

**АО «НТЦ ФСК ЕЭС»**

**Аннотированный бюллетень  
новых поступлений  
в техническую библиотеку**

**2017 г.    № 4**

**Москва, 2017 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
<b>ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА</b>	<b>3</b>
<b>ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ</b>	<b>4</b>
<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ</b>	<b>6</b>
<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ И ПОДСТАНЦИИ</b>	<b>8</b>
<b>ВОЗДУШНЫЕ И КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ</b>	<b>9</b>
<b>ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. ИЗОЛЯЦИЯ</b>	<b>12</b>
<b>РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА, ТЕЛЕМЕХАНИКА, СВЯЗЬ</b>	<b>20</b>
<b>ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ</b>	<b>22</b>
<b>КАЧЕСТВО И УЧЕТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ.</b>	<b>23</b>
<b>ПРОЧИЕ ВОПРОСЫ</b>	<b>25</b>

## **ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА**

### **1. Молодюк В.В., Исамухамедов, Баринов В.А. Основные проблемы электроэнергетики России и пути их решения. Часть 2.**

[Рассмотрены основные проблемы развития электроэнергетики России, рынок электроэнергетики и мощности, новые технологии, обеспечение надежности, совершенствование управления энергосистемами и ЕЭС России, нормативно-правового регулирования, проекты энергетических объектов. Основывается на материалах совместных заседаний Научно-технической коллегии НП «Научно-технический совет Единой энергетической системы» и Научного совета РАН по проблемам надежности и безопасности больших систем энергетики].

**Библиотечка электротехника, приложение к журналу «Энергетик», 2017, № 4**

### **2. Батенин В.М., и др. Концепция развития распределенной энергетики России.**

[Задача развития систем распределенной энергетики является приоритетной и определена Энергетической стратегией России. В настоящей работе рассмотрены задачи, возникающие при переходе к распределенным системам энергоснабжения. Показано, что локальные системы энерго- и теплоснабжения с использованием местных топливно-энергетических ресурсов во многих случаях оказываются экономически более выгодными по сравнению с системами централизованного энергоснабжения. Поскольку тепловую энергию нецелесообразно передавать на большие расстояния, ее производство должно быть расположено вблизи потребителя. Совместная выработка электрической и тепловой видов энергии обеспечивает более высокую степень использования топлива. Развитие и разработка схем распределенного энергоснабжения ставят ряд необходимых научно-технических задач, на них сделан акцент в данной статье].

**Известия РАН Энергетика, 2017, № 1, 3**

### **3. Гвоздев Д.Б. ОЗП: итоги прошедшего, задачи на предстоящий.**

[Осенне-зимний период 2016 – 2017 годов практически завершен. Предлагается предварительная оценка работы ДЗО ПАО «Россети» в прошедший ОЗП и детальный разбор крупных технологических нарушений. Задачи, установленные для ДЗО на ОЗП 2017 – 2018 годов, послужит необходимым ориентиром для обеспечения бесперебойного электроснабжения потребителей качественной энергией в будущем].

**ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение, 2017, № 2, 4**

#### **4. Антипов К.М. О «FACTS», «Smart Grid», «генерации» и «активно-адаптивном».**

[Приведены примеры некорректного использования в публикациях по электроэнергетике понятий «FACTS», «Smart Grid», «генерация», «активно-адаптивное», вызванного непониманием правильного значения этих понятий, отсутствием чёткого перевода иностранных терминов или неверным использованием их без перевода, недостаточным знанием истории отечественной энергетики и принятой в нашей стране терминологии].

**Электрические станции, 2017, № 3, 40**

#### **5. Воротницкий В.Э. Современная электроэнергетика должна быть ориентирована на потребителя ее услуг.**

[Из доклада Министра энергетики РФ А.В. Новака «Итоги работы Минэнерго России и основные результаты функционирования ТЭК в 2015 году. Задачи на среднесрочную перспективу» следует, что за отчетный год было принято три Федеральных Закона, 107 постановлений и распоряжений Правительства РФ, разработанных Минэнерго России, а также более 50 приказов министерства, имеющих нормативно-правовой характер. Во всех этих документах основное внимание уделено инновационному, надежному, качественному, экологичному и доступному энергоснабжению потребителей с минимальными затратами и тарифами].

**Энергоэксперт, 2017, № 1, 34**

### **ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**

#### **6. Коверникова Л.И. Активные мощности гармоник в узлах присоединения нелинейных нагрузок к сети высокого напряжения.**

[Представлены результаты анализа активных мощностей гармоник в узлах присоединения к питающей сети 220 кВ трех нелинейных нагрузок большой мощности: блока алюминиевого завода, целлюлозно-бумажного комбината и подстанции железной дороги. Основное технологическое электрооборудование предприятий является источником гармоник. Анализ выполнен на основе результатов измерений. По измеренным токам и напряжениям вычислены активные мощности гармоник от 2-й до 40-й. В результате анализа активных мощностей гармоник установлено, что их потоки направлены не только из нагрузки предприятий в питающую сеть, но и из сети в нагрузку. Значения активных мощностей гармоник в обоих направлениях изменяются от нескольких десятков ватт до нескольких десятков киловатт].

**Электричество, 2017, № 3, 12**

## **7. Соколовский А.О. и др. Опыт комплексного мониторинга грозовой активности в электроэнергетической системе.**

[Целью работы является сравнение данных из различных источников по грозовой активности в определенном регионе применительно к аварийным ситуациям в электроэнергетической системе. В статье рассматриваются одновременные данные по грозам на территории Томской области, полученные из различных источников. К ним относятся: грозовые часы, зафиксированные на метеостанциях; грозовые часы, зафиксированные на подстанциях; отключения линий электропередачи, вызванные грозой и отмеченные в диспетчерских журналах; намагниченность феррорегистраторов, установленных на опорах линии электропередачи; осциллограммы возмущений во вторичных цепях подстанции; результаты пеленгации грозовых разрядов. Показано, что совпадение показаний различных источников в определенный момент времени весьма мало. Намечены пути совершенствования системы наблюдения за грозами с целью повышения надежности электроэнергетической системы].

**Известия РАН Энергетика, 2017, № 1, 53**

## **8. Труфанов В.В. и др. Интегральные модели для разработки стратегии технического перевооружения генерирующих мощностей.**

[Рассматривается задача анализа долгосрочных стратегий ввода и демонтажа генерирующих мощностей электроэнергетической системы (ЭЭС), описанной с помощью интегральных уравнений вольтерровского типа. Приведен обзор математических моделей для определения прогнозных значений вводов мощностей ЭЭС при различных стратегиях демонтажа генерирующего оборудования. Наряду со скалярным случаем приводится векторная модель, учитывающая три вида генерирующих мощностей. Также рассматривается задача поиска оптимальных сроков службы генерирующего оборудования для заданной потребности в электроэнергии и тенденций старения оборудования и научно-технического прогресса в энергетике при минимуме суммарных затрат на ввод и эксплуатацию мощностей. Рассмотрена новая интегральная модель, которая позволяет учитывать разделение генерирующего оборудования на определенные возрастные группы с отличающимися техническими и экономическими параметрами функционирования, отражающими процессы старения мощностей. Построены прогнозы ввода генерирующих мощностей для различных сценариев электропотребления. Приводится численное решение задачи оптимизации момента вывода оборудования из эксплуатации. Все расчеты выполнены применительно к Единой электроэнергетической системе России].

**Электричество, 2017, № 3, 4  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ**

**9. Вуколов В.Ю. и др. Метод распознавания фактической нагрузки фидеров, отключаемых для ликвидации дефицитов мощности в микросхемах.**

[В перспективных микросхемах в условиях ежедневных отключений традиционные принципы АЧР будут неоптимальными из-за лишней массовости отключения. В статье предложен новый метод распознавания (контроля) загруженности фидеров, основанный на проверке гипотез по критерию Байесера. Метод позволит обеспечить соответствие плановой величины отключаемой мощности и фактической].

**Релейная защита и автоматизация, 2017, № 1, 35**

**10. Назаров В.В. Нейтраль распределительных сетей 6-35 кВ. Какое заземление необходимо?**

[Многолетней эксплуатацией распределительных сетей 6-35 кВ подтверждается целесообразность применения в них режима изоляционной нейтрали, точнее – режима нейтрали, характеризующего сеть как электроустановку с малым током однофазного замыкания. Однако та же практика показала: этим сетям свойственна высокая повреждаемость изоляции электрооборудования, в определенной мере связанная именно с режимами нейтрали].

**Электрические сети и системы, 2016, № 4-5, 146**

**11. Назаров В.В. Распределительные сети 10(6)/0,4 кВ. Вопросы реконструкции.**

[Эффективность эксплуатации распределительных сетей 10 (6)/0,4 кВ зависит от полноты решения теоретико-практических вопросов достижения оптимальных значений их экономичности, надежности и безопасности при минимизированных затратах на выполнения соответствующих оптимизационных мероприятий. Из их перечня особо выделяются две сопряженные задачи: поддержание нормативной величины напряжения на зажимах питаемых сетью потребителей и снижение до экономически приемлемых значений технологических потерь в процессе передачи электроэнергии тем же потребителям].

**Электрические сети и системы, 2016, № 4-5, 149**

**12. Антонов В.И. и др. Характеристики методов настройки адаптивных структурных моделей аварийных сигналов электрической сети.**

[В статье рассматриваются механизмы влияния шумов в сигнале оценки коэффициентов структурных моделей при использовании упомянутых методов настройки. Возможности методов исследуются при распознавании чистого и искаженного шумом сигналов].

**Релейная защита и автоматизация, 2017, № 1, 23**

**13. Герасименко А.А., Пузырев Е.В. Оценка влияния длительности ремонтного состояния электрической сети на рост потерь электрической энергии.**

[Рассмотрено влияние длительности ремонтного состояния сетей, их загрузки, состава и конфигурации схем на рост потерь электроэнергии в распределительных электрических сетях напряжением 6 – 35 кВ. На отчётном интервале (месяц) в результате непосредственного детерминированного моделирования многорежимности определён характер и получены графические и аналитические зависимости роста относительного значения потерь электроэнергии от длительности ремонтного состояния сети и её загрузки. Основу исследований составляет метод статистических испытаний].

**Электрические станции, 2017, № 3, 21**

**14. Любарский Ю.Я. Интеллектуальные модели рассуждений в советчике диспетчера электрических сетей.**

[Приводятся сведения об интеллектуальной системе советчика диспетчера электрических сетей. На основе технологических инструкций по предотвращению и ликвидации аварий разработаны модели диспетчерских рассуждений, реализованные в виде программ-рассуждений (ПР). Приводится структура базы данных и даётся пример ПР. Показана целесообразность верификации программ Советчика в тренажёрной среде].

**Электрические станции, 2017, № 3, 35**

**15. Кулаченкова А.А. Комплексный подход к управлению реактивной мощностью в распределительной сети 6-10 кВ.**

[В статье отразились наиболее значимые аспекты управления реактивной мощностью для сетевых компаний, включая проблемные вопросы и пробелы нормативной и правовой базы].

**ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение, 2017, № 2, 38**

## **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ И ПОДСТАНЦИИ**

### **16. Глебов О.Ю. и др. Анализ нарушений выполнения заземляющих устройств подстанций классом напряжения 35 кВ.**

[Опыт диагностики заземляющих устройств (ЗУ) подстанций позволяет заключить, что недостатки в ЗУ не зависят от географического расположения подстанций, а обусловлены скорее субъективными факторами, нежели коррозионными процессами различной природы. Необходимо выполнять работы по электромагнитной диагностике ЗУ для всех энергообъектов и для всех ЗУ необходимо составлять паспорта с исполнительными схемами. Акт скрытых работ оформлять после полной проверки ЗУ на соответствие проектной документации].

**Электрические сети и системы, 2016, № 4-5, 94**

### **17. Аникушин М.Н., Леонов А.В., Буйнов А.В. Опыт применения интерактивной 3D-модели на подстанциях 220 кВ.**

[На подстанциях 220 кВ Абакан Районная филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - Хакасская ПМЭС успешно опробована методика подготовки работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования ОРУ-110 кВ с использованием интерактивной 3D-модели].

**ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение, 2017, № 2, 42**

### **18. Волошин А.А. и др. Сравнение различных вариантов построения РЗА ЦПС.**

[В мире широкое развитие получила идея разработки и внедрения «цифровых подстанций» (ЦПС), основанная на применении стандарта МЭК 61859. Переход от традиционных подстанций к ЦПС обусловлен возможностью применения локальных вычислительных сетей для передачи мгновенных значений токов и напряжений от измерительных трансформаторов к микропроцессорным (МП) устройствам РЗА. Разработка и внедрение ЦПС вызывает необходимость проведения технико-экономического анализа различных вариантов построения комплекса РЗА].

**ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение, 2017, № 2, 82**



## **ВОЗДУШНЫЕ И КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ**

### **19. Асташев М.Г. и др. Анализ режимов работы автономного последовательного регулятора потоков мощности для воздушных линий электропередачи.**

[Рассмотрены особенности применения мостового инвертора напряжения в малогабаритном автономном последовательном регуляторе потоков мощности (ПРПМ) для воздушных линий (ВЛ) электропередачи. Проведен анализ основных процессов в преобразователе в переходных и установившихся режимах. Получены основные соотношения для расчета электромагнитных процессов без учета и с учетом потерь энергии в схеме. Предложена имитационная модель преобразователя, позволяющая исследовать его режимы работы при формировании реактивного сопротивления, вводимого в ВЛ. Представлены результаты моделирования режимов работы ПРПМ].

**Известия РАН Энергетика, 2017, № 1, 39**

### **20. Персис Т., Таварес М. Запоминающиеся опоры.**

[Опоры линии электропередачи проходят новый этап развития. В статье архитекторы города Кантон (США, штаб Огайо) обратились к инженерам-проектировщикам с задачей воплотить в конструкции опор ВЛ не только выполнение основной функции, но и создать совершенно новое решение, готовое стать частью архитектурного облика туристического комплекса].

**Приложение к журналу «ЭНЕРГИЯ. Передача и распределение» Transmission and Distribution world, 2017, № 2, 9**

### **21. Шевченко С.Ю., Ермоленко Б.Ф. Защита кабельных линий от перенапряжений.**

[При рассмотрении вопроса необходимости защиты кабельных линий от перенапряжений следует учитывать, что кабельная линия это сложное инженерное сооружение повреждение которого приводит к дорогостоящему ремонту. Современные нормативные документы содержат рекомендации по защите КЛ от перенапряжений. В статье излагаются основные моменты, на которые необходимо обратить внимание при выполнении защиты КЛ от перенапряжений].

**Электрические сети и системы, 2016, № 4-5, 57**

**22. Латыпов И.С., Хмара Г.А., Сушков В.В. Подход к обоснованию выбора энергоэффективной формы витого неизолированного провода воздушной линии электропередачи класса напряжения 6-35 кВ.**

[Предложен подход к обоснованию выбора энергоэффективной формы витого провода воздушной линии электропередачи, позволяющий снизить потери электроэнергии в сети. Приведены выражения для расчета площади боковой поверхности витых неизолированных проводов, а также их нагрева в зависимости от заполнения сечения провода материалом и шероховатости поверхности. Установлены ограничения по условию исключения образования коронного разряда на поверхности проводов. Результаты и выводы, полученные в ходе исследования, могут использоваться при конструировании энергоэффективных витых неизолированных проводов воздушных линий электропередачи класса напряжения 6-36 кВ].

**Промышленная энергетика, 2017, № 4, 8**

**23. Баламетов А.Б., Халилов Э.Д., Исаева Т.М. Выбор математической модели воздушной линии при моделировании режима по синхронизированным векторным измерениям.**

[Исследованы вопросы выбора адекватной математической модели воздушной линии для анализа установившихся режимов в реальном времени по синхронизированным векторным измерениям (СВИ). Предложен метод и алгоритм повышения точности моделирования по параметрам режима по концам воздушной линии, полученным от устройств СВИ с учетом фактических погодных условий. Метод основан на выборе числа звеньев цепной модели воздушной линии, обеспечивающей приемлемую погрешность по сравнению с инструментальными погрешностями СВИ. Исследованы методические погрешности известных упрощенных моделей установившихся режимов в сравнении с уравнениями воздушной линии с распределенными параметрами на базе оценивания состояния режима. Применение предлагаемого подхода позволяет повысить точность анализа установившихся режимов, оценку состояния и идентификации электрических параметров воздушной линии, эффективность управления линией электропередачи в реальном времени. При проведении исследований были использованы параметры реальной линии 500 кВ].

**Электричество, 2017, № 3, 20**

**24. Дмитриев М.В. Особенности передачи мощности по протяжным КЛ 6-500 кВ переменного напряжения.**

[В России уже накоплен опыт проектирования, строительства и эксплуатации кабельных линий (КЛ) с изоляцией из сшитого полиэтилена (СПЭ). Разобравшись с типовыми схемами электроснабжения, ряд инженеров стал рассматривать возможность использования таких кабелей и для решения более амбициозных задач, среди которых, например, строительство КЛ переменного тока большой протяженности].

**ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение, 2017, № 2, 52**

**25. Вихарев А.П. Расчёт допустимых токов для защищённых проводов ВЛ напряжением 110 кВ.**

[Защищённые провода имеют изоляцию из сшитого полиэтилена, обладающего низкой теплопроводностью, что ухудшает отвод тепла от токоведущей жилы. Предложена методика расчёта длительно допустимых токов для изолированных проводов воздушных линий электропередачи с учётом различных климатических условий, основанная на решении уравнения теплового баланса. Материалы, приведённые в статье, можно использовать при проектировании и эксплуатации воздушных линий электропередачи, на которых применяются защищённые провода].

**Электрические станции, 2017, № 3, 31**

**26. Беляков Ю.П. Расчет наведенных напряжений от продольной ЭДС на проводах отключенных ВЛ, проходящих параллельно действующим ВЛ напряжением 110 кВ и выше, по методу воздушного трансформатора.**

[В статье приводится методика расчета наведенных напряжений на проводах отключенных воздушных линий электропередачи, проходящих вблизи действующих воздушных линий напряжением 110 кВ и выше, основанная на использовании теоретических основ воздушного трансформатора, то есть трансформатора без ферромагнитного сердечника, в котором первичной обмоткой являются провода рабочей линии, а вторичной – провода отключенной линии, проходящей параллельно рабочей].

**ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение, 2017, № 2, 46**

**27. Уайт Д. Укрепление проводов линии электропередачи 69 кВ несущими тросами с изолирующими распорками.**

[National Grid модернизирует линии электропередачи, подвергающиеся частым повреждениям из-за штормового ветра].

**Приложение к журналу «ЭНЕРГИЯ. Передача и распределение» Transmission and Distribution world, 2017, № 2, 14**

**28. Утеулиев Б.А. Определение остаточного ресурса железобетонных опор воздушных линий электропередачи 110 кВ и выше.**

[В настоящее время в эксплуатации находится много воздушных линий (ВЛ) электропередачи с большим сроком службы, в связи с чем возникает проблема износа их элементов из-за естественного старения. В статье рассматриваются модели определения остаточного ресурса ВЛ на железобетонных опорах напряжением 220 кВ и выше. Приведен ряд вариантов прогнозирования остаточного ресурса железобетонных опор для сравнительного анализа].

**Энергетик, 2017, № 3, 13**

**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. ИЗОЛЯЦИЯ.  
ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ**

**29. Гринь А.В. и др. Дополнительный провод заземления при одностороннем заземлении экранов силовых кабелей 100 – 500 кВ.**

[Наведенное напряжение на экранах силовых кабелей при одностороннем заземлении может превышать допустимые значения, особенно при внешнем однофазном коротком замыкании. Применение дополнительного провода заземления (ЕСС) позволяет снизить величину наведенного напряжения и обеспечить безопасную эксплуатацию кабельной линии].

**Кабели и провода, 2017, № 1, 20**

**30. Купер Иан Ограничение токов короткого замыкания.**

[Британские энергетические компании кооперируются в рамках разработки оборудования для повышения эффективности борьбы с повышенными токами короткого замыкания в электрической сети].

**Приложение к журналу «ЭНЕРГИЯ. Передача и распределение» Transmission and Distribution world, 2017, № 2, 14**

**31. Рутберг Ф.Г., Гончаренко Р.Б., Сафронов А.А. Перспективы применения синхронных ударных генераторов и емкостных накопителей энергии для испытания электрооборудования электрических сетей.**

[Требования ГОСТ рекомендуют при испытаниях высоковольтных выключателей и силовых трансформаторов использовать значительные мощности. Для таких испытаний применяются специальные установки, в которых получают необходимые токи от синхронных ударных генераторов, высокое напряжение - от высоковольтного источника с малым током. Отечественная промышленность и энергосистемы не заинтересованы в надежности выпускаемого и эксплуатируемого оборудования. Причина этого в слабости законодательства в области ответственности энергосистем за надежность электроснабжения потребителей. В 2014 г. вышло распоряжение Правительства Российской Федерации, где предусмотрено создание "Федерального испытательного центра" для испытания мощного электроэнергетического оборудования. В настоящее время при испытаниях сетевого электрооборудования от установок, в которых получают необходимые токи от синхронных ударных генераторов, энергия, передаваемая ударным генератором в нагрузку относительно невелика. Для испытания электрооборудования электрических сетей перспективным может быть применение вместо синхронных ударных генераторов установки на основе электрических конденсаторов].

**Известия РАН Энергетика, 2017, № 1, 32**

**32. Ветлугаев С.С. и др. Комплексный подход к исследованию повреждений муфт силовых кабелей высокого напряжения.**

[Рассматриваются причины повреждений более 50 концевых и соединительных муфт по результатам проведенных в лабораториях ОАО «ВНИИКП» исследований элементов поврежденной арматуры. Проведена последовательная разборка муфт в лабораториях института с фотофиксацией. Определены физико-механические свойства эластомерных элементов муфт. Рассчитана напряженность электрического поля в различных конструкциях высоковольтной кабельной арматуры. Для исследования изоляционных материалов муфт применялись методы инфракрасной спектроскопии и термического анализа. Результаты исследования представлены сгруппированными по трем основным причинам повреждений: ошибки монтажного персонала, производящего монтаж муфт на КЛ; недостатки конструкций муфт, приводящие к ограничению срока службы муфт и недоработки проектных решений по выбору и установке муфт для данных условий эксплуатации на КЛ].

**Кабели и провода, 2017, № 1, 8**

**33. Варфоломеев Е.П. Увеличение количества функций и повышение чувствительности и надежности устройств релейной защиты трехфазных электродвигателей.**

[Рассматриваются повреждения и аномальные режимы работы синхронных и асинхронных электродвигателей. Предлагаются дополнительные требования к устройствам защиты электродвигателей с учетом увеличения количества их функций, применения встроенных устройств технического диагностирования их состояния, повышающих их надежность работы и входных преобразователей физических величин с высокой чувствительностью, обеспечивающих их высокую чувствительность. Приводится для примера обобщенная структурная схема комплектного многофункционального устройства комплексной защиты электродвигателей с краткими пояснениями работы отдельных узлов].

**Релейная защита и автоматизация, 2017, № 1, 16**

**34. Меркулов А.Г. О применении комбинированного оборудования ВЧ-связи на трехконцевых линиях электропередачи высокого напряжения.**

[В статье обсуждаются вопросы использования комбинированного оборудования ВЧ-связи на трехконцевых линиях электропередачи. Поставлена задача организации ВЧ-каналов связи и РЗА на двухцепной трехконцевой линии, показан вариант ее решения с применением специализированного ВЧ-оборудования, предложен альтернативный вариант ее решения, но с применением комбинированных систем ВЧ-связи, и приведен пример использования предложенной схемы в реальном проекте].

**Релейная защита и автоматизация, 2017, № 1, 31**

**35. Александров Н.М. Новые решения для диагностики оборудования.**

[В статье представлены новые проверочные устройства для электроэнергетического оборудования, разработанные с учетом современных требований и актуальных изменений в системе производства и передачи электроэнергии].

**Релейная защита и автоматизация, 2017, № 1, 62**

**36. Корнелиус Плат Testrano 600 – трехфазная испытательная система трансформаторов.**

[Регулярное выполнение регламентных электрических испытаний позволяет получить точное представление о рабочем состоянии трансформаторов. Это весьма эффективный метод, однако сами испытания всегда были длительной и дорогостоящей процедурой. С появлением трехфазной испытательной системы эта проблема решена].

**Электрические сети и системы, 2016, № 6, 64**

**37. Абакумов С.А. и др. Методика автоматизированного расчета ударного тока короткого замыкания в ПВК «АРУ РЗА» для проверки электроэнергетического оборудования.**

[В статье описана методика автоматизированного расчета ударного тока короткого замыкания, отмечены ее преимущества и уникальные особенности. Представлена реализация методики в ПВК «АРУ РЗА» в виде модуля проверки электрооборудования на термическую и электродинамическую стойкость].

**Релейная защита и автоматизация, 2017, № 1, 40**

**38. Ольшовец П. Защита статора генератора от замыканий на землю с использованием напряжений третьей гармоники.**

[В статье описана защита статора генератора от замыканий на землю с использованием напряжений основной и третьей гармоники нулевой последовательности. Данная разработка, охватывающая 100% обмоток статора, применяется в польской энергетике с конца XX века. Предложены также другие варианты этого метода с определением их характеристик].

**Релейная защита и автоматизация, 2017, № 1, 54**

**39. Wahlroos A., Altonen J. (Перевел П. Давиденко). Применение нового метода на основе проводимости по гармоническому спектру при замыканиях на землю в сетях среднего напряжения с компенсированной нейтралью.**

[В данной статье описывается новый и запатентованный алгоритм для защиты от замыканий на землю в сетях среднего напряжения с компенсированной нейтралью. С помощью одной функции, можно выполнить комплексное решение для защиты от замыканий на землю. Результаты показывают, что новый алгоритм реализует универсальную функцию защиты, которая селективно обнаруживает все типы замыканий на землю, что значительно повышает общую безопасность и надежность существующих схем защиты].

**Электрические сети и системы, 2016, № 4-5, 46**

**40. Елпидифоров В.Ю. Проблемы и обслуживания электросетевого комплекса Великобритании.**

[В данной статье автор подробно останавливается на проблемах, связанных с эксплуатацией и обслуживанием сетей].

**ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение, 2017, № 2, 120**

**41. Григорьев А.В. Использование вибрации для контроля состояния статоров турбогенераторов.**

[Рассмотрены физические причины, обуславливающие радиальную вибрацию сердечника статора двухполюсного турбогенератора. Показаны их взаимосвязь, влияние на вибрацию сердечника и зависимость их от параметров рабочего режима турбогенератора. Представлена идеология использования вибрационных параметров для контроля состояния статоров турбогенераторов, описана и обоснована практика такого использования].

**Электрические станции, 2017, № 3, 40**

**42. Сербина Т., Жигadlo В. Временные кабели 110 и 150 кВ. Обеспечение доступности электроэнергии.**

[В статье рассказывается, что временные кабели могут использоваться для временного присоединения оборудования к высоковольтной сети, например, для обхода участков во время ремонтных работ, технического обслуживания оборудования, во время ликвидации аварийных ситуаций. Когда возникает авария на ЛЭП или кабельной линии временные кабели позволяют быстро восстановить подачу электроэнергии.. При проведении работ на ПС возможно оперативно обеспечить соединение между трансформатором и РУ или ЛЭП].

**Электрические сети и системы, 2016, № 6, 38**

**43. Шакиров М.А. Вектор Пойнтинга и новая теория трансформатора. Часть 4. «Анатомия» трансформатора.**

[Показано, сколь мощным средством является применение векторного потенциала в становлении корректной теории трансформатора взамен существующей, несовместимой с этим понятием. Впервые удалось отобразить на схеме замещения топологию бронированного трансформатора в виде узлов, ассоциированных с радиусами стержня, ярма и обмоток. Доказано существование А-инвариантных цилиндрических поверхностей внутри обмоток, на которых векторный потенциал не зависит от нагрузки. Показано, что линии разделения потоков в окне могут проходить не только в промежутке между обмотками, но и внутри обмоток. В случае короткого замыкания линия разделения проходит только внутри короткозамкнутой обмотки. Полученные результаты ставят вопрос о написании новой теории трансформатора с учетом распределения в нем векторного потенциала].

**Электричество, 2017, № 3, 33**



**44. Афанасьев А.А. Полевая аналитическая модель магнитоэлектрического вентильного двигателя.**

[Явления в магнитоэлектрическом вентильном двигателе могут рассматриваться в немагнитном зазоре, к которому следует отнести и слой высокоэнергетического магнита. Комплексные периодические потенциальные функции являются математической основой для аналитического решения задачи Дирихле в немагнитном зазоре в виде бесконечной горизонтальной полосы с границами из двух параллельных прямых. Мнимые составляющие комплексных потенциальных функций на границах указанной полосы, представленные тригонометрическими рядами Фурье, являются известными скалярными магнитными потенциалами источников магнитного поля - обмотки статора и постоянных магнитов ротора. Сравнительно большая ширина рассматриваемой полосы вызывает двухмерный характер магнитного поля в ней из-за наличия постоянных магнитов. Граничные источники магнитного поля могут быть использованы для формирования добавочных магнитных полей, соответствующих виртуальным зубцам статора. Геометрическая структура виртуальных зубцов, определяющая амплитуды зубцовых магнитных индукций, может быть точно учтена с помощью конформного преобразования неравномерного воздушного зазора в бесконечную полосу или приближенно - на основе метода удельной магнитной проводимости]

**Электричество, 2017, № 3, 50**

**45. Полещук С.И. О теплотехнических расчетах кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена. Часть 1. Допустимые токовые нагрузки.**

[В статье выполнен анализ теплотехнических расчетов кабелей в существующих нормативных документах. Показаны ошибки, допущенные при переводе на русский язык этих документов. Анализируются используемые в нормативных документах формулы допустимой токовой нагрузки кабелей, проложенных в земле в условиях частичного высыхания грунта. Показано несоответствие этой формулы физическим процессам, происходящим при рассеивании тепла, выделяемого кабелями. Предложена формула допустимых токовых нагрузок для трех одножильных кабелей, проложенных в наземных кабельных лотках].

**ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение, 2017, № 2, 60**

**46. Дмитриев М.В. Бронированные кабели 6-35 кВ: проблемы и решения.**

[Однофазные кабели из сшитого полиэтилена получили широкое распространение и уже достаточно хорошо изучены. Некоторое время назад на рынке появилась модификация однофазных кабелей классов 6-35 кВ (и даже 110 кВ), где в их конструкцию добавлена броня из проволоч алюминия или его сплава. Оказалось, что у такого бронированного кабеля имеется ряд особенностей, которые нельзя оставить без внимания].

**Энергетик, 2017, № 3, 17**

**47. Шлейфман И.Л. Генераторные выключатели.**

[Генераторные выключатели находят большое применение на объектах энергетики РФ. Выпуск их увеличивается. Для повышения характеристик, разрабатываемых и выпускаемых генераторных выключателей целесообразно разработать на генераторные выключатели отдельный национальный стандарт, учитывающий международный опыт стандартизации и отечественный опыт производства и эксплуатации генераторных выключателей].

**Энергоэксперт, 2017, № 1, 42**

**48. Дмитриев М.В. Однофазные и трехфазные кабели 6-35 кВ: различия при выборе сечения экранов и схемы их заземления.**

[В настоящее время сети 6-35 кВ можно строить с применением трех основных типов кабелей: однофазные кабели с изоляцией из шитого полиэтилена (СПЭ); трехфазные кабели с изоляцией из шитого полиэтилена; трехфазные кабели с бумажно-масляной изоляцией (БМИ). Как правило, кабели БМИ дешевле СПЭ. Также в отличие от СПЭ их можно обслуживать уже имеющимися в сетях лабораториями, использующими постоянное напряжение и «прожиговые» методы поиска повреждений. Вместе с тем, по ряду причин техническая политика крупных сетевых компаний направлена на использование исключительно СПЭ. Рассмотрим особенности таких кабелей в зависимости от их конструкции, которая бывает или однофазной или трехфазной].

**Энергоэксперт, 2017, № 1, 49**

**49. Львов Ю.Н. и др. Методические и методологические аспекты оценки технического состояния силовых трансформаторов.**

[Оценка технического состояния силовых трансформаторов проводится по комплексу контролируемых показателей. Основной документ, регламентирующий перечень испытаний и измерений силовых трансформаторов в процессе эксплуатации, предельно допустимые значения контролируемых показателей и периодичность контроля – РД 34.45-51-97. В статье рассмотрены концептуальные положения оценки технического состояния силовых трансформаторов с учетом необходимости дальнейшего совершенствования РД «Объем и нормы испытаний электрооборудования» для силовых трансформаторов].

**Энергоэксперт, 2017, № 1, 54**

**50. Мараев А.М. Техническое освидетельствование силовых трансформаторов электрических сетей с помощью тепловизора и лазерного высотомера.**

[Цель комплексного обследования силовых трансформаторов - выявление возможных дефектов (и повреждений) во всех его элементах, оценка его технического состояния по истечению установленного нормативно-технической документацией (далее НТД) срока службы (25 лет). На основании результатов обследования трансформаторов разрабатываются рекомендации по объему ремонтных работ и режиму их дальнейшей эксплуатации, необходимых для продления срока службы до 40 и более лет].

**Энергоэксперт, 2017, № 1, 62**

**51. Балашов В.В., Ушаков И.И. Устройства безударного включения силовых трансформаторов – современный инструмент повышения надежности электроснабжения (Продолжение).**

[В прошлой статье по плавному пуску трансформаторов (журнал «Энергоэксперт», № 6, 2016) была обоснована целесообразность и необходимость плавного пуска трансформаторов. Однако идеальных технических решений не бывает. Решение одних технических проблем приводит к появлению других, которые надо решать, и эта цепочка решений будет постоянно сопровождать процесс технического развития. В настоящей статье рассмотрены некоторые технические проблемы, которые необходимо решить для обеспечения надежной защиты трансформаторов в процессе их главного пуска].

**Энергоэксперт, 2017, № 1, 66**

**РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА, ТЕЛЕМЕХАНИКА, СВЯЗЬ**

**52. Кузьмичев В.А. и др. О подготовке редакции правил технического обслуживания устройств РЗА электросетевого комплекса.**

[Сформировавшаяся в XX веке идеология обслуживания устройств РЗА не соответствует нынешним реалиям. По заданию ПАО «Россети» началась разработка нового нормативного документа – Правил технического обслуживания устройств РЗА электросетевого комплекса. Основные моменты первой редакции этого документа приведены в настоящей статье для обсуждения].

**Релейная защита и автоматизация, 2017, № 1, 58**

**53. Бондарь Ю., Мертвеченко О. Микропроцессорное устройство РЗА серии REST.02F с расширенным набором функций от торговой марки PREMKO.**

[Микропроцессорное устройство РЗА с расширенным набором функций серии REST.02F может с успехом применяться для обеспечения функций релейной защиты, управления и автоматики электрических присоединений в классе напряжений 6/10/35 кВ, в частности для защиты отходящих линий, а во многих случаях и для защиты вводов и секционных выключателей, заказчиками с ограниченным бюджетом. При этом данные устройства могут агрегатироваться с вакуумными выключателями практически всех известных типов, разновидностей и производителей].

**Электрические сети и системы, 2016, № 6, 52**

**54. Манилов А.М., Кирильчук А.А., Крюкова А.А. Релейная защита трансформатора с выключателями нагрузки и предохранителями в его цепях.**

[При внутреннем повреждении в трансформаторе для уменьшения размеров его повреждения целесообразно применение релейной защиты, действующей при двухфазном КЗ на отключение ВН, а также действие отключающего устройства при перегорании плавкой вставки и газового реле с блокировкой при токе КЗ больше допустимо для ВН].

**Электрические сети и системы, 2016, № 6, 70**

**55. Харламов В.А. Вопросы восстановления пораженных кибератаками систем релейной защиты и автоматики.**

[Рассмотрены слабые (уязвимые) места при реализации микро-процессорных устройств релейной защиты и автоматики (РЗА): базовые системы ввода и вывода, встроенные операционные системы, встроенное программное обеспечение, конфигурация и параметры. Показано, что в некоторых случаях время восстановления работы пораженных кибератаками устройств РЗА в штатном режиме может быть непрогнозируемым, а для самого восстановления требуется высококвалифицированные специалисты и запасные части для оборудования. Обсуждены вопросы поражения учетных записей в системах доступа устройств РЗА. Отмечено, что существующая стандартная политика по обеспечению информационной безопасности в части требований к учетным записям может усложнить восстановление работы пораженных кибератаками систем РЗА].

**Энергетик, 2017, № 3, 3**

**56. Волошин А.А., Воробьев В.С., Селезнев М.И. Анализ информационного обеспечения АСУТП и РЗА действующих подстанций.**

[С повышением уровня технического совершенства информационно-технологических систем и комплексов релейной защиты и автоматики (РЗА) на подстанциях экстремально увеличилось количество обрабатываемых и регистрируемых автоматизированными системами управления технологическими процессами (АСУТП) сигналов. Необходим критический анализ практически применяемых в электроэнергетике систем классификации и кодирования информации и принципов лингвистического обозначения сигналов. Указанный анализ был выполнен на примере пяти действующих подстанций, оснащенных современными АСУТП и РЗА, выполненными по разным проектам и на разных программно-технических средствах. Проведенный анализ информационного обеспечения комплексов РЗА и АСУТП действующих подстанций выявил необходимость разработки регламентирующих документов по классификации и формированию лингвистического обозначения сигналов в рамках разработки их информационного обеспечения].

**ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение, 2017, № 2, 76**

## ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

### **57. Иванова И.Ю. и др. Факторы, влияющие на эффективность использования ветропотенциала в локальной энергетике Якутии.**

[Выполнен анализ предпосылок использования энергии ветра в локальной энергетике Республики Саха (Якутия): проблем энергоснабжения в северных улусах и наличия значительного ветропотенциала. Показано, что величина скорости ветра и внутригодовое распределение различны в зависимости от места расположения: побережье морей, бухты, материковая часть. Приведены данные, подтверждающие, что в последние годы наметилась тенденция снижения скорости ветра по сравнению со средними многолетними данными, представленными в справочной литературе. Дано обоснование того, что существенное влияние на показатели эффективности оказывает выбор типоразмера ветроустановок в связи с отличием ветроэнергетических параметров на разных высотах. Описаны технические требования к ветроустановкам при их использовании в северных районах, связанные с проблемами монтажа и эксплуатации в условиях удаленности и низких температур. Приведены зависимости влияния показателей и внутригодового распределения ветропотенциала на выбор оптимальной мощности ветроэлектростанции для изолированных от энергосистемы потребителей республики с учетом графиков потребления энергии. Показаны результаты оценки экономической эффективности использования ветроустановок малой мощности в северных районах Республики Саха (Якутия)].

**Известия РАН Энергетика, 2017, № 1, 84**

### **58. Жихарев А. ВИЭ на розничном рынке России: что не хватает для развития?**

[Объем мировых инвестиций в возобновляемые источники энергии (ВИЭ) и беспрецедентные темпы их роста, которые сохраняются в последние 10 лет, заставляют задуматься над тем, сколько еще можно вложить средств и где еще на нашем «шарике» осталось для них место? Мировое инвестиционное сообщество продолжает анализировать национальные планы развития возобновляемой энергетики и механизмы стимулирования инвестиций, используемые в разных странах. Итак, рано или поздно взгляд инвестора упадет на Россию, где за 2016 г. было введено лишь 40 МВт мощностей на основе ВИЭ и соответственно вложено не более 80 млн долл. Механизм стимулирования инвестиций в ВИЭ на оптовом рынке электроэнергии России был принят в 2013 г. С тех пор на тендерах было отобрано около 2000 МВт проектов строительства «зеленой» генерации из 5536 МВт намеченных для отбора до 2024 г.; 100 МВт уже введено в эксплуатацию].

**Энергорынок, 2017, № 2, 57**

**59. Воронков Э.Н. Солнечная энергия может стать одним из ключевых факторов формирования нового технологического уклада.**

[В рамках модели долговременных экономических циклов рассмотрена возможность замены традиционных технологий производства электроэнергии на технологии возобновляемых источников. Проанализирована перспектива солнечной энергетики в формировании технологического уклада].

**Промышленная энергетика, 2017, № 4, 48**

**60. Цгоев Р.С., Мельников Д.С. Обоснование создания ветровых электростанций на Ладожском и Онежском озерах.**

[Показана возможность создания оффшорных ветроэлектростанций на Ладожском и Онежском озерах. Расчетами обосновано, что технический потенциал (годовая выработка) ветрового потока при размещении фундаментов ветроэнергетических установок на глубине до 50 м и использовании установок мощностью 3,3 МВт на поверхности Онежского озера составляет 154 ТВт·ч/год, на поверхности Ладожского озера – 181 ТВт·ч/год. Суммарная выработка электроэнергии составляет треть от всей выработки единой энергосистемы РФ и более чем в три раза превышает выработку объединенной энергосистемы Северо-Запада].

**Энергетик, 2017, № 3, 33**

#### **КАЧЕСТВО И УЧЕТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ.**

**61. Божков М.И., Костин В.Н. Использование АИИС КУЭ для сравнительной оценки методов расчета потерь электроэнергии.**

[Выполнены сравнительные расчеты потерь электроэнергии на подстанциях 110/10 кВ различными методами на основе данных АИИС КУЭ. Выявлены зависимости погрешностей расчета потерь электроэнергии от объема и достоверности исходной информации. Приведены соотношения между характеристиками графиков нагрузок, учет которых повышает точность расчетов потерь электроэнергии в трансформаторах подстанций и на отходящих фидерах].

**Промышленная энергетика, 2017, № 3, 14**

**62. Бык Ф.Л., Китушин В.Г., Мышкина Л.С. Надежный механизм управления спросом на электроэнергию.**

[Эффективность системы электроснабжения складывается из экономичности и надежности единого процесса производства, передачи и распределения электроэнергии. С позиций надежности предлагается рассматривать существующую систему электроснабжения как трехуровневую: крупные производители электроэнергии совместно с единой национальной электрической сетью, региональных питающих сетей и районных распределительных сетей. Это отличается от общепринятого представления электроэнергетических систем по функциональному признаку. Предложенная авторами совокупность индексов надежности электроснабжения показывает значение магистральной, питающей и распределительной сетей, которые различны по классу напряжения, топологии и назначению. От степени надежности электроснабжения должны зависеть тарифы на передачу электрической энергии, и предложение авторов сводится к их дифференциации и по регионам страны, и по отдельным районам. Учет предложенных индексов в механизмах ценообразования позволит решать задачу управления спросом на электрическую энергию и мощность].

**Известия РАН Энергетика, 2017, № 1, 19**

**63. Косоухов Ф.Д. и др. Фальтросимметрирующее устройство для снижения потерь от несимметрии токов и повышения качества электроэнергии в сетях 0,38 кВ.**

[Электрические сети 0,38 кВ работают в несимметричном режиме, потери электроэнергии в них в 2 и более раз превышают потери в симметричном режиме. Для снижения потерь в сетях 0,38 кВ рекомендуется фальтросимметрирующее устройство (ФСУ), содержащие три конденсаторные батареи (КБ) и магнитный усилитель (МУ). Исследование потерь мощности в трансформаторе и в линии проводилось с помощью критерия потерь мощности от несимметрии токов. Так при однофазной нагрузке с наиболее тяжелым режимом несимметрии критерий потерь мощности от несимметрии токов в трансформаторе при подключении ФСУ в узле нагрузок снижается примерно 8 раз (в режиме близком к номинальному), а линии критерий потерь уменьшается в 3,5 раза].

**ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение, 2017, № 2, 32**



## ПРОЧИЕ ВОПРОСЫ

### **64. Мартыненко Т.С., Мещанов Г.И. Экономические преимущества стандартизации при выходе на международный рынок.**

[Статья является второй частью публикации, размещенной в журнале, № 5 за 2016 и посвящена оценке технического уровня и экспортного потенциала основных видов кабельной продукции, выпускаемой предприятиями Ассоциации «Электрокабель». Высокий технический уровень и возможность расширения экспортных поставок характерны для кабелей силовых низкого и среднего напряжения, специальных кабелей для атомных станций, некоторых видов кабелей для телекоммуникаций и информатизации, обмоточных и установочных проводов. Сформулированы преимущества, которые дает стандартизация предприятиям кабельной промышленности].

**Кабели и провода, 2017, № 1, 3**

### **65. Божков М.И., Пущин С.Л. Техноценологический подход к формированию графика нагрузки гарантирующего поставщика.**

[Описаны результаты обследования сообщества абонентов городской подстанции высокого напряжения. Выявлены ценологические свойства сообществ потребителей электроэнергии, получающих питание от подстанции высокого напряжения. Использовано понятие «социотехноценоз». Получено подтверждение всеобщности закона инвариантности техноценозов как основание для использования ценологических методов при решении задач электроснабжения потребителей электрической энергии. Предложен вариант трехзонного тарифа на электрическую энергию для городских потребителей].

**Промышленная энергетика, 2017, № 4, 43**

### **66. Гвоздецкий В.Л. Развитие советской энергетики в контексте военного времени.**

[В процессе проектирования, строительства и эксплуатации энергетических объектов в экстремальных условиях военного времени были вскрыты неизвестные прежде ресурсы оптимизации и повышения эффективности технологических процессов (ввод в строй, ремонт, эксплуатация и др.) на всех важнейших объектах отрасли. При этом инженерные решения, родившиеся в условиях военного времени, сохраняют свою актуальность на последующих этапах мирового созидания. Наиболее яркий пример этого – блочный метод установки и наладки оборудования, впервые примененный при монтаже и строительстве Челябинской ТЭЦ].

**ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение, 2017, № 2, 130**

**67. Поставка мощности на оптовый рынок в 2016 году.**

[С этого года Системный оператор Единой энергетической системы начал публиковать годовые отчеты об объемах мощности, поставленной на оптовый рынок. Эта практика может быть полезна отраслевым аналитикам, специалистам по рыночным технологиям в энергетических компаниях, экспертам и другим профессионалам в сфере рыночных технологий для формирования статистической базы, проведения глубокого анализа при принятии решений, прогнозировании рыночных процессов. Журнал «ЭнергоРынок» публикует выдержки из отчета за 2016 г. (полный текст можно прочесть на официальном сайте Системного оператора). На вопросы, которые возникли у нас после прочтения отчета, ответил начальник службы сопровождения рынков АО «СО ЕЭС» Федор Черных].

**Энергорынок, 2017, № 2, 14**