



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«Научно-технический центр Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы»

Каширское шоссе, д. 22, к. 3, г. Москва, 115201, Россия

Тел.: +7 (495) 727-19-09, факс: +7 (495) 727-19-08; e-mail: info@ntc-power.ru, www.ntc-power.ru

ОКПО 96502166, ОГРН 1067746819194, ИНН 7728589190, КПП 772401001

## УТВЕРЖДАЮ

Научный руководитель АО «НТЦ ФСК ЕЭС»,  
доктор технических наук, профессор,  
заслуженный деятель науки РФ, действительный  
член Академии электротехнических наук РФ

\_\_\_\_\_  
Ю.Г. Шакарян

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации АНТОНОВА Владислава Ивановича

на тему «Теория и приложения адаптивного структурного анализа сигналов в интеллектуальной электроэнергетике», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.02 «Электрические станции и электроэнергетические системы»

Внедрение высокотехнологических решений в электроэнергетику тесно связано с цифровизацией систем мониторинга, защиты и управления электроэнергетическими системами. Электроэнергетические системы должны стать интеллектуальными благодаря современным системам управления, основанным, как правило, на широком использовании адаптивных алгоритмов обработки сигналов и технологической информации. В связи с этим тема докторской диссертации В.И. Антонова, в которой разрабатывается теория и методические основы приложения адаптивного структурного анализа сигналов в интеллектуальной электроэнергетике, является актуальной.

Наиболее существенными результатами диссертационных исследований, отвечающими критерию научной новизны и теоретической и практической ценности, являются:

1. Теория адаптивных структурных моделей сигналов, обобщающая научные достижения в области адаптивных алгоритмов распознавания сигналов электроэнергетических систем.
2. Методы компонентного анализа сигналов, формулирующие ранее не известные правила построения однозначной и компактной модели распознаваемого сигнала.
3. Впервые разработанная общая теория структурного анализа, обогащающая теорию информационного анализа состояния электрической системы и открывающая новый кластер методов построения систем релейной защиты, мониторинга и управления интеллектуальными электроэнергетическими системами.
4. Разработанные методические основы реализации положений структурного

анализа сигналов, формирующие базу знаний об их приложениях в интеллектуальной электроэнергетике и создающие алгоритмическое обеспечение для оценивания состояния энергосистемы в реальном масштабе времени и осуществления технологического управления и защиты энергосистем с помощью распределенных систем мониторинга, защиты и управления – WAMPACS.

Многочисленные публикации и доклады на международных и всероссийских научно-технических конференциях в полной мере отражают диссертационные исследования, подтверждая достоверность и апробированность результатов исследований. Положения и методы разрабатываемой теории адаптивного структурного анализа нашли реализацию в серийных интеллектуальных устройствах релейной защиты и автоматики, выпускаемых известными производителями оборудования ООО НПП «ЭКРА» и ООО НПП «Бреслер».

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1. На стр. 27-29 автореферата рассматривается применение адаптивного структурного анализа в релейной защите транзитной линии, примыкающей к линии электропередачи постоянного тока. Графические иллюстрации не оставляют сомнений, что методы адаптивного структурного анализа имеют явные преимущества перед известными сегодня алгоритмами неадаптивного распознавания основной гармоника сигнала, например, фильтрами Фурье. Но стремление к лаконичности изложения внесло некоторую неясность в предлагаемый автором алгоритм разграничения режимов короткого замыкания и нормального режима на неповрежденной линии. Для читателя остается неясным, как новому алгоритму, основанному на распознавании структуры сигнала, удается заблокировать защиту от излишнего действия при внешнем коротком замыкании?

2. Из автореферата видно, что автору удалось цельно изложить новую теорию адаптивного структурного анализа, начиная от изложения основ сигналов интеллектуальной электроэнергетической системы, завершая методами построения адаптивных структурных моделей сигналов. Этот подход очень важен с точки зрения научного исследования, но для практического применения разрабатываемой теории существенны и методические основы приложений ее положений. Хотя в автореферате значительная часть материала посвящена методике применения теории адаптивного структурного анализа в различных приложениях интеллектуальной электроэнергетики, но остались не рассмотренными многие другие приложения, в которые адаптивный структурный анализ сигналов принес бы новые качества, например, мониторинг, диагностика и контроль ресурса электрооборудования. Надеемся, что эти вопросы найдут место в дальнейших исследованиях кандидатских диссертаций молодых ученых под научным руководством соискателя.

В целом, диссертационная работа «Теория и приложения адаптивного структурного анализа сигналов в интеллектуальной электроэнергетике» является самостоятельной, законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разрабатываются теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение, развивающее теорию и практику интеллектуальной электроэнергетики, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие электроэнергетической области, и по своему теоретическому уровню и практическому значению отвечает требованиям ВАК к докторским диссертациям и

соответствует критериям пунктов 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней» от 24 сентября 2013 г. №842, а ее автор Антонов Владислав Иванович заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.02 «Электрические станции и электроэнергетические системы».

Ученый секретарь НТС – начальник отдела  
НТИ АО «НТЦ ФСК ЕЭС», доктор  
технических наук, профессор,  
действительный член Академии  
электротехнических наук РФ

Александр Юрьевич Хренников

09.04.2018 г.

Контактные данные автора отзыва:

Тел. (495) 727-19-09 доб. 14-29

E-mail: Hrennikov\_AY@ntc-power.ru

Акционерное общество «Научно-технический центр Федеральной сетевой компании  
Единой энергетической системы» (АО «НТЦ ФСК ЕЭС»).

Адрес: 115201, г. Москва, Каширское шоссе, д. 22, корп. 3

Тел.: (495) 727-19-09, (495) 981-94-00

Факс: (495) 727-19-08, (495) 981-94-01

E-mail: info@ntc-power.ru

Подпись Хренникова А.Ю. заверяю: