

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе  
Федерального государственного  
бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский  
университет «МЭИ»

доктор технических наук, профессор



В.К. Драгунов

«01» декабря 2016 г.

### ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Дякина Сергея Валерьевича «Повышение эффективности статического преобразователя в электроэнергетических системах с солнечными фотоэлектрическими установками» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

#### **Актуальность для науки и практики**

В настоящее время использование возобновляемых источников энергии (солнца, ветра, приливов, биомасс и др.) в мире неуклонно растет, в том числе и России находят свое применение солнечные фотоэлектрические и ветроэлектрические установки. Неотъемлемым звеном данных установок является статический преобразователь (СП) на полупроводниковых элементах.

Диссертационная работа Дякина Сергея Валерьевича посвящена повышению эффективности СП в электроэнергетических системах, в которых применяются солнечные фотоэлектрические установки (СФУ). В представленной работе решаются две основные задачи: повышение коэффициента полезного действия СП солнечной фотоэлектрической установки и синхронизация его с магистральной сетью переменного тока. Решение данных задач всегда остается актуальным и имеет практическое значение.

#### **Структура и объем диссертации**

Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы, 4 приложений. Работа изложена на 165 страницах и включает в себя 58 рисунков и 20 таблиц. Список литературы состоит из 152 наименований.



**Научная новизна** результатов диссертации заключается в следующем:

- сформулированы классификационные признаки и критерии по каждому из них, которые позволяют выбирать рациональную структуру СФУ и синтезировать силовую схемы СП, а также представлена классификация СФУ с учетом выбранных автором признаков;
- разработана система регулирования инвертора СП, которая позволяет синхронизировать СП с магистральной сетью переменного тока для передачи электрической энергии с минимальными потерями и обеспечивать функционирование солнечной батареи с максимально возможно выходной мощностью;
- разработана математическая и компьютерная модели для предложенной в работе силовой схемы СП, использование последней позволяет проводить моделирование работы СП в широком диапазоне исходных данных;
- предложен алгоритм проектирования силовой части СП для выбора частоты преобразования электрической энергии и выбора компонентов СП в зависимости от предъявляемых требований по массе, коэффициенту полезного действия или стоимости СП.

#### **Практическая значимость результатов работы**

Практической ценностью диссертационной работы являются разработанные автором силовая схема СП и система регулирования инвертора СП, работоспособность которых подтверждена с помощью предложенной компьютерной имитационной модели и разработанного макетного образца СП, а также алгоритм проектирования силовой части СП.

#### **Рекомендации по практическому использованию результатов и выводов диссертационной работы**

Результаты диссертационной работы могут быть использованы при проектировании полупроводниковых преобразователей, работающих совместно с солнечными батареями, а также в качестве учебных материалов для студентов электротехнических специальностей.

По оформлению и содержанию работы имеются следующие **замечания**:

1. Во введении и первой главе не полностью раскрыта область применения СФУ и не указан уровень выходной мощности, на которую разрабатывается СП. Кроме того, не раскрыты в полной мере источники появления токов утечки в установке и их количественная оценка.
2. В третьей главе не приведено описание принципа формирования ШИМ выходного напряжения СП, а также ее эпюры.
3. Недостаточно уделено внимания работе СП в аварийных режимах.

4. В работе не приведено обоснование выбора силовых полупроводниковых приборов, что усложняет анализ полученных результатов.

5. Не приведены результаты расчета массогабаритных параметров СП.

Представленные замечания не носят принципиального характера и не снижают научной и практической ценности диссертационной работы.

### **Заключение**

Диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, содержащую решение актуальной задачи в области проектирования полупроводниковых преобразователей, и соответствующую специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы». Автореферат отражает основное содержание диссертационной работы.

На основании вышеизложенного считаем, что диссертационная работа на тему «Повышение эффективности статического преобразователя в электроэнергетических системах с солнечными фотоэлектрическими установками» по своему содержанию и полученным результатам удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Дякин С. В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Отзыв рассмотрен на заседании кафедры «Электротехнические комплексы автономных объектов и электрический транспорт» НИУ «МЭИ» 29.11.2016, протокол № 13/16.

Зав. кафедрой ЭКАОиЭТ  
к.т.н. (специальность 05.09.03  
«Электротехнические комплексы и  
системы»), с.н.с.

  
М.Ю. Румянцев

Профессор кафедры ЭКАОиЭТ  
д.т.н. (специальность 05.09.03  
«Электротехнические комплексы и  
системы»), профессор

  
Г.С. Мыцык

Ученый секретарь кафедры ЭКАОиЭТ  
к.т.н. (специальность 05.09.01  
«Электромеханика и электрические  
аппараты»), доцент

  
С.Ю. Останин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ».  
111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 14, тел.: +7 (495) 362-75-60, факс: +7 (495) 362-89-38, e-mail: universe@mpei.ac.ru, сайт: www.mpei.ru.