4. Gaman V.I., Drobot P.N. Oscillator sensors with a frequency output based on a silicon structures //Proceedings 4th International conference on actual problems of electronic instrument engineering APEIE-98.– 1998.–V.1, Selected papers.– p. 133-135.
5. Бондар В.М., Сидоренко Э.А., Яковлев В.В. Термометр на основе осцилляторного эффекта // ПТЭ. – 1982. – №4. – с.229–230.
6. Бондар В.М., Владимиров В.В., Доскоч В.П. и др. Тензодатчик на основе осцилляторного эффекта // ПТЭ. – 1981. - №3. – с.244-246.

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И АВТОНОМНОЕ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ УМНЫХ ДОМОВ

Р.У. Гимазов², С.В. Шидловский^{1,2}

¹Национальный исследовательский Томский государственный университет

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет
e-mail: ruslgim@gmail.com

ALTERNATIVE ENERGY AND INDEPENDENT POWER SUPPLY OF SMART HOMES.

R.U. Gimazov², S.V. Shidlovskiy^{1,2}

¹National Research Tomsk State University

² National Research Tomsk Polytechnics University

The introduction of alternative energy sources in the ecosystem of smart homes have their own advantages and disadvantages. Such power supply system implement-

ed on the basis of heat pumps, solar panels, wind generators. The best economic effect is obtained by combining a variety of alternative sources through hybrid systems.

Key words: alternative energy, smart home, wind generator, solar panels, hybrid system.

Внедрение альтернативных источников энергии в экосистемы умных домов имеют свои достоинства и недостатки. Подобные системы энергоснабжения реализуются на базе тепловых насосов, солнечных батарей, ветрогенераторов. Лучший экономический эффект получается путем соединения нескольких альтернативных источников посредством гибридных систем.

Целью данной работы является рассмотрение систем альтернативной энергетики, внедряемых в экосистемы умных домов.

Задачи, решаемые в процессе выполнения работы:

- рассмотрение систем альтернативной энергетики, применяемых в умных домах;
- выбор элементов системы альтернативного энергоснабжения;
- оценка эффективности установок;
- анализ целесообразности внедрения альтернативных источников энергии в системы умного дома.

В частном секторе, на базе умного дома, есть возможность организовать полную автономность с помощью внедрения альтернативного энергоснабжения.

Техническая надежность таких систем достаточно высока, а срок эксплуатации составляет до 30 лет.

Показатели использования нетрадиционных источников энергии разнятся в зависимости от местных условий. Так для Астраханской области эксперты проекта TACIS оценили технологический потенциал производства альтернативной энергетики так: ветровая энергия - 49.7%, солнечная энергия – 35.8%, малая гидроэнергетика – 9.7, биомасса - 4.5%, геотермальная энергия – 0.3% [1].

Для средней полосы России источниками альтернативной энергии могут служить солнечные батареи, тепловые насосы и ветровые генераторы, но в купе с магистральной электросетью, либо топливным электрогенератором, ввиду климатических особенностей региона.

Для электроснабжения небольшого умного дома целесообразно использовать газовый генератор. Газовые генераторы относительно экономичны, а топливо пропан-бутан дешевле, чем солярка и бензин. В зависимости от местных условий, наряду с газовым генератором можно

использовать подходящий вариант альтернативной энергетики. Таким образом, для средней полосы России актуально внедрять гибридные энергетические системы частных домов (рисунок 1).

Гибридные системы могут включать в себя такие элементы альтернативной энергетики, как:

- ветровой генератор;
- солнечные батареи;
- микро (портативная) гидроэлектростанция;
- ветровая - солнечная - топливная система;
- солнечная - топливная система.

В данной работе будет рассмотрена «ветровая - солнечная – топливная» система (рисунок 2).

Принцип работы приведённой выше системы:

1. Выработка электроэнергии ветрогенератором, солнечным модулем, тепловым генератором
2. Накопление электроэнергии. Выработанная электроэнергия через зарядные устройства заряжает аккумуляторную станцию.



Рис. 1. Схема дома, оборудованного гибридной системой

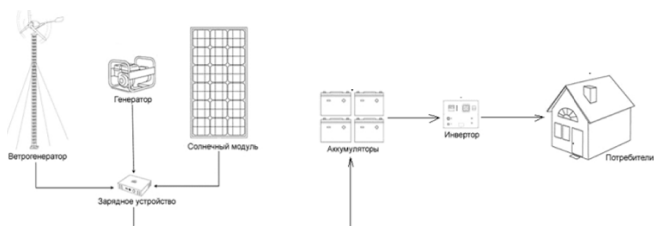


Рис. 2. Система ветер-солнце-топливо

3. Преобразование электроэнергии. Электричество из аккумуляторной станции поступает в инвертор, где постоянный ток преобразуется в переменный (220 В/50 Гц).

Преимущества

1. Происходит взаимная «подстраховка» альтернативных источников электропитания:

- ветер может дуть как днем, так и ночью, но вероятна штилевая погода;
- ночью нет солнечного света, но день настанет неизбежно.

2. Использование теплового генератора сводится к минимуму. Генератор включается на короткое время лишь в том случае, когда потребление электроэнергии превышает выработку.

Недостатки:

1. Высокая стоимость системы, ввиду наличия нескольких элементов альтернативного энергоснабжения.
2. Зависимость системы от местных условий.

Для рассматриваемой системы необходимо оценить эффективность альтернативных источников энергии, путём моделирования элементов: ветрогенератора, солнечного модуля.

В качестве ветрогенератора была выбрана ветроэлектрическая установка ВЭУ-1/4 мощностью 1 кВт при скорости ветра 8 м/с.

Выбор обусловлен такими критериями, как: низкий уровень шума, ввиду сниженной скорости вращения, сравнительно невысокой среднегодовой и среднемесячной скорости ветра (≈ 3 м/с) в Томской области, сокращение необходимого числа аккумуляторов.

Ежемесячная выработка, для выбранной установки, составит 150-200 кВт*час при среднегодовой скорости ветра 3 м/с.

Солнечный модуль включает в себя солнечные панели 4 шт. по 150 Вт и 2 шт. по 200 Вт.

Оценка потенциала солнечной энергетики в Томской области на демонстрационной солнечно-ветровой электрической станции [2], показала, что реализация солнечных батарей, в целом, целесообразна для Томска.

Выбранный солнечный модуль позволит обеспечить около 75 кВт*ч среднемесячной выработки энергии.

В целом, системы альтернативной энергетики обеспечат примерно 200-250 кВт*ч ежемесячной выработки энергии.

Для частного дома с потреблением 150-250 кВт электроэнергии в месяц, внедрение такой установки полностью, или практически полностью, обеспечит объект.

Для дома с потреблением выше 250 кВт в месяц, система альтернативной энергетики может быть изменена, путём применения более мощных элементов.

Систему энергоснабжения также можно снабдить газовым генератором, для резервирования.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что применение систем альтернативной энергетики целесообразно для частного сектора в Томской области. В случае постройки дома в пригороде весьма эффективно использовать систему альтернативной энергетики, это позволяет сэкономить на подключении к центральной электросети, а также обеспечит независимость от роста тарифов на энергию.

Литература

1. Павлов Н.К. Альтернативная энергетика и автономное электроснабжение дачных домов и коттеджных поселков // Дом энергии - сайт об альтернативных источниках энергии, электростанциях и генераторах. URL: <http://dom-en.ru/elekt13> (дата обращения 25.03.15).
2. Анализ использования солнечной энергии в Томской области /В.Ф. Саврасов, Ф.В. Саврасов, А.В. Юрченко, В.И. Юрченко. Известия Томского Политехнического Университета. №4. 2011. С.107-112.

ОПТИЧЕСКАЯ МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МИКРОБНЫХ КУЛЬТУР К АНТИБИОТИКАМ

П.А. Гольцова

*Национальный исследовательский Томский государственный университет
e-mail: polina.goltsova@yandex.ru*

OPTICAL METHOD FOR DETERMINING THE SENSITIVITY OF MICROBIAL CULTURES ANTIBIOTIC

P.A. Goltsova

National Research Tomsk State University

Revealed the relevance of the development of methods to determine the sensitivity of microbial cultures to antibiotics. Were conducted patent research, marketing research. Was concluded about the feasibility of commercialization of optical technology.

Keywords: antibiotics, bacteria, excilamp commercialization.