



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГНУ ВИЭСХ

Д.С. Стребков

« ____ » 2014 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Государственного научного учреждения Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства Федерального агентства научных организаций (ГНУ ВИЭСХ ФАНО)

Диссертация «Обоснование параметров фотоэлектрического теплового модуля» выполнена в отделе возобновляемых источников энергии Государственного научного учреждения Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства Федерального агентства научных организаций.

В период подготовки диссертации соискатель Тихонов Павел Валентинович работал в Государственном научном учреждении Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства в отделе возобновляемых источников энергии, в должности младшего научного сотрудника.

В 2008 году окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Марийский государственный университет» по специальности «Электроснабжение».

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2013 г. Государственным научным учреждением Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Харченко Валерий Владимирович, Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства Федеральное агентство научных организаций, отдел возобновляемых источников энергии, главный научный сотрудник.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

1. Личное участие автора в получении результатов, изложенных в диссертации

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в разработке, принятии и реализации решений по созданию макета солнечной когенерационной установки на основе фотоэлектрического теплового модуля (ФЭТМ), в разработке средств теоретического и практического исследования работы ФЭТМ (математическая модель ФЭТМ, система мониторинга гелиоустановок с фотопреобразователями), проведении научных экспериментов, обобщение полученных результатов; апробации результатов исследований на всероссийских и международных конференциях; подготовке публикаций по выполненной работе.

2. Степень достоверности результатов проведенных исследований

Достоверность исследований подтверждается множеством экспериментальных данных полученных на макете солнечной когенерационной установки на основе фотоэлектрического теплового модуля. Достоверность и обоснованность результатов

моделирования подтверждена совпадением теоретически полученных данных с данными испытаний макета солнечной когенерационной установки, а также воспроизводимостью экспериментальных данных.

3. Научная новизна результатов

1. Разработана технологическая схема солнечной когенерационной установки на основе ФЭТМ с разомкнутым контуром и дозированной подачей теплоносителя с применением электромагнитного клапана и реле-регулятора.

2. Обоснованы оптимальные конструктивные параметры и технологические рабочие режимы ФЭТМ при функционировании в составе солнечной когенерационной установки с разомкнутым контуром и дозированной подачей теплоносителя, а также в комбинации с ТН.

3. Создана математическая модель ФЭТМ, определяющая его выработку при работе в составе разработанной технологической схемы с разомкнутым контуром и дозированной подачей теплоносителя.

4. Проведен комплекс исследований параметров разработанных макетов ФЭТМ и солнечной когенерационной установки в процессе их функционирования в сопоставлении с результатами мониторинга метеопараметров синхронизированных по времени.

4. Научная и практическая значимость

Разработка научно обоснованного подхода к выработке технических условий для разработки опытного образца ФЭТМ, а также для выбора технологических режимов эксплуатации данного модуля в зависимости от различных соотношений производства тепловой и электрической энергии.

Предложенная в диссертационном исследовании схема работы солнечной когенерационной установки на основе ФЭТМ обеспечивает в сравнении с установками с принудительной циркуляцией теплоносителя повышение эффективности производства электроэнергии установкой и снижение стоимости.

Разработанная математическая модель ФЭТМ позволяет проводить разные исследования, позволяющие оптимизировать некоторые параметры солнечной когенерационной установки, а также смоделировать выработку энергии макетом установки с учетом его работы по предложенной схеме.

Выработанные подходы работы ФЭТМ с ТН позволяют оптимальным образом использовать характеристики обеих установок, повышая общую эффективность такого рода комбинированных систем.

При использовании ФЭТМ совместно с ФЭМ для повышения уровня покрытия электрической нагрузки предложен механизм установки двухкоординатного слежения за положением Солнца с одним электродвигателем, который позволяет осуществить поворот приемной панели, как по горизонтальной, так и по вертикальной оси. Использование разработанной системы слежения за солнцем позволяет при минимальных расходах на собственные нужды существенно повысить выработку электрической энергии.

Разработанный для исследования ФЭТМ комплекс мониторинга позволяет осуществлять измерение параметров различного рода установок на основе ВИЭ, а также метеопараметров в режиме реального времени.

5. Соответствие содержания диссертации паспорту специальности, по которой она рекомендуется к защите.

Работа Тихонова П.В. полностью соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ и паспорту специальности 05.14.08 – энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии.

6. Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем

Основные научные результаты изложены в 23 научных работах, в том числе 7 статьях опубликованных в изданиях Перечня ВАК, 3 патентах РФ. Основные работы:

1. Харченко В.В., Тихонов П.В., Майоров В.А. Измерение параметров гелиоустановок с фотопреобразователями // ЭЛЕКТРО. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность – 2013. – №6. сс. 35-37.
2. Харченко В.В., Никитин Б.А., Тихонов П.В., Макаров А.Э. Теплоснабжение с использованием фотоэлектрических модулей // Техника в сельском хозяйстве – 2013. – №5. сс. 11-12.
3. Стребков Д.С., Никитин Б.А., Харченко В.В., Гусаров В.А., Тихонов П.В. Влияние температур в широком интервале значений на параметры солнечных элементов // ЭЛЕКТРО. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность – 2013. – №4. сс. 46-48.
4. Харченко В.В., Тихонов П.В. Комплекс мониторинга основных параметров гелиоустановок с фотопреобразователями, Международный журнал Альтернативная энергетика и экология, №2, 2013, сс.32-36
5. Стребков Д.С., Никитин Б.А., Харченко В.В., Гусаров В.А., Тихонов П.В. Оценка степени излучения искусственных источников света. Ж. Механизация и электрификация сельского хозяйства, №4, 2012 г., сс.18-20.
6. Kharchenko V. V., Nikitin V. A., Tikhonov P. V. Theoretical method of estimation and prediction of PV cells parameters, Международный журнал Альтернативная энергетика и экология, №4, 2012, сс.74-78.
7. Харченко В.В., Тихонов П.В. Мониторинг интенсивности солнечного излучения при испытании фотоэлектрических модулей, Ж. Механизация и электрификация сельского хозяйства, №2, 2012 г. сс.21-22.
8. Патент на изобретение №2509268 РФ МКП F24J. Когенерационная фотоэлектрическая тепловая система / Стребков Д.С., Харченко В.В., Тихонов П.В., Тихонов А.В., Никитин Б.А., Сычев А.О. Всероссийский науч. исслед. ин-т электрификации сельского хозяйства. – №2012117482; опубл. 10.03.2013, Бюл. №7.
9. Патент на изобретение 2482401 РФ МКП F24J 2/54. Установка автоматического слежения приемной панели за Солнцем / Никитин Б.А., Харченко В.В., Тихонов П.В., Тихонов А.В. Всероссийский науч. исслед. ин-т электрификации сельского хозяйства. – № 2011121234/06; заявл. 26.05.11; опубл.; 20.05.13, Бюл. №14. – 9с.
10. Патент на полезную модель № 126436 Российская Федерация, МКП F24J 2/42, H01L 31/058. Фотоэлектрическая водогрейная установка / Харченко В.В., Тихонов П.В., Тихонов А.В., Никитин Б.А., Тюхов И.И. заявитель и патентообладатель Всероссийский науч. исслед. ин-т электрификации сельского хозяйства. – № 2012117491/06; заявл. 28.04.12; опубл.; 27.03.13, Бюл. №9. – 2с.

7. Апробация результатов

Основные результаты диссертационной работы докладывались на конференции «Ориентированные фундаментальные исследования – от современной науки к технике будущего» 2009 г. (г. Москва, ВВЦ), 7-й международной научно-технической

конференции «Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве» 2010 г. (г. Москва, ГНУ ВИЭСХ), международной научно-практической конференции «Перспективные направления альтернативной энергетики и энергосберегающие технологии» 2010 г. (г. Чимкент, Казахстан), 4-ой международной конференции «TAE 2010, Trends in Agricultural Engeneering» 2010 г. (Prague, Chech Republic), 5-ой международной конференции «Electrical and Control Technologies ECT-2010» 2010 г. (Kaunas, Lietuva), 6-ой международной конференции «Material science and condensed Matter Physics», 2012 г. (Chisinau, Moldova), IX международной ежегодной конференции «Возобновляемая и малая энергетика 2012» (г. Москва, Экспоцентр), международной научно-технической конференции «Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве» 2012 г. (г. Минск, НПЦ НАН Беларусь по механизации сельского хозяйства), 8-ой Всероссийской научной молодежной школе с международным участием «Возобновляемые источники энергии» 2012 г. (г. Москва, МГУ).

Диссертация «Обоснование параметров фотоэлектрического теплового модуля» Тихонова Павла Валентиновича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.08 – энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии.

Заключение принято на заседании секции энергетики и электрификации АПК Ученого Совета Государственного научного учреждения Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства Федерального агентства научных организаций.

Результаты голосования: единогласно "за", протокол № 1 от 27 января 2014 г.

Председатель секции
энергетики и электрификации АПК
Ученого Совета ВИЭСХ, к.т.н.



Тихомиров А.В.

Секретарь секции
энергетики и электрификации АПК
Ученого совета ВИЭСХ, к.т.н.



Алферова Л.К.