


**«УТВЕРЖДАЮ»**  
**Декан энергетического факультета**  
**Таджикского технического университета**  
**имени академика М.С. Осими**  
  
**Рахимзода Дж.Б.**  
**«05» \_\_\_\_\_ 2023 г.**

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

расширенного заседания кафедры «Релейная защита и автоматизация энергосистем» по диссертационной работе Ибрагимова Бахтиёра Фатхуллоевича на тему «Совершенствование технических средств и принципов выполнения противоаварийной автоматики энергосистемы Таджикистана», представленной на соискание ученой степени доктора философии (PhD) – доктора по специальности 6D071800 – электроэнергетика (6D071804 – энергетические системы и комплексы).

Диссертационная работа Ибрагимова Бахтиёра Фатхуллоевича на тему: «Совершенствование технических средств и принципов выполнения противоаварийной автоматики энергосистемы Таджикистана» выполнена на кафедре «Релейная защита и автоматизация энергосистем» энергетического факультета Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими.

Соискатель Ибрагимов Бахтиёр Фатхуллоевич, гражданин Республики Таджикистан, родился 22 февраля 1995 года в городе Душанбе, Республики Таджикистан. В 2017 г. окончил бакалавриат в национальном исследовательском университете «МЭИ» в г. Москва по направлению «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем». В 2019 г. окончил магистратуру в национальном исследовательском университете «МЭИ» в г. Москва по направлению «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем». В период подготовки диссертации с 2019 г. по 2023 г. проходил обучение в очной докторантуре на кафедре «Релейная защита и автоматизация энергосистем» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими.

В настоящее время является докторантом кафедры «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем». Сданы докторские минимумы (копия удостоверения прилагается).

**Научный руководитель** – Мирзозода Борбад Мирзо, кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой «Релейная защита и автоматизация энергосистем» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими.

### **Работы опубликованные по теме диссертации:**

Статьи, опубликованные в научных журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан и Российской Федерации.

[1-А] **Ибрагимов Б.Ф.** Анализ возможностей современных вычислительных моделирующих комплексов для решения электротехнических задач [Текст] / Б.М. Гиёев, Б.Ф. Ибрагимов, А.М. Расулов// Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. № 4 (56) 2021. – С. 6 – 13.

[2-А] **Ибрагимов Б.Ф.** Разработка программного компонента АЧР среды вычислительного комплекса PSCAD [Текст] / Б.М. Гиёев, Б.Ф. Ибрагимов//Научно-практическое издание «Релейная защита и автоматизация» – Москва – 2022. – №04(49). – С.49-53.

[3-А] **Ибрагимов Б.Ф.** Верификация программного компонента АЧР с использованием метода экспериментального моделирования [Текст] / Б.М. Гиёев, Б.Ф. Ибрагимов// Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. № 4 (60) 2022. – С. 44 – 51.

[4-А] **Ибрагимов Б.Ф.** Проверка работоспособности разработанного компонента АЧР посредством математического моделирования в среде PSCAD [Текст] /Б.Ф. Ибрагимов // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. № 1 (61) 2023. – С. 52 – 60.

### **Авторские свидетельства и патенты:**

[5-А] Авторское свидетельство ТЈ №158. «Компьютерная модель для расчета и анализа установившихся и переходных режимов энергосистемы Таджикистана» / Мирзозода Б.М., **Ибрагимов Б.Ф.**, Расулов А.М., Махмадсаидзода М.М./Зарегистрировано в Министерстве культуры Республики Таджикистан 16 марта 2023г.

[6-А] Авторское свидетельство ТЈ №159. «Программный компонент для моделирования частотной защиты энергосистемы» / Мирзозода Б.М., **Ибрагимов Б.Ф.**, Расулов А.М. / Зарегистрировано в Министерстве культуры Республики Таджикистан 16 марта 2023г.

Публикации и автореферат достаточно полно отражают содержания диссертации.

**Заключением кафедры отмечается, что на основании выполненных соискателем исследований:**

1. Проведен анализ современных ведущих вычислительных комплексов, которые применяются для моделирования ЭС и предложены рекомендации вариантов выбора моделирующего комплекса.

2. Изучена особенность энергосистемы Таджикистана и была разработана её компьютерная модель с учетом новых вводимых объектов.

3. Разработан программный компонент АЧР с учетом всех действующих нормативных требований по установке и настройке автоматики ограничения снижения частоты.

4. Проверена работоспособность разработанного компонента АЧР посредством математического моделирования и верифицирован методом экспериментального моделирования.

5. Разработана методика проверки АЧР с использованием компьютерно-управляемой испытательной системы, позволяющая выполнять тестирование других МПТ, реализующих функции АЧР.

**Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации.** Актуальность и идея темы диссертации основывается на работах автора как ведущего специалиста по релейной защите и противоаварийной автоматике в энергетической компании «Барки Точик», при преподавании предметов в области релейной защиты и автоматики в филиале Национального исследовательского университета «МЭИ» в городе Душанбе, а также при постановлении цели и задач исследования, изучении путей их решения, разработке программного компонента и методике экспериментов и компьютерное моделирование, при проведении экспериментов с использованием программно-аппаратного комплекса, при оценке, обобщении, получении научных результатов и решений по работе.

**Теоретическая и практическая значимость исследования обоснована тем, что**

1. Разработанный программный компонент используется при проектировании системы АЧР в энергодефицитных ЭС и для исследования переходных процессов, связанных с аварийным снижением частоты в ЭС.

2. Разработанная методика проверки АЧР с использованием компьютерно-управляемой испытательной системы, позволяющая выполнять тестирование МПТ, реализующих функции АЧР может быть использована при проверке вводимых в эксплуатацию новых объектов и проведение плановых профилактических испытаний.

3. Разработаны научно-подтвержденные технические рекомендации и требования по применению компонента АЧР в среде программных комплексов для проведения исследования изменения частоты в ЭС.

4. Результаты разработок внедрены в учебном процессе по курсу «Автоматика энергосистем», «Спецвопросы противоаварийной автоматики» для выполнения научных работ магистрантов в ТТУ имени академика М.С. Осими и Департаменте выработки гидро и тепловых станций ОАО «Барки Точик».

**Область исследования.** Диссертация выполнена в соответствии со следующими разделами паспорта номенклатуры специальностей научных работников: - по специальности 6D071800-Электроэнергетика:

п.2. «Математическое моделирование, численные и натурные исследования физико-химических и рабочих процессов, протекающих в энергетических системах» относится к созданной программной модели ЭС, а также программа и методика исследования процессов возникновения дефицита мощности и работы АЧР с использованием разработанного компонента в среде PSCAD.

п.6. «Разработка и обоснование алгоритмов и принципов действия устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики для распознавания повреждений, определения мест и параметров повреждающих воздействий в энергетических системах, комплексах и системах энергоснабжения» относится обоснование разработанного программного компонента для определения значение частоты и применение соответствующих мер по предотвращению ее дальнейшего снижения и возникновении системной аварии.

п.7. «Разработка цифровых и физических методов анализа и мониторинга режимных параметров основного оборудования электростанций, подстанций, электрических сетей, ЭС» относится обоснование разработанного метода апробации АЧР с помощью цифровых и физических испытательных систем, позволяющая тестировать МПТ, реализующего функции АЧР может быть использована при проверке вводимых в эксплуатацию новых объектов и проведение плановых профилактических испытаний.

п.9. «Разработка методов расчета и моделирования установившихся режимов, переходных процессов и устойчивости ЭС, комплексов, электрических станций и сетей, включая технико-экономическое обоснование технических решений, разработка методов управления режимами их работы» относится обоснование разработанного модели ЭС, для анализа и расчета установившихся и переходных режимов ЭС.

В ходе обсуждения диссертационной работы участниками заседания было предложено переформулировать тему диссертационной работы «Совершенствование технических средств и принципов выполнения противоаварийной автоматики энергосистемы Таджикистана» на «Моделирование и оценка состояния электроэнергетической системы в условиях аварийного дефицита активной мощности (на примере энергосистемы Таджикистана)». Решение кафедры было поставлено на голосование и принято единогласно.

На заседание присутствовали 12 человек.

**Результаты голосования:**

«за» - 12 человек;

«против» - нет;

«воздержавшихся» -нет.

**Оценка выполненной работы.** Диссертационная работа Ибрагимова Бахтиёра Фатхуллоевича на тему: «Моделирование и оценка состояния электроэнергетической системы в условиях аварийного дефицита активной мощности (на примере энергосистемы Таджикистана)», посвящена актуальной проблеме, написана четким научным языком, представляет собой законченное научное исследование, цель работы достигнута, поставленные задачи решены, выводы и предложения обоснованы и может быть рекомендована к защите на ДС 6D.КОА-049 на соискание ученой степени доктора философии (PhD) – доктора по специальности 6D071800 – «Электроэнергетика» (6D071804- «Энергетические системы и комплексы»).

Заключение кафедры «Релейная защита и автоматизация энергосистем» о предоставлении диссертации Ибрагимова Б.Ф. на последующее рассмотрение в Ученом совете энергетического факультета ТТУ имени академика М.С. Осими на соискание ученой степени доктора философии (PhD) – доктора по специальности 6D071800 – «Электроэнергетика» (6D071804- «Энергетические системы и комплексы»). Решение кафедры было поставлено на голосование и принято единогласно.

**Результаты голосования:**

«за» - 12 человек;

«против» - нет;

«воздержавшихся» -нет.

Решение принято единогласно.

**Постановляет:**

1. Учитывая актуальность темы исследования, практическую значимость и полученные результаты в диссертационной работе соискателя Ибрагимова Бахтиёра Фатхуллоевича предлагается корректировать тему диссертационной работы **«Совершенствование технических средств и принципов выполнения противоаварийной автоматики энергосистемы Таджикистана»** на **«Моделирование и оценка состояния электроэнергетической системы в условиях аварийного дефицита активной мощности (на примере энергосистемы Таджикистана)»** и предоставить для утверждения на Ученый Совет энергетического факультета.

