

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

члена экспертной комиссии Межведомственного диссертационного совета Д 05.18.584 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук при Кыргызском государственном университете им. И. Арабаева и Кыргызском государственном техническом университете им. И. Раззакова профессора, д.т.н. Айтчанова Б.Х. по диссертационной работе Такырбашева Бейшеналы Касымалиевича на тему «Развитие математических моделей и методов повышения эффективности современных АСКУЭ», представленной на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

1. Соответствие диссертационной работы специальности 05.13.06

Представленная кандидатская диссертация Такырбашева Б.К на тему «Развитие математических моделей и методов повышения эффективности современных АСКУЭ» отвечает паспорту специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Целью диссертационной работы является *снижение потерь электроэнергии в РЭС 0,4 кВ за счет разработки моделей и методов, направленных на создание диагностических и оптимизационных подсистем в составе современных АСКУЭ.*

Поставленная цель достигнута решением в диссертации следующих задач:

1. Анализа структуры коммерческих потерь электроэнергии в электрических сетях напряжением 0,4 кВ, мероприятий по их снижению и методов автоматизации коммерческого учета электроэнергии, формулирования требований к АСКУЭ и критериев эффективности ее функционирования.

2. Анализа функциональной структуры существующих АСКУЭ и формирование дополнительного состава функциональных задач АСКУЭ, отвечающей критериям эффективности ее функционирования, решение которых в составе АСКУЭ позволяет значительно повысить их эффективность и технико-экономические показатели распределительных компаний Республики.

3. Разработки математической модели трехфазной распределительной сети в условиях несимметрии токов и напряжений для диагностики состояний магистральной линии.

4. Разработки метода идентификации и локализации мест несанкционированного отбора электроэнергии в распределительной сети.

5. Разработки метода синтеза и структуры цифровой системы автоматического управления (САУ) процессом симметрирования РЭС 0,4 кВ.

Результаты работы соответствуют пунктам 4,13 паспорта специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

2. Актуальность темы диссертации

Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) нашли широкое применение для целей комплексной автоматизации распределительных электрических сетей (РЭС) напряжением 0,4 кВ., обеспечивая, в основном, функции измерения данных об энергопотреблении с группы абонентских счетчиков электроэнергии и коммерческий учет электроэнергии. Анализ функциональной структуры АСКУЭ, внедряемых на объектах распределительных компаний Республики показывает, что в составе этих систем не решаются такие важные задачи, как диагностика функциональных элементов и оптимизация режимов работы распределительных сетей, что значительно снижает их

эффективность. В связи с этим возникает необходимость разработки новых функциональных подсистем, предназначенных для решения указанных задач.

Диссертационная работа Такырбашева Б.К. посвящена разработке математических моделей, методов и технологий, направленных на совершенствование существующих АСКУЭ с целью повышения их технико-экономических показателей и распределительных компаний Республики. Эти обстоятельства обуславливают актуальность проблем, рассматриваемых в диссертации.

3. Научные результаты диссертации

Наиболее существенные результаты диссертационной работы в следующем:

1. Предложена математическая модель четырехпроводной трехфазной распределительной сети, функционирующей в условиях несимметрии токов и напряжений;

2. Разработан метод локализации координаты несанкционированного отбора (хищения) электроэнергии в трехфазной сети по измерительным данным, полученным с группы абонентских счетчиков электроэнергии;

3. Разработана методика идентификации мест обрывов фазных и нулевого проводов по данным АСКУЭ;

4. Предложен вычислительный алгоритм функционирования регулятора цифровой САУ, выполняющей функцию оптимизации режима работы несимметричной распределительной сети в режиме реального времени.

Разработаны принцип построения и структура переключательного элемента в составе цифровой САУ процессом симметрирования распределительной сети.

Научные результаты диссертации ориентированы для решения практических задач в области комплексной автоматизации и информатизации процессов энергопотребления в РЭС.

4. Степень обоснованности и достоверности достоверность результатов диссертации

Полученные в диссертации результаты строго обоснованы на основе методов математики, теоретические основы электротехники и теории управления. Их достоверность проверена на основе численных экспериментов по решению модельных задач с использованием компьютерных технологий.

5. Степень новизны результатов диссертации

Результаты диссертационной работы являются новыми и оригинальными, научная новизна которых состоит в развитии научных основ и методов, направленных на совершенствование современных АСКУЭ.

6. Оценка внутреннего единства и направленности полученных результатов на решение соответствующей актуальной проблемы, теоретической и прикладной задачи

Диссертационное исследование Такырбашева Б.К. представляет собой логически заверченный научный труд, обладающий внутренним единством. Четко сформулированные цель и задачи исследования нашли последовательное теоретическое и методологическое решение в каждом разделе диссертации. Все результаты, выводы и заключения внутренне взаимосвязаны.

7. Практическая ценность результатов диссертации

Практическая ценность результатов диссертации заключается в том, что разработанные в диссертации модели, методы и алгоритмы ориентированы для создания алгоритмического и специального программного обеспечения подсистемы диагностики

электрического состояния и оптимизации режимов работы распределительных сетей, использование которых позволяет повысить технико-экономические показатели внедряемых в настоящее время автоматизированных систем, а также распределительных компаний республики.

Результаты работы использованы в ОАО «Северэлектро» и учебном процессе Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова.

8. Подтверждение опубликования основных положений, результатов и выводов диссертации

Содержание диссертации отражено в 26 научных трудах автора, часть которых опубликована в зарубежных научно-технических журналах, входящих в РИНЦ и Scopus.

Содержание диссертации в полном объеме отражено в публикациях автора работы.

9. Соответствие автореферата содержанию диссертации

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации, а также задачам исследования.

10. Предложения о назначении ведущей организации, официальных оппонентов

Предложения о назначении ведущей организации, официальных оппонентов следующие:

- Принять кандидатскую диссертацию Такырбашева Б.К. на тему «Развитие математических моделей и методов повышения эффективности современных АСКУЭ» к защите по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

- В качестве ведущей организации назначить Учебно-научно-производственный комплекс «Международный университет Кыргызстана»

- В качестве официальных оппонентов назначить:

- д.т.н., профессора Баймухамедова М.Ф. ;
- к.т.н., доцента Кармышакова А.К.

Член экспертной комиссии

доктор технических наук, профессор

кафедры «Компьютерные науки»

Университета им. Сулеймана Демиреля

Б.Х. Айтчанов

Подпись Б.Х. Айтчанова заверяю

Уз. санж. № 05.18.584

Исраилова Н. А.
23.08.18



23.09.2019

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

члена экспертной комиссии Межведомственного диссертационного совета Д05.18.584 при Кыргызском государственном университете им. И. Арабаева и Кыргызском государственном техническом университете им. И. Раззакова по диссертации Такырбашева Бейшеналы Касымалиевича на тему «Развитие математических моделей и методов повышения эффективности современных АСКУЭ» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Член экспертной комиссии доцент, к.т.н. Кармышаков А.К., рассмотрев представленную диссертацию соискателя Такырбашева Бейшеналы Касымалиевича на тему «Развитие математических моделей и методов повышения эффективности современных АСКУЭ» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами пришел к следующему заключению:

1. Соответствие работы специальности, по которой дано право диссертационному совету принимать диссертации к защите

Представленная кандидатская диссертация Такырбашева Бейшеналы Касымалиевича на тему «Развитие математических моделей и методов повышения эффективности современных АСКУЭ» соответствует профилю диссертационного совета.

В работе проводится исследование совершенствования автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), которые в настоящее время внедряются в целях комплексной автоматизации и информатизации процессов в распределительных электрических сетях (РЭС) Кыргызской Республики, что в полной мере отвечает паспорту специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами

Целью диссертации является снижение потерь электроэнергии в РЭС 0,4 кВ за счет разработки моделей и методов, направленных на создание диагностических и оптимизационных подсистем в составе современных АСКУЭ

Поставленная цель достигнута решением в диссертации следующих задач:

- Анализа структуры коммерческих потерь электроэнергии в электрических сетях напряжением 0,4 кВ, мероприятий по их снижению и методов автоматизации коммерческого учета электроэнергии, формулирования требований к АСКУЭ и критериев эффективности ее функционирования.
- Анализа функциональной структуры существующих АСКУЭ и формирование дополнительного состава функциональных задач АСКУЭ, отвечающей критериям эффективности ее функционирования, решение которых в составе АСКУЭ позволяет значительно повысить их эффективность и технико-экономические показатели распределительных компаний Республики.
- Разработка математической модели трехфазной распределительной сети в условиях несимметрии токов и напряжений для диагностики состояний магистральной линии.
- Разработка метода идентификации и локализации мест несанкционированного отбора электроэнергии в распределительной сети.
- Разработка метода синтеза и структуры цифровой системы автоматического управления (САУ) процессом симметрирования РЭС 0,4 кВ.

Объект исследования диссертации.

Распределительные сети в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ)

Требования к исследованию по специальности.

Соответствует паспорту специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами

2. Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа выполнена по результатам исследований в рамках проектов НИР НАН КР. Она посвящена проблемам совершенствования автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), которые в настоящее время внедряются в целях комплексной автоматизации и информатизации процессов в распределительных электрических сетях (РЭС) Республики. Анализ показывает, что основной задачей этих систем является коммерческий учет электроэнергии. В то же время дальнейшее повышение эффективности этих информационных систем связано с необходимостью разработки новых подсистем, предназначенных для выполнения функций диагностики функциональных элементов и оптимизации режимов работы распределительных сетей, которые в настоящее время отсутствуют в составе существующих АСКУЭ. В работе разрабатываются научные основы и методы, направленные на создание указанных функциональных подсистем, что обуславливает актуальность темы диссертационной работы.

На основании вышеизложенного можно заключить, что научное исследование, предпринятое соискателем, представляется весьма актуальным и своевременным.

3. Научные результаты

В работе представлены следующие новые научно-обоснованные теоретические результаты, совокупность которых имеет немаловажное значение для развития технической науки:

1. Предложен метод синтеза цифрового регулятора в составе системы автоматического управления (САУ) процессом симметрирования распределительной сети. (3 глава. 79 стр. ДР)

2. Разработан метод идентификации и локализации мест несанкционированного отбора (хищения) электроэнергии в трехфазной распределительной сети. (4 глава. 94 стр. ДР).

3. Разработан метод обнаружения и локализации мест обрыва провода в линии электропередач. (5 глава. 105 стр. ДР).

4. Разработаны принцип построения и структура переключательного элемента в составе цифровой САУ процессом симметрирования распределительной сети. (3 глава. 79 стр. ДР).

4. Степень обоснованности и достоверности каждого результата (научного положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации

Полученные в диссертации результаты строго обоснованы на основе методов математики, теоретические основы электротехники и теории управления. Их достоверность проверена на основе численных экспериментов по решению модельных задач с использованием компьютерных технологий.

5. Степень новизны каждого научного результата (положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации

Результат 1.

Новый, так как впервые в отечественной технической науке предложен метод синтеза цифрового регулятора в составе системы автоматического управления (САУ) процессом симметрирования распределительной сети.

Результат 2.

Частично новый, поскольку уже имеются исследования, посвященные идентификации и локализации мест несанкционированного отбора (хищения) электроэнергии в трехфазных распределительных сетях.

Результат 3.

Не новый, поскольку предшественниками разработаны методы обнаружения и локализации мест обрыва провода в линии электропередач

Результат 4.

Новый. Впервые разработаны принцип построения и структура переключательного элемента в составе цифровой САУ процессом симметрирования распределительной сети.

6. Оценка внутреннего единства и направленности полученных результатов на решение соответствующей актуальной проблемы, теоретической и прикладной задачи.

Полученные в диссертации результаты строго обоснованы на основе методов математики, теоретические основы электротехники и теории управления. Их достоверность проверена на основе численных экспериментов по решению модельных задач с использованием компьютерных технологий. Полученные результаты взаимосвязаны, практические рекомендации построены на выверенных теоретических положениях.

Диссертация содержит ряд новых научных результатов и положений по данной проблеме, имеющих внутреннее единство, что свидетельствует о личном вкладе автора в техническую науку. Предложенные новые способы решения существующих проблем в процессе технической модернизации достаточно аргументированы и критически оценены по сравнению с известными решениями.

7. Практическая значимость полученных результатов

Практическая ценность результатов диссертации состоит в том, что разработанные в диссертации модели, методы и алгоритмы ориентированы для создания алгоритмического и специального программного обеспечения подсистемы диагностики электрического состояния и оптимизации режимов работы распределительных сетей в составе АСКУЭ, использование которых позволяет повысить технико-экономические показатели внедряемых в настоящее время автоматизированных систем, а также распределительных компаний республики. Результаты работы использованы в ОАО «Северэлектро» и учебном процессе Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова.

8. Подтверждение опубликования основных положений, результатов и выводов диссертации

Результаты диссертационной работы изложены в 26 научных трудах, часть которых опубликована в зарубежных научно-технических журналах, входящих в РИНЦ и Scopus.

9. Соответствие автореферата содержанию диссертации

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации, поставленной в ней цели и задачам исследования. Автореферат имеет идентичное резюме на кыргызском, русском и английском языках).

10. Предложения о назначении ведущей организации, официальных оппонентов

1. В качестве ведущей организации назначить Научно-исследовательский институт энергетики и экономики при Государственном комитете промышленности, энергетики и недропользования Кыргызской Республики;

2. В качестве официальных оппонентов назначить:

- д.т.н., профессора Баймухамедова М.Ф.;
- к.т.н., профессора Суеркулова М.А..

3. Принять кандидатскую диссертацию Такырбашева Б.К. на тему «Развитие математических моделей и методов повышения эффективности современных АСКУЭ» к защите по специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Член экспертной комиссии

доцент, к.т.н.



Кармышаков А.К.

Подпись члена экспертной комиссии заверяю:

Ученый секретарь диссертационного совета

Исраилова Н.А.

(подпись)

Дата 20.08.19

Печать

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

члена экспертной комиссии Межведомственного диссертационного совета Д 05.18.584 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук при Кыргызском государственном университете им. И. Арабаева и Кыргызском государственном техническом университете им. И. Раззакова профессора, д.т.н. Батырканова Ж.И. по диссертационной работе Такырбашева Бейшеналы Касымалиевича на тему «Развитие математических моделей и методов повышения эффективности современных АСКУЭ», представленной на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

1. Соответствие диссертационной работы специальности 05.13.06

Представленная кандидатская диссертация Такырбашева Б.К на тему «Развитие математических моделей и методов повышения эффективности современных АСКУЭ» отвечает паспорту специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Целью диссертационной работы является снижение потерь электроэнергии в РЭС 0,4 кВ за счет разработки моделей и методов, направленных на создание диагностических и оптимизационных подсистем в составе современных АСКУЭ.

Поставленная цель достигнута решением в диссертации следующих научных задач:

1. Анализа структуры коммерческих потерь электроэнергии в электрических сетях напряжением 0,4 кВ, мероприятий по их снижению и методов автоматизации коммерческого учета электроэнергии, формулирования требований к АСКУЭ и критериев эффективности ее функционирования.

2. Анализа функциональной структуры существующих АСКУЭ и формирование дополнительного состава функциональных задач АСКУЭ, отвечающей критериям эффективности ее функционирования, решение которых в составе АСКУЭ позволяет значительно повысить их эффективность и технико-экономические показатели распределительных компаний Республики.

3. Разработки математической модели трехфазной распределительной сети в условиях несимметрии токов и напряжений для диагностики состояний магистральной линии по данным АСКУЭ.

4. Разработки метода идентификации и локализации мест несанкционированного отбора электроэнергии в распределительной сети.

5. Разработки метода синтеза и структуры цифровой системы автоматического управления (САУ) процессом симметрирования РЭС 0,4 кВ

Результаты работы соответствуют следующим пунктам 4,13 паспорта специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

2. Соответствие диссертационной работы квалификационным признакам

Квалификационные признаки работы соответствуют следующим пунктам: 1.2, 2.1, 3.2, 4.2, 5.3, 6.1.

3. Актуальность темы диссертации

Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) предназначена в основном для целей функции измерения данных об энергопотреблении с группы абонентских счетчиков электроэнергии и коммерческий учет электроэнергии.

Анализ функциональной структуры АСКУЭ, внедряемых на объектах распределительных компаний Республики показывает, что в составе этих систем не решаются такие важные задачи, как диагностика функциональных элементов и оптимизация режимов работы распределительных сетей, что значительно снижает их эффективность. В связи с этим возникает необходимость разработки новых функциональных подсистем, предназначенных для решения указанных задач. Диссертационная работа посвящена разработке математических моделей, методов и технологий, направленных на совершенствование существующих АСКУЭ с целью повышения их технико-экономических показателей и распределительных компаний Республики. Эти обстоятельства обуславливают актуальность проблем, рассматриваемых в диссертации.

4. Основные научные результаты диссертации

Наиболее существенные результаты диссертационной работы заключаются в следующем:

1. Предложена математическая модель трехфазной распределительной сети, функционирующей в условиях несимметрии токов и напряжений
2. Предложена метод синтеза цифрового регулятора в составе АСКУЭ процессом симметрирования распределительной сети.
3. Разработана метод автоматической идентификации и локализации мест несанкционированного отбора (хищения) электроэнергии в трехфазной распределительной сети.
4. Разработана метод автоматического обнаружения и локализации мест обрыва провода в линии электропередач.
5. Разработаны принцип построения и структура переключательного элемента в составе АСКУЭ процессом симметрирования распределительной сети.

Разработанные в работе методы и алгоритмы синтеза САУ являются новыми, научная новизна которых состоит в развитии научных основ и методов, направленных на совершенствование современных АСКУЭ.

5. Степень обоснованности и достоверности результатов диссертации

Полученные в диссертации результаты строго обоснованы на основе методов математики, теоретические основы электротехники и теории управления. Их достоверность проверена на основе численных экспериментов по решению модельных задач с использованием компьютерных технологий.

6. Степень новизны результатов диссертации

Разработанные в диссертационной работе методы и алгоритмы синтеза САУ являются новыми и оригинальными, научная новизна которых состоит в развитии научных основ и методов, направленных на совершенствование современных АСКУЭ.

7. Оценка внутреннего единства и направленности полученных результатов на решение соответствующей актуальной проблемы, теоретической прикладной задачи

Диссертационное исследование Такырбашева Б.К. представляет собой логически завершенный научный труд, обладающий внутренним единством. Четко сформулированные цели и задачи исследования нашли последовательное теоретическое и методологическое решение в каждой главе диссертации. Все выводы и заключения внутренне взаимосвязаны.

8. Практическая ценность результатов диссертации состоит в том, что разработанные в диссертации модели, методы и алгоритмы ориентированы для создания алгоритмического и специального программного обеспечения подсистемы диагностики электрического состояния и оптимизации режимов работы распределительных сетей в составе АСКУЭ, использование которых позволяет повысить технико-экономические показатели внедряемых в настоящее время автоматизированных систем, а также распределительных компаний республики.

Результаты работы использованы в ОАО «Северэлектро» и учебном процессе Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова.

9. Оценка полноты публикации результатов диссертации

Результаты диссертационной работы изложены в 26 научных трудах, часть которых опубликована в зарубежных научно-технических журналах, входящих в РИНЦ и Scopus. Содержание диссертации в полном объеме отражено в публикациях автора работы.

10. Соответствие автореферата содержанию диссертации

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации, а также задачам исследования.

11. Основные замечания по диссертационной работе

- 1) Желательно было бы в работе методику решения системы нелинейных уравнений на основе минимизации штрафной функции $E(\alpha)$ в целях идентификации сдвигов фаз синусоидальных токов описать более подробно.
- 2) В диссертационной работе целесообразно было бы более четко указать механизмы реализации методов и алгоритмов идентификации несанкционированного отбора распределительной сети напряжением 0,4 кВ.

12. Предложения о назначении ведущей организации, официальных оппонентов

- Принять кандидатскую диссертацию Такырбашева Б.К. на тему «Развитие математических моделей и методов повышения эффективности современных АСКУЭ» к защите по специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

- В качестве ведущей организации предлагается Ташкентский государственный технический университет имени И. Каримова.

- В качестве официальных оппонентов предлагается:

- д.т.н., профессор Баймухамедов М.Ф.
- к.т.н., доцент Сайтов Н.Ж.

Член экспертной комиссии
д.т.н., профессор зав. кафедрой
автоматического управления
КГТУ им. И. Раззакова



Батырканов Ж.И.

Подпись заверяю

Уз. серф: ДС. 05.18.584

Исраилова И.А.

20.09.19.