

В диссертационный совет 44.2.002.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»

ОТЗЫВ

официального оппонента,

д.т.н., профессора Суворова И.Ф. на диссертационную работу «Автоматизированная подсистема микропроцессорной релейной защиты фидеров контактной сети переменного тока», представленную Востриковым Максимом Викторовичем на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки)

Актуальность темы исследования

Устройства релейной защиты фидеров контактной сети (ФКС) являются неотъемлемой частью автоматизированной системы управления тяговыми подстанциями (АСУ ТП), от быстродействия и избирательности которых во многом зависит исправная работа и коммутационный ресурс оборудования тяговых подстанций, контактной сети и электроподвижного состава. Выполнение графика движения поездов также в значительной степени зависит от стабильной работы системы тягового электроснабжения (СТЭ).

Существующие микропроцессорные терминалы релейной защиты, работа которых в большей мере основана на алгоритмах предшествующих релейных электромеханических устройств, не задействуют широкие возможности и потенциал современных вычислительных комплексов. Следовательно они не обладают достаточной селективностью при работе в различных режимах, включая аварийные, вследствие увеличения масс поездов, применения режима рекуперации, пропуска сдвоенных поездов и пакетного графика движения.

В таких условиях создание автоматизированной подсистемы микропроцессорной релейной защиты фидеров контактной сети переменного тока на основе современных методов непрерывного сбора, обработки и хранения контролируемых электрических параметров и краткосрочного прогнозирования их изменения является важной научно-технической задачей, а актуальность темы диссертационной работы Вострикова Максима Викторовича не вызывает сомнения.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Целью диссертационного исследования является повышение эффективности работы микропроцессорных устройств релейной защиты ФКС за счет создания и внедрения автоматизированной подсистемы непрерывного мониторинга, анализа и краткосрочного прогнозирования контролируемых электрических параметров.

Проведенный в ходе исследования статистический анализ срабатывания устройств релейной защиты по различным причинам и изучение современных условий движения поездов подтверждает факт большого числа ложных срабатываний устройств защиты по причине действия пусковых и переходных токов.

Разработанная методика непрерывного мониторинга, сбора и хранения контролируемых устройствами релейной защиты информации обеспечивает возможность последующего эффективного анализа и обработки причин срабатывания защиты с привязкой к текущей поездной ситуации.

Предложенная имитационная модель процесса краткосрочного прогнозирования изменения контролируемых устройствами релейной защиты электрических параметров позволяет своевременно выявлять режимы работы СТЭ, связанные с кратковременным действием пусковых и переходных токов и предотвращать неоправданные отключения электрооборудования.

Результаты диссертационного исследования подтверждают, что научные положения, выносимые на защиту, вполне обоснованы.

Выводы диссертационной работы в полной мере отражают результаты, полученные соискателем при теоретических и экспериментальных исследованиях.

Достоверность и новизна полученных результатов

Степень достоверности полученных результатов подтверждается актами внедрения результатов научной работы в Забайкальской дирекции по энергообеспечению – СП «Трансэнерго» - филиала ОАО «РЖД» и в Забайкальской дирекции по капитальному ремонту и реконструкции объектов электрификации и электроснабжения – СП «Центральной дирекции по капитальному ремонту и реконструкции объектов электрификации и электроснабжения» - филиале ОАО «РЖД».

Результаты диссертационного исследования получили необходимую апробацию на соответствующих Всероссийских и международных конференциях разного уровня.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов

Теоретическая значимость полученных результатов заключается в разработке методик непрерывного мониторинга, сбора и хранения контролируемых устройствами релейной защиты электрических параметров, фильтрации и выделения первой гармоники тока и напряжения на основе фазовой автоподстройки частоты, создании имитационной модели процесса краткосрочного прогнозирования изменения контролируемых устройствами релейной защиты электрических параметров.

Практическая значимость полученных результатов подтверждается достижением высокой эффективности выявления и предупреждения ложных срабатываний устройств релейной защиты (до 68 %) за счет применения предложенной методики краткосрочного прогнозирования изменения контролируемых электрических параметров.

Оценка содержания диссертации, ее завершенность

Результаты диссертационной работы соответствуют пунктам паспорта специальности 2.3.3, а именно: п. 10 «Формализованные методы анализа, синтеза, исследования и оптимизация модульных структур систем сбора, хранения, обработки и передачи данных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.»; п. 14 «Теоретические основы и прикладные методы резервирования контуров управления, повышения эффективности, надежности и живучести АСУ на этапах их разработки, внедрения и эксплуатации»; п. 15 «Теоретические основы, методы и алгоритмы диагностирования (определения работоспособности, поиск неисправностей и прогнозирования) АСУТП, АСУП, АСТПП и др.».

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав и заключения.

По результатам диссертационного исследования опубликовано двадцать печатных работ, три из которых опубликовано в изданиях, рекомендованных ВАК.

Достоинство и недостатки в содержании и оформлении диссертации, влияние отмеченных недостатков на качество исследования

1. По тексту диссертации не совсем понятно, каким образом создание автоматизированной подсистемы микропроцессорной релейной защиты фидеров контактной сети переменного тока позволило разнести существующие устройства релейной защиты в составе АСУ тяговой подстанции на нижний и средний иерархический уровень?

2. На рисунках 8, 10 отсутствуют оси с указанием значений токов в контактной сети, не совсем ясно для чего приведены аварийные осциллограммы на рисунках 7 и 9, что затрудняет анализ и интерпретацию результатов имитационного моделирования тягового расчета.

3. Часть рисунков читается плохо, например численные значения на рис. 12, 16.

4. В некоторых случаях не совсем корректно и понятно выражается мысль. Например, на стр. 48, четвертый абзац: «Также к существенному недостатку цифровых фильтров можно отнести завышенную погрешность определения полезных параметров сигнала при отклонении частоты управляющего сигнала от номинальной величины».

Отмеченные недостатки не влияют на качество исследования.

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации

Содержание автореферата в полной мере соответствует содержанию диссертации.

В первой главе проведен анализ существующих систем релейной защиты ФКС переменного тока, требования, предъявляемые к ним в зависимости от условий эксплуатации. Проанализирована статистика зарегистрированных аварийных отключений устройств релейной защиты за период 2018-2021 гг. по нескольким дистанциям электроснабжения ЗабЖД. Установлено, что предпосылками части аварийных отключений устройств релейной защиты по неустановленным причинам являются пусковые и переходные токи, протекающие в контактной сети.

Во второй главе разработаны методики и имитационная модель, направленные на повышение селективности устройств релейной защиты в составе автоматизированной системы управления тяговой подстанцией.

В третьей главе предложены технические решения для повышения селективности работы устройств релейной защиты фидеров контактной сети переменного тока и разработана структурная схема автоматизированной подсистемы микропроцессорной релейной защиты ФКС в составе автоматизированной системы управления тяговой подстанцией.

Соответствие диссертации и автореферата требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011

Текст диссертации и автореферата оформлен по ГОСТ Р 7.0.11-2011, а также в соответствии с требованиями ВАК. Материал диссертации изложен грамотно. Рисунки и графики информативно иллюстрируют результаты исследования, помогают их восприятию и пониманию.

Заключение

Диссертационная работа Вострикова Максима Викторовича является законченной научно-квалифицированной работой, в которой содержится решение научной задачи совершенствования устройств микропроцессорной релейной защиты фидеров контактной сети переменного тока, имеющих существенное значение в обеспечении процесса движения поездов, с целью снижения числа неоправданных отключений, негативно сказывающихся на соблюдении технологического процесса – графика движения поездов и снижении ресурса работы электрооборудования тяговых подстанций и электроподвижного состава.

Диссертационная работа соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор **Востриков Максим Викторович** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки).

Официальный оппонент,

Суворов Иван Флегонтович,

доктор технических наук, профессор по специальности

05.26.01 – Охрана труда (электроэнергетика),

профессор кафедры «Энергетика» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Забайкальский государственный университет, почетный работник высшего профессионального образования РФ, действительный член Российской академии естественных наук, заслуженный деятель науки и техники Читинской области



Иван Флегонтович Суворов

04.09.2023г.

Суворов Иван Флегонтович; 672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, д. 30,
тел. +79242776640; email: ivan.suvorov.1947@mail.ru



Подпись	<u>Суворова И.Ф.</u>
Заверяю	<u>Погосян М.А.</u>
г. Чита специалист 04.09.2023г.	

СОГЛАСИЕ
на обработку персональных данных

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Вострикова Максима Викторовича исходя из нормативных документов Правительства, Министерства науки и высшего образования и ВАК, в том числе на размещение их в сети Интернет на сайте ФГБОУ ВО «ИрГУПС», на сайте ВАК, в единой информационной системе.

Суворов Иван Ринатович Иван
Ф.И.О. полностью Подпись



Подпись Суворова И.Ф.
Заверяю И.В. Гогосян Ч.А.
ст. специалист