

АО «НТЦ ФСК ЕЭС»

**Аннотированный бюллетень
новых поступлений
в техническую библиотеку**

2017 г. № 5

Москва, 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА	3
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ	5
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ	7
ВОЗДУШНЫЕ И КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ	10
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. ИЗОЛЯЦИЯ	12
РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА, ТЕЛЕМЕХАНИКА, СВЯЗЬ	21
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ	23
КАЧЕСТВО И УЧЕТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ.	25
ПРОЧИЕ ВОПРОСЫ	26

ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА

1. Мещанов Г.И. Итоги работы кабельной промышленности России и стран СНГ в 2016 г. и прогноз на 2017 г.

[Приведены основные результаты работы предприятий Ассоциации «Электрокабель» в 2016 г. Показана связь этих результатов с показателями развития экономики страны. Отмечено, что впервые за последние 3 года объём производства кабельных изделий вырос по сравнению с прошлым годом. Вырос выпуск кабелей силовых на напряжение 1 кВ и выше, проводов обмоточных, кабелей для нестационарной прокладки, проводов автотракторных, проводов и кабелей для подвижного состава, кабелей связи. В то же время наблюдается падение объёмов как импорта, так и экспорта некоторых видов кабельной продукции. В 2017 г. прогнозируется дальнейшее увеличение выпуска кабельной продукции].

Кабели и провода, 2017, № 2, 3

2. Журавлев В. Корпоративный презентационный день ПАО «МРСК Северо-Запада». Автоматизированные системы технологического управления.

[Очередной Корпоративный презентационный день (КПД) ПАО «МРСК Северо-Запада» (дочерняя компания ПАО «Россети») состоялся 28 февраля в Санкт-Петербурге в гостинице «Парк Инн Пулковская». В КПД приняли участие технические специалисты исполнительного аппарата МРСК Северо-Запада, руководители и специалисты служб корпоративных и технологических АСУ, отделов и секторов АСКУЭ филиалов МРСК Северо-Запада – «Архэнерго», «Вологдаэнерго», «Карелэнерго», «Колэнерго», «Комиэнерго», «Новгородэнерго», «Псковэнерго», представители «Ленэнерго», Петербургского энергетического института повышения квалификации, Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, крупнейшие отечественные и зарубежные разработчики, производители оборудования и программного обеспечения для построения интегрированных систем телемеханики, АИИС КУЭ и мониторинга параметров качества электроэнергии, а также информационно-аналитических систем для диспетчерских пунктов РСК – всего около 90 человек].

Новости электротехники, 2017, № 1, 18

3. Могиленко А.В. Электроэнергетика. Взгляд на возможные перспективы.

[Электроэнергетические системы, архитектура и основы функционирования которых сложились в прошлом столетии, находятся на пороге масштабной трансформации. В ряде регионов и стран серьезные изменения уже начались. В России преобразование традиционного энергетического уклада пока не стало первоочередной задачей, но отслеживать и анализировать общемировые тенденции необходимо, чтобы принимать взвешенные стратегические решения относительно развития ТЭК].

Новости электротехники, 2017, № 1, 54

4. Адамоков Р.К. Совершенствование системы перспективного планирования в электроэнергетике.

[Статья посвящена актуальным проблемам перспективного планирования развития электроэнергетики России. Рассматриваются основные проблемы существующей системы перспективного планирования, которые являются одной из причин появления избыточных генерирующих и сетевых мощностей. Предлагается новый подход к организации системы перспективного планирования развития электроэнергетики, позволяющий более конкретно определить потребности в электрической энергии и мощности, увязать принимаемые решения по развитию электросетевого хозяйства и генерирующих мощностей с тарифными последствиями].

Электрические станции, 2017, № 5, 8

5. Подковальников С.В., Савельев В.А., Чудинов Л.Ю. Интеграционные процессы в мировой электроэнергетике и возможная роль ЕЭС России в формировании Евразийского и Глобального энергообъединений.

[Рассмотрены интеграция национальных электроэнергетических систем и формирование межгосударственных энергообъединений в мире. Описаны современное состояние и перспективы развития межгосударственных электрических связей России с сопредельными странами, а также её возможная роль в формировании Евразийского и Глобального энергообъединений].

Электро, 2017, № 2, 2

6. Ковалев В.Д. Перспективные направления развития электроэнергетики и высоковольтного электротехнического оборудования.

[Рассмотрены перспективные направления развития электроэнергетики и высоковольтного электротехнического оборудования по материалам 23-й и 24-й международных научно-технических и практических конференций, проведенных Международной Ассоциацией разработчиков и производителей высоковольтного электротехнического оборудования ТРАВЭК в 2016 г. в Москве. Обозначены предельные классы напряжения линий электропередач переменного и постоянного тока и основные задачи разработчиков высоковольтного электротехнического оборудования. Представлены основные достижения отечественных заводов в области трансформаторного оборудования и элегазовых коммутационных аппаратов, а также проблемы, связанные с эксплуатацией трансформаторного оборудования. Отражено содержание основных докладов в области развития атомной энергетики, применения технологий высокотемпературной сверхпроводимости в электроэнергетике, развития полупроводниковой элементной базы и трансформаторов с магнитопроводами из аморфной стали].

Электротехника, 2017, № 4, 58

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

7. Шаров Ю.В. Применение модельного подхода для решения проблемы обеспечения статической устойчивости электроэнергетических систем.

[Рассмотрено применение модального подхода к обеспечению статической устойчивости электроэнергетических систем. Предложено в качестве обобщенной переходной функции возмущенного движения электроэнергетической системы использовать норму матричной экспоненты. На основе понятий радиуса устойчивости и псевдоспектра матрицы Якоби определены необходимые и достаточные условия существования запасов статической устойчивости. Показаны возможности и преимущества модального подхода при синтезе централизованного и децентрализованного управления, перспективы в отношении анализа нелинейных колебаний и обеспечения динамической устойчивости].

Известия РАН Энергетика, 2017, № 2, 13

8. Крупенёв Д. С., Бояркин Д. А., Якубовский Д. В. Формирование случайных состояний электроэнергетических систем при оценке их надежности методом статистических испытаний.

[Рассматривается вопрос эффективности оценки надежности электроэнергетических систем, а, именно, эффективность генераторов псевдослучайных чисел при формировании случайных состояний электроэнергетической системы при использовании метода статистических испытаний (метода Монте-Карло). Далее был проведен визуальный анализ полученных последовательностей псевдослучайных чисел, который показал, что наиболее равномерным «заполнением» точек плоскости обладает ЛП_t -- последовательность, в то время как линейно-конгруэнтный генератор и запаздывающий генератор Фибоначчи образуют пустоты. В финальной части проведенных исследований анализируемые генераторы псевдослучайных чисел были использованы в модели для оценки надежности тестовой трехузловой схемы электроэнергетической системы методом Монте-Карло].

Надежность и безопасность энергетики, 2017, т.10, № 1, 33

9. Солопов Р.В. Критериальная комплексная оптимизация в электрических системах.

[Предложен метод критериального программирования для решения оптимизационных электроэнергетических задач, основанный на методиках теории подобия, критериального анализа и геометрического программирования. Методика критериального программирования разработана для решения задач оптимального управления электроэнергетической системой с целью повышения надежности и экономичности ее работы. Рассмотренные в статье примеры показывают принципиальную взаимосвязь между техническими и экономическими параметрами, характеризующими состояние электроэнергетических систем, и позволяют выявить основные технико-экономические закономерности сложных электроэнергетических систем. Представленные в статье возможности метода критериального программирования расширяют круг решаемых задач технико-экономического и математического анализа в электроэнергетике и могут быть использованы в других отраслях науки].

Электротехника, 2017, № 5, 41

10. Козлов В.Н., Тросько И.У., Ефремов А.А. Условия устойчивости энергосистем на основе метода Ляпунова и нелинейных уравнений динамики.

[Рассмотрен аналитико-численный метод анализа устойчивости электромагнитных и электромеханических процессов электроэнергетических систем (ЭЭС), работающей параллельно с сетью бесконечной мощности. Условия устойчивости в виде оценок границы области «координаты – параметры» определены прямым методом Ляпунова, для которого приведена методика аналитического исследования. Приведены результаты вычислительного эксперимента по исследованию устойчивости электроэнергетической системы предложенным методом для получения границы области устойчивости замкнутой системы управления с учетом изменения частоты и «степени нелинейности» правой части дифференциального уравнения].

Известия РАН Энергетика, 2017, № 2, 62

11. Куликов А.Л., Шарыгин М.В. Использование внутренних производственных резервов потребителей для ликвидации дефицитов электрической мощности.

[Широко обсуждаемым понятием, входящим в практику электроэнергетики, является «активный потребитель». В изолированных энергосистемах с источниками небольшой мощности предполагается участие таких потребителей в регулировании электрической мощности для ликвидации её дефицита. Предлагается вариант реализации автоматического управления электроснабжением активных производственных потребителей, методы определения отключаемых отходящих питающих линий, алгоритм нахождения оптимального управляющего воздействия при отключении].

Электрические станции, 2017, № 4, 36

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

12. Кувшинов А., Хренников А.Ю., Карманов В. Ф др. Поперечная емкостная компенсация реактивной мощности в распределительных сетях.

[Распределительная сеть – такой же потребитель реактивной мощности, как и другие электроприемники, имеющие активно-индуктивный характер. Для решения проблем реактивной мощности в распределительных сетях, по мнению авторов предлагаемой статьи, может успешно применяться метод поперечной емкостной компенсации, реализованный с помощью мачтовых конденсаторных батарей].

Новости электротехники, 2017, № 1, 28

13. Вахнина В.В. и др. Вариации напряжений в узлах электрической сети при геомагнитных возмущениях.

[Исследованы механизмы влияния интенсивности геоиндуцированных токов, вызванных геомагнитными возмущениями, на вариации напряжений в узлах электрической сети. Показано, что в неразветвленной схеме передачи электроэнергии реактивной мощности в приемную систему при увеличении геоиндукционных токов уменьшается вплоть до полного прекращения и последующей инверсии направления передачи, что служит причиной вариаций напряжений в начале и в конце воздушной линии электропередачи, приводящих к изменению не только модулей, но и фазовых сдвигов между напряжениями. Рассмотрен механизм вариаций напряжений в начале и в конце воздушной линии. Доказано, что под действием возрастающих геоиндуцированных токов в начале воздушной линии электропередачи происходит уменьшение вектора напряжения по модулю и поворот навстречу напряжения в конце линии].

Промышленная энергетика, 2017, № 5, 13

14. Егоров М.Ю. Теоретическое исследование симметрирующего устройства в установившемся режиме работы.

[Приведено теоретическое исследование новой запатентованной разработки «Устройство симметрирования напряжений трехфазной сети», предназначенной для снижения несимметрии напряжений. Выведены основные математические соотношения, позволяющие в установившемся режиме работы устройства рассчитывать напряжения на его выходе и токи в элементах схемы в зависимости от значения трехфазной нагрузки и уровня входных фазных напряжений].

Промышленная энергетика, 2017, № 5, 21

15. Лабузова А.В., Жагрова Ю.С. Развитие электрических сетей напряжением 20 кВ в городе Москве.

[В связи со стремительным развитием мегаполисов переход на более высокий класс напряжения распределительных сетей является одним из наиболее рациональных решений вопроса обеспечения потребителей электроэнергией. Приведены характерные особенности развития городских электросетей. Предложена концепция построения сетей 20 кВ в Москве].

Электрические станции, 2017, № 5, 14

16. Шумейкина Ю.П., Агафонова О.В. Токоограничивающие устройства сверхпроводимости в сетях напряжением 110 кВ энергосистемы города Москвы.

[Рассматривается один из районов электрических сетей города Москвы – сеть, примыкающая к подстанции 220/110 кВ Елоховская. Основным решением создания схемы надежного электроснабжения потребителей района, недопущения перегрузки электрической сети в аварийных ситуациях является полное включение (замыкание) в работу транзита 110 кВ Бутырки – Самарская – Рижская – Елоховская. Приводятся мероприятия, позволяющие осуществить замыкания данного транзита – использование сверхпроводящих токоограничивающих устройств, токоограничивающих реакторов и вставок постоянного тока. По результатам анализа является приоритетное мероприятие – установка сверхпроводящих устройств]

Электрические станции, 2017, № 5, 19

17. Омаров Т.Т., Тактырбашев Б.К., Османова Р.Ч. К расчёту трёхфазных распределительных сетей в системах автоматизации контроля и учёта электроэнергии.

[Рассматривается распределительная электрическая сеть (РЭС) напряжением 0,4 кВ, функционирующая в несимметричном режиме. В условиях внедрения автоматизированной информационно-измерительной системы контроля и учёта электроэнергии актуальной становится проблема оценки неизмеряемых и неконтролируемых переменных параметров сети. Предлагается метод расчёта переменных составляющих состояния РЭС, основанный на их представлении в комплексной форме. Результаты исследований ориентированы для построения подсистемы мониторинга состояния распределительной сети и потерь мощности в ней в составе автоматизированной информационной системы].

Энергетик, 2017, № 4, 28

18. Мурачев А.С. Распределенные сетевые управляемые устройства последовательного включения в линию электропередачи для снижения неоднородности электрической сети.

[Приведены результаты анализа использования в неоднородных электрических сетях нового класса распределенных сетевых управляемых устройств D-FACTS. Рассмотрены возможности применения этого класса устройств в энергосистемах России. Указан класс задач, для решения которых использование устройств D-FACTS может быть экономически целесообразно].

Энергетик, 2017, № 5, 19

19. Скоробогатченко Д.А. О необходимости информационной системы принятия решений при управлении ремонтами электрических сетей.

[Представлен критический анализ статьи «Использование показателей отказов электрооборудования для планирования ремонтов в электрических сетях» А.А. Шубовича, М.Е. Бочарова, В.С. Михалёва напечатанная в журнале Энергетик, 2017, № 2. Признавая актуальность, научный интерес и впервые полученные положительные результаты, в отзыве сделана попытка более широкого взгляда на поднятые проблемы. Использование комплексного подхода, по мнению автора, позволит более глубоко и всестороннее раскрыть поставленные вопросы и будет способствовать решению задачи управления ремонтами электрических сетей на высоком научно-техническом уровне].

Энергетик, 2017, № 4, 52

ВОЗДУШНЫЕ И КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ

20. Дмитриев М. В. Кабельно-воздушные линии 35–500 кВ. Требования к заземлению переходных опор.

[С каждым годом возрастает число воздушных линий классов 35–500 кВ, на которых появляются кабельные участки. Места сопряжения воздушных линий с кабельными называются переходными пунктами. Их оптимальная конструкция и требования к достаточной величине сопротивления заземления – сложные вопросы, пока слабо освещенные в нормативных документах и публикациях. При этом неверный выбор сопротивления заземления опоры переходного пункта может вызывать периодические повреждения экранных ОПН и пробой оболочки кабельных линий, считает автор].

Новости электротехники, 2017, № 1, 48

21. Ольшанский В.Г., Столповская Е.В., Лажинцева Н.В. Опыт модернизации решётчатых опор ВЛ 35-110 кВ, применяемых в северных районах Западной Сибири.

[Кратко рассказывается об истории создания типовых проектов унифицированных стальных решётчатых опор воздушных линий электропередачи в нашей стране, на примере научно-исследовательской работы, выполненной по заданию АО «Тюменьэнерго», показан один из возможных путей их модернизации, реализованный в институте «Энергосетьпроект»].

Электрические станции, 2017, № 5, 40

22. Зарудский Г.К. О параметрах режимов передачи натуральной мощности воздушных линий сверхвысокого напряжения.

[Получено квадратное уравнение для вычисления уточнённых значений натуральной мощности, свойственных воздушным линиям электропередачи сверхвысокого напряжения с учётом потерь активной мощности при нагреве и коронировании проводов. Предлагается ранее неизвестное выражение поправочного коэффициента для учёта распределённости по длине воздушной линии сверхвысокого напряжения (ВЛ СВН) удельной активной проводимости, обусловленной коронированием проводов, в расчёте сосредоточенных активных проводимостей П-образной схемы замещения. Приведена новая формула для вычисления нагрузочных потерь активной мощности в зависимости от значений угла фазового сдвига векторов напряжения по концам линии, перепада напряжения и параметров П-образной схемы замещения. Выполнены расчёты и проанализированы их результаты применительно к линиям 330, 500 и 750 кВ разной протяжённости с различными марками проводов расщеплённых фаз типового конструктивного исполнения].

Электричество, 2017, № 4, 4

23. Поляков Д.А., Кошук Г.А., Никитин К.И. Определение остаточного ресурса линий электропередачи с изоляцией из сшитого полиэтилена.

[Все более широкое распространение получают кабели и провода с изоляцией из сшитого полиэтилена. В связи с этим возникает необходимость в контроле состояния изоляции на протяжении всего срока ее эксплуатации. При использовании современной техники становится возможным онлайн-мониторинг воздействий на изоляцию и определение ее остаточного ресурса. В статье предложена методика определения остаточного ресурса сшитой полиэтиленовой изоляции линий электропередачи. Использовалась разработанная на предыдущем этапе исследований модель старения изоляции. Предлагается контролировать деструктивные воздействия на изоляцию и рассчитывать на основе полученных данных остаточный ресурс. Предложенная методика может быть использована для разработки комплекса устройств, определяющего остаточный ресурс полиэтиленовой изоляции].

Электротехника, 2017, № 5, 31

24. Рахматуллин С.С. и др. О разработке промежуточных опор из композитных материалов воздушных линий электропередачи напряжением 0,4 и 6 – 10 кВ.

[Нанотехнологический центр композитов совместно с филиалом АО «ДРСК» - Амурские электрические сети, входящие в состав ПАО «РАО ЭС Востока», реализовали пилотный проект по внедрению промежуточных опор воздушных линий (ВЛ) электропередачи из композитных материалов. В ходе работ выполнен полный комплекс механических, электрических и климатических испытаний композитных опор. Проведена оценка экономической эффективности использования последних при строительстве ВЛ. С применением разработанных композитных опор организованы участки ВЛ на классы напряжений 0,4 и 10 кВ].

Энергетик, 2017, № 4, 3

25. Минуллин Р.Г. Использование локационного зондирования для обнаружения повреждений проводов высоковольтных линий электропередачи.

[Обобщаются экспериментальные данные по обнаружению коротких замыканий и обрывов на воздушных линиях электропередачи напряжением 35-22- кВ, полученные локационным методом в течение 20 лет исследований. Описываются методики анализа рефлектограмм локационного зондирования линий для идентификации вида и места повреждения проводов. Раздельно рассматриваются особенности обнаружения коротких замыканий на действующих линиях напряжением 35, 110 и 220 кВ. Обсуждаются способы обнаружения и визуализации различных видов коротких замыканий и обрывов действующих линий электропередачи].

Электрические станции, 2017, № 4, 26

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

26. Матинян А.М., Пешков М.В., Карпов В.Н., Алексеев Н.А., Горюшин Ю.А. Моделирование процесса отключения выключателем малых индуктивных токов УШРТ.

[Рассмотрены причины нормирования минимального тока шунтирующего реактора, отключаемого выключателем. Показано, что отключение тока холостого хода УШРТ не вызывает перенапряжений, способных привести к аварии выключателя].

Электро, 2017, № 2, 16

27. Крутиков К. К., Рожков В. В. Схемные решения использования возможностей многоуровневого автономного инвертора напряжения в переменных режимах частотного электропривода.

[В работе показан вариант относительно простого усовершенствования силовой схемы для четырехуровневого автономного инвертора напряжения заменой питания уровней от неуправляемого на управляемый выпрямитель. Это позволяет получить лучший спектр выходного напряжения инвертора. Коэффициент гармоник линейного напряжения при этом снижается почти в 5 раз. Решение может быть рекомендовано, если работа электропривода на низких скоростях составляет значительную часть производственного цикла].

Вестник МЭИ, 2017, № 2, 62

28. Сайтбаталова Р. С., Ильдиряков С. Р. Некоторые вопросы автоматического регулирования напряжения синхронных генераторов при изменении частоты.

[Рассматривается возможность применения в отдельных системах электроснабжения автоматического регулирования возбуждения пропорционального типа, выполненного в виде устройств компаундирования с электромагнитным корректором напряжения, осуществляющего изменение возбуждения в зависимости от частоты и напряжения на зажимах генератора. Демонстрируется сравнительная эффективность подобного решения в сравнении с автоматическими регуляторами возбуждения, не имеющими органов контроля частоты. В качестве рекомендаций приводится оценка особенностей применения предлагаемого автоматического регулятора возбуждения с органом контроля частоты при реализации варианта параллельной работы генераторов собственных источников питания предприятий с внешней энергосистемой, а также при некоторых нарушениях статической устойчивости].

Надежность и безопасность энергетики, 2017, № 1, 67

29. Предл Ф., Крюгер М., Фрайбург М. Новый подход к калибровке трансформаторов напряжения на месте эксплуатации.

[В определенных ситуациях трансформаторы напряжения нуждаются в калибровке (проверке) в условиях эксплуатации. Классы точности для защитных и измерительных ТН различны и определяются с максимальной погрешностью коэффициента (амплитудой) и угла (фазы) между векторами первичного и вторичного напряжения. В статье дано краткое описание методики и измерительных процедур, позволяющих на месте определить класс точности традиционных ТН].

Новости электротехники, 2017, № 1, 32

30. Сидельников Л. Г. Силовые кабельные линии со СПЭ-изоляцией. Локализация проблемных мест и прогнозирование остаточного ресурса.

[В России кабели со СПЭ-изоляцией применяются уже 20 лет, но поиск оптимальных способов выявления в них электрически ослабленных мест и метода достоверного прогнозирования остаточного ресурса продолжается. Автор в первой части статьи описывает методику, позволяющую по экспериментальным данным с высокой точностью определять длину КЛ и место возникновения частичных разрядов].

Новости электротехники, 2017, № 1, 52

31. Шалагинов А.А. Развитие энергоэффективных конструкций сильноточных контактных систем шунтирующего выключателя с композиционными жидкометаллическими контактами и системой принудительного водяного охлаждения на номинальный ток 50 кА.

[Приведены сведения о современных конструкциях сильноточных контактных систем шунтирующего выключателя с композиционными жидкометаллическими контактами и системой принудительного водяного охлаждения на номинальный ток 50 кА, разработанных на базе шунтирующего выключателя с медными твердометаллическими контактами].

Промышленная энергетика, 2017, № 5, 9

32. Корявин А.Р. Проблемы выбора внешней изоляции для работы в условиях загрязнения.

[Приведены экспериментальные данные по электрической прочности загрязненных опорных изоляторов. Показано, что для обоснованного выбора габаритов изоляции, предназначенной для работы в условиях загрязнения, следует, в первую очередь, ориентироваться не на нормируемую ныне длину пути утечки, а на диапазоны изменения отношения длины пути утечки к высоте изоляции $\Delta L_y/H$, в рамках которых обеспечивается требуемая электрическая прочность изоляторов. Для изоляторов различного класса напряжения и нормированных степеней загрязнения выполнена оценка необходимых диапазонов $\Delta L_y/H$. Показано, что нижние и верхние границы аналогичных диапазонов $\Delta L_y/H$, нормируемых публикациями IEC/TS 60815, сильно завышены. Ориентация на рекомендованные этими документами границы L_y/H может приводить к выбору высоты изоляции с недопустимо низкой ее электрической прочностью по сравнению с требуемой. Сделан вывод о целесообразности пересмотра устаревшего ГОСТ 9920, нормирующего длину пути утечки, и модернизации публикаций IEC/TS 60815].

Электричество, 2017, № 4, 22

33. Ставинский А.А. и др. Обобщенный метод структурно-параметрического синтеза электромагнитных систем электрических машин и индукционных аппаратов. Ч. 1. Результаты сравнительного анализа вариантов трехфазных электромагнитных систем трансформаторов.

[Состоящие в производстве электромеханические устройства традиционных конструкций достигли практического предела развития. Приведены примеры указанных преобразований асинхронных двигателей, трехфазных трансформаторов и реакторов. Наличие различных вариантов электромагнитных систем вызывает необходимость методики их сопоставления и обоснованного выбора. Представлен универсальный метод и показаны возможности оптимизации по частным (минимум массы, стоимости, потерь) и интегральному (капитализированная стоимость) критериям, а также метод аналитического сравнительного анализа частных критериев и теплового состояния вариантов электромагнитных систем при условии идентичности электромагнитной мощности. Представлены результаты оптимизационного сопоставления показателей массы, стоимости и потерь базовой планарной и вариантов пространственных аксиальных и радиальных электромагнитных систем трехфазных трансформаторов с различными вариантами технологии производства магнитопроводов].

Электричество, 2017, № 4, 39

34. Мощинсий Ю.А., Соколова Е.М. Разработка имитационной модели электродинамического амортизатора.

[Представлена математическая модель электрического амортизатора с линейным генератором с постоянными магнитами на основе стандартной модели генератора вращательного движения в пакете Matlab/Simulink, позволяющая исследовать качество переходных процессов при различных законах изменения возмущающей силы и параметрах системы. Являясь универсальной, разработанная модель позволяет проводить исследования и сравнение различных типов амортизаторов, а также проектировать их под заданные характеристики].

Электричество, 2017, № 4, 56

35. Ставинский А.А. и др. Обобщенный метод структурно-параметрического синтеза электромагнитных систем электрических машин и индукционных аппаратов. Ч. 2. Результаты сравнительного анализа основных вариантов электромагнитной системы асинхронного короткозамкнутого двигателя.

[В статье показаны возможности оптимизации и сравнения вариантов электромагнитных систем асинхронного короткозамкнутого двигателя с использованием обобщенного метода безразмерных показателей технического уровня и относительных управляемых переменных с геометрическими и электромагнитными параметрами. Показана последовательность разработки указанным методом математической модели и приведены результаты обобщенного оптимизационного сопоставления вариантов двигателя с радиальными и однороторной аксиальной электромагнитными системами. На основе оптимизационных расчетов установлена возможность ресурсосбережения и повышения энергоэффективности на основе замены в части приводов традиционных конструкций асинхронного двигателя аналогами обращенного и аксиального многополюсного исполнений].

Электричество, 2017, № 5, 18

36. Лазовский Э.Н. и др. Математическая модель асинхронной машины в полярных координатах с учетом эффекта вытеснения тока ротора.

[Статья посвящена разработке математической модели асинхронной машины в полярных координатах, которая недостаточно исследована для применения в инженерной практике. Для решения поставленной задачи использовались методы теории автоматического управления, электромеханики, электротехники. Представлены три варианта математических моделей асинхронной машины в полярных координатах, учитывающих эффект вытеснения тока ротора. Определены особенности программной реализации таких моделей. Установлено, что они достаточно точно описывают процессы в асинхронной машине как на рабочем участке ее механической характеристики, так и при больших скольжениях ротора. Показано, что математические модели в полярных координатах воспроизводят процессы в асинхронной машине с той же точностью, что и получившие широкое практическое применение подобные модели в декартовых координатах].

Электричество, 2017, № 5, 28

37. Аполлонский С.М., Куклев Ю.В. Вхождение электрической дуги в область интенсивного гашения в электрических аппаратах.

[Эффективность и надёжность низковольтных (<1000 В) электрических аппаратов зависит во многом от грамотно спроектированной дугогасительной системы. Последняя должна удовлетворять следующим требованиям: иметь заданную коммутационную способность и минимальное время горения дуги с тем, чтобы уменьшить износ контактов и дугогасительной камеры; не создавать недопустимых перенапряжений; иметь минимальные размеры дугогасительной системы и минимальный выброс пламени и ионизированных газов, могущих вызвать пробой изоляции между частями аппарата и комплектного устройства; создавать минимальные физические поля и излучения. Рассмотрены способы интенсивного дугогашения выброса ионизированных газов из камеры электрических аппаратов, позволяющие снизить их размеры, увеличить надёжность, эффективность и безопасность]

Электричество, 2017, № 5, 46

38. Ивакин В.Н., Ковалев В.Д., Магницкий А.А. О требованиях к управляемым реакторам и особенностях режимов их работы.

[Управляемые шунтирующие реакторы (УШР) все шире применяются в электроэнергетических системах России и за рубежом. При этом сложившиеся к настоящему времени технические требования к УШР не учитывают особенностей УШР новых конструкций. Рассмотрены вопросы влияния наличия предварительного подмагничивания УШР перед включением в сеть высокого напряжения на характер переходных процессов при включении УШР и коммутационные воздействия на смежное электротехническое оборудование].

Электро, 2017, № 2, 10

39. Лисицын Л.Г., Местергази В.А., Шульга Р.Н. Комплексное решение проблем автоматизации перспективных вставок постоянного тока.

[Рассмотрены этапы разработки цифровой системы автоматизации Выборгской вставки постоянного тока в составе двух комплексов управления и регулирования блока КУРБ и мощности КУРМ. Приведена структура, описаны особенности их аппаратной и программной реализации и направления совершенствования для перспективных вставок постоянного тока].

Электро, 2017, № 2, 21

40. Шутенко О.В., Абрамов В.Б. Оценка влияния длительности эксплуатации на значения концентрацией газов в негерметичных трансформаторах.

[В статье выполнен анализ влияния длительности эксплуатации на концентрации газов, растворенных в масле высоковольтных трансформаторов негерметичного исполнения. Выявлено, что в нормально работающих трансформаторах негерметичного исполнения зависимости концентраций газов углеводородного ряда и водорода от продолжительности эксплуатации являются не монотонными и имеют случайный, стохастический характер. Значимая систематическая составляющая в анализируемых зависимостях была выявлена либо при внешних воздействиях на трансформаторы со стороны электрических сетей, либо при развитии дефекта].

Электро, 2017, № 2, 36

41. Кувшинов А.А., Вахнина В.В., Черненко А.Н. Тиристорная система защиты силового трансформатора от воздействия геоиндуцированных токов.

[Рассмотрены схемы заземления нейтрали обмоток высокого напряжения силового трансформатора через высоковольтный тиристорный ключ (ВТК), позволяющий полностью блокировать или ограничить до безопасного уровня интенсивность воздействия геоиндуцированных токов (ГИТ) в периоды геомагнитных возмущений. Определены электрические воздействия на ВТК в режимах глухозаземленной, изолированной нейтрали и резистивного заземления нейтрали. Предложен алгоритм управления ВТК, позволяющий изменять режим заземления нейтрали в зависимости от интенсивности ГИТ и состояния магнитной системы силового трансформатора.]

Электро, 2017, № 2, 46

42. Бурлака В. В., Гулаков С. В., Поднебенная С.К. Трехфазный высокочастотный AC/DC преобразователь с коррекцией коэффициента мощности.

[Предложено схемное решение преобразователя трехфазного переменного напряжения в постоянное. В схеме использовано преобразование энергии на высокой частоте, что дает возможность снизить массу и габариты устройства, обеспечена гальваническая развязка выходных цепей и активная коррекция коэффициента мощности. Преобразователь может быть использован для решения задач питания электрической дуги для сварочных и плазменных процессов].

Электротехника, 2017, № 4, 43

43. Вахнина В.В. Моделирование процессов насыщения магнитной системы силового трансформатора при одновременном протекании по обмотке переменного и постоянного токов.

[Разработана математическая модель повышающего трехфазного двухобмоточного силового трансформатора со схемой соединения обмоток Δ/Y_0 при одновременном протекании по заземленной обмотке переменного и постоянного токов. Вследствие нелинейности индуктивных сопротивлений ветви намагничивания модель представлена системой нелинейных дифференциальных уравнений. Приведены результаты расчетов для бронестержневого трансформатора ТДЦ-400000/242/20. Модель позволяет учитывать влияние постоянных токов на насыщение магнитной системы силового трансформатора, что особенно важно при несимметричных режимах, которые могут возникать в периоды грозовой и сейсмической активности или магнитных возмущений атмосферы].

Электротехника, 2017, № 4, 52

44. Казакбаев В.М., Прахт В.А., Дмитриевский В.А. Сравнительный анализ рабочих характеристик асинхронного и синхронного реактивного двигателей в регулируемом приводе.

[Статья посвящена сравнительному анализу энергетических рабочих характеристик асинхронного (АД) и синхронного реактивного двигателей (СРД) в регулируемом электроприводе. Приведены результаты сравнительного анализа рабочих и энергетических характеристик АД и СРД, имеющих одинаковую конструкцию статора, применительно к насосам при использовании различных законов регулирования. Показано, что преимущество в КПД для СРД в наибольшей степени достигается при условии постоянства электрического угла между вектором тока и осью наибольшей магнитной проводимости ротора. Расчеты выполнены на основе схемы замещения двигателя переменного тока. Проведен расчет параметров схем замещения для двигателей определенной мощности на основе паспортных данных рассматриваемого АД. Параметры СРД при этом рассчитываются исходя из соотношения параметров индуктивности для определенной конструкции ротора по литературным данным. Сделан вывод, что коэффициент полезного действия СРД может быть значительно выше, чем у АД той же мощности во всем диапазоне регулирования скорости электропривода].

Электротехника, 2017, № 4, 69

45. Кувшинов А.А. и др. Аналитическая модель эмиссии гармоник тока намагничивания силовым трансформатором при воздействии квазипостоянных токов.

[В статье предложена интегральная количественная характеристика кусочно-линейной аппроксимации, учитывающая особенности основной кривой намагничивания электротехнической стали и конструктивные особенности магнитной системы силового трансформатора. Построена аналитическая модель, позволяющая определять мгновенные значения и гармонический состав тока намагничивания при различной интенсивности квазипостоянных токов. Определены два характерных уровня геомагнитной активности, при одном из которых максимальны четные гармоники тока намагничивания, при другом - максимальна основная гармоника тока намагничивания, многократно превышающая паспортное значение тока холостого хода силового трансформатора].

Электротехника, 2017, № 5, 25

46. Шакиров М.А. Схема замещения двухобмоточного автотрансформатора с отображением на ней магнитных потоков.

[Предложены основы новой теории двухобмоточного автотрансформатора с получением универсальной 4Т-образной схемы замещения. С помощью новой схемной модели показано, что в магнитопроводе короткозамкнутого автотрансформатора возникают сверх- и антипотoki по сравнению с потоком холостого хода. Доказано, что эти потоки могут существенно превышать соответствующие потоки в короткозамкнутых трансформаторах. Сделан вывод о необходимости совершенствования теории автотрансформатора. Показано, что решение проблемы возможно только при более глубоком понимании физических основ работы этих устройств].

Электротехника, 2017, № 5, 53

47. Томин В.П., Корчевин Е.Н. Исследование старения трансформаторных масел в атмосфере различных газов под воздействием электрического поля.

[Проведены исследования изменений, которые претерпевают трансформаторные масла под воздействием электрического поля в присутствии различных газов. Исследованы трансформаторные масла нескольких производителей в атмосферах водорода, углеводородных газов, азота, углекислого газа и гелия].

Энергетик, 2017, № 5, 25

48. Симаков Г.М., Филюшов Ю.П. Сравнительные оценки энергетических свойств работы асинхронного электропривода в переходных процессах.

[В статье показана возможность более экономичного управления асинхронной машиной с короткозамкнутым ротором, чем при формировании электромагнитного момента в условиях стабилизации потока сцепления. Выполнен сравнительный анализ энергетических характеристик работы асинхронной машины при различных управлениях в одинаковых условиях. Выполнено сравнение энергетических свойств работы двигателя в зависимости от нагрузки и скорости при различных управлениях. Рассмотрено изменение энергетических свойств работы электропривода при формировании угловой скорости двигателя до величины двойного номинала в условиях ограничения напряжения источника питания].

Электротехника, 2017, № 5, 60

49. Зиле А.З. и др. О контроле вибрации турбоагрегатов.

[Рассмотрены вопросы контроля вибрации энергетических турбоагрегатов, связанные с использованием средств измерения относительных колебаний вала и с диагностическим контролем обрыва рабочей лопатки по мгновенному изменению (скачку) вибрации опор. Отмечено, что применение датчиков относительной вибрации валов не эффективно при податливых опорах, а их использование для корректировки центровки может привести к существенным ошибкам. Для своевременного и достоверного выявления обрыва рабочих лопаток следует контролировать модули мгновенных изменений векторов оборотной вибрации].

Энергетик, 2017, № 4, 47

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА, ТЕЛЕМЕХАНИКА, СВЯЗЬ

50. Романов Ю.В., Нудельман Г.С. Схема быстродействующей резервной защиты генераторов, работающего в блоке с повышающим трансформатором.

[Динамическая устойчивость энергосистем напрямую зависит от работы релейной защиты. Чем быстрее она отключает короткие замыкания (КЗ), тем выше устойчивость. Наименьшее время срабатывания обеспечивают основная защита и первая ступень резервной защиты. Следует отметить, что только их взаимное резервирование позволяет надежно предотвратить асинхронный ход в контролируемой системе. В качестве основной защиты от КЗ в обмотке статора генератора, работающего в блоке с повышающим трансформатором, используется продольная дифференциальная токовая защита. При симметричных же повреждениях составляющие обратной последовательности токов и напряжений отсутствуют, поэтому в этих режимах данная защита неработоспособна].

Энергетик, 2017, № 4, 8

51. Лачугин В.Ф. и др. Методика и результаты расчета токов и напряжений в целях измерительного органа устройства защиты линий электропередачи, основного на контроле переходных процессов.

[Рассматриваются особенности формирования сигналов тока и напряжения в целях органа направления мощности волновой релейной защиты при коротких замыканиях (КЗ) на ВЛ. Представлен метод расчета переходных процессов в целях защиты, включающих частотные фильтры, которые подавляют параметры токов напряжений установившегося режима с учетом высших гармоник составляющих и вероятных отклонений частоты электрической сети от номинальных значений. Показано, что измерительные цепи органов направления мощности волновой защиты целесообразно выполнять трехзвенным фильтром, подавляющим частоты от 45 до 55 Гц, и с фильтром низших частот с граничной частотой, не превышающей 1 кГц].

Известия РАН Энергетика, 2017, № 2, 117

52. Шкарин Ю.П. Каналы ВЧ-связи по ВЛ, на которых установлены аппараты защиты от грозовых перенапряжений.

[Рассматривается проблема работоспособности каналов ВЧ-связи, организованных по ВЛ 110-750 кВ, для защиты которых от ударов молнии используются защитные аппараты (ЗА) в виде ограничителей перенапряжений и/или разрядников. Показано, что срабатывание ЗА может при определенных обстоятельствах вызвать: излишнее отключение линии дифференциально-фазной защитой или направленной защитой при коротком замыкании на смежных ВЛ; пропуск команды РЗ и/или ПА, передаваемой по ВЧ-каналу УПАСК. Делается вывод о необходимости постановки специальной работы для более детального рассмотрения обозначенной проблемы].

Электрические станции, 2017, № 5, 27

53. Шкарин Ю.П. Ввод в эксплуатацию канала устройств передачи аварийных сигналов и команд по ВЛ 500 кВ.

[Приводится описание работ, проведенных при создании по ВЛ 500 кВ ВЧ-канала УПАСК с передачей команд релейной защиты и противоаварийной автоматики. Рассматриваются все этапы создания канала – проектирование, ввод в эксплуатацию, определение причин нестабильной работы этого канала после ввода в эксплуатацию и мероприятия по созданию надежного функционирования канала. Проанализированы результаты работ, проведенные на каждом из этапов, разобраны характерные ошибки, вызвавшие значительную задержку ввода канала в эксплуатацию, и даны рекомендации по их недопущению. Особое внимание уделяется анализу параметров ВЧ-тракта рассматриваемого канала, неудовлетворительные значения которых явились основной причиной нестабильной работы канала].

Электрические станции, 2017, № 5, 32

54. Шапаренко В.С. Краткий анализ статистики дефектов и случаев неправильной работы устройств релейной защиты и автоматики на разной элементной базе в региональной сетевой компании.

[Статья посвящена сравнительному анализу статистики дефектов и случаев неправильной работы устройств РЗА региональной сетевой компании. Выполнена классификация дефектов и случаев неправильной работы устройств РЗА. Проведен анализ причин каждой группы дефектов с расчетом величины вклада в общее количество дефектов за рассматриваемый период и в суммарную длительность восстановления работоспособности устройств. Рассмотрены дефекты, которые привели к неправильной работе устройств РЗА. Результаты анализа позволяют оценить степень влияния различных факторов на надежность систем РЗА, а также планировать экономически эффективные мероприятия по повышению их надежности].

Электро, 2017, № 2, 28

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

55. Крупнев Д.С., Пержабинский С.М. Оценка надежности электроэнергетических систем с ветровыми электростанциями.

[Разработана методика анализа балансовой надежности электроэнергетических систем с ветрогенерацией. Методика базируется на методе Монте-Карло. Проведены экспериментальные исследования на тестовой схеме электроэнергетической системы, основывающейся на реальных технических и метрологических данных. Результаты вычислительного эксперимента подтверждают работоспособность разработанной методики, которая позволяет оценить эффективность внедрения в электроэнергетическую систему ветростанций].

Известия РАН Энергетика, 2017, № 2, 39

56. Дерюгина Г.В., Зай Яр Лин, Тягунов М.Г. Верификация данных для использования в региональной геоинформационной системе «Возобновляемые источники энергии».

[Показана необходимость верификации данных, используемых для определения валового потенциала ветровой энергии для региональных геоинформационных систем по возобновляемой энергетике (ГИС ВИЭ). Описаны критерии и методика верификации данных, полученных из разных информационных источников. Проведено ранжирование разных информационных источников по пяти критериям для верификации данных. Уточнено значение валового потенциала ветровой энергии на территории Мьянмы].

Энергетик, 2017, № 5, 36

57. Игнатъев С.Г. Новые методы оценки ветроэнергетического потенциала и оптимизации параметров ветроэнергетических установок.

[Рассмотрены современные проблемы ветроэнергетики и причины неадекватности используемых методов оценки ветроэнергетических ресурсов потребностям ветроэнергетики. На основе гипотезы, что скорость ветра – случайная функция времени, предложена новая методика обработки данных метеорологических станций. С применением канонической функции плотности вероятности построена новая методология оценки ветроэнергетического потенциала местности. Она достоверно отражает важные с точки зрения проектирования ветроустановок энергетические характеристики ветра и позволяет исключить случайную составляющую первичного источника энергии. Осуществлён поиск технических решений, реализация которых даст возможность создать отечественные ветроэнергетические установки нового поколения, которые с успехом будут конкурировать с лучшими зарубежными образцами].

Энергетик, 2017, № 4, 17

58. Нефедова Л.В. Опыт и перспективные планы по освоению возобновляемых источников энергии в Кении.

[Рассмотрены вопросы освоения возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в странах Африки, расположенных южнее Сахары на примере Кении – лидера в развитии геотермальной энергетики на Африканском континенте. На основе обширных статистических данных и зарубежных публикаций выполнен анализ состояния изученности ресурсов ВИЭ, рассмотрены действующие и перспективные проекты геотермальных, гелио-, ветро- и биоэнергетических электростанций, а также роль государства, иностранных фирм, международных экологических и финансовых структур в инвестировании проектов по освоению ВИЭ. Руководство страны широко привлекает к осуществлению проектов как иностранные инвестиции, так и зарубежные компании путём проведения тендеров. В Кении принят ряд мер для обеспечения экономической эффективности проектов ВИЭ и привлечения иностранного капитала и технологий в возобновляемую энергетику. Показаны возможности участия российских компаний в разработке проектов возобновляемой энергетики в Кении].

Энергетик, 2017, № 4, 32

59. Исломов И.И. Функциональная схема стабилизации частоты вращения ветрогенератора с использованием электромагнитного редуктора.

[Рассмотрена конструкция ветроэнергетической установки с электромагнитным редуктором. Приведены максимальные моменты вращения механического редуктора и моменты вращения, развиваемые ветроколесом при воздействии внешнего момента (момент вращения ветроколеса). Электромагнитный редуктор в ветроэлектрических установках используется в качестве механического редуктора для изменения коэффициента редукции, а также для стабилизации частоты вращения ВЭУ с ЭР с применением преобразователя частоты].

Энергетик, 2017, № 5, 41

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

60. Кузнецов К.Б. и др. Способы снижения потерь в электроприводах и повышение электробезопасности при их обслуживании.

[Дан перечень рекомендаций, которые повышают энергоэффективность электропривода благодаря снижению суммарных потерь. Выделены три направления развития энергосберегающего электропривода. Первый подход – совершенствование традиционных решений, в котором улучшение достигается путем применения качественных активных материалов, закладываемых в электрическую машину с избытком, и оптимизации их схем силовых цепей. Второе направление – системный подход к проектированию и учету совместной работы всех компонентов электропривода. В этом случае совершенствование предполагает разработку новых типов электроприводов, например, вентильно-индукторного электропривода и синхронного реактивного электропривода независимого возбуждения. Третий подход предусматривает совершенствование как существующих решений, так и учет совместной работы полупроводникового преобразователя и двигателя. На примере синхронной реактивной машины с независимым управлением по каналу возбуждения выполнен расчет суммарных потерь, а также показаны возможности их снижения путем выбора эффективных законов управления токами статора и схем силовых цепей. Представлены рекомендации, позволяющие повысить электробезопасность персонала, обслуживающего электроустановки потребителей].

Электротехника, 2017, № 4, 26

61. Седнев В.А. О развитии и формировании методологии расчета электрических нагрузок и прогнозирования параметров электропотребления объектов в национальном стандарте.

[Учитывая многоуровневость национальной энергосистемы, электроэнергетических систем регионов и связанные с этим проблемы электрических нагрузок и прогнозирования параметров электропотребления объектов, показана необходимость выделения согласованных и дополняющих друг друга методов расчета электрических нагрузок и прогнозирования параметров электропотребления объектов и объединения их в национальный стандарт].

Промышленная энергетика, 2017, № 5, 51

ПРОЧИЕ ВОПРОСЫ

62. Райкунов Г.Г. и др. Перспективы, проблемы и пути создания лазерных космических станций.

[Приведен обзор состояния разработок космических систем беспроводной передачи энергии в мире. Разработки космических солнечных электростанций (КСЭС) проводятся в Японии, США и Китае, которые могут кардинально повлиять на социально-экономическое положение России: изменить структуру мирового энергетического рынка; повлиять на энергетическую безопасность и обороноспособность; в пять – десять раз снизить стоимость электрообеспечения в регионах России (Сибирь, высокоширотные регионы, Камчатка, Дальний Восток), где отсутствуют кабельные сети; обеспечить резервное энергоснабжение; увеличить пропускную способность информационных систем. Определены задачи целесообразного использования КСЭС социально-экономического значения, даны предложения по выбору рациональных решений схем и конструкций. Предложены рациональные этапы создания таких систем. Описаны предполагаемые демонстрационные эксперименты].

Известия РАН Энергетика, 2017, № 2, 165

63. Жилкина Ю.В. СИГРЭ. Исследовательский комитет В3 «Подстанции».

[В августе 2016 г. в Париже (Франция) прошла 46-я сессия Международного совета по большим электроэнергетическим системам (CIGRE). В рамках сессии проводятся технические, административные и пленарные заседания всех входящих в эту конференцию исследовательских комитетов (ИК) и рабочих групп (РГ). Представляем отчет о работе исследовательского комитета В3 «Подстанции»].

Электрические станции, 2017, № 5, 54

64. Гвоздецкий В.Л., Будейко Е.Н. Советская энергетика и Великая Отечественная война.

[Рассматривается состояние советской энергетике накануне войны, рассказывается об эвакуации энергетических объектов на Восток, строительстве и вводе в эксплуатацию новых генерирующих мощностей, восстановлении разрушенных в период боевых действий энергетических объектов. Анализируется влияние военной обстановки на ускорение разработок новых технологических решений и внедрение их в практику].

Электрические станции, 2017, № 4, 51

65. Ковалев Г.Ф. Оценка надежности межсистемных связей с промежуточными подстанциями.

[На практике встречаются ситуации, когда при оценке технико-экономической эффективности межсистемной связи между двумя автономно работающими энергосистемами требуется учет надежности этой передачи в условиях сооружения и работы, существенно отличающихся от рекомендуемых справочными и нормативными материалами. В статье исследуются и предлагаются решения возникающих при этом проблем. Рассмотрены проблемы выбора схемы электропередачи, целесообразности сооружения переключательных пунктов по соображениям надежности, достоверности информации о надежности линий электропередачи, учете плановых ремонтов при оценке надежности межсистемной связи и др. Излагается методика оценки надежности при проектировании на примере одной из реальных электропередач. В заключение даются рекомендации по целесообразности учета особых условий применения межсистемных связей].

Электричество, 2017, № 4, 14