

## **ПРОЕКТ МОНИТОРИНГА ЗАРЯДА БАТАРЕЙ ДЛЯ СИСТЕМЫ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**

*В докладе представлен проект по разработке контроллера заряда аккумуляторных батарей для работы в области «green» технологий. Контроллер будет использоваться в комбинации с фотовольтическими солнечными панелями.*

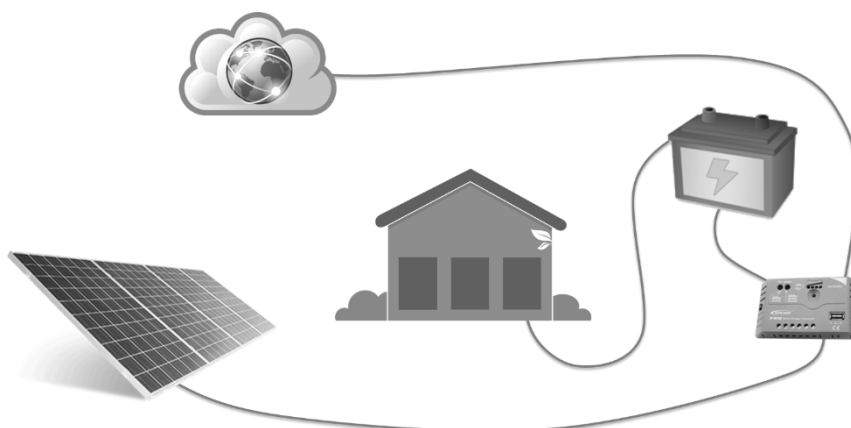
**Ключевые слова:** *контроллер, солнечные панели, заряд, батареи, мониторинг, «умный дом», «green» технологии.*

**Постановка проблемы и цель.** В настоящее время растет актуальность использования солнечной энергетики благодаря ее экологической чистоте и низкой ресурсоемкости. Солнечные панели применяются в разных практических сферах деятельности: для обеспечения электричеством зданий, для подзарядки аккумуляторов бытовой техники, для зарядки электромобилей и др. Выработанную солнечными панелями днем электроэнергию хранят аккумуляторные батареи (АКБ). Эффективность использования солнечной энергии во многом определяется требованиями к аккумуляторным батареям (ограниченным напряжением заряда, количеством возможных циклов перезаряда и др.). Для мониторинга этих требований необходим контроллер заряда аккумуляторных батарей. В настоящее время существует множество различных контроллеров заряда, но, как правило, их производители не предусматривают одновременный мониторинг состояния АКБ. Такой мониторинг позволил бы получить в удобном виде данные заряда и другую вспомогательную информацию об АКБ для того, чтобы потребитель мог провести исследование внедряемых инновационных технологий при осуществлении энергетического менеджмента. Данная разработка является частью большого проекта «GreenICS», согласно которому планируется обеспечить корпус факультета ИКС независимой системой энергетического менеджмента на базе фотовольтических солнечных панелей.

Целью проекта является создание контроллера заряда аккумуляторных

батарей, который позволяет собирать данные о параметрах системы солнечной энергетики для отслеживания ее состояния при использовании для обеспечения электричеством зданий по технологии «умный дом».

**Результаты исследования.** Разработанная структура системы экологически чистого электрообеспечения с использованием солнечных батарей предполагает наличие 5 компонентов (рис. 1): потребителя экологически чистой электроэнергии, солнечных панелей, аккумуляторных батарей, контроллера заряда и веб-сервера.



*Рисунок 1 – Структура системы*

Основой для создания контроллера заряда аккумуляторных батарей выбран микроконтроллер BeagleBone, в виду своей доступности и наличия всей необходимой периферии. Проанализированы различные вариации контроллеров заряда, в результате чего, для реализации, был выбран PWM-контроллер. Он имеет ряд преимуществ, главное из которых то, что происходит поддержание оптимального напряжения на аккумуляторе [1], таким образом продлевая срок работы батареи.

На данном контроллере осуществляется сбор статистических данных о параметрах системы для отправки на веб-сервер, их дальнейшей обработки и отображения на соответствующей веб-странице (рис. 2). На разработанной странице отображаются данные о напряжении, силе тока аккумуляторных батарей и солнечных панелей, уровень заряда, время до конца зарядки аккумулятора. Анализируя собранные данные можно сделать выводы о состоянии аккумуляторов или эффективности расположения солнечных панелей. Также параметры системы

отображаются в реальном времени на LCD дисплее.



Рисунок 2 – Веб-интерфейс

Особенности разработанного контроллера:

- работа в системах высокого напряжения в области «green» технологий.
- сбор и отображение статистики о заряде аккумулятора и эффективности солнечных панелей, что позволяет наиболее эффективно расположить солнечные панели на крыше здания, отслеживать состояние аккумуляторов и определить оптимальное количество солнечных панелей (уменьшает затраты потребителя чистой электроэнергии);
- возможность использования в системах IoT и «умного дома»;
- предоставление API для отслеживания и управления контроллером.

По данному проекту была разработана WBS-структура, диаграмма Ганта, матрица ресурсов, по которым планируется дальнейшее внедрение проекта.

Данный проект разрабатывается на базе International R&D and StartUP School.

**Выводы.** Разработанный контроллер заряда имеет ряд преимуществ перед существующими аналогами, если исходить из соотношения цена-качество. В дополнение он позволяет получать всю необходимую информацию о заряде

аккумуляторов и другие параметры системы на специальной веб-странице, что может быть использовано не только конечным потребителем, но и различными платформами для исследования инновационных технологий. В результате использования данного «умного» контроллера, можно эффективно расположить солнечные панели на крыше здания и выяснить их оптимальное количество, отслеживать состояние аккумуляторов и получить уведомление в случае необходимости их замены.

*Руководители проекта:*  
*директор International R&D and StartUP School, к.т.н, проф. Лобачев М.В.*  
*директор ИКС, д.т.н, проф. Антощук С.Г.*

### **Литература**

1. Рассел Д. Арчибальд. Управление высокотехнологичными программами и проектами / [изд. 3-е] – М. : Компания АйТи ; ДМК Пресс, 2010
2. Выбор контроллера заряда для солнечных батарей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.solnechnye.ru/controllery-zaryada/vybor-controllera-zaryada.htm>.
3. Солнечное электроснабжение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://robocraft.ru/blog/3161.html>.
4. PWM контроллер заряда на Attiny13 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://arduino.ru/forum/proekty/pwm-kontroller-zaryada-na-attiny13>.  
Малерик Р.П. Разработка контроллера заряда батарей для использования с солнечными панелями / Малерик Р.П. // МИТ – Одесса: ОНПУ, 2016. – 61 с.