

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе  
и инновациям ТПУ, доктор  
технических наук, профессор



*А.Н. Дьяченко*  
\_\_\_\_\_ А.Н. Дьяченко

» \_\_\_\_\_ 2017 г.

## ОТЗЫВ

ведущей организации федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ) на диссертационную работу Варнавского Кирилла Александровича «Повышение эффективности функционирования систем внешнего и внутреннего электроснабжения предприятий на основе увеличения их информационного ресурса», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

**Актуальность исследования для науки и практики.** В современных условиях проблема повышения эффективности функционирования систем электроснабжения (СЭС) приобретает все большую значимость. Усложнение технологий и производственного оборудования промышленных предприятий определяют все более высокие требования к надежности и бесперебойности электроснабжения. Внезапные длительные перерывы подачи электроэнергии потребителям предприятий могут грозить значительными убытками, падением конкурентоспособности продукции, а в отдельных случаях снижать производственную и экологическую безопасность.

Участившиеся из-за старения электрооборудования аварии на объектах СЭС, усугубляемые топологическими недостатками, нередко приводят к массовым отключениям потребителей, снижая эффективность функционирования СЭС и в целом надежность электроснабжения.

Таким образом, задача поиска и разработки новых способов повышения эффективности функционирования СЭС и надежности электроснабжения потребителей является актуальной как с научной точки зрения, так и с целью практического применения.

**Содержание диссертационной работы.** Диссертационная работа изложена на 149 страницах машинописного текста и состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы, включающего 104 наименования, содержит 55 рисунков, 20 таблиц и 3 приложения. **Во введении** обоснована актуальность темы исследований, определена цель и задачи работы, сформулированы научная новизна, практическая значимость и научные положения, выносимые на защиту. **В первой главе** приведен анализ современного состояния систем внешнего и внутреннего электроснабжения промышленных предприятий Кузбасса и объединенной энергосистемы Сибири, выявлены основные факторы, снижающие надежность электроснабжения потребителей и обоснована необходимость поиска новых способов и методов повышения эффективности функционирования питающих СЭС. **Вторая глава** посвящена описанию разработанного способа исследования эффективности функционирования СЭС, на основе анализа заложенной в ней внутренней информации, формируемой структурной и оперативной составляющими, описан принцип построения информационно-энергетической модели СЭС, при помощи которой определяется предлагаемый комплексный показатель эффективности функционирования – информационный ресурс СЭС. **В третьей главе** представлены результаты апробации разработанного способа оценки эффективности функционирования на примере системы внутреннего электроснабжения КАО «АЗОТ». **В четвертой главе** приводятся результаты применения предложенного способа структурного анализа на примере питающих СЭС отдельных районов Кемеровской области и региональных СЭС Сибирского федерального округа. **В заключении** изложены основные результаты исследований и перспективы их дальнейшего развития.

**Основные научные результаты и их значимость.** Основные научные результаты, сформулированные автором, состоят в следующем:

1. Разработана программа комплексного информационного исследования эффективности функционирования СЭС на основе анализа заложенной в ней внутренней информации, характеризуемой двумя составляющими: структурной и оперативной.

2. В качестве комплексного критерия эффективности функционирования СЭС предложен информационный ресурс СЭС, который формируется показателями, отражающими состояние структурной и оперативной информации СЭС.

3. Разработан способ построения информационно-энергетической модели СЭС, учитывающей особенности процесса эксплуатации и свойства топологии.

4. Предложен способ выявления «ключевых точек» СЭС при помощи ранга элемента, определяющего степень его участия в формировании структуры СЭС.

5. Предложена концепция классификации СЭС на основе упорядоченности их структур и определены промежуточные диапазоны значений упорядоченности.

Значимость результатов для науки заключается в развитии теоретической базы для создания новых методов и подходов к оценке и повышению эффективности функционирования СЭС и подтверждается результатами вычислительных экспериментов, полученных в процессе исследований, которые согласуются со статистическими данными.

**Практическая ценность работы.** Практическая значимость заключается в том, что полученные результаты могут быть использованы для оценки эффективности функционирования существующих систем внешнего и внутреннего электроснабжения, при проектировании и реконструкции СЭС потребителей и электрических сетей, для выявления наиболее ответственных объектов СЭС, для разработки штатных расписаний и должностных инструкций персонала электротехнических служб предприятий, рационализации процессов оперативного управления и ремонта производственных электроустановок.

Результаты диссертационной работы могут использоваться как основа для дальнейших исследований в области повышения эффективности функционирования СЭС различных уровней, в том числе при построении электрических сетей

на основе концепции Smart Grid.

**Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы.** Результаты диссертации рекомендованы к применению на предприятии КАО «АЗОТ» в качестве мероприятий по повышению надежности электроснабжения технологических установок и рационализации процесса эксплуатации электрооборудования системы внутреннего электроснабжения.

Полученные выводы и результаты диссертационной работы рекомендуется использовать на промышленных предприятиях и предприятиях электросетевого комплекса при планировании и реализации организационно-технических мероприятий по повышению эффективности функционирования СЭС. Также результаты диссертации могут быть востребованы организациями, занимающимися проектированием систем внешнего и внутреннего электроснабжения.

**Публикации.** По теме диссертационной работы опубликовано 10 печатных работ, из них: 3 – в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ; 7 – в сборниках трудов международных и всероссийских конференций.

#### **Замечания по диссертации.**

1. Информационно-энергетическая модель СЭС в приведенном виде не учитывает параметры режимов работы СЭС, учет которых необходим при проведении комплексного анализа эффективности функционирования.

2. На стр. 103 диссертации отмечается возможность достижения отдельными СЭС значения упорядоченности структуры равного 0,96. Чем обосновано данное значение?

3. Для более полного понимания сути предложенного показателя информационного ресурса СЭС следовало проанализировать его связь с традиционными показателями надежности.

4. В тексте диссертации присутствуют опечатки и пунктуационные ошибки.

Указанные замечания носят уточняющий, рекомендательный характер и не снижают общую положительную оценку выполненной диссертационной работы.

**Заключение.** Диссертация Варнавского Кирилла Александровича представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему. Полученные на основе проведенных исследований новые обоснованные научные результаты, имеют существенное теоретическое и практическое значение для электрохозяйств промышленных предприятий и электросетевого комплекса, и их можно классифицировать как решение важной научно-технической задачи повышения надежности электроснабжения потребителей. По своей актуальности, объему выполненных исследований, научному содержанию, новизне и практической значимости диссертационная работа «Повышение эффективности функционирования систем внешнего и внутреннего электроснабжения предприятий на основе увеличения их информационного ресурса» отвечает требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Варнавский Кирилл Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Отзыв составлен на основании заключения кафедры «Электроэнергетические системы» Национального исследовательского Томского политехнического университета по результатам обсуждения диссертации, проведенного на заседании 14 апреля 2017 г., протокол № 21.

Зав. кафедрой «Электроэнергетические системы» ФГАОУ ВО ТПУ,  
кандидат технических наук, доцент



Сулайманов  
Алмаз Омурзакович

Адрес организации:

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, д. 30, т. 8-382-2-60-63-33

e-mail: [tpu@tpu.ru](mailto:tpu@tpu.ru)