



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ОшГУ,

к.ф.-м.н., доцент

К.Г. Кожобеков

» 10 2019 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Осмоновой Римы Чынарбековны на тему «Разработка и исследование методов параметрической идентификации математических моделей управляемых систем», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.16 - применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях (по отраслям наук)

Актуальность проблемы. Диссертационная работа Осмоновой Р.Ч. посвящена проблеме идентификации математических моделей динамических систем, которая является одним из основных этапов проектирования и анализа широкого класса технических объектов. В качестве объектов исследования рассматриваются динамические управляемые системы, построение моделей которых основывается на данных «вход-выход», и распределительные электрические сети. К настоящему времени математические модели последних в условиях несимметрии токов и напряжений, по существу, не разработаны, что не позволяет решать ряд важных задач в составе автоматизированных систем учета и контроля электроэнергии (АСКУЭ). К таким задачам относятся: диагностика состояний проводов линий электропередач; идентификация и мониторинг потерь электроэнергии в режиме реального времени. В связи с изложенным разработка методов и алгоритмов параметрической идентификации моделей указанного класса объектов управления является актуальной задачей.

Общая характеристика работы. Диссертационная работа изложена на 128 страницах, состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованных источников. Приложения содержат тексты разработанных программных модулей и акты использования результатов работы.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы основная цель и задачи исследований, изложены научная новизна, практическая значимость полученных результатов и краткое содержание работы.

В первой главе рассматриваются математические модели динамических систем, такие как дифференциальные и разностные уравнения, импульсные характеристики и передаточные функции. Сформулирована проблема параметрической идентификации моделей управляемых технических систем. Выполнен анализ существующих методов идентификации (метод наименьших квадратов, градиентные алгоритмы, спектральные и частотные методы и др.) управляемых динамических систем.

Во второй главе дано описание нового подхода к параметрической идентификации динамических управляемых технических систем и его использование для решения задач расчета параметров моделей объектов, заданных в виде импульсных переходных функций и разностных уравнений.

В третьей главе разработанный подход к идентификации систем применяется для

определения параметров (сопротивлений) распределительной сети напряжением 0,4 кВ, определяемых комплексными сопротивлениями ее межабонентских участков.

В четвертой главе дано описание программного комплекса с использованием программной системы Matlab, разработанного на основе предложенного метода идентификации параметров распределительных сетей. Указанный программный комплекс использован для решения прикладной задачи идентификации параметров распределенной заданной структуры. Приведены результаты численных расчетов в виде таблиц и диаграмм.

Связь темы диссертации с научными программами (проектами). Диссертационная работа выполнена в рамках проектов фундаментальных исследований НАН КР.

В диссертации получены следующие основные научные результаты:

1. Разработан новый подход к решению задачи идентификации параметров математических моделей управляемых технических систем.
2. На основе предложенного подхода разработаны методы и алгоритмы определения параметров моделей линейных управляемых объектов, описываемых разностными уравнениями и импульсными переходными функциями.
3. Предложены методы и алгоритмы идентификации параметров и неизмеряемых (неконтролируемых) переменных (токов, напряжений) межабонентских участков распределенной сети, функционирующих в несимметричном режиме.
4. Разработан метод идентификации потерь электроэнергии в трехфазной распределенной сети.

Научные результаты работы применены для определения параметров моделей управляемых объектов и идентификации параметров сопротивлений межабонентских участков несимметричной распределенной сети напряжением 0,4 кВ. Полученные результаты позволяют диагностировать состояния проводов линий электропередач трехфазной сети на основе оценки уровня их износа. Разработан комплекс программных средств, который использован для идентификации параметров и недоступных для измерения и контроля переменных состояния распределенной сети. Разработанные модели и алгоритмы использованы в ОАО «Северэлектро» и учебном процессе Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова при подготовке бакалавров и магистров по направлениям: управление в технических системах; электротехника и электроэнергетика.

Научная новизна полученных результатов состоит в разработке новых конструктивных методов и алгоритмов параметрической идентификации технических объектов на основе единого подхода, которые направлены на развитие теории и методов идентификации управляемых систем.

Достоверность результатов работы. Разработанные в работе методы и алгоритмы строго обоснованы с помощью математических методов. Достоверность результатов в диссертации проверена на основе вычислительных экспериментов с использованием компьютерных технологий.

Практическая значимость результатов работы. Полученные в работе результаты в практике автоматизации технических систем позволяют выполнить:

- расчет параметров математических моделей объектов управления, используемых для проектирования систем управления техническими объектами;
- диагностику состояний межабонентских участков распределенной сети напряжением 0,4 кВ на основе идентификации ее параметров (сопротивлений) в составе АСКУЭ в режиме реального времени.

Результаты работы также могут быть использованы при создании

алгоритмического и специального программного обеспечения систем автоматизации научных исследований и управления технологическими процессами в различных отраслях экономики.

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. По результатам работы опубликовано 23 научные работы, в том числе в журналах, включенных в международные базы цитирования (РИНЦ, Web of Science, Scopus).

По диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. В разделе 2.1 при изложении нового подхода к параметрической идентификации управляемых систем целесообразно было бы более полно описать методику получения уравнений самонастройки (адаптации) параметров объекта управления.

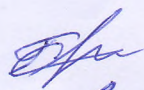
2. В разделе 2.4 излагаются вопросы, связанные с преобразованием дифференциальных уравнений и передаточных функций объектов управления в разностные уравнения. Желательно было бы в работе привести пример расчета параметров этих моделей на основе предложенного подхода.

Учет указанных замечаний усилило бы данную работу, однако они не уменьшают общую оценку научных и прикладных результатов, полученных в диссертационной работе.

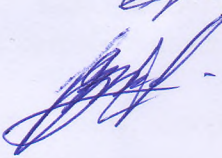
В целом диссертационная работа Осмоновой Р.Ч. представляет собой законченный научный труд и выполнена на достаточно высоком теоретическом уровне. Она содержит новые результаты в области теории идентификации моделей управляемых систем, которые использованы для решения практических задач. Работа удовлетворяет всем требованиям ВАК КР, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 05.13.16 – применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях, а ее автор Осмонова Р.Ч. заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация Осмоновой Р.Ч. рассматривалась на расширенном научном семинаре кафедры информатики ОшГУ (протокол №_1_ от «_21_» октября 2019 г.).

Председатель семинара,
к.ф.-м.н., доцент


Ободоева Г.С.

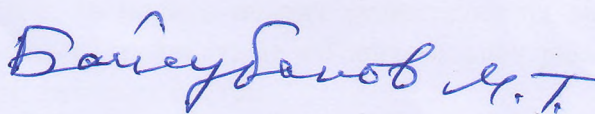
Ученый секретарь семинара
к.ф.-м.н., доцент


Эркебаев У.З.

(Заверяю подписи...)







И.Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университети
Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова
КИРҮҮЧҮ № 10
" 05 " октябрь 2019