

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль 12.06.01 – Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии / 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

Школа Исследовательская школа физики высокоэнергетических процессов (ИШФВП)

Отделение Аспирантуры и докторантуры

Научно-квалификационная работа

Тема научно-квалификационной работы
Система автономного мониторинга уровня заряда и состояния свинцово-кислотных аккумуляторов в режиме реального времени

УДК 004.451.7.031.43:621.355.2

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
А6-33	Бикбулатов Александр Сергеевич		

Руководителя профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Юрченко Алексей Васильевич	д.т.н.		

Руководитель отделения – ЕСЛИ НЕТ РУКОВОДИТЕЛЯ, ТО НЕ ЗАПОЛНЯТЬ И НЕ УДАЛЯТЬ

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Заведующий отделом	Барская Анна Валерьевна	к.т.н.		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Юрченко Алексей Васильевич	д.т.н.		

Томск – 2020 г.

Аннотация к научно-квалификационной работе

Проведение точного измерения заряда аккумулятора является важной и актуальной задачей, особенно в условиях наблюдаемого расцвета автономных систем и мобильных устройств. Существует множество областей, где проблема точной оценки заряда особенно критична. К таким можно отнести электрический транспорт, летательные аппараты, различные портативные медицинские приборы, неожиданный разряд аккумулятора в которых может привести к неприятным, а порой и трагичным последствиям.

В данной работе предлагаются подходы и алгоритмы, предоставляющие возможность построения системы, обеспечивающей не только определение уровня заряда аккумулятора или аккумуляторной батареи в режиме реального времени, но также отслеживающей изменения во внутренних параметрах в процессе старения аккумулятора, что позволит проводить оценку состояния и заблаговременно сообщать о необходимости замены аккумулятора или конкретной ячейки (в случае аккумуляторной батареи) для избегания сбоев в работе системы автономного электропитания.

При использовании метода, основанного на измерении напряжения разомкнутой цепи, в качестве стратегии мониторинга заряда аккумулятора в режиме реального времени возникают некоторые трудности, поскольку требуется очень длительное время для восстановления батареи, пока напряжение не достигнет установившегося состояния после предшествующих процессов заряда или разряда. В работе предложен алгоритм ускоренного расчета значения напряжения разомкнутой цепи аккумуляторной батареи, применение которого позволит значительно уменьшить время получения установившегося значения напряжения разомкнутой цепи, необходимого для определения уровня заряда аккумулятора при сохранении высокой точности измерений.