

АО «НТЦ ФСК ЕЭС»

**Аннотированный бюллетень
новых поступлений
в техническую библиотеку**

2017 г. № 8

Москва, 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА	3
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ	4
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ	6
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ И ПОДСТАНЦИИ	7
ВОЗДУШНЫЕ И КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ	9
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. ИЗОЛЯЦИЯ	10
РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА, ТЕЛЕМЕХАНИКА, СВЯЗЬ	17
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ	19
КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ	20
ПРОЧИЕ ВОПРОСЫ	21

ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА

1. Сендеров С.М. и др. Анализ состояния важнейших индикаторов энергетической безопасности России на федеральном уровне: основные проблемы и тенденции.

[Рассмотрены вопросы анализа состояния индикаторов энергетической безопасности России на федеральном уровне, выделенных в Доктрине энергетической безопасности России. Временной период анализа: 2011-2015 гг. Текущие значения индикаторов соотнесены с их пороговыми значениями. Показаны проблемы обеспечения энергетической безопасности в аспектах, отражаемых конкретными индикаторами федерального уровня и показаны сложившиеся к настоящему времени основные тенденции. Представлена общая картина состояния энергетической безопасности России по анализируемым группам мониторинга].

Известия РАН Энергетика, 2017, № 4, 3

2. План разработки (актуализации) нормативно-технической документации ПАО «ФСК ЕЭС» на 2016-2018 годы.

[В целях совершенствования нормативно-технической базы электросетевого комплекса, повышения уровня надёжности электрических сетей, обеспечения качества закупаемой продукции, снижения ее стоимости, повышения уровня безопасности производства, и в соответствии с планом по разработке и пересмотру нормативно-технической документации на 2016 - 2018 г.г., в настоящее время выполняется разработка стандартов организации ПАО «ФСК ЕЭС»].

Руководящие материалы по проектированию и эксплуатации электрических сетей (РУМ), 2017, № 4, 50

3. Мигранов М.М., Мельников А.В. Большие данные в электроэнергетике. Обзор программных решений.

[Вслед за экспоненциальным ростом количества доступной информации появилась потребность в ее обработке. Так появился феномен Big Data («большие данные») как способ разрешения новых потребностей. Данный термин подразумевает под собой не только колоссальные объемы данных, но и способы их хранения и обработки. Наука, промышленность, медицина, социология — большие данные проникли во все сферы человеческой деятельности и отрасли экономики, позволяя осуществить качественный скачок на новый уровень. В данной статье производится обзор программных решений, использующих подход Big Data в области электроэнергетики].

Электроэнергия. Передача и распределение, 2017, № 4, 60

4. Динова Ю. Затянувшиеся реформы.

[Итоги реформирования электроэнергетики рассмотрели участники парламентских слушаний. В дискуссии приняли участие представители федеральных органов исполнительной власти, депутаты Государственной Думы, руководители и специалисты организаций топливно-энергетического комплекса, научных и общественных организаций].

Вести в электроэнергетике, 2017, № 4, 8

5. Афанасьев В. Я., Кузьмин В. В. Развитие условий конкуренции на электроэнергетическом рынке с учётом его особенностей.

[Рассматриваются современные представления об основных характеристиках рынков с развитыми условиями конкуренции, а также особенности функционирования электроэнергетического рынка. Представлено обоснование необходимости продолжения процесса реформирования указанного рынка в направлении формирования приемлемых условий конкуренции с учётом отраслевых особенностей].

Энергетик, 2017, № 8, 10

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**6. Майоров А.В. Опыт эксплуатации электрических сетей 20 кВ и вопросы развития их структуры.** По материалам III Всероссийской конференции «Технико-экономические аспекты развития электрических сетей 20 кВ».

[Массовое строительство сети 20 кВ в Москве началось пять лет назад. Проложено уже свыше 1000 км кабельных линий. При строительстве сети ряд решений принимался на основании инженерного опыта, аналогов, а в ряде случаев – на волевых решениях. Тем более что зарубежный опыт не полностью пригоден, так как принципы построения сетей среднего напряжения в России и за рубежом различаются. Накопленный опыт по эксплуатации сети 20 кВ, его анализ и обобщение позволили сформировать ряд рекомендаций по построению систем электроснабжения крупных городов].

Электроэнергия. Передача и распределение, 2017, № 4, 74

7. Елпидифоров В. Практические подходы к автоматизации и телеконтролю в распределительных сетях Великобритании.

[В настоящее время в связи с дальнейшим развитием концепции «умных сетей» и широким внедрением основных принципов этой концепции в распределительные сети, в том числе среднего и низкого напряжения, одним из основных элементов является возможность дистанционного и автоматического контроля и управления сетями в реальном времени, что в свою очередь открывает возможности по конструированию адаптивно-динамических интеллектуальных распределительных сетей нового поколения].

Вести в электроэнергетике, 2017, № 4, 72

8. Макеечев В.А., Малинов С.Е. Об одном алгоритме оптимизации трансграничных перетоков мощности в энергообъединении.

[Рассмотрен один из алгоритмов расчета и оптимизации режимов энергообъединения, состоящего из ряда энергосистем (подсистем). Перетоки мощности между энергосистемами определяются на основе точно сформулированной математической задачи обеспечения глобально оптимального (в экономическом смысле) режима энергообъединения при сохранении полномочий и независимости принимаемых решений в центрах управления смежных энергосистем и ограничений на доступ к их внутренней информации. При этом используется простой алгоритм распределенного иерархического программирования, позволяющий решать задачи расчета установившихся режимов энергообъединений и их оптимизации с учетом рыночных отношений. Полученные по иерархическому алгоритму значения мощностей электростанций в подсистемах полностью совпадают со значениями мощностей по алгоритму «централизованного» расчета оптимального режима для энергообъединения в целом].

Энергия Единой Сети, 2017, № 3, 66

9. Дементьев Ю.А., Сокур П.В., Шакарян Ю.Г. и др. Электромеханическая вставка переменного тока для управления режимами и ограничения токов короткого замыкания.

[Особенностями энергосистем мегаполисов являются высокие токи короткого замыкания, которые являются также сдерживающим фактором развития электрической сети. Сложная конфигурация сети накладывает ограничения на гибкость управления режимом работы энергосистемы. Применение электромеханической вставки переменного тока позволяет ограничить рост тока короткого замыкания при объединении разомкнутых участков сети, регулировать реактивную мощность в широких пределах, управлять перетоком активной мощности через вставку].

Энергия Единой Сети, 2017, № 4 (33), 18

10. Обоскалов В.П., Валиев Р.Т., Гусев С.А. Математические модели и стратегии ограничения нагрузки при оптимальном распределении дефицита мощности в ОЭС.

[Рассматриваются расчеты показателей балансовой надежности (ПБН) объединенных энергосистем (ОЭС) и распределения дефицита мощности (РДМ). Показано, что основным источником отличия результатов расчета ПБН разными программными комплексами (ПК) является несоответствие заложенных в основу их расчетных процедур стратегий взаимопомощи в дефицитных режимах ОЭС. Одним из источников отличия результатов является неоднозначность решения, зависящая от математической модели и метода РДМ. Другой источник несоответствия - стратегии выбора управляющих воздействий в дефицитных режимах ОЭС, к ним относятся "пропорциональная", "локальная", нелинейные стратегии РДМ и математические процедуры их реализации. Дается математическое описание некоторых применяемых для расчета ПБН процедур РДМ. Для практического применения рекомендуются нелинейные модели и активная частотная стратегия при пропорциональном РДМ].

Известия РАН Энергетика, 2017, № 4, 25

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

11. Фокин В.К. Системы управления и регулирования устройств продольной емкостной компенсации (УПК).

[В статье анализируется опыт применения устройств продольной емкостной компенсации (УПК), используемых в электрических сетях переменного тока 500 кВ и выше самостоятельно либо в составе гибких электропередач переменного тока. В статье делается вывод, что по сравнению с УУПК-В тиристорных устройствах УУПК-ТК являются быстродействующими, но более дорогостоящими].

Энергия Единой Сети, 2017, № 4 (33), 28

12. Мустафа Г.М., Гусев С.И. Фильтрация электрических сетей при динамично меняющихся условиях.

[Рассматриваются вопросы динамической фильтрации гармоник с использованием пассивных LC-цепей и широтно-модулированных преобразователей. Показано, что высокочастотные резонансные фильтры в условиях динамично меняющейся нагрузки сети не только не улучшают, но даже ухудшают ситуацию. Высокочастотные ШИМ транзисторные преобразователи напряжения позволяют синтезировать фильтры, которые эффективно поглощают сетевые гармоники, даже когда они модулированы по амплитуде и фазе].

Энергия Единой Сети, 2017, № 4 (33), 44

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ И ПОДСТАНЦИИ

13. Ганага С.В. и др. К развитию методик моделирования показателей ветроэнергетических станций на территории России и стран СНГ.

[Разработана новая теоретическая методика статистического моделирования показателей ветроэнергетических станций на территориях России, стран СНГ и Балтии, обеспечивающая снижение погрешности определения средних сезонных и годовых мощностей ветроэнергетических установок до 15-16% для территорий с равнинным рельефом и менее 20% - для территорий со сложным рельефом. Информационная полнота и достоверность моделирования достигается при комплексном использовании накопленных в России многолетних данных метеорологических и аэрологических станций и их статистического анализа по авторским базам данных и программных пакетов. Минимизация погрешностей методики достигается при применении статистических методов определения повторяемостей ветра по градациям и трехслойной модели вертикальных профилей скорости ветра. Для описания последних предложен логарифмический профиль нового типа, построенный на предположении о реализации в пограничном слое атмосферы (ПСА) профилей скорости ветра с минимальным трением ветра о поверхность].

Известия РАН Энергетика, 2017, № 4, 56

14. Трофимов А.В., Трофимов В.А., Азаров А.Н. Комплексный подход при автоматизированном проектировании вторичных цепей цифровых подстанций.

[Реализация вторичных цепей электроустановок в виде автоматизированных систем управления на базе микропроцессорных средств (в соответствии с МЭК 61850 - «интеллектуальных электронных устройств (ИЭУ)») существенно изменяет подходы к их проектированию. Проекты разделились на проекты нижнего (полевого) уровня, связанные с разработкой принципиальных и монтажных схем, и проекты верхнего уровня, связанные с параметризацией цифровых систем автоматизации].

Руководящие материалы по проектированию и эксплуатации электрических сетей (РУМ), 2017, № 4, 6

15. Бовыкин В.Н. и др. Многофункциональные устройства для цифровых подстанций.

[Целесообразность применения многофункциональных интеллектуальных электронных устройств (ИЭУ) обусловлена стремлением снизить затраты на создание цифровых подстанций (ЦП). Становятся все более популярными устройства РЗА нового поколения, выполняющие дополнительно функции контроллера присоединения, и измерительные ИЭУ, обеспечивающие реализацию функций сразу нескольких измерительных устройств. Расширение функциональных возможностей касается и аналоговых устройств сопряжения с шиной процесса, подключаемых к традиционным трансформаторам тока и напряжения (SAMU) или устройств сопряжения, встраиваемых в датчики тока и напряжения (AMU)].

Руководящие материалы по проектированию и эксплуатации электрических сетей (РУМ), 2017, № 4, 8

16. Попов С.Г. Опытный полигон «Цифровая подстанция АО «НТЦ ФСК ЕЭС». Испытание сертификация оборудования вторичной коммуникации.

[Внедрение в эксплуатационную практику новой технологии «Цифровая подстанция» (ЦПС), базирующейся на стандарте IEC 61850, как правило, осуществляется через механизм пилотного освоения оборудования. Типовые решения для организации связей внутри энергообъекта находятся в стадии формирования, поэтому новое оборудование внедряется фрагментарно для накопления опыта эксплуатации и проверки технических решений. Для проверки разнообразных технических решений по формированию «шины процесса» и «шины станции» необходимо проводить исследования на специальных опытных полигонах, а не в действующих электроустановках. Полигонные испытания, выполненные в достаточном объеме, впоследствии существенно упростят задачу внедрения технологии ЦПС в электросетевом комплексе, при проверке типовых решений построения ЛВС для объектов различных классов напряжений. Одно из важнейших направлений продвижения технологии ЦПС для внедрения на энергообъектах – это проверка оборудования на соответствие стандарту IEC 61850, т.е. его сертификация. Сертифицированное оборудование на соответствие этому стандарту различных производителей обеспечит его совместную работу на энергообъекте].

Энергия Единой Сети, 2017, № 3, 46

ВОЗДУШНЫЕ И КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ

17. Гореленко Е.Б. Еще один шаг на пути типизации проектных решений ВЛИ 0,4 кВ.

[Задачей современного проектирования ВЛИ 0,4 кВ является разработка таких технических решений, которые отвечают самым высоким требованиям по надёжности и безопасности, одновременно позволяя сделать процесс проектирования ВЛИ более эффективным, применяя ряд типовых проектных модулей (элементов), позволяющих вести проектирование на должном уровне. В рамках актуализации проектных решений АО «НТЦ ФСК ЕЭС» разработаны Материалы для проектирования ВЛИ 0,4 кВ с СИП-2 с применением линейной арматуры ИЕК для подвески СИП-2 на железобетонных и деревянных опорах].

Руководящие материалы по проектированию и эксплуатации электрических сетей (РУМ), 2017, № 4, 28

18. Полещук С.И. О теплотехнических расчетах кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена. Часть III. Особенности расчетов зимних режимов.

[В статье обобщены результаты исследований теплоизоляционных свойств снега. Показаны особенности тепловых сопротивлений наружного защитного покрытия кабелей, расположенных по вершинам равностороннего треугольника. Предложены формулы расчета тепловых сопротивлений снежного покрова над кабельными линиями, проложенными в земле. Предложена формула допустимых токов кабельных линий, проложенных в земле, покрытой снегом. Определены наименьшие сечения кабелей с медными жилами, для кабельных участков ЛЭП 220 кВ, проложенных в земле].

Электроэнергия. Передача и распределение, 2017, № 4, 92

19. Зимин К.А., Москалев А.В., Карпачевский А.М. Применение опор ЛЭП нестандартной компоновки в Москве и Московской области.

[Описывается применение опор нестандартной компоновки в г. Москве и Московской области, анализируются причины их применения].

Энергия Единой Сети, 2017, № 3, 76

20. Костюшко В.А. О линиях электропередачи постоянного тока в Индии.

[Описаны воздушные линии электропередачи высокого напряжения постоянного тока (ВЛПТ) и вставки постоянного тока (ВПТ), расположенные в Индии, представлены их основные характеристики (напряжение, передаваемая мощность, длина линии). Приведены основные технические характеристики ВЛПТ $\pm 500, 800, 1100$ кВ: спецификации проводов, расстояние между полюсами, стрела провеса проводов, высота подвески проводов полюса к гирлянде изоляторов опоры, ширина полосы отчуждения, допускаемые предельные уровни радио помех и акустических шумов, суммарное электрическое поле, плотность ионного тока и пр. Показана схема мультитерминальной линии ВЛПТ Agra – Alipurduar – Biswanath. В рамках проекта Ассоциации регионального сотрудничества Южной Азии (SAARC) представлены проекты ВЛПТ, объединяющих Индию с соседними странами: Бангладеш, Бутан, Шри Ланка (этот проект имеет воздушную линию и подводный кабель)].

Энергетик, 2017, № 8, 27

21. Ответ на отзыв А.В. Кузьмина по статье «Повышение пропускной способности ВЛ 110 кВ». Часть II.

[В ответе показана целесообразность использования для ВЛ 110 кВ повышенной пропускной способности опор ВЛ 220 кВ и 330 кВ. Получена формула экономической плотности тока для неизолированных проводов и проведен анализ их значений. Доказано, что использование предложенных 60 лет назад значений экономической плотности тока не соответствует современным требованиям. Рассмотрены решения, реализованные на ВЛ 110 кВ «Шепси-Туапсе-тяговая». Приведена иллюстрация «арочного эффекта» в компактных проводах. Объяснена возможность повреждения шлейфовых соединений ВЛ с компактным проводами и спиральными зажимами].

Энергия Единой Сети, 2017, № 4 (33), 88

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. ИЗОЛЯЦИЯ. ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ

22. Гондуров С. А. и др. Защита генераторов, работающих на сборные шины: Расчет параметров срабатывания защит.

[Приведена методика расчета токов коротких замыканий, необходимых для выбора параметров срабатывания и настройки защит генераторов, работающих на сборные шины терминалами БМРЗ-ГР ("НТЦ "Механотроника")].

Библиотечки электротехника, приложения к журналу "Энергетик", 2017, № 8

23. Сафьян М. Беспортальные открытые распределительные устройства 750 кВ электростанций.

[Беспортальные открытые распределительные устройства со схемами 1-1/2 и 4/3 выключателя предназначены для энергосистем с высшим системобразующим напряжением 750 кВ, с генерацией и распределением в них электрической мощности тепловых, атомных и гидроэлектростанций. Существенное сокращение территорий распределительных устройств и снижение их стоимости достигаются рациональными композициями оборудования, а также с помощью унифицированных конструкций двухрядных шинных сборок с двухъярусной трубчатой ошиновкой. Предлагаемые технические решения могут использоваться при разработке открытых распределительных устройств 500, 400 и 330 кВ, а также для ОРУ с другими схемами соединений (схем «многоугольников», «трансформаторы-шины и др.). Технические и экономические показатели конструкций превосходят показатели существующих «портальных» и беспортальных ОРУ].

Вести в электроэнергетике, 2017, № 4, 62

24. Петреня Ю.К., Антонюк О.В., Гаврилов С.Н. Определение частотных характеристик колебаний статоров мощных турбогенераторов.

[Рассмотрены вопросы определения спектра собственных частот выводных и соединительных шин мощных турбогенераторов. Сформулирована постановка задачи и определены основные вопросы, затрудняющие вычисление собственных частот с требуемой для практики точностью. Приведены экспериментальные данные стендовых исследований по определению жесткостных характеристик основных элементов рассмотренной модели статора турбогенератора. Расчетно-экспериментальным путем определены диапазоны значений собственных частот выводных и соединительных шин. Выполнено сравнение расчетного и экспериментального спектров собственных частот].

Известия РАН Энергетика, 2017, № 4, 37

25. Поляков В.С. О причинах повреждений измерительных трансформаторов тока напряжением 330–750 кВ и методах выявления опасных дефектов на ранних стадиях их развития.

[Цель статьи – попытка разобраться, почему проблема надежности измерительных трансформаторов тока (ТТ) классов напряжения 330–750 кВ остается актуальной несмотря на большое количество ис-

следований причин повреждений и выпуск руководящих документов с мероприятиями по повышению надежности их работы].

Энергоэксперт, 2017, № 3, 42

26. Зубко В.В., Свалов Г.Г., Фетисов С.С. Оптимизация конструкции силовых кабелей на основе высокотемпературных сверхпроводящих проводников.

[Одной из главных задач конструирования оптимизированного коаксиального кабеля переменного тока на основе высокотемпературных сверхпроводящих проводников (ВТСП-кабеля) является обеспечение равномерного распределения тока по повивам как токонесущего элемента, так и экрана. В ОАО «ВНИИКП» разработаны математические модели для расчета оптимизированных шагов и направлений скрутки круглых сверхпроводников или наложения плоских сверхпроводников в многоповивных токонесущих элементах и экране кабеля. Первая задача основана на решении системы уравнений для электрической схемы кабеля методом конечных разностей (МКР), две другие - на использовании метода конечных элементов (МКЭ). Предложенные математические модели апробированы при изготовлении макета компактного силового кабеля на основе высокотемпературного сверхпроводника второго поколения (ВТСП-2). По результатам испытаний макетного кабеля были разработаны подходы и решения для обеспечения более высокой точности оптимизации кабелей на основе ВТСП].

Кабели и провода, 2017, № 3, 10

27. Борисова Ю.И., и др. К вопросу об основах теории кабельной скрутки. Классическая (спиральная) скрутка.

[Выведены параметрические уравнения для формы сечения спирального элемента (СЭ) в плоскости, перпендикулярной оси сердечника во всем диапазоне углов скрутки СЭ. На этой основе получены формулы для расчёта количества СЭ, возможных для размещения в конструкции при ее заданных параметрах (диаметр сердечника, диаметр и шаг скрутки СЭ), а также окружного зазора между ними. Для некоторых типичных конструкций кабельных скруток приведены номограмма и таблица, позволяющие для определённого количества СЭ с заданным диаметром определить диаметр сердечника, вокруг которого предполагается скрутить эти элементы с заданным шагом без окружных зазоров между ними, а также диаметр дополнительных (заполняющих) элементов конструкции во всём диапазоне возможных для конкретной конструкции шагов (углов) скрутки].

Кабели и провода, 2017, № 3, 15

28. Боев М.А., Йе Чжо Мин Стойкость к механическому усилию оптических кабелей, прокладываемых в земле.

[Представлены современные конструкции оптических кабелей марок ОГЦ-8А-7, ОГЦ-16А-7, ОГЦ-24А-7, ОГЦ-4А-20, ОГЦ-12А-20, которые используют для прокладки в земле. Кабели изготавливают в соответствии с требованиями технических условий (ТУ 3587-001-58743450-2005). Приведены результаты экспериментального исследования указанных кабелей по определению допустимых растягивающего усилия и удлинения].

Кабели и провода, 2017, № 3, 22

29. Салихов Т.П., Кан В.В., Юсупов Д.Т. Применение керамического фильтра для циркулярной очистки масла и целлюлозной изоляции силового трансформатора.

[Рассмотрена схема адсорбционной установки с использованием керамических мембран для очистки отработанного масла силового трансформатора. Применение циркуляционного режима адсорбционной очистки масла в сочетании с керамическими мембранами позволяет очищать целлюлозную изоляцию и сам бак силового трансформатора. Анализ регенерированного масла, проведенный в лабораторных условиях, показал полное соответствие его электрофизических характеристик нормативным требованиям].

Промышленная энергетика, 2017, № 8, 52

30. Пугачев А.А., Космодамианский А.С., Иньков Ю.М. Упрощенная эквивалентная тепловая схема замещения статора асинхронного двигателя.

[Выполнен обзор исследований в области теплового состояния асинхронных двигателей, на основании которого установлено, что в большинстве случаев максимальный перегрев испытывает обмотка статора. В результате анализа методов, позволяющих определить температуру узлов асинхронного двигателя, предложены эквивалентные тепловые схемы замещения, в частности – упрощенная схема замещения для определения температуры обмотки и магнитопровода статора. Синтезированы уравнения теплового равновесия. Разработана методика определения тепловых сопротивлений статора при помощи стендовой установки, на которой учтены особенности охлаждения двигателей конкретного типа, что избавляет от необходимости рассматривать асинхронный двигатель как аэродинамическую систему. Приведены результаты экспериментов, которые позволили

выявить влияние частоты вращения вала двигателя и объема охлаждающего воздуха на значения тепловых сопротивлений].

Электротехника, 2017, № 9, 54

31. Шалимов А.С. Методы и средства проведения испытаний оборудования на базе стандарта IEC 61850.

[Опыт участия в испытаниях оборудования на пилотных проектах цифровых подстанций (ЦПС) и взаимодействия с производителями устройств релейной защиты и автоматики (РЗА), показал, что существует потребность в соответствующем функционале испытательных программно-технических комплексов].

Руководящие материалы по проектированию и эксплуатации электрических сетей (РУМ), 2017, № 4, 10

32. Гиберт Д., Пахомов Д. Инновационная конструкция оптического кабеля, совмещённого с фазным проводом: опыт и перспективы применения в сетях ПАО «ФСК ЕЭС».

[В статье упомянуты ограничения и недостатки основных применяемых типов кабелей: ОКГТ (оптический кабель, встроенный в грозозащитный трос) и ОКСН (диэлектрический самонесущий оптический кабель). В качестве альтернатив возможно применение оптического кабеля: самонесущего металлического (ОКСМ), возможности применения и преимущества; неметаллического навиваемого кабеля (ОКНН); встроенного в фазный провод (ОКФП), преимущества и перспективы применения которого будут рассмотрены в данной статье].

Руководящие материалы по проектированию и эксплуатации электрических сетей (РУМ), 2017, № 4, 22

33. Скворцов О.Б. Перспективы развития нормативной базы и расширения вибрационного мониторинга роторного оборудования.

[Рассмотрены ограничения современной нормативной базы мониторинга роторного оборудования. Предложены методы параллельного измерения трехкомпонентными датчиками вибрационных сигналов для диагностики и защиты. Методы обеспечивают повышение точности и достоверности оценки, сокращения времени измерения. При использовании систем непрерывного вибрационного контроля роторного оборудования рекомендуется дополнить методы контроля интенсивности вибрации интегральными по времени оценками вибрационного воздействия].

Электрические станции, 2017, № 8, 46

34. Гаврилов С.Н., Румянцева М.И., Петреня Ю.К. Эффективные свойства модели статора турбогенератора для определения спектра собственных частот.

[Рассмотрены вопросы создания конечно-элементной модели статора турбогенератора для определения спектра собственных частот. На примере статора турбогенератора реализованы различные подходы к моделированию сложных элементов большой конструкции. Рассмотренные подходы на несколько порядков сокращают размерность модели, при этом сохраняется требуемая точность результатов. Определение эффективных свойств модели выполняется преимущественно на основе расчетных исследований, однако в ряде случаев обязательным условием является использование экспериментальных данных].

Электрические станции, 2017, № 8, 53

35. Снеткова О.В. Опыт контроля технического состояния трансформаторов по содержанию фурановых производных и другим показателям качества трансформаторного масла.

[В высоковольтном электрооборудовании широко использовались нефтяные трансформаторные масла в качестве электроизоляционной и охлаждающей среды. Трансформаторное масло представляет собой также информационную среду, позволяющую судить о состоянии электрооборудования и проводить его диагностику. Необходимо научиться собирать, читать и правильно интерпретировать эту важную информацию].

Электроэнергия. Передача и распределение, 2017, № 4, 106

36. Гиёев Б.М., Арцишевский Я.Л. Адаптация АЧР к переменному уровню ответственности электроприёмников 0,4 кВ.

[В многолетней практике реализации балансирующих отключений предусматривается отключение нагрузки на уровне 6 – 10 кВ в большинстве случаев на границах балансовой принадлежности с потребителями. Однако в современных условиях взаимодействия сетевые компании и потребители имеют равные права. В активно-адаптивных сетях потребители могут иногда изменять по объективным обстоятельствам степень своего участия в оказании системных услуг. В статье рассматриваются обоснование и технические решения для перевода команд устройств автоматической частотной разгрузки на уровень 0,4 кВ в целях сохранения электроснабжения систем жизнеобеспечения и безопасности потребителей с адаптивной перенастройкой].

Энергетик, 2017, № 8, 18

37. Дмитриев М.В. Система поправочных коэффициентов при выборе кабелей.

[Вопросы выбора сечения жилы современных кабельных линий 6–500 кВ считаются уже достаточно проработанными, они отражены в каталогах ведущих кабельных заводов, в международных и российских стандартах. Тем не менее, есть основания полагать, что в ряде случаев обоснование достаточного сечения жилы делается со значительными ошибками].

Электроэнергия. Передача и распределение, 2017, № 4, 84

38. Матинян А.М., Пешков М.В., Карпов В.Н., Падалко В.А. Антонов А.В., Булыкин П.Ю. Быстродействующие управляемые реакторы для применения в ЕНЭС России и за рубежом.

[Рассмотрены конструкция, назначение и опыт применения в России быстродействующих управляемых шунтирующих реакторов (УШР). Приведен краткий обзор УШР, предлагаемых зарубежными компаниями. Показано, что российские быстродействующие УШР обладают техническими преимуществами по сравнению с зарубежными управляемыми реакторами и потенциально могут быть востребованы на мировом рынке].

Энергия Единой Сети, 2017, № 3, 86

39. Гуревич Л.М., Даненко В.Ф., Фокин В.А. Оптимизация конструирования пластически обжатых проводов линий электропередачи на основе компьютерного моделирования.

[Приведены результаты прогнозирования методами компьютерного моделирования конструктивных и технологических параметров, а также служебных свойств пластически обжатых канатов, применяемых для воздушных линий электропередачи. Компьютерное моделирование позволяет сократить объем экспериментальных работ при создании проводов под задачи потребителя].

Энергия Единой Сети, 2017, № 3, 86

40. Корсунов П.Ю., Рябин Т.В., Сытников В.Е. Сверхпроводящие кабели. Проект ВТСП по соединению ПС 330 кВ Центральная и ПС 220 кВ РП9 в Санкт-Петербурге.

[В статье представлены результаты НИОКР по созданию кабельной линии постоянного тока на напряжение 20 кВ с током 2500 А длиной до 2500 метров. Всё оборудование кабельной линии изготовлено на Российских предприятиях и успешно выдержало приёмно-сдаточные испытания. Результаты испытаний подтвердили достижение расчётных характеристик].

Энергия Единой Сети, 2017, № 3, 28

41. Дарьян Л.А., Полищук В.П., Шурупов А.В. Испытания на взрывобезопасность высоковольтного маслонаполненного электрооборудования.

[Рассмотрена методика испытаний высоковольтного маслонаполненного электрооборудования (ВМЭО) на взрывобезопасность. Описан бездуговой источник импульсного давления, предназначенный для моделирования на ВМЭО дугового разряда, возникающего в результате внутреннего короткого замыкания. Разработана методика применения данного источника. На примере испытания измерительных трансформаторов тока и напряжения обобщен опыт применения БИИД. Приведены испытания демпферной системы защиты ВМЭО от взрыва].

Энергия Единой Сети, 2017, № 4 (33), 68

42. Русов В.А. Мониторинг силовых трансформаторов с использованием беспроводных датчиков.

[Экономическая эффективность работы систем диагностического мониторинга определяется соотношением двух параметров: стоимостью поставки, монтажа и владения системой мониторинга, и интегральным эффектом, который может быть получен при ее внедрении. Один из действенных путей снижения стоимости поставки и монтажа системы диагностического мониторинга силовых трансформаторов – использование современных беспроводных интеллектуальных датчиков].

Энергоэксперт, 2017, № 3, 10

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА, ТЕЛЕМЕХАНИКА, СВЯЗЬ

43. Волошин Е.А., Волошин А.А. и др. Комплекс РЗА с гибкой функциональной структурой.

[Современные комплексы РЗА, реализуемые на базе применения МП-терминалов, в настоящее время имеют жесткую функциональную структуру. То есть функции защиты и автоматики, точнее их программная реализация, а точнее их программная, являются неотъемлемой частью МП-терминала РЗА. Решения по составу функций РЗА и их распределение по МП-терминалам определяются на стадии проектирования и в процессе эксплуатации не изменяются].

Вести в электроэнергетике, 2017, № 4, 46

44. Волошин А.А., Волошин Е.А., Бусыгин Т.Г. Разработка системы автоматического синтеза тестовых сценариев и проверки правильности выполнения ПНР комплексов РЗА ЦПС.

[Согласно МЭК 62850 описание главной схемы подстанции и назначение функций РЗА защищаемым элементам, а также распределение функций по МП-терминалам РЗА осуществляется с использованием языка SCL. При этом функции РЗА описываются в соответствии с информационной моделью стандарта МЭК 61850, содержащей логические узлы, а также логические и физические устройства. В настоящее время достаточно большое количество специальных программных средств разработки файлов описания конфигураций РЗА подстанций, так называемых системных конфигурантов, применение которых ориентировано на специалистов высокой квалификации, разрабатывающих на основе своего опыта и знаний нормативно-технической документации конфигурацию функций РЗАК для своего объекта].

Вести в электроэнергетике, 2017, № 4, 38

45. Волошин Е.А., Волошин А.А. и др. Комплекс РЗА с гибкой функциональной структурой.

[Современные комплексы РЗА, реализуемые на базе применения МП-терминалов, в настоящее время имеют жесткую функциональную структуру. То есть функции защиты и автоматики, точнее их программная реализация, а точнее их программная, являются неотъемлемой частью МП-терминала РЗА. Решения по составу функций РЗА и их распределение по МП-терминалам определяются на стадии проектирования и в процессе эксплуатации не изменяются].

Вести в электроэнергетике, 2017, № 4, 46

46. Мартынов М.В. и др. Дифференциально-фазная защита для цифровой подстанции: проблемы и решения.

[Устройства релейной защиты и автоматики (РЗА) подстанции с аналоговыми измерительными цепями получают необходимую информацию на своих входах без задержки. Цифровая подстанция (ЦПС) подразумевает наличие устройств сопряжения с объектом (УСО), которые посредством сети передачи данных обмениваются информацией с устройствами РЗА. Сеть вносит свою задержку на передачу данных, которая может изменяться в зависимости от режима работы сети (например, в режиме «шторма» или перестроения сети), что требует учёта в устройствах РЗА, получающих выборки измерений по шине процесса по протоколу МЭК 61850-9-2 SV].

Руководящие материалы по проектированию и эксплуатации электрических сетей (РУМ), 2017, № 4, 14

47. Голубев А.Н. и др. Многопараметрические токовые защиты от замыканий на землю кабельных сетей напряжением 6-10 кВ.

[В распределительных кабельных сетях напряжением 6-10 кВ, работающих с изолированной нейтралью, для защиты от однофазных замыканий на землю основное применение получили токовые защиты нулевой последовательности. Предложены многопараметрические принципы выполнения токовых защит, обеспечивающие повышение их чувствительности как при устойчивых, так и при наиболее опасных дуговых перемежающихся замыканиях на землю].

Электрические станции, 2017, № 8, 36

48. Дьяков А.Ф. и др. Применение оптимизационных методов при создании функционально интегрированных систем релейной защиты и автоматики.

[Применение современных информационных технологий для реализации функций релейной защиты и автоматики (РЗА) позволяет создавать комплексы РЗА, обеспечивающие свободное распределение функций по устройствам РЗА. Т.е. состав функций, выполняемых устройством РЗА, определяется только его программным обеспечением. Поэтому возникает необходимость в разработке специализированных оптимизационных методов для обеспечения эффективного использования новых технологий РЗА на всех этапах жизненного цикла, повышения уровня их технического совершенства и надёжности функционирования].

Энергетик, 2017, № 8, 3

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

49. Сон Э.Е. и др. О разработке безтоплевных источников энергосбережения на принципах пневматического преобразования энергии.

[Статья посвящена оценке возможностей и проблем создания безтопливного энергоснабжения изолированных и автономных потребителей России малой (до сотен кВт) мощности на базе совместного использования ветроэнергетических установок и прогрессивных систем пневматической аккумуляции и преобразования энергии. Разработаны и предложены принципиальная и функциональная схемы и элементный состав прототипа системы, проведены оценки ожидаемых технико-экономических показателей системы, намечены пути ее дальнейшей практической реализации].

Известия РАН Энергетика, 2017, № 4, 44

50. Давыдов Г.И., и др. Альтернативные источники электроэнергии для снабжения предприятий промышленных центров арктической зоны Якутии.

[Рассмотрен вариант альтернативного электроснабжения промышленных центров арктической зоны от магистральной межсистемной линии электропередачи, объединяющей Восточную Сибирь, Якутию, Дальний Восток и Магаданскую область, путем строительства линии электропередачи «Хандыга–Усть-Куйга» протяженностью 825 км напряжением 220 кВ и пропускной способностью 203 МВт. Предложены технические решения, позволяющие обеспечить устойчивую передачу электроэнергии требуемого качества, необходимой пропускной способности и эффективности. С этой целью предложено в средней части линии (в расчетной точке) установить вольтодобавочный канал, управляемый тиристорной системой стабилизации параметров для передачи по ВЛ мощности близкой к натуральной. Электрические расчеты ВЛ классов 220, 330 и 500 кВ показывают, что по пропускной способности ВЛ-220 имеет запас свыше 60 МВт, а по затратам, по сравнению с ВЛ-330 и ВЛ-500, экономичнее в 1,5 и 2,5 раза соответственно].

Электротехника, 2017, № 9, 84

**КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ.**

51. Хамитов Р.Н. и др. О методе построения обучающей выборки в задачах краткосрочного прогнозирования электропотребления с учетом критериев информативности и компактности.

[Отмечено, что в связи с развитием оптового рынка электроэнергии и мощности, ужесточением регламентов его работы для энергосбытовых компаний особенно актуальной стала задача прогнозирования электропотребления. В настоящее время имеются довольно большой арсенал разработанных методов, начиная от простых моделей усреднений и заканчивая гибридными моделями, в основе которых лежат интеллектуальные и когнитивные методы анализа и обработки данных. Рассмотрен один их возможных способов построения обучающей выборки с использованием двух критериев – информативности и компактности].

Промышленная энергетика, 2017, № 8, 23

52. Воротницкий В.Э., Дементьев Ю.А., Лазарев Г.Б. Обеспечение нормативов надежности, качества и экономичности электроснабжения потребителей – комплексная задача повышения энергетической эффективности.

[Стратегией развития электросетевого комплекса России, утверждённой распоряжением Правительства РФ от 03.04.2013 № 511-р, определена основная цель деятельности на период до 2030 года, которая в долгосрочной перспективе должна «обеспечить надёжность, качество и доступное энергоснабжение потребителей РФ». Стратегия предусматривает реализацию мер по организации максимально эффективной и соответствующей мировым стандартам сетевой инфраструктуры по тарифам на передачу электрической энергии, обеспечивающим приемлемый уровень затрат на электрическую энергию для российской экономики и инвестиционную привлекательность отрасли через адекватный возврат на капитал]

Руководящие материалы по проектированию и эксплуатации электрических сетей (РУМ), 2017, № 4, 32

53. Воротницкий В.Э., Дементьев Ю.А., Лазарев Г.Б., Шакарян Ю.Г. Организация комплексного процесса управления качеством электроэнергии — приоритетная задача энергетической стратегии развития России.

[В данной статье дается представление о существующих в электроэнергетике России на современном этапе ее функционирования и развития взаимосвязанных проблемах качества, надежности и экономичности электроснабжения и о комплексном применении современных технических средств их обеспечения и сформулированы предложения по совершенствованию нормативно-правовой базы для эффективного решения задач по обеспечению качества электроэнергии у потребителей].

Электроэнергия. Передача и распределение, 2017, № 4, 40

ПРОЧИЕ ВОПРОСЫ

54. Дьяков А.Ф. Электроэнергетика – важнейшая жизнеобеспечивающая отрасль!

[В продолжение темы развития рынка электроэнергии предлагаем совершить экскурс в прошлое - 90-е годы XX века, и вспомнить, как в тот период создавался электроэнергетический рынок, какие проблемы решались и какие сложности встречались на пути реформаторов электроэнергетического комплекса].

Вести в электроэнергетике, 2017, № 4, 18

55. Кучаев А.И. Предложения по повышению эффективности системы энергобезопасности в современных условиях.

[Рост цен на углеводородное сырье в начале текущего столетия поставил вопрос энергобезопасности в странах-потребителях. События последних лет указывают на необходимость наличия определенной институциональной инфраструктуры, которая позволяла бы оперативно реагировать на реализуемые рыночные шоки. В статье определены факторы, влияющие на динамику нефтяных цен, предложен механизм по стабилизации и определены элементы необходимой сопутствующей инфраструктуры].

Известия РАН Энергетика, 2017, № 4, 13

56. Никандров М.В. Контролируемая деградация системы управления электроэнергетическими объектами как вариант проактивной защиты от кибернетических атак.

[Мировая энергетика в настоящее время находится на пороге больших изменений. Повышение уровня автоматизации объектов электроэнергетики средствами современных информационно-технологических и телекоммуникационных систем и усложнение информационных систем автоматизации и управления (далее – ИСАУ), переход к необслуживаемым объектам и удалённому управлению ставит в новом аспекте задачу надёжного и безопасного функционирования объектов с позиции обеспечения кибербезопасности внедряемых информационных технологий. Анализ современных практик внедрения ИСАУ показывает, что решение возникающих проблем кибербезопасности вносит значительный вклад в стоимость жизненного цикла систем и комплексов управления, обусловленный формированием дополнительных временных и финансовых затрат компании на аудит и реализацию требований по информационной безопасности].

Руководящие материалы по проектированию и эксплуатации электрических сетей (РУМ), 2017, № 4, 12

57. Головщиков В.О. Виртуальная электростанция. Назрела необходимость определить – что это такое.

[Рассматриваются проблемы, связанные с появлением в электроэнергетике новых терминов. У разных авторов эти термины имеют различные смысловые наполнения. К таким терминам относится и «виртуальная электростанция» (ВЭС), под которой понимается новый субъект электроэнергетики различного состава. Для эффективной работы рынков электроэнергии и мощности, которые предлагают включение в свой состав ВЭС, необходимо дать конкретное определение этого термина].

Электрические станции, 2017, № 8, 58

58. Грицина В.П. Энергетические кооперативы строят свои электростанции.

[Продолжено рассмотрение темы опыта работы энергетических кооперативов на оптовом и розничном рынках для снижения затрат и обеспечения надёжного электроснабжения потребителей с примерами проектов строительства ТЭЦ энергетического кооператива в США. Продемонстрирована возможность снижения затрат предприятий и граждан на оплату электроэнергии и обеспечение качества получаемой электроэнергии. Учитывая отсутствие благоприятных решений по реформированию оптового и розничного рынка электроэнергии в интересах потребителей в ближайшие годы, целесообразно рассмотреть возможность организации граждан и предприятий в энергетические кооперативы, которые могут быть, как прибыльными, так и неприбыльными юридически оформленными организациями, основной целью создания которых будет обеспечение потребностей членов кооператива в электроснабжении].

Энергетик, 2017, № 8, 15

59. Вантеев А.И. И снова о наведённых напряжениях.

[После введения в 2000 г. Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок по стране прокатилась череда смертельных несчастных случаев с персоналом служб воздушных линий (ВЛ) электросетевых предприятий. Это связано с тем, что в правилах принят запрет на заземление выведенных в ремонт ВЛ в распределительных устройствах подстанций, если так называемое наведённое напряжение превысит 25 В. Несмотря на критику правил в профессиональных периодических изданиях многочисленными авторами и большое количество предложений по корректировке, ситуация с действующими правилами до сих пор оставляет желать лучшего. Так и случай, представленный в статье, можно считать следствием недостатка правил. Действительно, безопасность работы на объекте, имеющем длину в сотни километров, высоту опор около 25 м и сечение проводов в фазе $3 \times 500 \text{ мм}^2$, обеспечивается согласно правилам переносным заземлением – ненадёжной «тонкой ниточкой» сечением от 25 мм^2].

Энергетик, 2017, № 8, 22

60. Головщиков В.О. Необходимые четкие критерии новых субъектов электроэнергетики.

[За последние годы в научно-техническом сообществе используется много новых терминов: «умные сети», «микро- и мини-сети», «интеллектуальная электроэнергетика», «распределенная генерация», «виртуальная электростанция» и т.д. У разных специалистов эти термины часто имеют различное смысловое значение. При разработке новых моделей оптового и розничного рынков электроэнергии, предполагающих включение в свой состав этих новых объектов, необходимо конкретизировать определения для них].

Электроэнергия. Передача и распределение, 2017, № 4, 70

61. Гвоздецкий В.Л. Д.Г. Жимерин – легендарный нарком энергетики военных лет.

[Статья посвящена жизни и деятельности крупнейшего советского энергетика Д.Г. Жимерина, возглавлявшего Наркомат электростанций с января 1942 г. Исследуется его вклад в подготовку отрасли к войне, проведение эвакуации энергетических объектов, наращивание потенциала энергосистем Заволжья, Урала и Западной Сибири, оптимизацию проектирования, строительства и эксплуатации объектов отраслевой инфраструктуры в экстремальных условиях, её восстановление и развитие. Деятельность наркома анализируется в контексте социально-политических и экономических реалий военного времени, в рамках взаимодействия с руководством страны, прежде всего с председателем ГКО И.В. Сталиным. Источники статьи – периодика военных лет, публикации наркома и материалы его семейного архива].

Энергетик, 2017, № 8, 45

62. Антонов А.Н., Бачурина С.А., Башнин А.А. Управление жизненным циклом объектов электросетевого комплекса. Синегрия регламентации и самоорганизации.

[Регламентация в самом общем смысле составляет основу традиционных систем управления. Такую систему можно определить как способ отчуждения и накопления экспертного опыта. В традиционных системах управления превалирует статистические методы обработки накопленных данных, что делает управление крайне чувствительным к качеству корпоративных данных. При этом переход к концепции жизненного цикла должен учитывать различия в логике управления этапами и реальными потенциалами к регламентированию процессов каждого этапа].

Энергия Единой Сети, 2017, № 4 (33), 56