



ИТОГИ

X Международной научно-технической конференции «Развитие и повышение надежности распределительных электрических сетей»

1-3 июля 2025 г.

г. Москва

Организаторы: ПАО «Россети», журнал «ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение».

При поддержке: Министерство энергетики РФ.

При содействии: АО «ОЭК», ИК ЭЭС СНГ, ИСЭМ СО РАН, НИУ «МЭИ», Ассоциация «ЭРА России».

Генеральный партнер: Группа компаний «Таврида Электрик».

Стратегический партнер: АО «Концерн Энергомера».

Официальные партнеры: ООО «НИЛЕД» (ГК «АРМАТЕХ»), ООО «Энергошпаст», ПО «Форэнерго», ООО «ПиЭлСи Технолоджи», ООО «Энерготэк», АО «Систэм Электрик», ООО «ТрансЭнергоСнаб», АО «НЭК».

Партнеры деловой программы: ООО «ПРОМЭНЕРГО», ООО «СФРР», ООО «НПК «Автоприбор», ООО «Сейф Технолоджи».

Партнеры: МНПП «АНТРАКС», ООО «ТермоЭлектрика», ООО «ТЭМЗ», ООО «Прософт-Системы», АО «ГК «ЭЛЕКТРОЦИТ» — ТМ Самара», ООО «АЙДИ-ИНЖИНИРИНГ».

На конференции были рассмотрены ключевые вопросы развития и модернизации распределительных электрических сетей. Участники обсудили актуальные аспекты правового регулирования, включая реализацию закона о системообразующих ТСО¹, тарифную политику, работу с бесхозными сетями и необходимые изменения в нормативную базу.

Особое внимание было уделено повышению надежности и качества электроснабжения за счет применения современных технологий и материалов, оптимизации нагрузок, использования систем автоматизации, БПЛА и роботизированных комплексов, искусственного интеллекта и систем накопления энергии. Важной темой обсуждения стали практические вопросы снижения потерь электрической энергии, в том числе через применение современных средств учета и дополнительных методов, позволяющих выявлять очаги потерь.

¹ Федеральный закон от 13.07.2024 № 185-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об электроэнергетике» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»

Значимое место было отведено вопросам охраны труда, обучению персонала и предотвращению его ошибочных действий. Обсуждались вопросы безопасной эксплуатации ВЛ.

Все дискуссии в рамках конференции велись на семи технических сессиях:

СЕССИЯ 1. Организация работы системообразующих территориальных сетевых организаций (СТСО)

СЕССИЯ 2. Концептуальные решения, направленные на снижение потерь в сетях

СЕССИЯ 3. Эксплуатация электрических сетей в существующих реалиях

СЕССИЯ 4. Инновации на практике

СЕССИЯ 5. Автоматизация сетей

СЕССИЯ 6. Охрана труда и повышение культуры безопасности

СЕССИЯ 7: Подходы к формированию производственных программ

Участники конференции: Всего в конференции приняло участие 1 847 человек из более чем 500 организаций. Большинство участников конференции – представители СТСО, а также других территориальных сетевых организаций (ТСО), не относящихся к системообразующим. Также в мероприятии приняли участие представители других компаний электроэнергетической отрасли, представители ресурсодобывающих организаций, строительных компаний, промышленных предприятий, IT-сферы, профильных ведомств, ученые соответствующих направлений. Помимо специалистов из России, в конференции приняли участие представители электросетевых компаний из других стран: Республики Беларусь, Узбекистана, Азербайджана, Грузии. Всем участникам была предоставлена возможность высказать свою точку зрения на происходящие в электросетевом комплексе процессы.

Техническая выставка «ЭЭПиР-2025»: экспозиция сопровождала конференцию на протяжении всех трех дней работы с целью наглядной демонстрации обсуждаемых решений. Свои новейшие образцы оборудования, материалов и компонентов для электроэнергетики, решения для эффективной диагностики технического состояния, проведения ремонта различной сложности, автоматизации электрических сетей, учета электроэнергии, обеспечения безопасности производства работ и другие предложения техническим руководителям и экспертам электроэнергетики представили 97 компаний.

Особенностью выставки стала специальная демонстрационная зона, в которой проводились мастер-классы по оказанию первой помощи пострадавшим при кровотечении, остановке дыхания и травмах, а также по различным аспектам применения VR-технологий в электроэнергетике. Серия мастер-классов была посвящена технологиям, повышающим надежность, безопасность и эффективность эксплуатации распределительных сетей — компактным ВЛ 35 кВ и точкам трансформации 35/10 кВ, новым конструктивным решениям устройств коммутации ВЛ 6–20 кВ, современным средствам защиты ВЛИ 0,4 кВ и ВЛЗ 6–20 кВ от атмосферных (грозовых) перенапря-

жений, применению композитных материалов для устранения течи масла из маслona-полненного оборудования и восстановления проектной прочности железобетонных конструкций.

Мероприятия в рамках XI Всероссийского совещания главных инженеров-энергетиков (СГИЭ):

- Круглый стол на тему: «Продуктово-проектный подход как механизм развития электроэнергетики: управление стоимостью и сроками строительства и эксплуатации энергообъектов путем совершенствования стандартизации, типизации и формирования долгосрочного отраслевого заказа»;
- Деловая игра «Главный навык руководителя — наставничество».

Мероприятия молодежной секции (организованы НТИ «Энерджинет» в партнерстве с молодежной секцией РНК СИГРЭ):

- Дискуссии с участием экспертов отрасли на тему «Интеллектуальные распределенные энергосистемы»;
- Деловая игра в формате «Энергобаттл поколений».

Дополнительное мероприятие (организовано Ассоциацией «ИНСИСТ ЭНЕРГО»): круглый стол «Интеллектуальный учет в повышении надежности энергоснабжения».

Всего за время конференции и СГИЭ состоялось более 30 различных деловых мероприятий, на которых было презентовано свыше 150 тематических докладов и мастер-классов.

Обменявшись мнениями по указанному комплексу вопросов, участники конференции отметили:

1. *Общую ситуацию в распределительном электросетевом комплексе:*

- 1.1. Важной задачей всего электроэнергетического комплекса является содействие перестройке экономики страны с предоставлением ей конкурентного ресурса в виде сравнительно дешевой (по минимально возможной стоимости) электроэнергии, дающей возможность конкурировать на мировом рынке и предоставляющей гражданам России тот уровень комфорта и качества жизни, которого они достойны. От специалистов отрасли ожидается способность взять на себя ответственность за будущее, за развитие энергосистемы, внедрение новых перспективных и высокоэффективных технологий.
- 1.2. Устойчивый рост потребления, особенно на Юге, в отдельных регионах Сибири, других частях страны, требует постоянного внимания к состоянию и развитию сетевой инфраструктуры. Увеличение спроса на электроэнергию — долгосрочный тренд, который предъявляет все более высокие требования как к перспективному планированию, так и к технологическим решениям, применяемым в отрасли.

- 1.3. Острую необходимость укомплектования штатных структур энергетических компаний квалифицированными компетентными сотрудниками. Необходимость создания в отрасли условий для привлечения молодых специалистов.
 - 1.4. Необходимость введения (уточнения) норм, регулирующих качество подготовки проектной и рабочей документации при строительстве, реконструкции и модернизации энергообъектов, а также уточняющих требования к качеству выполнения строительно-монтажных работ.
 - 1.5. Компании электроэнергетики России и стран СНГ имеют общую историческую базу и многие общие проблемы. Среди наиболее актуальных можно выделить:
 - рост энергопотребления, особенно в бытовом секторе;
 - реализацию задач энергетического перехода;
 - высокую степень износа основных фондов.
- 2. По вопросам в рамках Сессии I «Организация работы системообразующих территориальных сетевых организаций (СТСО)»:**
- 2.1. Необходимость постоянного мониторинга и исследования правоприменительной практики в отношении приема на баланс СТСО бесхозяйных сетей и сетей, потерявших свой статус ТСО, с целью выявления и распространения лучших решений в этой области.
 - 2.2. Необходимость дальнейшего внедрения автоматизированного дистанционного управления вводом графиков временного отключения (ГВО) из диспетчерских центров через ЦУС, а также необходимость уточнения нормативно-правовых актов, регламентирующих ввод ГВО с учетом предложений АО «ДРСК».
 - 2.3. Успешный опыт работы ПАО «Россети Центр» и ПАО «Россети Центр и Приволжье», внедрения различных механизмов, обеспечивающих руководство компании необходимыми аналитическими данными для принятия решений.
 - 2.4. Целесообразность продолжения исследований в области уточнения нормативов, применяемых при расчете электрических нагрузок общественных и административных зданий в комплексных схемах инженерного обеспечения территорий и при технологическом присоединении.
 - 2.5. Целесообразность корректировки существующего подхода к определению планируемых показателей надежности, предусмотреть нулевое значение темпа улучшения показателей уровня надежности при достижении оптимальных значений.
 - 2.6. Интеллектуальные приборы учета электроэнергии могут стать полноценным инструментом оценки надежности и качества электроснабжения потребителей.
 - 2.7. Целесообразность дальнейшего развития модели надежности линий электропередачи 10 кВ на основе фактических аварийных и эксплуатационных данных.
 - 2.8. Заинтересованность Системообразующих ТСО в повышении надежности принимаемых сетей, их реконструкции с применением «быстрых» унифицированных типовых проектных решений.

3. *По вопросам в рамках Сессии 2 «Концептуальные решения, направленные на снижение потерь в сетях»:*
 - 3.1. Эффективным базовым инструментом (мероприятиями), направленным на снижение потерь электрической энергии в сетях, остается замена морально устаревших электронных приборов учета на интеллектуальные электронные приборы учета, применение трансформаторов тока классов точности 0,5S и 0,2S, объединение всех приборов учета в единую АСКУЭ и создание программно-прикладного комплекса АСКУЭ.
 - 3.2. Востребованность применения счетчиков электрической энергии нового поколения со встроенным искусственным интеллектом. Необходимость дальнейшего совершенствования разработок в этой области.
 - 3.3. Эффективность применения силовых трансформаторов из аморфной стали класса энергоэффективности Х4(+)КЗ при решении задач снижения потерь в электрических сетях.
 - 3.4. Высокую эффективность применения индикаторов короткого замыкания (ИКЗ) с функцией счетчика для локализации мест безучетного и несанкционированного потребления. Практический опыт их использования в ПАО «Россети Ленэнерго» показал, что выявление одного несанкционированного подключения окупает установку одного комплекта ИКЗ примерно за 1 месяц.
 - 3.5. Эффективность предложенного ПАО «Россети Московский регион» алгоритма равномерного распределения нагрузки в электрических сетях.
 - 3.6. Перспективный потенциал предложенного АО «Сетевая компания» подхода к определению оптимальной степени загрузки силовых трансформаторов 6(10)-0,4 кВ. Необходимость дальнейшей, более детальной и углубленной проработки его на практике.
 - 3.7. Важность продолжения исследований в области реализации задачи волнового определения места повреждения для снижения времени ликвидации последствий технологических нарушений.
 - 3.8. Необходимо дальнейшее совершенствование нормативно-правовой базы в направлениях:
 - организации консолидированной ответственности и взаимодействия электросетевых, энергосбытовых организаций и операторов коммерческого учета по снижению технических и нетехнических потерь;
 - совершенствования методов нормирования потерь, рейтинговой оценки электросетевых компаний, формирования технико-экономически обоснованных заданий по снижению фактических потерь электроэнергии в сетях с выделением соответствующего финансирования на это снижение;
 - тарифного стимулирования производства и внедрения инновационных средств и мероприятий в электрических сетях и у потребителей по снижению потерь до нормативных уровней;

- уточнения методов расчета технических потерь электроэнергии и их структуры с учетом новых знаний, влияющих факторов и новых возможностей оперативного мониторинга и анализа потерь с помощью интеллектуального учета электроэнергии;
 - системной оценки ожидаемой и фактической эффективности капиталоемких мероприятий, в том числе с учетом капитализированных потерь электроэнергии в оборудовании за срок его владения.
- 3.9. Необходимо дополнительно изучить потенциальную применимость использования таких функций приборов учета для выявления виновников хищения электроэнергии в распределительных сетях, как:
- измерения нагрузок и напряжений во всех фазах;
 - запись средних значения нагрузок и напряжений в 5, 10, 15, 30 или 60 минутных интервалах времени.
4. *По вопросам в рамках Сессии 3 «Эксплуатация электрических сетей в существующих реалиях»:*
- 4.1. Необходимость совершенствования нормативной документации и системы контроля в части требований к закупаемому оборудованию для объектов электросетевого комплекса.
- 4.2. Необходимость широкого внедрения во всех электросетевых организациях современных средств диагностики технического состояния объектов инфраструктуры, в том числе с использованием элементов искусственного интеллекта.
- 4.3. Активное использование искусственного интеллекта в электроэнергетике для решения конкретных прикладных задач, где сотрудники работают с большим объемом данных, в т.ч. фотографий, измерений, документов. Необходимость дополнительной автоматизации процессов поиска аномалий (ненормальных режимов, дефектов) в исходных данных, что повысит эффективность работы.
- 4.4. Достижения АО «Сетевая компания» в области освоения различных видов работ под напряжением, обучения персонала, а также разработки новых устройств и приспособлений для безопасного выполнения работ под напряжением.
- 4.5. Для организации контроля технического состояния элегазового оборудования, эксплуатируемого на электроэнергетических объектах Российской Федерации, необходимо разработать приборно-аналитический комплекс, обеспечивающий отбор представительной пробы элегаза, хранение, транспортировку, проведение анализа и интерпретацию результатов.
- 4.6. Эффективность внедрения автоматизированной системы мониторинга технического состояния устройств РЗА, что позволит решать сразу несколько задач:
- повысить надежность функционирования устройств и комплексов РЗА;
 - сократить эксплуатационные затраты при переходе на обслуживание устройств РЗА по техническому состоянию;

- автоматизировать задачи, выполняемые персоналом служб РЗА;
 - повысить эффективность оперативно-диспетчерского управления;
 - сократить время ликвидации технологических нарушений за счет передачи информации об авариях.
- 4.7. Эффективность мероприятий по ликвидации последствий паводка в Оренбургской области в 2024 году, реализованных силами ПАО «Россети Волга».
- 4.8. Возможность использования метода свободных колебаний для оценки технического состояния опор ЛЭП. Необходимость гармонизации действующих НТД с применением результатов обследования опор методом свободных колебаний.
5. *По вопросам в рамках Сессии 4 «Инновации на практике»:*
- 5.1. Необходимость комплексного научно-технического подхода при создании инновационных продуктов в электроэнергетике.
- 5.2. Положительный опыт практического применения компактных открытых унифицированных переходных пунктов 110 кВ (ППМ) для соединения ВЛ и КЛ на объектах ПАО «Россети Московский регион». Экономия с одного ППМ-110 кВ по сравнению с закрытым переходным пунктом составляет до 15%. Высокие технико-экономические перспективы применения ППМ-220 кВ. Экономия с одного ППМ-220 кВ по сравнению с закрытым переходным пунктом составляет до 30%.
- 5.3. Применение систем накопления энергии (СНЭЭ) в качестве независимого резервного источника питания для электроснабжения электроприемников по 2-ой категории надежности не противоречит требованиям Правил технологического присоединения, ПУЭ 7-ое издание, и не нарушает прав и законных интересов потребителей.
- 5.4. Применение в системах оперативного постоянного тока (СОПТ) литий-ионных аккумуляторных батарей (ЛИАБ) имеет ряд преимуществ по сравнению со свинцово-кислотными батареями (СКАБ): высокая плотность энергии, малое сопротивление, хорошие разрядные характеристики и др. Эффектами от внедрения ЛИАБ в составе СОПТ являются: снижение эксплуатационных затрат на обслуживание, снижение потерь электроэнергии при цикле «заряд-разряд», исключение затрат на сооружение и обслуживание отдельных помещений (аккумуляторной) и специализированных инженерных систем (отопление, вентиляция, освещение).
- 5.5. Высокую практическую эффективность разработанной ПАО «Россети Волга» multifunctional мобильной установки плавки гололедо-изморозевых отложений. Разработанный комплекс возможно использовать электросетевыми компаниями в производственной деятельности в целях обеспечения надежного электроснабжения потребителей, в том числе:
- использования РИСЭ в распределительных электрических сетях 0,4-6-10 кВ;

- проведения АВР и плановых ремонтных работ в распределительных электрических сетях;
 - проведения плавок ГИО и профилактического прогрева на ВЛ до 110 кВ.
- 5.6. Высокую эффективность применения необратимых термоиндикаторов для оценки состояния контактов (контактных соединений).
- 5.7. Преимущества и перспективы применения роботизированной платформы для мониторинга подстанций.
- 5.8. Важность продолжения исследований в направлении обеспечения потребителей электрической энергией установленного качества, в том числе при повреждении фазного проводника, а также возможности обеспечения защиты от однофазных коротких замыканий на землю (ОЗЗ) и возможности обеспечения электробезопасности при ОЗЗ.
- 5.9. Необходимость реализации ПАО «Россети» НИОКР на тему: «Разработка программно-технического комплекса расчета допустимых токовых нагрузок оборудования ПС с учетом фактических условий эксплуатации» с целью экспериментального определения перегрузочной способности отдельных видов основного электрооборудования и разработки программно-технического комплекса, позволяющего рассчитывать допустимые токовые перегрузки оборудования ПС с учетом фактических условий эксплуатации.
- 6. По вопросам в рамках Сессии 5 «Автоматизация сетей»:**
- 6.1. Для минимизации издержек в случае увеличения числа команд противоаварийной автоматики на находящихся в эксплуатации высокоавтоматизированных подстанциях (ВАПС) архитектур II и III при развитии систем ПА необходимо:
- изначально закладывать в проектное решение возможность увеличения числа команд ПА;
 - учесть в НТД рекомендуемые способы увеличения числа сигналов, передаваемых с помощью GOOSE сообщений на ВАПС II-ой и III-ей архитектур построения, и регламентировать их использование.
- Вне зависимости от способа увеличения числа команд ПА при изменении имен объектов данных в CID файлах устройств на ВАПС архитектур I, II и III требуется перенастройка АСУ ТП.
- 6.2. Непрерывный мониторинг коммуникаций по протоколам стандарта МЭК 61850 и автоматизированный анализ данных коммуникаций (в том числе на соответствие SCD файлу) требуется для обеспечения эффективности внедрения и эксплуатации ВАПС. Данный функционал предусмотрен ПАО «Россети» к реализации посредством регистратора событий ВАПС, который применяется в комплексе мероприятий по сопровождению жизненного цикла ВАПС.
- 6.3. Внедрение систем распределенной автоматизации (РА) должно сопровождаться предварительным и фактическим анализом эффективности внедрения.

Первичное моделирование сети внедрения элементов РА позволяет выбрать оптимальную конфигурацию внедрения элементов РА с точки зрения ожидаемого эффекта и экономических затрат. Математическое моделирование на основе ретроспективных данных позволит оценить фактическую эффективность внедрения элементов РА.

- 6.4. Необходимость развития расчетно-аналитических программных комплексов, использующих данные SCADA, АИИС УЭ и технологий ИИ с целью повышения наблюдаемости и оценивания состояния сети 0,4–10 кВ.
 - 6.5. Актуальность и эффективность внедрения ПАО «Россети Московский регион» программных комплексов АСУ ТООР (паспортизация, данные об оборудовании, планирование ТООР, электронный журнал дефектов, ИТС) и АСУ МБ (распределение заданий, ведение РД, дефектов).
 - 6.6. Эффективность комплексных решений по повышению надежности электроснабжения потребителей (включающих внедрение систем автоматизации), реализованных филиалом ПАО «Россети Волга» – «Ульяновские РС» в г. Ульяновске.
-
7. *По вопросам в рамках Сессии 6 «Охрана труда и повышение культуры безопасности»:*
 - 7.1. Необходимость организации круглого стола компаний топливно-энергетического комплекса и ведущих научных организаций для обмена передовыми практиками применения видеофиксации и искусственного интеллекта в цифровых системах промышленной безопасности и охраны труда.
 - 7.2. Потребность во внедрении различных элементов корпоративных программ благополучия работников для сохранения кадрового потенциала и удержания квалифицированных кадров в электросетевых организациях.
 - 7.3. Целесообразность интенсификации работы по введению учебного модуля «Охрана труда» на всех уровнях профессионального образования для работников электроэнергетической отрасли.
 - 7.4. Положительный опыт АО «Россети Тюмень» по внедрению мероприятий по повышению квалификации работников.
 - 7.5. Необходимость расширения области внедрения на предприятиях электроэнергетики технологий видеофиксации в качестве важного инструмента производственного контроля, а также развития системы поощрения работников, соблюдающих необходимые требования.
 - 7.6. Целесообразность дальнейшего исследования технико-экономических аспектов установки на объектах электросетевого хозяйства локеров, оказывающих информационную поддержку персоналу в проведении оперативных переключений.
 - 7.7. Важность проведения контраварийной подготовки водительского состава для минимизации количества ДТП с участием персонала электросетевых компаний.

8. По вопросам в рамках Сессии 7 «Подходы к формированию производственных программ»:

- 8.1. Необходимыми условиями, обеспечивающими качество процесса ремонта оборудования по техническому состоянию являются:
 - внутренняя система контроля ремонтной деятельности;
 - система контроля качества производственных процессов ТОиР;
 - проведение комиссий по оценке возможностей перевода оборудования на ремонт по техническому состоянию с участием представителей завода-изготовителя или аккредитованной в области электроэнергетики организации.
- 8.2. Эффективность дополнительных организационно-технических мероприятий по повышению надежности распределительных сетей 6–10 кВ, среди которых:
 - применение автоматизации распределительных сетей на фидерах 6-10 кВ длиной не менее 10 км²;
 - применение на фидерных выключателях 6-10 кВ ПС 35 кВ и выше современных выключателей с защитой и автоматикой (минимум с двукратным АПВ с регулируемыми выдержками времени);
 - развитие автоматизации верхнего уровня с получением сигналов от устройств автоматизации и учета электроэнергии (например, определение фидеров с однофазным замыканием на землю);
 - применение изолированного провода на отдельных резервируемых участках для создания малообслуживаемых участков сети.
- 8.3. Опыт перехода на ремонт по техническому состоянию в ПАО «Россети Волга».
- 8.4. Положительный опыт ПАО «Россети Ленэнерго» формирования планов повышения надежности ЛЭП 6-20 кВ, ТП 6-20 кВ и качества электроэнергии (ППНКЭ), а также конструктивность подхода по разработке модуля по реализации в ИС СУПА функционала бизнес-процесса автоматизированного формирования и контроля исполнения ППНКЭ.
- 8.5. Результативность мероприятий ПАО «Россети Урал» по снижению загрузки перегруженных центров питания. Мероприятия позволяют снизить риски ввода ограничений (в режиме n-1), открыть центры питания (ЦП) для технологического присоединения, повысить надежность сети при прохождении ОЗП и обеспечить решение задачи по увеличению мощности ЦП в условиях ограниченного источника на технологическое перевооружение и реконструкцию.
- 8.6. Результативность программы модернизации и реконструкции электросетевого комплекса Приморского края (МиРЭК) АО «ДРСК». Отмечается снижение аварийности с 2021 по 2024 гг на 17%, снижение количества аварийных отключений на 35%, снижение случаев работы противоаварийной автоматики (АОПО

² При применении на фидерах длиной менее 10 км требуется дополнительное обоснование. Для фидеров длиной 25 км и более приоритетной является установка автоматического коммутационного аппарата для деления сети.

по ВЛ питающих ПС ОАО «РЖД») на 66%. Также увеличение трансформаторной мощности на 7 объектах позволило дополнительно присоединить 102,6 МВт мощности.

- 8.7. Анализ применяемых в настоящее время подходов к расчету коэффициента старения изоляции трансформаторов показал ограниченность их точности при определенных условиях эксплуатации, особенно на отдельных температурных участках. Разработанная АО «НТЦ ФСК ЕЭС» универсальная алгоритмическая модель расчета коэффициента старения интегрирует уточненные методы в единую структуру, позволяя гибко адаптироваться к различным условиям эксплуатации и существенно повысить точность оценки ресурса изоляционной системы. Реализация данной модели в составе программного комплекса «AgingRate» в связке с системой Safe-T создает технологическую платформу для цифровой трансформации мониторинга и диагностики оборудования. Применение комплекса позволяет повысить достоверность решений в области оценки техсостояния и эффективно реализовывать мероприятия по продлению срока службы трансформаторов в рамках цифровизации производственных активов.

По итогам обсуждения всех докладов субъектам электроэнергетики и другим участникам конференции рекомендуется:

1. Ознакомить работников ДО и филиалов Группы «Россети», а также других ТСО с рассмотренными на конференции актуальными вопросами и результатами пилотных проектов, а также решениями, представленными на Технической выставке «ЭЭПиР-2025».
2. Изучить практический опыт ДО ПАО «Россети» в части формирования производственных программ на основе оценки технического состояния оборудования. С целью оптимизации затрат компаний, связанных с техническим перевооружением, реконструкцией и ремонтом, запланировать внедрение аналогичных принципов и соответствующих программных комплексов в своих организациях.
3. Для энергодефицитных регионов рассмотреть возможность реализации пилотных проектов в области тарифного регулирования, предусматривающих снижение стоимости электроэнергии в отношении отдельных потребителей в обмен на возможность для сетевой организации и системного оператора отключать их при необходимости на заранее согласованную величину потребляемой мощности.
4. Совместно с регулирующими органами рассмотреть возможность создания в регионах «Зон экспериментальных режимов», в которых будут проходить опытные испытания новые образцы оборудования и отдельные инновационные технические решения. При этом для данных зон будут допустимы отклонения

от общепринятых стандартов надежности, качества электроснабжения, а также других параметров эксплуатации электрических сетей.

5. С целью обеспечения системного подхода к определению индексов технического состояния и видов технического воздействия в отношении оборудования и ЛЭП, на которые не распространяется Методика оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей, утвержденная приказом Минэнерго России от 26.07.2017 № 676, использовать в работе СТО 34.01-24-004-2023 ПАО «Россети» «Оценка технического состояния, порядок расчета вероятности и последствий отказа оборудования и ЛЭП классом напряжения 35 кВ и ниже и отдельных видов оборудования 35 кВ и выше».
6. При соответствующих технико-экономических обоснованиях применять при строительстве, реконструкции и модернизации электрических сетей следующие технические решения и разработки:
 - Переключательные пункты ППМ-110 кВ и ППМ-220 кВ.
 - Компактные ВЛ 35 кВ и точки трансформации 35/10 кВ.
 - Системы накопления электроэнергии в качестве резервных источников электроснабжения потребителей 2-й категории надежности.
 - Современные решения в части РЗА для высокоавтоматизированных подстанций.
 - Счетчики электрической энергии с искусственным интеллектом.
 - Силовые трансформаторы с сердечниками из аморфной стали.
 - Индикаторы короткого замыкания (ИКЗ) с функцией счетчика.
 - Необратимые термоиндикаторы для контроля контактных соединений.
 - Разборные трубы повышенной прочности для защиты кабелей.
 - Составные грибовидные фундаменты повышенной долговечности, разработанных в рамках НИОКР «Россети Сибирь» (при новом строительстве и реконструкции ВЛ 35-110 кВ).
 - Быстромонтируемую линейную арматуру новых типов.
 - Композитные материалы, восстанавливающие проектную несущую способность ЖБ-конструкций, а также устраняющие течи маслонаполненного оборудования и обеспечивающие возможность ремонтов фарфоровых изоляторов.
7. Расширять спектр работ, выполняемых под напряжением. Для эффективного и безопасного производства работ использовать специализированные электрозащитные средства, средства индивидуальной защиты, инструменты, приспособления и технику, разработанные для этих целей отечественными производителями.

8. С учетом региональных инфраструктурных особенностей рассмотреть варианты снижения зависимости работы технологических систем от операторов сетевой связи. В качестве одного из перспективных решений создания собственной инфраструктуры передачи данных может быть рассмотрена организация каналов связи по линиям 6/10кВ с использованием MESH-технологии.
9. При проектировании ВЛ 220 -750 кВ применять энергоэффективные решения, учитывающие кроме непосредственной стоимости строительства, величину эксплуатационных и иных затрат в течение всего жизненного цикла электросетевого объекта.

Решения, принятые по итогам конференции:

1. Закрепить за Международной научно-технической конференцией «Развитие и повышение надежности распределительных электрических сетей» статус ежегодного мероприятия со сроками проведения – в первой половине июля.
2. Запланировать проведение XI Международной научно-технической конференции «Развитие и повышение надежности распределительных электрических сетей» и Технической выставки «ЭЭПиР» в период 1-2 июля 2026 года.
3. При формировании архитектуры программы XI конференции рассмотреть возможность:
 - развития молодежной сессии в части представления докладов молодых ученых, обладающих необходимой научной новизной и практической ценностью, а также проведения игрового мероприятия «Энергетическая битва поколений» с привлечением к участию в ней наиболее творческих представителей энергетических компаний и учащихся вузов;
 - дополнительно предусмотреть проведение отдельных сессий в формате круглых столов (дискуссионных клубов) для рассмотрения особо острых вопросов.
4. ПАО «Россети» выработать комплекс организационно-технических мер, направленных на повышение надежности ВЛ 6-10 кВ в лесистой местности. Направить в Министерство энергетики РФ соответствующие предложения в части разработки и утверждения нормативов заужения просек ВЛ 6-10 кВ, а также разработки типовых конструкций ВЛ 6-10 кВ, устойчивых к механическому воздействию падающих деревьев.
Срок: 01.03.2026
5. ПАО «Россети» проанализировать опыт эксплуатации коммутационных аппаратов ВЛ 6-10 кВ в части надежности и безопасности конструкции. Полученные выводы вынести на обсуждение XI конференции.
Срок: 01.03.2026
6. ПАО «Россети», с целью гармонизации требований к качеству электроэнергии, повышения качества информации, получаемой с приборов учета электроэнергии, снижения риска штрафных санкций для сетевых организаций со стороны

контролирующих органов, проработать и, при наличии достаточного обоснования, представить на рассмотрение в Министерство энергетики РФ предложения по внесению изменений и дополнений в Постановление Правительства РФ от 19.06.2020 № 890 «О порядке предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности)». Срок: 01.02.2026

7. ПАО «Россети» проработать и представить на рассмотрение в Министерство энергетики РФ предложения по внесению уточнений в отраслевые НПА с целью расширения возможностей использования систем накопления энергии (СНЭЭ) в качестве резервных источников питания при организации электроснабжения потребителей 2-й категории надежности. Срок: 01.06.2026
8. ПАО «Россети» подготовить и представить на рассмотрение в Министерство энергетики РФ предложения по внесению изменений и дополнений в главу 4.2. ПУЭ, а также Определить НПА, своды правил, ГОСТ, в которые возможно инкорпорировать положения главы 4.2 ПУЭ (попунктно). Оценить возможность разработки единого НПА или свода правил, на замену главе 4.2 ПУЭ с учетом имеющихся полномочий Правительства Российской Федерации или Минэнерго России. Срок: 01.11.2025
9. ПАО «Россети» совместно с АО «Россети Научно-технический центр» разработать и представить на согласование в Министерство энергетики РФ предложения по внесению уточнений в действующие нормативно-правовые акты, направленные на устранение барьеров, препятствующих широкомасштабному применению литий-ионных аккумуляторных батарей в системах оперативного постоянного тока (системах гарантированного питания) на подстанциях. Срок: 01.04.2026
10. АО «Россети Научно-технический центр» выполнить расчеты технико-экономической эффективности применения литий-ионных аккумуляторных батарей в системах оперативного постоянного тока (системах гарантированного питания) на подстанциях. Срок: 01.11.2025
11. АО «ОЭК» совместно с ПАО «Россети» разработать предложения по утверждению корпоративных или отраслевых нормативно-технических документов, описывающих и регламентирующих:
 - нормы технологического проектирования городских электрических сетей напряжением 20 кВ с резистивным заземлением нейтрали.
 - требования к сопротивлению заземляющих устройств для сети с низкоомным заземлением нейтрали.

- требования к эксплуатации и изготовлению резисторов, применяемых для низкоомного резистивного заземления нейтрали в электрических сетях напряжением 20 кВ.
- всесторонний анализ и выбор параметров срабатывания устройств РЗА в сетях 20 кВ с резистивным заземлением нейтрали, учитывающие все особенности работы сетей 20 кВ.

Срок: 01.04.2027

12. АО «СО ЕЭС» совместно с ПАО «Россети» разработать и представить на согласование в Министерство энергетики РФ проект национального стандарта, устанавливающего функциональные и технические требования к технологии дистанционного управления вводом ГВО из диспетчерских центров АО «СО ЕЭС» через ЦУС сетевых организаций.

Срок: 01.06.2026

13. АО «Техническая инспекция ЕЭС» провести исследования продуктов разложения элегаза на моделях изоляции и в процессе эксплуатации элегазового оборудования с целью последующей разработки методики интерпретации результатов анализа. О полученных результатах доложить на XI конференции.

Срок: 01.03.2026

14. ООО «ТрансЭнергоСнаб» совместно с ПАО «Россети» разработать проект отраслевого стандарта, определяющего пределы эффективности внедрения систем автоматизации в распределительных электрических сетях. Ключевые тезисы стандарта представить на обсуждение на XI конференции.

Срок: 01.03.2026

15. ООО НПП «ОВИСТ» направить в ПАО «Россети» предложения по совершенствованию единой технической политики в части разработки доверенных программно-аппаратных комплексов для использования на значимых объектах критической информационной инфраструктуры.

Срок: 01.10.2025

16. С целью унификации подхода к проведению ремонтных работ по основному и вспомогательному энергетическому оборудованию, ООО «ВО «Технопромэкспорт» направить в Министерство энергетики РФ детальные предложения по внесению изменений и дополнений в Приказ Министерства энергетики РФ от 25 октября 2017 г. № 1013 «Об утверждении требований к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики», а также в «Справочник базовых цен по ремонту энергетического оборудования».

Срок: 30.11.2025

17. АО ГК «Системы и технологии» рассмотреть возможность создания и применения единого интерфейса в СПО «Пирамида» с возможностями конфигурирования и наладки приборов учета и устройств сбора и передачи данных (УСПД).

18. Ассоциации НАОТ совместно с ПАО «Россети», Ассоциацией «ЭРА России» и Ростехнадзором организовать проведение круглого стола компаний топливно-энергетического комплекса и ведущих научных организаций для обмена передовыми практиками применения видеофиксации и искусственного интеллекта в цифровых системах промышленной безопасности и охраны труда.
Срок: 12.12.2025
19. ПО «Форэнерго» совместно с Группой компаний «Таврида Электрик», в связи с актуальностью задачи обеспечения техприсоединения новых потребителей в стесненных условиях пригородов мегаполисов, а также в целях решения задачи снижения стоимости техприсоединения новых потребителей, разработать типовые проектные решения компактных «Точек трансформации 35/10 кВ» и ВЛ 35 кВ (в габаритах ВЛ 10 кВ), а также предложения по изменению охранных зон компактных ВЛ 35 кВ. Итоги разработки с соответствующими предложениями по уточнению единой технической политики в электросетевом комплексе представить на обсуждение на XI конференции.
Срок: 01.04.2026
20. ПО «Форэнерго» разработать типовые проектные решения изолирующих подвесок ВЛ 220 -750 кВ со сниженным уровнем радиопомех и эффекта коронирования. Итоги разработки с соответствующими предложениями по уточнению единой технической политики в электросетевом комплексе представить на обсуждение на XI конференции.
Срок: 01.03.2026
21. Производителям приборов учета и соответствующих систем сбора, передачи и анализа данных рассмотреть возможность внедрения аналитики на основе искусственного интеллекта в системы верхнего уровня, а также расширить функционал выпускаемых приборов учета возможностью мониторинга параметров качества электрической энергии.

Заместитель Министра
энергетики РФ



Е.П. Грабчак

Заместитель Генерального директора-
Главный инженер ПАО «Россети»



Е.В. Ляпунов

Генеральный директор
Журнал «ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ.
Передача и распределение»

Е.Н. Гусева