

Почтовый адрес: 428020, Чувашская Республика, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева д.1

Конт. телефоны: +7 (8352) 256162. +7 9176788305

Факс: +7 (8352) 560503

e-mail: andrey.arsentiev@ru.abb.com

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Алексея Анатольевича Ильина «**Совершенствование методов структурного анализа входных сигналов цифровых систем релейной защиты и автоматики**», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Работа посвящена актуальной теме - совершенствованию алгоритмов спектрального анализа входных величин (токов и напряжений) цифровых устройств релейной защиты и автоматики (РЗА). Указанная задача определяется как идентификация или структурный анализ. В работе также предложены алгоритмы разграничения участков стационарности, под которыми понимаются интервалы наблюдаемости сигнала с неизменным компонентным составом.

В 1-ой главе определена терминология и рассмотрены структурные модели входных сигналов устройств РЗА.

Во 2-ой главе предложен алгоритм разграничения наблюдаемого сигнала на участки стационарности (участки с неизменным компонентным составом) и его приложение к прецизионному определению частоты.

В 3-ей главе рассмотрены методики настройки моделей сигналов ЭЭС в базе синусоидальных функций с экспоненциально затухающим амплитудами.

В 4-ой главе предложен алгоритм идентификации сигнала с последовательным исключением итерационно оцениваемых компонент для повышения достоверности модели.

В 5-ой главе рассмотрены практические приложения предложенных алгоритмов – программная реализация структурного анализа входных сигналов в программном комплексе «Интеллектуальный осциллограф IntelOs» и инструментальном (внешнем) ПО регистратора «Бреслер-0107.010» для выделения компонент промышленной частоты предшествующего и аварийного режимов для целей одностороннего определения места повреждения (ОМП).

Результаты работы также используются в учебном процессе - при подготовке магистров по дисциплине «Цифровая обработка

электроэнергетических сигналов» в ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

Замечания по диссертационной работе:

1. В содержании автореферата отсутствует упоминание по обзору и анализу работ посвященных спектральному анализу входных величин устройств РЗА.
2. В предложенных алгоритмах не рассмотрены вопросы влияния погрешностей трансформаторов токов (ТТ) и напряжений в установившихся и переходных режимах, разрядности АЦП и частоты дискретизации и других на достоверность (точность) идентификации составляющих анализируемого сигнала. Например, только нормируемая относительная погрешность ТТ РЗА в установившемся режиме равна 10%. При насыщении ТТ защиты спектральный состав первичной сети будет изменен.
3. В работе не рассмотрен важный вопрос координации быстродействия и погрешности алгоритмов оценки составляющих структурного анализа сигналов РЗА.
4. Не оценена вычислительная сложность предложенных алгоритмов для их практической реализации в «реальном масштабе времени» на существующей аппаратной базе, а их реализация выполнена только в «отложенном времени» - на основе записей цифровых осциллограмм.

Представленные замечания не снижают научной ценности работы «Совершенствование методов структурного анализа входных сигналов цифровых систем релейной защиты и автоматики», а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – «Электрические станции и электроэнергетические системы».

12.05.2014

Технический директор по РЗА  
Центра Инжиниринга ООО «АББ  
Силовые и Автоматизированные  
Системы», к.т.н.

А.П. Арсентьев

*Подпись Арсентьева А.П. заверено*

Арсентьев Андрей Пантелеймонович  
+7 (8352) 256162

