

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии диссертационного совета 6D.KOA-049 при Таджикском техническом университете имени академика М.С. Осими по диссертационной работе Шарифова Бохирджона Насруллоевича на тему: «Разработка интеллектуальной системы управления фотозлектрической установкой», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы

Комиссия диссертационного совета 6D.KOA-049 при Таджикском техническом университете имени академика М.С. Осими (по адресу: 734042, город Душанбе, проспект академиков Раджабовых, 10А), назначенная решением от 15 декабря 2023 года в составе: председателя – доктора технических наук, члена диссертационного совета Юлдашева Зарифджана Шарифовича и членов комиссии – кандидата технических наук, доцента Касобова Лоика Сафаровича и кандидата технических наук, доцента Мирзозода Борбада Мирзо, рассмотрев диссертационную работу соискателя **Шарифова Бохирджона Насруллоевича**, представляет следующее заключение:

1. Диссертационная работа **Шарифова Бохирджона Насруллоевича** на тему: **«Разработка интеллектуальной системы управления фотозлектрической установкой»** соответствует паспорту специальности 05.14.01 – энергетические системы и комплексы по следующим пунктам:

3.1. Разработка научных основ (подходов) исследования общих свойств и принципов функционирования и методов расчета, алгоритмов и программ выбора и оптимизации параметров, показателей качества и режимов работы энергетических систем, комплексов, энергетических установок на органическом и альтернативных топливах и возобновляемых видах энергии в целом и их основного и вспомогательного оборудования»;

3.2. Математическое моделирование, численные и натурные исследования физико-химических и рабочих процессов, протекающих в энергетических системах и установках на органическом и альтернативных топливах и возобновляемых видах энергии, их основном и вспомогательном оборудовании и общем технологическом цикле производства электрической и тепловой энергии;

3.4. Разработка научных подходов, методов, алгоритмов, технологий конструирования и проектирования, контроля и диагностики, оценки надежности основного и вспомогательного оборудования энергетических систем, станций и энергокомплексов и входящих в них энергетических установок;

3.10. Разработка методов использования информационных и телекоммуникационных технологий и систем, искусственного интеллекта в электроэнергетике, включая проблемы разработки и применения информационно-измерительных, геоинформационных и управляющих систем для оперативного и ретроспективного мониторинга, контроля, анализа, прогнозирования и управления электропотреблением, режимами, надежностью, уровнем потерь энергии и качеством электроэнергии;

3.11. Теоретический анализ, экспериментальные исследования, физическое и математическое моделирование, проектирование энергоустановок, электростанций и энергетических комплексов, функционирующих на основе преобразования возобновляемых видов энергии (энергии водных потоков, солнечной энергии, энергии ветра, энергии биомассы, энергии тепла земли и других видов возобновляемой энергии) с целью исследования и оптимизации их параметров, режимов работы, экономии ископаемых видов топлива и решения проблем экологического и социально-экономического характера;

3.13. Исследование влияния технических решений, принимаемых при создании и эксплуатации энергетических систем, комплексов и установок на их финансово-экономические и инвестиционные показатели, региональную экономику и экономику природопользования

и соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 июня 2021 года №267.

2. Соответствие содержания автореферата содержанию диссертации.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

3. Отражение в опубликованных работах соискателя основных результатов диссертационного исследования.

Восемь работ Шарифова Б.Н. опубликованы в рецензируемых журналах перечня ВАК Республики Таджикистан и ВАК Российской Федерации (статьи опубликованы в журналах «Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования» в 2019, 2022 и 2023 гг и «Вестник УГАТУ» в 2015, 2016 и 2019 гг).

Содержание статей отражает основные результаты диссертационного исследования.

4. Научная новизна и практическая значимость диссертационного исследования.

Цель диссертационной работы – повышение эффективности процесса преобразования солнечной энергии в фотоэлектрической установке (ФЭУ) путем

разработки и исследования интеллектуальных систем управления на основе методов нечеткой логики.

Объект исследования – автономная ФЭУ на базе импульсных преобразователей постоянного тока.

Предмет исследования – математические модели ФЭУ и методы синтеза регуляторов нечеткой логики.

Концепция работы – разработка моделей и оптимизация управления ФЭУ.

Научная новизна диссертационной работы Шарифова Б.Н. заключается в следующем:

1. Обоснована объективная необходимость использования интеллектуальных систем управления ФЭУ.
2. Разработана комплексная математическая модель ФЭУ, позволяющая проводить исследование и оптимизацию выходных характеристик ФЭУ в различных климатических условиях.
3. Разработана база правил синтеза регулятора нечеткой логики (РНЛ) слежения за точкой максимальной мощности (ТММ), обеспечивающего повышение эффективности ФЭУ.
4. Разработано программное обеспечение интеллектуальной системы управления ФЭУ, позволяющее оптимизировать РНЛ слежения за ТММ на базе программного комплекса MATLAB/Simulink.

Практическая значимость диссертационной работы Шарифова Б.Н. заключается в следующем:

1. Разработанные математические модели могут быть использованы при проектировании и оптимизации выдачи электрической мощности ФЭУ.
2. Обоснованные рекомендации по выбору структуры, алгоритма синтеза РНЛ, а также предложенная методика их настройки с помощью генетических алгоритмов можно применять при проектировании систем электроснабжения с высокоэффективными ФЭУ.
3. Результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс кафедры «Автоматизированный электропривод и электрические машины» Таджикского технического университета имени академика М. С. Осими при изучении дисциплин «Моделирование электромеханических систем» и «Теория автоматического управления» (Акт внедрения от 21.11.2023).
4. Разработанная компьютерная программа «Программный компонент для оптимизации регулятора нечеткой логики фотоэлектрической установки» зарегистрирована Министерством культуры Республики Таджикистан (Свидетельство №181 от 30.12.2023)

Положения, вносимые на защиту:

1. Анализ и оценка современных систем управления ФЭУ, обоснование целесообразности использования интеллектуальной системы управления для повышения их эффективности.

2. Разработанная математическая модель ФЭУ с последующей ее верификацией, результаты исследования эффективности процессов преобразования солнечной энергии в электрическую с учетом вариации параметров вольтамперной характеристики (ВАХ).

3. Методика синтеза РНЛ на основе предложенной базы правил с результатами исследования переходных процессов в ФЭУ.

4. Предложенные метод и алгоритм оптимизации РНЛ слежения за ТММ ФЭУ.

5. Результаты экспериментальных исследований характеристик ФЭУ на физической модели.

6. Оценка технико - экономической эффективности применения интеллектуальной системы управления ФЭУ.

Личный вклад автора в диссертационную работу заключается в его непосредственном участии в общей постановке цели и задач исследования, разработке и реализации математических моделей ФЭУ, проведении экспериментальных исследований по определению основных показателей ФЭУ, в обработке, анализе и обобщении полученных результатов, подготовке материалов к публикации а также составлении основных выводов.

Публикации. Основные теоретические и практические результаты диссертационной работы опубликованы в 16 статьях, 8 из которых в журналах и изданиях, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан и ВАК Российской Федерации, а также 8 работ в прочих научных изданиях. Получено свидетельство о государственной регистрации информационного ресурса.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, общих выводов, списка использованных источников, приложений. Работа изложена на 199 страницах машинописного текста, содержит 94 рисунка, 17 таблиц и формул. Список использованных источников включает 109 наименований.

5. Наличие грамматических и стилистических ошибок.

В тексте диссертации и автореферата имеются грамматические и стилистические ошибки. Оформление диссертации и автореферата выполнены с некоторым отклонением от ГОСТ.

6. Рекомендации относительно официальных оппонентов и ведущей организации.

В качестве официальных оппонентов по диссертации комиссия диссертационного совета 6D.KOA-049 рекомендует назначить следующих специалистов:

– доктора технических наук, доцента **Русину Анастасию Георгиевну**, декана факультета Энергетики Новосибирского государственного технического университета, г. Новосибирск Российская Федерация;

– кандидата технических наук **Джураева Шохина Джураевича**, старшего преподавателя кафедры «Электроэнергетика» филиала Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Душанбе.

В качестве ведущей организации рекомендуется **Институт энергетики Таджикистана**, Хатлонская область, район Кушониён, Республика Таджикистан.

По диссертации экспертная комиссия сделала следующее замечание:

1. Тексты диссертации и автореферата требуют редактирования и приведение их в соответствие с ГОСТ.

2. Желательно сократить объем диссертационной работы.

Экспертная комиссия, рассмотрев диссертационную работу Шарифова Б.Н., считает, что указанные замечания не носят принципиального характера и не влияют на общую положительную оценку рецензируемой диссертации и не требуют дополнительного согласования с экспертной комиссией и **рекомендует** диссертационному совету 6D.KOA-049 при Таджикском техническом университете имени академика М.С. Осими принять к защите диссертационную работу **Шарифова Бохирджона Насруллоевича** на тему: «**Разработка интеллектуальной системы управления фотоэлектрической установкой**» по специальности 05.14.01 – энергетические системы и комплексы.

Председатель комиссии:

доктор технических наук



Юлдашев З.И.

Члены комиссии:

кандидат технических наук, доцент



Касобов Л.С.

кандидат технических наук, доцент



Мирзозода Б.М.

Подписи верны:

Ученый секретарь диссертационного совета 6D.KOA-049 к.т.н., доцент



Султонзода Ш.М.

06.01.2024г.