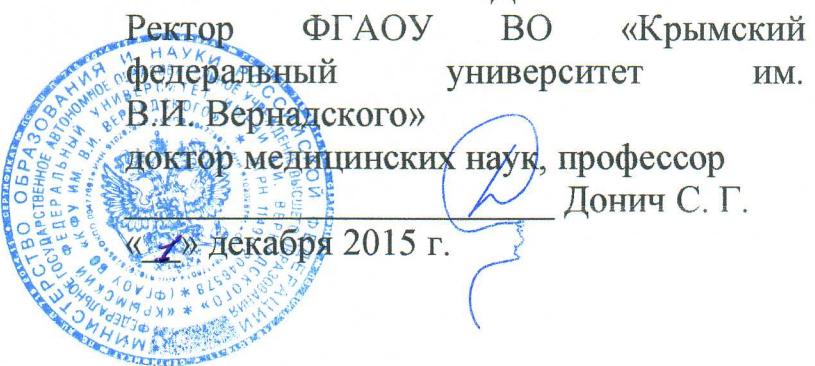


УТВЕРЖДАЮ:



Ректор ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им.

В.И. Вернадского»

доктор медицинских наук, профессор
Донич С. Г.

«2» декабря 2015 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» на диссертационную работу Химича А.П. «Повышение эффективности когенерационных установок с концентраторами солнечной энергии», представленной на соискание степени кандидата технических наук по специальности 05.14.08 – «Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии», выполненную на кафедре Энергоснабжения и физики Физико-технического института (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

Химич Антон Павлович окончил в 2008 году Национальную академию природоохранного и курортного строительства (НАПКС, сейчас – Академия строительства и архитектуры (АСиА) (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского») с отличием и получил квалификацию инженера-энергетика по специальности «Нетрадиционные источники энергии».

В 2010 году Химич А.П. был зачислен в аспирантуру НАПКС на заочную форму обучения, в то же время работал ассистентом кафедры Энергоснабжения и физики НАПКС. После образования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» Химич А.П. повторно сдал кандидатские экзамены по иностранному языку (отлично) и философии (отлично).

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Бекиров Э.А., заведующий кафедрой Энергоснабжения и физики Физико-технического института (структурного подразделения) ФГАОУ «КФУ им. В.И. Вернадского».

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

1. Актуальность темы диссертационного исследования.

Вопросы энергосбережения и автономного производства энергии с использованием возобновляемых источников являются особенно актуальными в слабозаселенных регионах Российской Федерации. В настоящее время происходит рост потребления невозобновляемых энергоресурсов, в связи с этим ухудшается экологическая ситуация и все быстрее уменьшаются запасы органических видов топлива.

Применение концентраторов солнечной энергии для более эффективного производства электрической и тепловой энергии позволяет вести хозяйственную деятельность в труднодоступных регионах, при этом сохранять экологическое состояние окружающей среды. Когенерация электрической и тепловой энергии позволяет решить проблему охлаждения фотоэлементов, получая при этом дополнительную полезную тепловую энергию.

2. Личное участие автора.

Личное участие автора состоит в разработке математической модели и компьютерной программы для моделирования когенерационной энергоустановки, проектировании и сборки экспериментальной когенерационной энергоустановки, оснащенной системой регистрации данных и автоматической системой ориентации на солнце, созданных с применением современной микроконтроллерной элементной базы, разработке методик, алгоритмов и программ для проведения теоретического и экспериментального исследования.

3. Степень достоверности результатов исследования.

Экспериментальные исследования проводились на базе электротехнической лаборатории и лаборатории возобновляемых источников

энергии кафедры Энергоснабжения и физики Национальной академии природоохранного и курортного строительства.

Достоверность научных результатов подтверждена соответствием аналитических данных, данных моделирования и экспериментальных данных.

4. Научная новизна работы состоит в:

- Разработке математической модели когенерационной концентрирующей энергоустановки, позволяющей проводить параллельный расчет электрических и тепловых характеристик заданной системы.

- Создании компьютерной программы, реализующей разработанную математическую модель и позволяющей задавать и моделировать различные расчетные схемы когенерационной энергоустановки в реальном и ускоренном времени.

- Разработке, изготовлении и исследовании макета когенерационной энергоустановки с концентраторами солнечной энергии и автоматической системой ориентации на солнце.

- Разработке принципиальных электронных схем, алгоритмов и микропрограмм для систем управления ориентацией на солнце, регистрации физических характеристик энергоустановки, а также принципиальной схемы системы преобразования выходного напряжения фотоэлемента.

- Создании методики и применении разработанной математической модели и компьютерной программы для получения расчетных выходных характеристик энергоустановки при теоретической замене фотоэлемента, применяемого в реальной энергоустановке, на фотоэлемент другого типа.

5. Практическую значимость работы составляют:

- Разработанная математическая модель, позволяющая осуществлять моделирование когенерационных концентрирующих энергоустановок

- Разработанная компьютерная программа, позволяющая создавать расчетные схемы когенерационных энергоустановок и осуществлять их моделирование в реальном и ускоренном времени с получением массивов выходных характеристик, пригодных для дальнейшей обработки и обобщения.

- Созданная система регистрации экспериментальных данных, включающая измерительный блок и программу-сервер, устанавливаемую на компьютер, которая может быть использована совместно с различными типами солнечных энергоустановок и позволяет каждую секунду регистрировать до 7 заданных характеристик энергосистемы с последующей передачей данных на компьютер в форме, удобной для дальнейшей обработки.

- Разработанная и изготовленная действующая экспериментальная модульная когенерационная энергоустановка с концентраторами солнечной энергии на основе линз Френеля и автоматической системой ориентации на солнце, которая позволяет получать электрическую и тепловую энергию в различном соотношении в зависимости от расхода теплоносителя и степени освещенности фотоприемника.

- Методика применения разработанной компьютерной программы для теоретической замены фотоэлемента в составе когенерационной энергоустановки.

Результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс ФГАОУ «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского».

6. Результаты диссертации изложены в опубликованных работах:

Публикации в изданиях перечня ВАК РФ:

1. Химич А.П., Бекиров Э.А. Сборка разработанной экспериментальной энергоустановки с концентраторами солнечной энергии и системой ориентации на солнце // Международный научный журнал "Альтернативная энергетика и экология". № 17 (139), 2013, с. 40-43.

2. Химич А.П., Долгова Н.А., Бекиров Э.А. Разработка математической модели для анализа характеристик фотоэлемента, работающего в условиях неравномерного освещения и неоднородного температурного поля // Международный научный журнал "Альтернативная энергетика и экология". № 5-6, 2012, с. 84-87.

3. Химич А.П. Эффективность фотоэлементов в установках с концентраторами солнечной энергии // Научно-теоретический журнал «Техника в сельском хозяйстве». №5, 2014, с. 9-11.

Публикации в зарубежных специализированных изданиях:

4. Химич А.П., Бекиров Э. А. Компьютерное моделирование сложных энергосистем с концентраторами солнечной энергии // Відновлювана енергетика, вип. 1(24) – Київ: ІВЕ НАН України, 2011, с. 11-16.

5. Химич А.П., Бекиров Э. А. Анализ влияния неравномерного освещения солнечных элементов на выходные параметры фотоэлектрической установки с концентраторами солнечной энергии // Відновлювана енергетика, вип. 3(26) – Київ: ІВЕ НАН України, 2011, с. 25-31.

6. Химич А.П. Анализ экономической эффективности солнечных электростанций с фотоэлектрическими преобразователями // Строительство и техногенная безопасность. Сб. науч. трудов. Вып. 40. — Симферополь: НАПКС, 2011, с. 184—188.

7. Химич А.П., Бекиров Э. А. Разработка системы двухосевого ориентации на солнце для концентрирующей установки с фотопреобразователями // Технічна електродинаміка. Тематичний випуск «Силова електроніка та енергоефективність», 2012/частина 2.– Харків: ІЕ НАН України, 2012, с. 111-114.

Публикации в сборниках материалов конференций:

8. Химич А.П. Сравнительный анализ экономической эффективности солнечных электростанций с концентраторами различных типов // Материалы международной научно-исторической конференции «К.И. Щелкин и Атомный проект СССР, от энергии разрушения к созиданию». – Щелкино, АР Крым, 2011, с. 126-131.

9. Химич А. П. Моделирование работы фотопреобразователей с концентраторами солнечной энергии при неравномерном освещении // Матеріали XII міжнародної науково-практичної конференції «Відновлювана енергетика XXI століття» (Миколаївка, АР Крим, 12-16 вер. 2011 р.) – Київ: НАНУ, КПІ, 2011, с. 190-193.

10. Химич А.П. Разработка компьютерной программы для моделирования комбинированных установок на базе фотопреобразователей // Матеріали XIII міжнародної науково-практичної конференції «Відновлювана

енергетика ХХІ століття» (Миколаївка, АР Крим, 10-13 вер. 2012 р.) – Київ: НАНУ, КПІ, 2012, с. 207-212.

11. Химич А.П. Применение компьютерного моделирования для проектирования и исследования комбинированных солнечных энергоустановок // Материалы всеукраинской конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов «Биосфера земли ХХІ века» 8-12 апреля 2013 г. – Севастополь: СевНТУ, 2013, с. 72-73.

12. Химич А.П. Конструирование экспериментальной солнечной энергоустановки с системой ориентации на солнце и концентраторами солнечной энергии на основе линз Френеля // Матеріали XIV міжнародної науково-практичної конференції «Відновлювана енергетика ХХІ століття» (Миколаївка, АР Крим, 16-20 вер. 2013 р.) – Київ: НАНУ, КПІ, 2013, с. 283-287.

Патенты и авторские свидетельства:

13. Пат. UA 77607 U. Зарядное устройство системы «суперконденсатор-аккумулятор» / Бекиров Э.А., Химич А.П.; заявл. 25.02.2013; опубл. 25.02.2013, бюл. №4. – 3 с.: ил.

7. Связь диссертации с государственными научными работами:

Диссертационная работа выполнена в рамках государственной научной работы НАПКС «Повышение эффективности комбинированных установок и систем энергоснабжения на основе солнечного излучения и ветровой энергии» (номер государственной регистрации №0111U000993). Проведено теоретическое обоснование и разработаны математические модели комбинированных солнечных концентрирующих энергоустановок.

Также Химичем А. П. была предложена конструкция и технические решения комбинированной солнечной энергоустановки с концентратором солнечной энергии в государственной научной работе НАПКС «Разработка технических предложений и схем распределенной генерации энергии в системах энергоснабжения объектов с возобновляемыми источниками энергии» (номер государственной регистрации №0109U003043).

Заключение

Диссертационная работа Химича Антона Павловича на тему «Повышение эффективности когенерационных установок с концентраторами солнечной энергии» соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.08 – «Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии» и рекомендуется к защите.

Решение о рекомендации к защите обсуждено на заседании кафедры Энергоснабжения и физики Физико-технического института. Присутствовало на заседании: 16 чел. Результаты голосования: «за» – 16 чел. «против» – нет, «воздержалось» – нет.

Протокол №5 от «30» ноября 2015 года.

Научный руководитель, доктор
технических наук, заведующий кафедрой
Энергоснабжения и физики Физико-
технического института (структурное
подразделение)
ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

Бекиров Эскендер
Алимович

Секретарь кафедры, кандидат технических
наук, доцент

Воскресенская
Светлана
Николаевна

Подписи Бекирова Э.А. и Воскресенской С.А.
заверяю, проректор по научной работе
ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

Федоркин Сергей
Иванович

Почтовый адрес: 295493 Россия, Республика Крым, г. Симферополь, ул.
Киевская, 181.

Тел.: 8 (3652) 22-24-59

E-mail: napks_eif@mail.ru