

Приложение 1
к приказу ПАО «Ленэнерго»
от _____ № _____

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЕСТР
ПО ОСНОВНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ
ПАО «РОССЕТИ»**

Санкт-Петербург
2019 г.

Таблица 1 - Технологический реестр по основным направлениям инновационного развития ПАО «Россети»

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
1	Переход и масштабное внедрение цифровых подстанций (ЦПС) класса напряжения 35-110 (220) кВ	Цифровые устройства релейной защиты и автоматики, поддерживающие цифровой обмен данными	<p>Цифровая релейная защита с организацией горизонтального обмена данными по протоколу IEC 61850-8.1.</p> <p>Преобразователи аналоговых величин тока и напряжения (Merging Unit (AMU) в цифровой поток IEC 61850-9.2, в том числе интегрируемые в традиционные терминалы релейной защиты и автоматики.</p> <p>Измерительные входы устройств РЗА подключаются к традиционным (электромагнитным) трансформаторам тока и напряжения (ТТ и ТН). Устройство РЗА получает и передает данные и обменивается сигналами с другими интеллектуальными</p>	<p>Поддержка российского профиля протокола IEC 61850; поддержка протокола IEC 61850-8.1; поддержка протокола IEEE1588 V2, SNTP; поддержка единой шины процесса и шины ПС.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>электронными устройствами (ИЭУ) ЦПС. В зависимости от видов исполнения, предусматривается прием и передача логических сигналов для взаимодействия с устройствами защиты и автоматики среднего уровня (уровень РЗА) своей ПС, а также обмен данными и сигналами с устройствами РЗА смежных ПС. Устройство РЗА передает данные на подстанционный уровень ЦПС и принимает данные и управляющие воздействия от устройств подстанционного уровня ЦПС (MMS, GOOSE - IEC 61850-8-1).</p> <p>Цифровая релейная защита с организацией «вертикального обмена данными» по протоколу IEC 61850-9-2.</p>	<p>Поддержка протокола IEC 61850-9.2; поддержка протокола IEC 61850-8.1; поддержка <u>русского</u></p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>Измерительные входы устройств РЗА подключаются к электронным ТТ и ТН через коммуникационную сеть и получают на вход цифровые пакеты данных в соответствии с форматом IEC 61850-9-2 (LE). Устройство РЗА получает и передает данные и обменивается сигналами с другими ИЭУ уровня присоединения ЦПС. В зависимости от видов исполнения, предусматривается прием и передача логических сигналов для взаимодействия с устройствами защиты и автоматики среднего уровня своей ПС, а также обмен данными и сигналами с устройствами РЗА смежных ПС. Устройство РЗА должно</p>	<p>профиля протокола IEC 61850; поддержка протокола IEEE1588 V2, SNTP; поддержка единой шины процесса и шины ПС.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>передавать данные на подстанционный уровень ЦПС и принимать данные и управляющие воздействия от устройств подстанционного уровня ЦПС (MMS, GOOSE - IEC 61850-8-1).</p>	
2	<p>Переход и масштабное внедрение цифровых подстанций (ЦПС) класса напряжения 35-110 (220) кВ</p>	<p>Цифровые (электронные) измерители тока и напряжения (включая трансформаторы, а также различные виды датчиков, включая волоконно-оптические), поддерживающие цифровой обмен данными</p>	<p>1. Цифровые первичные датчики Трансформаторы тока электронные оптические ОТТ с цифровым выходом (ТТЭО) предназначены для измерения и масштабного преобразования значения силы переменного (в том числе с апериодической составляющей) импульсного и постоянного тока и выработки сигнала измерительной информации согласно стандарту IEC 61850-9-2 для передачи результатов измерений и преобразования на электрические</p>	<p>Поддержка протокола IEC 61850-9.2; класс точности не хуже 0,05% при 1% от номинального тока; стабильность характеристик оптического волокна на весь срок службы; линейность метрологических характеристик во всем диапазоне; срок службы - не менее 30 лет; межповерочный интервал должен соответствовать сроку службы измерительного трансформатора.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>измерительные приборы, в системы коммерческого учета электрической энергии, устройствам измерения (в том числе показателей качества электроэнергии), защиты, автоматики, сигнализации и управления.</p> <p>Преимущества оптических трансформаторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Безопасность и экологическая чистота; - Естественная гальваническая развязка первичных и вторичных цепей; - Отсутствие выноса потенциала с ОРУ; - Снижение эксплуатационных затрат: не требуют замены/контроля масла или элегаза, регулярного ремонта или проверки (затраты не превышают 2% от стоимости прибора за все 	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>время эксплуатации);</p> <ul style="list-style-type: none"> - Уменьшение суммарной погрешности измерительных комплексов; - Массогабаритные показатели (от 15 кг) значительно меньше, чем у традиционных трансформаторов (от 100 кг). <p>Делители напряжения емкостные электронные (ДНЕЭ) с цифровым выходом предназначены для измерения и масштабного преобразования значения высокого напряжения переменного тока промышленной частоты 50 Гц с заземленной нейтралью в низкое значение напряжения переменного тока промышленной частоты 50 Гц и выработки сигнала измерительной информации</p>	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			согласно стандарту IEC 61850-9-2 для передачи результатов измерений и преобразования на электрические измерительные приборы, в системы коммерческого учета электрической энергии, устройствам измерения (в том числе показателей качества электроэнергии), защиты, автоматики, сигнализации и управления в качестве электронных трансформаторов напряжения.	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>2. Цифровые преобразователи Полевой преобразователь (ПП) измерительных трансформаторов тока и напряжения предназначен для преобразования аналоговых сигналов, поступающих на измерительные входы устройства от электромагнитных ТТ и ТН, в цифровой вид и передачу данного сигнала в цифровом виде.</p> <p>Аналоговые измерительные каналы устройства предназначены для подключения к вторичным обмоткам измерительных трансформаторов тока и напряжения.</p> <p>ПП ТТ и ТН должен обеспечивать формирование цифрового потока</p>	<p>Обеспечение совместимости с МЭК 61850-9.2; соответствие требованиям по ЭМС; линейность метрологических характеристик во всем диапазоне; срок службы - не менее 30 лет.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>мгновенных значений тока и/или напряжения на основании аналоговых данных, получаемых от измерительного интерфейса устройства. Форма передачи оцифрованных значений по коммуникационной сети должна соответствовать IEC 61850-9-2.</p>	
3	<p>Переход и масштабное внедрение цифровых подстанций (ЦПС) класса напряжения 35-110 (220) кВ</p>	<p>Устройства синхронизированных измерений (PMU), интегрированные в ЦПС</p>	<p>Построение систем на базе синхронизированных векторных измерений выполняется на отдельных устройствах, а также с применением регистраторов аварийных событий. Система синхронизированных векторных измерений (СВИ) состоит из нескольких устройств синхронизированных измерений (PMU) и концентратора векторных измерений (PDC).</p>	<p>Поддержка протокола IEC 61850-9.2; соответствие стандарту IEEE C37.118; наличие функций поддержки принятия решений в темпе процесса.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>Собираемые PDC данные могут использоваться в системах различных уровней сложности – начиная с визуализации данных и формирования предупредительных сигналов, заканчивая системами анализа, управления и защиты.</p> <p>На основе СВИ может быть создана система мониторинга переходных режимов (СМНР (WAMS)), которая использует модель энергосистемы и данные реального времени для решения задач оперативного управления и прогнозирования, а также для реализации противоаварийной автоматики.</p> <p>СВИ применяются :</p> <ul style="list-style-type: none"> - на ПС с распределённой генерацией; - на объектах с 	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>присоединенной крупной промышленной нагрузкой;</p> <ul style="list-style-type: none"> - в крупных центрах питания; - при наличии реверсивных перетоков. 	
4	<p>Переход и масштабное внедрение цифровых подстанций (ЦПС) класса напряжения 35-110 (220) кВ</p>	<p>Средства (системы) контроля (анализа) защищенности цифровых коммуникаций (информационных потоков) по протоколам стандарта IEC 61850 и т.д. с применением технологии машинного обучения и нейронных сетей для обнаружения аномалий с целью обеспечения функциональной безопасности процессов дистанционного управления первичным электросетевым оборудованием</p>	<p>Применение технологии машинного обучения и нейронных сетей для обнаружения аномалий цифровых коммуникаций (информационных потоков), не соответствующих эталонному профилю информационного взаимодействия объектов на языке Substation Configuration description Language (SCL), согласно стандартов МЭК 61850.</p> <p>Средства (системы) контроля и анализа защищенности уровня сети включают в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - датчики (сенсоры); 	<p>Наличие генератора моделей угроз и аномалий для автоматической тренировки системы;</p> <p>наличие базы данных сигнатур, репутационных списков и описаний угроз, атак и несанкционированных воздействий;</p> <p>наличие цифрового двойника - эталона ЦПТ с наложением информационной модели;</p> <p>реализация алгоритмов сравнительного анализа сетевого трафика на предмет отличий и несовпадений при информационном обмене компонентов ЦПС;</p> <p>наличие сертификации ФСТЭК;</p> <p>поддержка архитектур обеспечения безопасности при</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<ul style="list-style-type: none"> - хранилище сетевого трафика и метаданных; - анализатор; - консоль управления компонентами; - программное обеспечение. 	<p>использовании облачных вычислений NIST;</p> <p>сохранение работоспособности системы при поражении, а также реализация аварийных режимов функционирования системы при несанкционированном проникновении, возникновении иных угроз и прямом поражении системы;</p> <p>поиск и выявление следов компрометации в сетевом трафике, расследование атак, реконструкция сессий;</p> <p>возможность хранения сырого трафика и параметров сессий в заданном объеме (в том числе без ограничения по времени).</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
5	Переход и масштабное внедрение цифровых подстанций (ЦПС) класса напряжения 35-110 (220) кВ	Интеллектуальные комплектные распределительные устройства (ИКРУ PNP) с интегрированными контроллерами присоединений и возможностью интеграции в единую систему управления, максимально в идеологии Plug-n-Play	Представляет собой интеллектуальный коммутационный аппарат с интегрированной системой измерения токов, и микропроцессорный шкаф управления с продвинутыми функциями защит и автоматики, устанавливаемые на ПС, ТП и РП. ИКРУ оснащён интегрированными контроллерами присоединений, поддерживающими цифровой обмен данными со смежными ИКРУ (ИКА(Р)) и SCADA-системой. Кроме того, на информационном уровне возможна интеграция комплекса в систему автоматизации подстанций (САС) и в интеллектуальную систему коммерческого учета	Не должны требовать капитального ремонта в течение установленного срока эксплуатации или до исчерпания коммутационного ресурса; гарантийный срок – не менее 5 лет с даты ввода в эксплуатацию; срок службы - не менее 30 лет; клиент-серверная сервис-ориентированная архитектура, позволяющая использовать толстые или тонкие (WEB интерфейс) клиентские решения и размещать серверную часть в Windows и Linux-подобном окружении, в том числе с использованием 100% виртуализации; поддержка МЭК 61850-8.1/9.2; реализация из «коробки»; поддержка технологий CIM модели, SCADA/DMS/OMS; поддержка единой шины процесса КРУ; наличие функций

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>электроэнергии (ИСУЭ) электросетевой компании.</p> <p>Функция Plug-n-Play реализуется путём самоописания интеллектуальных электронных устройств (ИЭУ) во время их работы, используя язык описания соответствующих конфигураций окружающего электросетевого оборудования. Прикладная программа Plug-n-Play может выявить функциональность одного или более ИЭУ во время их работы без всякого конфигурирования, а затем, на основе полученных данных, сгенерировать взаимные связи и графический интерфейс пользователя.</p> <p>ИКРУ позволяют обеспечить обмен данными,</p>	<p>самодиагностики и удаленного параметрирования.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>реализуемыми на основе стандартов МЭК 61850-8.1/9.2 для построения цифровой подстанции с передачей SV, MMS и GOOSE сообщений, а также в стандартных промышленных форматах передачи данных по телекоммуникационной инфраструктуре электрических сетей.</p>	
6	<p>Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления</p>	<p>Устройства синхронизированных измерений (PMU) с внедрением WAMS/WACS/WAPS технологий</p>	<p>Устройства СВИ (PMU) в сочетании с системами управления (WACS), защиты (WAPS), системы пространственно-распределённых измерений WAMS предназначены для измерения векторных электрических величин в удалённых друг от друга точках электрической сети для решения задач мониторинга электрических режимов, управления ими в режиме онлайн, в том числе</p>	<p>Соответствие требованиям стандарта АО «СО ЕЭС» СТО 59012820.29.020.011-2016 и стандарта ПАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007- 29.240.10.248-2017; выполнение СВИ, обработка и передача данных по каналам связи в реальном времени от PMU к концентратору PDC по протоколам IEEE C37.118.1, IEEE C37.118.2 и IEEE 1344; поддержка стандартов МЭК 61850, ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/103/104, DNP3;</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>с помощью средств релейной защиты и автоматики, для контроля состояния оборудования, создания уточнённых расчетных моделей электрических систем создания систем мониторинга переходных режимов.</p> <p>Такие устройства обеспечивают выполнение с нормированной точностью измерений синхронизированных векторов (модуля и относительного угла) фазных токов и напряжений, частоты, скорости изменения частоты и передача измеренных параметров в концентратор синхронизированных векторных данных (PDC).</p>	<p>заданная точность векторных измерений должна обеспечиваться не только в установившихся, но и переходных режимах энергосистем;</p> <p>время отклика от 20 мс (в зависимости от решаемых задач);</p> <p>синхронизация времени измеренных величин с точностью - менее 5 мкс;</p> <p>пропускная способность каналов связи: скорость передачи данных не менее 100 Мбит/с;</p> <p>погрешность векторных измерений по приложению Б СТО 59012820.29.020.011-2016;</p> <p>надежность: коэффициент готовности больше или равен 99,95 % (для задач защиты и автоматического управления);</p> <p>срок службы не менее 20 лет.</p>
7	Переход к цифровым	Удаленный мониторинг и локализация	1. Обнаружение гололеда на проводах и	– При применении технологии обнаружения

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
	активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	мест гололедообразования	<p>тросах ВЛ с помощью датчиков и систем контроля гололедообразования (точечные измерения параметров).</p> <p>В состав системы входят пункты контроля с выдачей значительного ряда параметров с одного контрольного пункта, в том числе: гололедной нагрузки на проводах и грозозащитных тросах, тяжения провода, температуры и влажности воздуха, наклона (инклинометр), скорости и направления ветра, температуры провода, интенсивности солнечной радиации; видеоизображение и пр.</p> <p>2. Обнаружение гололеда на проводах ВЛ методом активной локации (локационный метод):</p> <p>Локационный метод</p>	<p>гололеда с помощью датчиков потребуются первичные датчики и устройства системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ контроллер, преобразующий сигналы первичных датчиков и формирующий информацию для передачи на пункт приема данных; ✓ источник энергии: аккумулятор с устройством подзарядки, в качестве устройства подзарядки могут быть использованы солнечные батареи; ✓ датчик температуры и влажности воздуха; ✓ датчик скорости и направления ветра; ✓ датчик температуры провода, троса; ✓ датчик интенсивности солнечной радиации; ✓ средства сигнализации о несанкционированном

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>позволяет определить появление гололедных образований на проводах ЛЭП путем сравнения времени распространения отраженных сигналов или их амплитуд при наличии и при отсутствии гололедных образований. Метод локационного зондирования заключается в подаче импульсного сигнала в линию и определении суммарного времени, затраченного на его распространение вдоль провода в прямом и обратном направлениях после отражения от конца линии либо от высокочастотного заградителя.</p> <p>3. Прогнозирование вероятности гололедообразования на участках ВЛ по средствам мониторинга</p>	<p>доступе к аппаратуре.</p> <p>– ПО, позволяющее проводить все необходимые расчеты для определения веса или тяжения проводов, оптических кабелей и/или грозозащитных тросов, стенки гололеда, интенсивности его образования.</p> <p>При применении локационного способа обнаружения гололеда подключение локационного устройства (рефлектометра) к фазному проводу ЛЭП должно производиться с использованием оборудования высокочастотного тракта.</p> <p>– При использовании технологии прогнозирования для настройки прогностической модели должны быть определены начальные условия: координаты территории, необходимый шаг сетки, частота обновления прогноза,</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>метеобстановки вдоль трассы ВЛ: основной прогноза являются модельные закономерности таких метеорологических явлений, как влажность и температура окружающего воздуха, ветровые давления, их изменения с высотой от поверхности земли. При этом учитываются рельеф местности, где проходит трасса воздушной ЛЭП, высота трассы над уровнем моря, а также климатические и погодные условия.</p>	<p>перечень нужных метеорологических параметров и ряд других вводных данных, доступ к ведомственным и иным легитимным метеоданным с целью уточнения прогноза условий гололедообразования.</p> <p>– Интеграция с ГИС, системами мониторинга и прогноза погоды, OMS.</p>
8	<p>Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации</p>	<p>Современные технологии и оборудование для плавки гололеда</p>	<p>Любой способ плавки гололеда на ВЛ требует организации схемы, состоящей из источника и объекта плавки: фазных проводов и грозозащитных тросов, собранных тем или иным способом. Наиболее современным способом</p>	<p>Система должна обеспечивать:</p> <p>– автоматический режим работы с предиктивной логикой функционирования;</p> <p>– интеграцию с системами мониторинга и прогнозирования гололедообразования;</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
	и управления		<p>плавки гололеда на ВЛ является использование в качестве источника плавки управляемых тиристорных выпрямителей.</p> <p>Инновационные установки плавки гололеда позволяют:</p> <ul style="list-style-type: none"> - автоматически собирать схему плавки гололеда и восстанавливать схему нормального режима сети; - производить плавку гололеда с минимальным временем отключений ЛЭП (в перспективе без отключений); - выполнять плавку гололеда одновременно нескольких ЛЭП от одного источника питания; - регулировать ток плавки, в том числе и по сигналам с датчиков гололеда и температуры провода/ троса системы 	<ul style="list-style-type: none"> - автоматическое поддержание режима и параметров плавки, с контролем температуры по каждой фазе и грозотросу; - совмещение функции плавки гололеда и компенсации реактивной мощности.

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>АИСКГТ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенно снизить время плавки гололеда, включая подготовительные работы; - осуществлять плавный пуск и отключение выпрямителя, что позволяет избежать перенапряжений и облегчает работу коммутационной аппаратуры; - микропроцессорной системе управления, регулирования, защиты и автоматики согласовывать пуск, отключение и изменение тока по сигналам от системы мониторинга (контроля) гололедообразования или иной автоматизированной системы управления. 	
9	Переход к цифровым активно-адаптивным	Автоматизированные системы контроля состояния электрооборудования 10-220 кВ по результатам синхронной регистрации и мониторинга параметров нормальных и	Данная технология может применяться для автоматизации оценки состояния	Поддержка основных протоколов и систем передачи данных; сетевая доступность

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
	сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	аварийных режимов работы	<p>электрооборудования электрических сетей с целью оптимизации ремонтно-эксплуатационного обслуживания основного электротехнического оборудования электросетевых компаний.</p> <p>Технология основана на синхронных измерениях мгновенных значений токов и напряжений с последующей их обработкой и анализом по заданным алгоритмам, или по выявляемым корреляционным зависимостям.</p> <p>Для управления ресурсом оборудования и интеграции систем мониторинга в технологическую структуру современного технологического управления</p>	<p>контролируемого оборудования;</p> <p>возможность интеграции с базами данных вторичных систем ЭСК;</p> <p>клиент-серверная сервис-ориентированная архитектура, позволяющая использовать толстые или тонкие (WEB интерфейс) клиентские решения и размещать серверную часть в Windows и Linux-подобном окружении, в том числе с использованием 100% виртуализации;</p> <p>поддержка технологий CIM модели, ERP (СУПА/SCADA/DMS/OMS).</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>энергообъектами используется трехуровневые системы диагностики:</p> <p>Первый технологический уровень – автоматизированный контроль состояния основного электрооборудования по результатам мониторинга параметров нормальных и аварийных режимов работы.</p> <p>Второй технологический уровень – периодический контроль параметров работающего в нормальном режиме оборудования под рабочим напряжением с использованием уже существующих современных методов и аппаратуры.</p>	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
10	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	Интеллектуальные коммутационные аппараты (реклоузеры), далее ИКА(Р)), с интегрированными контроллерами присоединений и возможностью интеграции в единую информационную систему управления, максимально в идеологии Plug-n-Play, поддерживающие цифровой обмен данными	<p>Представляет собой интеллектуальный коммутационный аппарат, объединяющий в одном устройстве силовой выключатель наружного применения с интегрированной системой измерения токов и напряжений, и микропроцессорный шкаф управления с продвинутыми функциями защит и автоматики, специально адаптированными под нужды воздушных распределительных сетей.</p> <p>Целевым применением реклоузеров является реализация алгоритмов распределенной автоматизации аварийных режимов работы распределительных сетей (одна из базовых технологий Smart Grid) с целью наиболее</p>	<p>Не должны требовать капитального ремонта в течение установленного срока эксплуатации или до исчерпания коммутационного ресурса;</p> <p>гарантийный срок – не менее 5 лет с даты ввода в эксплуатацию;</p> <p>срок службы - не менее 30 лет;</p> <p>клиент-серверная сервис-ориентированная архитектура, позволяющая использовать толстые или тонкие (WEB интерфейс) клиентские решения и размещать серверную часть в Windows и Linux-подобном окружении, в том числе с использованием 100% виртуализации:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ реализация из «коробки»; ✓ поддержка технологий CIM модели, SCADA/DMS/OMS.

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>эффективного и экономичного способа повышения показателей надёжности электроснабжения потребителей (SAIFI и SAIDI) в воздушных сетях.</p> <p>ИКА(Р) PNP оснащён интегрированными контроллерами присоединений, поддерживающими цифровой обмен данными со смежными ИКА(Р)PNP, ИКА(Р) и SCADA-системой. Кроме того, на информационном уровне возможна интеграция комплекса в систему автоматизации подстанций (САС) и в интеллектуальную систему коммерческого учета электроэнергии (ИСУЭ) сетевой компании.</p> <p>Функция Plug-n-Play реализуется путем</p>	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>самоописания интеллектуальных электронных устройств (ИЭУ) во время их работы, используя язык описания соответствующих конфигураций окружающего электросетевого оборудования. Прикладная программа Plug-n-Play может выявить функциональность одного или более ИЭУ во время их работы без всякого конфигурирования, а затем, на основе полученных данных, сгенерировать взаимные связи и графический интерфейс пользователя.</p> <p>ИКА(Р) позволяют обеспечить обмен данными, реализуемыми на основе стандартов МЭК 61850-8.1 для построения цифровой сети (цифрового РЭС), а</p>	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			также в стандартных промышленных форматах передачи данных по телекоммуникационной инфраструктуре электрических сетей или же через сети операторов сотовой связи.	
11	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	Интеллектуальные приборы учета, с возможностью интеграции в единую систему управления, обеспечивающие функции дистанционного управления, выдачи информации о параметрах работы сети	Технология предусматривает эффективную интеграцию в одном цифровом устройстве функций коммерческих (объемы электроэнергии) и технологических (токи, напряжения, частота) измерений с передачей информации на верхние уровни управления, а также функции управления коммутационными аппаратами по внешней команде или по заранее заданному алгоритму. ИПУ может являться измерительным элементом нижнего уровня систем	Соответствие действующим требованиям НТД в области учета электроэнергии, в том числе СТО «Счетчики электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными»; при передаче телемеханических данных - передача данных с односекундным интервалом времени. межповерочный интервал - не чаще 16 лет (желательно - равен сроку службы ИПУ); использование протоколов передачи технологической связи; при использовании в ЦПТ - поддержка протокола МЭК

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>АСУ ТП, оперативно-технологического, оперативно-диспетчерского управления, системы контроля качества электроэнергии. ИПУ могут найти применение в WACS, WAPS и иных измерительных системах синхронизированных векторных измерений.</p> <p>ИПУ могут обеспечивать управление нагрузкой по команде с ЦСОД и тарифным уставкам, а также возможность анализа профиля нагрузок и идентификации групп (видов) потребителей на основе сравнения с типовыми профилями нагрузки.</p>	61850-9-2LE.
12	Переход к цифровым активно-адаптивным	Интеллектуальные (цифровые) системы мониторинга и диагностики работы оборудования сети (включая средства дистанционной диагностики, а также	1. Интеллектуальные (цифровые) системы мониторинга и диагностики работы оборудования ПС	Обеспечение непрерывного измерения основных диагностических параметров оборудования под рабочим

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
	сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	<p>средства, интегрированные в состав оборудования), с возможностью интеграции в единую систему управления:</p> <p>1. Интеллектуальные (цифровые) системы мониторинга и диагностики работы оборудования ПС;</p> <p>2. Интеллектуальные (цифровые) системы мониторинга и диагностики работы ВЛ:</p> <p>2.1. Роботизированные комплексы обследования технического состояния ВЛ</p> <p>2.2. Автоматизированная система удаленного мониторинга и контроля гололедообразования на ВЛ</p> <p>2.3. Автоматизированная система диагностики состояния изоляторов</p> <p>2.4. Система мониторинга и диагностики состояния ВЛ с использованием волоконно-оптического кабеля, размещаемого на ВЛ (встроенного в грозозащитный трос или фазный провод).</p>	<p>Автоматизированные системы мониторинга и технического диагностирования - системы непрерывного измерения, регистрации, обработки и отображения основных диагностических параметров силового оборудования ПС в нормальных, предаварийных и аварийных режимах работы с целью определения технического состояния и принятия решения о необходимости воздействия в рамках реализации программ технического обслуживания и ремонтов.</p> <p>Перспективным направлением развития является использование полученной в реальном времени информации о техническом состоянии оборудования в</p>	<p>напряжением без его отключения;</p> <p>регистрация и систематизация в заданном алгоритме измеренных диагностических параметров оборудования;</p> <p>обработка измеренных диагностических параметров оборудования по заданным расчетно-аналитическим моделям и передача информации о его текущем техническом состоянии;</p> <p>формирование остаточного ресурса безаварийной работы оборудования, прогноза возникновения неполадок и рекомендаций по их недопущению;</p> <p>обеспечение передачи данных в режиме реального времени на верхний уровень (управления, АСУ ТП) по средствам цифровых каналов связи по заданным протоколам;</p> <p>– возможность статистической выкладки по</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>корпоративной системе управления производственными активами и развитие их предиктивной аналитики с элементами искусственного интеллекта.</p> <p>Технология обеспечивает определение координат на трассе ЛЭП на основании расчетной модели линии и информации о параметрах переходных аварийных режимов и параметрах квазиустановившихся послеаварийных режимов. Технология предусматривает эффективную интеграцию системы в АСУ ТП ПС, а также в программно-технические комплексы ЦПС с применением синхронизированных векторных измерений и волнового принципа</p>	<p>всему периоду наблюдения по заданным критериям.</p> <p>Перечень входных сигналов для конкретного объекта уточняется по согласованию с Заказчиком / заводом-изготовителем оборудования в зависимости от конструктивных и схемных особенностей, дополнительных требований.</p> <p>Точность определения: для ВЛ - до 1 пролета; для КЛ - до 1 м. ОМП должна обеспечивать: возможность поддержки единой информационной модели сети (CIM), опирающейся на требования стандарта IEC 61970/IEC61968; возможность интеграции в единую информационную систему управления уровнем подстанции (АСУ ТП), электросетевого района и электрической сети (SCADA, OMS, ADMS);</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>определения места повреждения ЛЭП. Виртуальная локализация повреждений осуществляется совместным применением специализированных моделей ЛЭП с помощью всех доступных источников, в том числе: параметры расчетных моделей контролируемых ЛЭП, данные о текущих параметрах нормального режима, данные о переходных процессах в аварийных режимах.</p>	<p>возможность информационного взаимодействия с системами WAMS/WACS/WAMPACS, PAC.</p>
			<p>2. Интеллектуальные (цифровые) системы мониторинга и диагностики работы ВЛ 2.1. Роботизированные комплексы обследования технического состояния ВЛ В качестве основных роботизированных комплексов обследования</p>	<p>2.1. Роботизированные комплексы обследования технического состояния ВЛ Обеспечение решения следующих задач с использованием роботизированных комплексов (включая БПЛА), оснащённых фотокамерами, средствами тепловизионного контроля, УФ-</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>технического состояния ВЛ, как правило, применяются беспилотные летательные аппараты, оснащенные фото-видеокамерой, средствами тепловизионного контроля, УФ-камерами и прочими средствами мониторинга. Для целей обследования фактического технического состояния ВЛ могут использоваться специализированные роботизированные комплексы, получающие диагностическую информацию с автономного модуля, устанавливаемого непосредственно на провод либо грозотрос.</p>	<p>камерами и прочими средствами: внеочередные послеаварийные осмотры на труднодоступных участках ВЛ; верховые осмотры элементов ВЛ (в том числе с помощью УФ - дефектоскопов) без отключений и работ на высоте; приемка выполненных работ по расчистке и расширению просек ВЛ в труднодоступных местах; мониторинг участков ВЛ подверженных подтоплению во время весеннего паводка; паспортизация, инвентаризация объекта при приемке выполненных работ после реконструкции и нового строительства. Собранные данные должны автоматически анализироваться и обрабатываться диагностическим программным комплексом. Заказчику должны быть предоставлены отчеты о текущем состоянии ВЛ и трассе</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
				по заданному формату. Требования к типу диагностической информации и формату её предоставления устанавливаются Заказчиком, исходя из целей её использования.
			<p>2.2. Автоматизированная система удаленного мониторинга и контроля гололедообразования на ВЛ</p> <p>Система мониторинга растяжения и температуры фазного провода и оптического грозотроса для контроля гололедообразования на фазном проводе и грозотросе, контроля процесса плавки льда, мониторинга температуры фазного провода при пиковой токовой нагрузке/перегрузке.</p> <p>Система должна измерять в режиме реального времени</p>	<p>2.2 Автоматизированная система удаленного мониторинга и контроля гололедообразования на ВЛ</p> <p>Функциональные требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определение момента начала образования отложений гололеда, вида и массы, интенсивности нарастания; – формирование прогноза гололедообразования; – контроль температуры провода при плавке гололёда; – обеспечение обработки и передачи данных на ПС в режиме реального времени.

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>растяжение фазного провода и грозотроса, при достижении порогового растяжения от нарощего льда сообщать оператору. В процессе плавки льда контролировать распределение температуры, для предотвращения локального перегрева фазного провода и грозотроса.</p>	
			<p>2.3. Автоматизированная система диагностики состояния изоляторов. Основным конструктивным элементом диагностики подвесок является устройство индикации пробоя, устанавливаемое на каждой подвеске воздушной линии. Информация с установленных датчиков может передаваться в режиме реального времени от опоры к опоре на АРМ</p>	<p>2.3. Автоматизированная система диагностики состояния изоляторов Функциональные требования: индикация пробоя изоляции ВЛ; определения текущего технического состояния изоляции ВЛ; сигнализация о предпробойном состоянии изоляции ВЛ.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			диспетчера, либо собираться сканирующей станцией и передаваться обслуживающему персоналу в рамках плановых осмотров ВЛ.	
			<p>2.4. Система мониторинга и диагностики состояния ВЛ с использованием волоконно-оптического кабеля, размещаемого на ВЛ (встроенного в грозозащитный трос или фазный провод)</p> <p>Применение технологии способствует повышению информативности, надежности и автоматизации контроля за состоянием ЛЭП за счет обеспечения непрерывного</p>	<p>2.4. Система мониторинга и диагностики состояния ВЛ с использованием волоконно-оптического кабеля, размещаемого на ВЛ (встроенного в грозозащитный трос или фазный провод).</p> <p>Функциональные требования: определение наличия гололедно-изморозевых отложений на проводах (тросах) ВЛ; измерение количественных параметров отложений (вес, диаметр муфты и пр.); распознавание вида отложений</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			мониторинга состояния фазного провода (в реальном времени/по реальным данным). Данное решение может быть использовано в качестве системы удаленного мониторинга и контроля гололедообразования на ВЛ	(гололед, изморозь, снег и т. д.); вычисление динамики нарастания отложений и оставшееся время до начала сборки схемы плавки и самой плавки отложений; информирование о необходимости начала немедленной сборки схемы плавки и самой плавки отложений; контроль окончания плавки гололедно-изморозевых отложений на ВЛ; информирование о возникшем предаварийном и аварийном режиме работы ЛЭП (отклонении опоры в анкерном пролете от вертикальной оси, возникшее вследствие наезда транспорта, хищения элементов опор, просадки грунта, пожаров, обрыва проводов, линейной арматуры); обеспечение обработки и передачи данных на ПС в режиме реального времени.

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>2.5. Система мониторинга и диагностики состояния ВЛ с применением локационный метода позволяет определить изменение состояния провода ЛЭП путем сравнения времени распространения отраженных сигналов или их амплитуд в нормальном режиме работы и в режиме ненормальных отклонений. Метод локационного зондирования заключается в подаче импульсного сигнала в линию и определении изменения характеристик отраженного сигнала (амплитуды, фазы, суммарного времени, затраченного на его распространение вдоль провода) в прямом и обратном направлениях после отражения от конца линии либо от высокочастотного</p>	<ul style="list-style-type: none"> – обеспечивается контроль всей длины ВЛ, включая отпайки; – контроль одним устройством, установленным на ПС, всех отходящих ВЛ; – отсутствие влияния локационного комплекса на высокочастотные сигналы, передаваемые по проводам ВЛ; – отсутствие влияния ветровой нагрузки на показания локационного комплекса; – монтаж оборудования локационного комплекса без вмешательства в конструкцию ВЛ; <p>размещение оборудования локационного комплекса в помещении подстанции.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>заградителя с построением рефлектограммы (или иного графического отображения) состояния линии.</p> <p>Позволяет определять: место повреждения ВЛ (обрыв, КЗ), наличие гололёда на проводе и др. Виртуальная локализация повреждений осуществляется совместным применением специализированных моделей ВЛ.</p>	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
13	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	Автоматические системы управления напряжением и реактивной мощностью с применением средств FACTS (вставки постоянного тока (ВПТ), фазовращающие трансформаторы (ФВТ), устройства продольной компенсации (УПК), статические тиристорные компенсаторы (СТК), управляемые шунтирующие реакторы (УШР), фазоповоротные устройства (ФПУ), СТАТКОМ, системы симметрирования и компенсации гармоник напряжения)	<p>Данная технология применяется для организации активно-адаптивной сети переменного тока (ААС) напряжением 110 кВ и выше (гибкие (управляемые) передающие системы переменного тока (ГПСПТ, FACTS)).</p> <p>При этом решаются задачи обеспечения управляемости и устойчивости, поддержание напряжений, исключение перегрузок линий и оборудования, ограничение токов КЗ, исключение лавин напряжения за счёт применения элементов гибкой передающей системы переменного тока (ГПСПТ, FACTS): АСК, СТК, УШР, БСК, ВРГ, СТАТКОМ, ФПТ или ФПУ, ВПТН.</p> <p>Данная технология</p>	Наличие автоматической системы управления и передачи информации в системы мониторинга, SCADA/DMS/OMS; скорость реагирования на изменения; поддержка основных стандартов передачи данных, в том числе МЭК 61850.

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>также применяется для объединения изолированных энергосистем с их включением на параллельную работу с отличающимися частотами за счёт применения ВПТН с реверсом активной мощности при поддержании напряжения.</p> <p>Все элементы FACTS должны обеспечивать автоматическое управление режимом ААС в соответствии с заданными параметрами (поддержание напряжения, частоты и пр.).</p>	
14	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой	Накопители электроэнергии	Технология предусматривает обратимую аккумуляцию электрической энергии за счет управляемого потребления электрической мощности и управляемой выдачи электрической	1. Накопители электроэнергии, используемые для управления графиком потребления (полезного отпуска) электроэнергии ресурс (количество циклов зарядки-разрядки) до достижения остаточной

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
	автоматизации и управления		<p>мощности в заданные моменты времени.</p> <p>Функционально накопитель электроэнергии объединяет в себе приемник и источник электрической энергии.</p> <p>В ЭСК могут быть применены три обобщенных типа технологии накопления электроэнергии:</p> <p>1. Накопители электроэнергии, используемые для управления графиком потребления (полезного отпуска) электроэнергии. Технология позволяет аккумулировать электрическую энергию, потребляя электрическую мощность из сети или от собственного источника энергии для увеличения потребления электрической мощности в заданные</p>	<p>емкости 80% от номинальной при глубине разряда 80%: > 4000;</p> <p>КПД: > 92%;</p> <p>срок службы: > 12 лет;</p> <p>саморазряд: < 2% в мес.;</p> <p>– удельная капитальная стоимость: <400...450 \$/кВт·ч.</p> <p>2. Накопители электроэнергии, используемые для регулирования системных параметров передачи электроэнергии</p> <p>Ресурс (количество циклов зарядки-разрядки) до достижения остаточной емкости 80% от номинальной при глубине разряда 80%: > 10000;</p> <p>КПД: > 95%;</p> <p>срок службы: > 12 лет;</p> <p>саморазряд: < 10% в мес.;</p> <p>удельная капитальная стоимость: <450...500 \$/кВт·ч.</p> <p>3. Накопители электроэнергии, используемые в качестве аварийного источника</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>моменты времени, и выдавая эту электрическую энергию в сеть потребителям. Таким образом, в заданные часы накопители ЭЭ выступают источником энергии, уменьшая потребляемую из сети или от других источников энергию электрическую мощность.</p> <p>2. Накопители электроэнергии, используемые для регулирования системных параметров передачи электроэнергии.</p> <p>Технология позволяет за счет быстрых краткосрочных управляемых выдачи и потребления электрической мощности в заданные моменты времени в заданных узлах сети (точках присоединения накопителя) оказывать влияние на</p>	<p>энергии и обеспечения бесперебойности электроснабжения (перспективная технология)</p> <p>Ресурс (количество циклов зарядки-разрядки) до достижения остаточной емкости 80% от номинальной при глубине разряда 80%: > 1000; КПД: > 90%; срок службы: > 12 лет; саморазряд: < 0,5% в мес.; удельная капитальная стоимость: <600...650 \$/кВт·ч.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>режим передачи электроэнергии, участвуя в регулировании системных параметров (уровня напряжения, частоты, перетока активной и реактивной мощностей, гармонического состава тока).</p> <p>3. Накопители электроэнергии, используемые в качестве аварийного источника энергии и обеспечения бесперебойности электроснабжения.</p> <p>Технология позволяет за счет аккумуляции и долговременного хранения электрической энергии обеспечивать выдачу электрической мощности по запросу, выступая источником энергии при кратковременных перебоях электроснабжения из сети или от другого источника</p>	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>энергии, а также долгосрочных (аварийных) отключениях. Накопители электроэнергии интегрируются с технологиями ВИЭ и технологиями постоянного тока при передаче электроэнергии на классах напряжения СН и НН.</p>	
15	<p>Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления</p>	<p>Системы определения мест повреждения в сети</p>	<p>Технология обеспечивает определение координат на трассе ЛЭП на основании расчетной модели линии и информации о параметрах переходных аварийных режимов и параметрах квазиустановившихся послеаварийных режимов. Технология предусматривает эффективную интеграцию системы в АСУ ТП ПС, а также в программно-технические комплексы ЦПС с применением синхронизированных</p>	<p>Точность определения: для ВЛ - до одного пролета; для КЛ - до одного м. ОМП должна обеспечивать: возможность поддержки единой информационной модели сети (СІМ), опирающейся на требования стандарта IEC 61970/IEC61968; возможность интеграции в единую информационную систему управления уровнем подстанции (АСУ ТП), электросетевого района и электрической сети (SCADA, OMS, ADMS; возможность информационного</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>векторных измерений и волнового принципа определения места повреждения ЛЭП.</p> <p>Виртуальная локализация повреждений осуществляется совместным применением специализированных моделей ЛЭП с помощью всех доступных источников, в том числе: параметры расчетных моделей контролируемых ЛЭП, данные о текущих параметрах нормального режима, данные о переходных процессах в аварийных режимах.</p>	<p>взаимодействия с системами WAMS/WACS/WAMPACS, PAC.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
16	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	Клиентские сервисы и системы управления отношениями с клиентами (управление энергопотреблением/управление спросом потребителей)	<p>1. Оборудование автоматизированного дистанционного управления нагрузкой</p> <p>Энергопринимающие устройства потребителя оснащаются оборудованием для дистанционного управления нагрузкой. Оборудование через wifi роутер подключается к информационной системе агрегатора. К идентификатору устройства привязан набор ограничений, определяемых технологическим процессом потребителя и участием в нем энергопринимающего устройства, находящегося под управлением: разгрузочный диапазон по мощности, по длительности непрерывной полной и/или частичной разгрузки, по частоте разгрузочных циклов.</p>	<p>Связь по единому цифровому интерфейсу в том числе: PLC, Ethernet, RS 485, CAN, Wi-Fi, LPWAN;</p> <p>напряжение электрической сети - до 0,4 кВ;</p> <p>ток отключения - до 100 А;</p> <p>подключение к оборудованию с использованием стандартных силовых и коммуникационных интерфейсов;</p> <p>поддержка функций и сервисов CRM;</p> <p>поддержка технологий IoT, IoE.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>При необходимости проведения разгрузки энергопринимающего устройства система управления агрегатора автоматически удаленно управляет нагрузкой с учетом установленного набора ограничений.</p> <p>Управление возможно как в автоматическом (непосредственно информационной системой агрегатора), так и в ручном (пользователем по команде агрегатора после подтверждения технологической возможности участия в акте ценозависимого потребления) режиме.</p>	
			<p>2. Программное обеспечение (клиентские сервисы) для управления распределенным разгрузочным ресурсом (управление спросом и</p>	<p>Клиент-серверная сервис-ориентированная архитектура, позволяющая использовать тонкие клиентские решения и размещать серверную часть в Windows и Linux-подобном</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>энергопотреблением) на розничном рынке электроэнергии.</p> <p>Программное обеспечение позволяет в автоматизированном режиме управлять большим набором нагрузок с различными свойствами устройств потребителей, участвующих в программе управления спросом, при наступлении определенных условий с учетом регулировочного диапазона элементов оборудования.</p> <p>При наступлении события, требующего управления энергопринимающими устройствами потребителя (разгрузка, включение, выключение, плавное изменение мощности в обе стороны), ПО в автоматическом режиме выбирает набор</p>	<p>окружении, в том числе с использованием 100% виртуализации;</p> <p>реализация из «коробки»;</p> <p>сетевая доступность контролируемого оборудования;</p> <p>поддержка функций и сервисов CRM;</p> <p>поддержка технологий IoT, IoE, распределенного реестра.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>электрооборудования для обеспечения требуемых параметров разгрузки и отправляет управляющие сигналы на контроллеры управления ЭПУ потребителей, участвующих в ценозависимом потреблении, расположенные на клиентском оборудовании энергопринимающих устройств с учетом их готовности разгрузиться, а также технологических параметров каждого из ЭПУ потребителей.</p> <p>Для обеспечения достоверного учета факта и времени получения сигнала на разгрузку, времени и объема регулирования нагрузки, учета ценовых параметров в клиентских сервисах применяются технологии распределенного реестра (в</p>	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			том числе блок-чейн). При этом потребитель и агрегатор взаимодействуют на основе смарт-контракта, определяющего принципы расчетов за участие в ценозависимом потреблении.	
17	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	Мультиагентные системы управления	Мультиагентный принцип организации и управления функционированием и развитием сети направлен на обеспечение эффективного использования всех ресурсов для надежного, качественного и эффективного энергоснабжения потребителей за счет гибкого взаимодействия элементов и систем электрических сетей на основе современных технологических средств и единой интеллектуальной	Автоматическая приспособляемость к условиям работы энергосистемы за счет обмена агентов данными о текущих значениях режимных параметров, данными об изменениях в топологии сети, возникновении аварийных ситуаций в сети; возможность информационного взаимодействия в протоколах ГОСТ Р МЭК 60870-5-104, МЭК 61850-8.1, 9.2, в том числе при реализации взаимодействия с внешними системами (АСУ ТП, ПА, САУ СКРМ, АРКТ РПН ПС, системы диагностики электротехнического

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>системы управления.</p> <p>Мультиагентные системы характеризуются тем, что каждый участник такой системы управления имеет агента с набором целей и приоритетов, заданных владельцем, который самостоятельно реагирует на изменение среды и взаимодействует с другими агентами для координации действий и совместного принятия решений.</p> <p>Данные технологии могут использоваться по следующим направлениям: мониторинг и диагностика состояния оборудования и объектов электросетевого хозяйства; диагностика послеаварийных ситуаций, возникающих после системных возмущений; создание распределенных систем управления для</p>	<p>оборудования, SCADA, устройства синхронизированных векторных измерений и пр.); передача данных от контролируемого и управляемого оборудования с использованием цифровых измерительных преобразователей и контроллеров управления из состава АСУ ТП;</p> <p>обеспечение функций обнаружения, анализа, реагирования и самовосстановления компонентов или участков электрической сети;</p> <p>соответствие требованиям по информационной безопасности в соответствии с системой сертификации ФСТЭК России;</p> <p>поддержка резервирования агентов, обеспечивающая работоспособность системы в случае отказа сервера, устройств или программного</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>решения задач восстановления электрических систем после аварий, управления режимами активных распределительных сетей.</p> <p>Например, внедрение основанной на мультиагентном принципе автоматической системы управления средствами регулирования напряжения и реактивной мощностью в электрических сетях решает задачи поддержания нормированных уровней напряжения и минимизации потерь активной мощности в электрических сетях посредством:</p> <ul style="list-style-type: none"> - автоматической адаптации и самонастройки системы управления напряжением и реактивной мощностью к изменению схемно-режимной ситуации (изменение состава, 	обеспечения.

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>параметров нагрузки и генерации, аварий в сети, погодных условий, результатов диагностики оборудования, подключения нового оборудования к сети) без ручного перепроектирования и осуществления изменений и настроек в системе управления;</p> <p>- распределения реактивной мощности с учетом технического состояния оборудования в текущей схемно-режимной обстановке и стоимости использования оборудования.</p> <p>Мультиагентные системы реализуются в виде многоуровневой системы управления энергосистемой:</p> <p>- уровень ЦУС (управление группой ПС: определение ограничений</p>	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>на работу компонентов нижних уровней, а также осуществление наблюдения за работой системы с возможностью перехода на централизованное управление кластером);</p> <p>- уровень ПС (формирование параметров работ систем управления на ПС);</p> <p>- уровень оборудования (нижний уровень системы управления, который образуют измерительного оборудования и диагностические агенты - решают задачу информирования агентов более высоких уровней).</p>	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
18	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	Технологии «умного дома»	<p>1. Умное энергосберегающее энергоэффективное экологически чистое домостроение</p> <p>Обеспечение комфортных и безопасных условий проживания граждан, при минимизации денежных расходов на обеспечение энергией для электроснабжения, отопления, кондиционирования, вентиляции, холодного и горячего водоснабжения, водоотведения. Технология предусматривает применение автоматизированной системы управления зданием (Building Management System), комбинированное использование централизованных и собственных источников</p>	<p>Поддержка основных протоколов и систем передачи данных;</p> <p>сетевая доступность контролируемого оборудования;</p> <p>поддержка технологий IoT, IoE;</p> <p>возможность интеграции с базами данных вторичных систем ЭСК;</p> <p>реализация из «коробки» по принципу Plug&Play.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>генерации энергии (включая ВИЭ); систем «активный» потребитель;</p> <p>многофункциональное автоматизированное управление «умной нагрузкой», дистанционный контроль и мониторинг за работой элементов внутридомовой электрической сети.</p> <p>Технология обеспечивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Снижение зависимости от компаний-поставщиков электричества и тепла с одновременным использованием новейших технологий в области энергосбережения. - Использование возобновляемых источников энергии для отопления, кондиционирования, вентиляции, горячего водоснабжения и 	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>электрообеспечения.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использование систем использования и накопления всех видов ресурсов. - Автоматическое поддержание микроклимата в помещениях в зависимости от погодных условий. - Контроль максимально возможного числа параметров оборудования, перераспределение энергоресурсов. - Коммерческий и статистический учёт выработанной и потребленной энергии - Возможность удалённого мониторинга и доступа к управлению инженерными сетями. - Локализация аварийных ситуаций. - Отключение неприоритетных нагрузок. 	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>- Возможность выдачи электрической энергии в энергосистему.</p>	
			<p>2. Солнечные электростанции (СЭС)</p> <p>Технология основана на применении солнечных панелей для выработки электроэнергии и оптимизации затрат на электрическую энергию.</p> <p>СЭС состоит из следующих компонентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - солнечные панели (обеспечивают преобразование света в электроэнергию); - контроллер заряда батарей (правильный режим заряда аккумуляторов); - аккумуляторные 	<p>Работа параллельно с сетью; работа в автономном режиме. мгновенный переход в автономный режим работы в случае сетевых аварий.</p> <p>возможность мониторинга параметров работы установки, архивирования и визуально понятного вывода данных.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>батареи (накопление электроэнергии днем и отдача в вечернее и ночное время);</p> <p>- инвертор (преобразование постоянного напряжения в ~220 В, 50 Гц).</p> <p>Варианты исполнения: стационарно - горизонтально, вертикально, наклонно или с использованием поворотного механизма (на базе автоматической системы, следящей за положением солнца).</p> <p>Основное применение в ЭСК - компенсация собственных нужд подстанции.</p>	
			<p>3. Солнечный коллектор</p> <p>Технология основана на применении солнечных коллекторов для выработки тепловой энергии и</p>	<p>Работа на нагрев воды для горячего водоснабжения;</p> <p>работа в составе системы по аккумулированию тепловой энергии;</p> <p>работа в пасмурные дни.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>оптимизации затрат на хозяйственные нужды. Альтернативный источник получения тепловой энергии за счет использования солнечной инсоляции</p>	
			<p>4. Ветрогенераторы Технология позволяет оптимизировать затраты на электроэнергию, в том числе на собственные нужды ПС. Вертикальный ветрогенератор преобразует кинетическое движение воздушных масс в механическое вращение ротора - крутящий момент электрического генератора, он обладает низким звуковым фоном, не требует принудительных механизмов для запуска.</p>	<p>Широкий диапазон работы; прочность конструкции при ветровых нагрузках; наличие системы автоматизированного управления; поддержка технологий дистанционного управления; КПД не ниже 60%.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>5. Тепловые насосы</p> <p>Тепловой насос позволяет использовать постоянную положительную температуру земли и грунтовых вод для отопления и пассивного охлаждения дома. Обеспечивает оптимизацию затрат на собственные и хозяйственные нужды.</p>	<p>Значение коэффициента преобразования энергии COP более 4;</p> <p>стабильность работы, ремонтпригодность;</p> <p>возможность работы в режиме охлаждения.</p>
			<p>6. Накопители электроэнергии</p> <p>Накопитель энергии позволяет осуществлять бесперебойное электроснабжение в случае критического падения, понижения или полного отсутствия напряжения в сети. Интегрированные в инженерную систему батареи накапливают электроэнергию в период отсутствия пиковой нагрузки или при наличии</p>	<p>Невысокий саморазряд (3-10% в мес) ;</p> <p>необслуживаемое/малообслуживаемое исполнение;</p> <p>быстрое восстановление после полного разряда;</p> <p>отсутствие эффекта памяти (не требует полной разрядки перед циклом заряда);</p> <p>возможна эксплуатация в широком диапазоне температур (от -40°C +50°C);</p> <p>автоматическая балансировка элементов АБ;</p> <p>циклирование - 10 тыс. циклов</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			во внешней сети и отдают энергию при необходимости.	заряд/разряд; КПД в двойном цикле заряд/разряд - не менее 90%.
19	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	Системы мониторинга состояния вторичного оборудования	<p>Система мониторинга состояния вторичного оборудования является отдельной автоматизированной системой управления, интегрированной в процессы управления вторичным оборудованием (включая оборудование связи и в общем случае - серверное и иное оборудование ИТ-инфраструктуры).</p> <p>Система представляет собой совокупность технических средств, обеспечивающих диагностику состояния вторичного оборудования, размещенного на объектах ЭСК, во время его работы.</p> <p>Данная АСУ реализует функции прогнозирования,</p>	<p>Клиент-серверная сервис-ориентированная архитектура, позволяющая использовать толстые или тонкие клиентские решения и размещать серверную часть в Windows и Linux-подобном окружении, в том числе с использованием 100% виртуализации;</p> <p>подключение к оборудованию с использованием стандартных коммуникационных протоколов (SNMP, Modbus;</p> <p>возможность размещения собственного агента системы мониторинга в программной среде контролируемого оборудования;</p> <p>реализация из «коробки» или возможность реализации в системе CIM модели.</p> <p>сетевая доступность контролируемого оборудования.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>выявления и сопровождения процессов восстановления нормального режима работы данного оборудования и обеспечивает сбор, обработку и хранение информации о параметрах функционирования вторичного оборудования, входящего в контур мониторинга.</p>	
20	<p>Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления</p>	<p>PCS (Power Control System). Управление и мониторинг электрических сетей с распределенной генерацией</p>	<p>PCS - автоматизированная система предиктивного прогнозирования и самообучения для управления и мониторинга электрических сетей с распределенной генерацией, прогнозированием нагрузки, экономической диспетчеризации, автоматическим управлением перетоками и отключениями нагрузки. Реализуется на основе</p>	<p>Выполнение расчётных задач (расчёт режимов сети и их моделирование при разных изначальных параметрах) по всему объёму сети по необходимым классам напряжения без 100% телемеханизации всех узлов энергосети; возможность информационного взаимодействия в протоколах ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/103/104, в том числе интеграцию с прочими</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>программного комплекса ADMS (оперативный информационный управляющий комплекс, ОИУК).</p> <p>PCS использует единую модель данных для шести основных функций: система управления мощностью, управления передачей электроэнергии, диспетчерского управления и сбора данных, управления распределительной сетью, управления аварийными отключениями и регулирования потребления электроэнергии.</p>	<p>элементами АСТУ (включая АСУЭ, контроля качества электроэнергии, АСУ мониторинга и диагностики, SCADA системы;</p> <p>поддержка CIM модели;</p> <p>Реализация алгоритмов машинного обучения.</p> <p>наличие заранее разработанных вероятных сценариев развития событий и математических моделей для их расчета;</p> <p>возможность интеграции с широко распространенными информационными системами, включая ERP системы, системы автоматизации процессов ОТУ (например, ПК «АСУРЭО», ПК «Аварийность»);</p> <p>клиент-серверная архитектура, позволяющая использовать серверную часть с использованием 100% виртуализации;</p> <p>архитектурная реализация программного комплекса,</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
				<p>обеспечивающая функционирование автономного программного комплекса с базовыми функциями управления оперативными переключениями в зоне операционной ответственности диспетчерского пункта.</p>
21	<p>Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления</p>	<p>DERM (Distr. Energy Resources Mngmt). Моделирование, мониторинг, прогноз и контроль распределенных энергоресурсов</p>	<p>Система управления распределенными энергоресурсами - это облачная платформа, которая позволяет управлять гибкостью энергопотребления в микросетях с распределенными источниками (DER). Поставляется как модуль программного комплекса ADMS.</p> <p>Платформа использует предиктивные (предсказательные) алгоритмы для прогнозирования, когда</p>	<p>Диапазон мощности сети от 50 кВт до 20 МВт; доступ к управлению источниками электроэнергии в режиме реального времени. покрытие до 30% потребления за счет энергии от альтернативных источников.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>конечный клиент должен производить, хранить или потреблять энергию с помощью DER.</p> <p>Вспомогательные программы пакета, имея доступ к этой платформе, могут анализировать данные и выполнять прогнозы о потреблении, производстве и хранении энергии потребителем, чтобы обеспечить надежность, экономичность сети и оптимизацию ее режимов функционирования за счет использования распределенных систем генерации, хранения и накопления энергии.</p>	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>Данная технология позволяет автоматизировать сбор технической информации и проведение обследования воздушных линий электропередачи с использованием инновационных мобильных технологий: БПЛА и мобильные планшетные компьютеры.</p> <p>1. В первом варианте для сбора информации применяется аэрофотосъемка в видимом, ультрафиолетовом, ИК-диапазоне, и/или воздушное лазерное сканирование (LIDAR).</p> <p>Комплексы на основе БПЛА позволяют в любое время суток обнаруживать факты несанкционированной деятельности, проверять состояние отдельных элементов ВЛ (в том числе проводов и опор), стрел провесов и просек ВЛ, оценивать гололедообразование,</p>	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
23	Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления	Межсетевые экраны уровня промышленной сети, реализующие функции контроля и фильтрации промышленных протоколов передачи данных (Modbus, Profibus, CAN, HART, Industrial Ethernet и (или) иные протоколы) в соответствии с заданными правилами проходящих через них информационных потоков и используемым в целях обеспечения защиты (некриптографическими методами) информации в сегменте автоматизированной системы управления технологическими или производственными процессами	<p>Применение МЭ ПС на физической границе (периметре) информационной инфраструктуры промышленного объекта электроэнергетики или между физическими границами сегментов информационно-телекоммуникационной сети объекта электроэнергетики позволяет с помощью одного устройства организовать гетерогенную среду сбора и передачи потоков разнородной информации.</p> <p>Данная технология применяется в автоматизированных системах управления для киберзащиты и контроля за состоянием различных узлов и механизмов, а также с целью получения</p>	<p>В распределительных сетях необходимо обеспечить время доставки отключающего сигнала в рамках полупериода промышленной частоты (10 мс), в магистральных сетях - за время, не превышающее четверть периода промышленной частоты (4 мс); пропускная способность МЭ ПС в режиме фильтрации промышленных протоколов передачи данных должна обеспечивать исключительно низкий уровень задержки (до 2-3 микросекунд) доставки сетевых пакетов; МЭ ПС должен комплектоваться минимум тремя типами процессоров, основанных на интегральных схемах специального назначения (ASIC, application-specific integrated circuit): сетевой процессор (Network Processor, NP), контентный процессор (Content Processor,</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>телесигнализации от контрольно-измерительных приборов с одновременной возможностью обеспечения доступа к корпоративным информационным системам.</p> <p>Компоненты защиты МЭ ПС последовательно анализируют проходящий через устройство трафик. После фильтрации на выходе остается только информационный поток, который разрешен политиками безопасности каждого уровня системы.</p>	<p>CP), процессор безопасности (Security Processor, SP).</p>
24	<p>Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления</p>	<p>Интеллектуальные системы инженерно-технических средств охраны с применением интеллектуальных камер видеонаблюдения, анализирующих обстановку в кадре и имеющих встроенную систему принятия решений о наличии событий, требующих внимания</p>	<p>Интеллектуальные системы инженерно-технических средств охраны с применением интеллектуальных камер видеонаблюдения применяются для автоматизации процессов</p>	<p>Возможность передачи видеоряда, биометрических идентификаторов, кадров «тревоги» по LAN, WLAN, WAN;</p> <p>точность алгоритма идентификации нарушений охранных зон, событий</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
		оператора и принятия решения человеком	<p>выявления противоправных действий третьих лиц на объектах электроэнергетики.</p> <p>Позволяет оптимизировать затраты на физическую охрану, а также обеспечить видеоконтроль работы оперативных бригад, визуальную диагностику силового оборудования и т.д.</p> <p>Технология позволяет реализовать следующие сценарии применения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отслеживание перемещений лиц по объекту с проверкой правомочности нахождения персонала в конкретном помещении с привязкой ко времени суток; - идентификация персонала по лицу; - идентификация автотранспорта для упрощения допуска на 	<p>безопасности не менее 99%;</p> <p>качество видеоряда должно быть не ниже 720р, 25 FPS;</p> <p>для видеочасти видеочасти, контролирующей периметр, должно обеспечиваться минимальное различие деталей (МРД) по Р 78.36.008-99 по горизонтали не менее 15 (функциональная задача «различение»);</p> <p>для видеочасти видеочасти, контролирующей места санкционированного проникновения на территорию подстанции должно обеспечиваться МРД не менее двух (функциональная задача «идентификация»);</p> <p>для обеспечения приемлемой скорости принятия решения биометрический идентификатор не должен превышать размера в 2 кБ;</p> <p>точность алгоритма распознавания лиц не менее 96%. Поиск по базе</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>объекты;</p> <ul style="list-style-type: none"> - авторизация «по лицу» в операционной системе или корпоративном приложении, оптимизация бизнес-процессов, связанных с запросом шаблонных документов; - сверка фото в паспорте с лицом посетителя для автоматизации бизнес-процессов взаимодействия клиента с сетевой организацией в Центрах обслуживания клиентов (дистанционный вводный инструктаж, подача заявок и получение информации о ходе технологического присоединения и т.п.). 	<p>биометрических идентификаторов лиц должен занимать менее чем 0,5 секунды.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
25	Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления	Мониторинг и предиктивная аналитика погодных условий, в том числе прогнозирование гололедообразования	<p>Численный прогноз погоды использует компьютерную математическую модель атмосферы для составления прогноза погоды. Представляет собой замкнутую систему дифференциальных уравнений описывающих состояние атмосферы (уравнение движение, уравнение неразрывности, уравнение состояния и т.д.). Прогнозирование опасных явлений погоды реализуется на основе мезомасштабной численной модели COSMO-RU, с применением вычислительных мощностей Гидрометцентра РФ.</p> <p>Прогнозирование опасных явлений погоды на базе мезомасштабной численной модели WRF.</p> <p>Система может быть</p>	<p>Возможность интеграции с корпоративными и технологическими информационными системами: ERP, OMS, DMS/;</p> <p>возможность интеграции с существующими базами данных ЭСК;</p> <p>клиент-серверная архитектура, позволяющая использовать толстые или тонкие клиенты и размещать серверную часть с использованием 100% виртуализации.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>развернута на вычислительных мощностях ПАО «Россети».</p> <p>WRF применяется, в том числе, для проведения численного моделирования обледенения ВЛ.</p>	
26	<p>Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления</p>	<p>Создание модели сети в соответствии с единым стандартом данных</p>	<p>СІМ-модель применяется в качестве обобщающей модели данных описаний объектов электрической сети для интеграции разнородных систем управления (SCADA, АСУЭ, АСУ ТП, EMS, DMS, GIS и пр.) и организации обмена данными между ними.</p> <p>Архитектура интеграционной платформы СІМ-модели строится на основе интеграционной шины обмена данными, обеспечивающей синхронизацию общей информационной модели, обмен ретроспективными и</p>	<p>Поддержка стандарта МЭК (СІМ IEC 61970/61968); клиент-серверная архитектура, позволяющая использовать толстые или тонкие клиенты и размещать серверную часть с использованием 100% виртуализации.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>оперативными аналоговыми и дискретными измерениями, а также регламентов взаимодействия между подсистемами.</p> <p>Интеграционная платформа CIM-модели обеспечивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ведения единого хранилища статических и динамических данных о технологическом процессе и оборудовании производства, передачи и распределения электроэнергии; - предоставления всем приложениям/системам управления исходных данных, а также услуг по хранению расчетных и других видов данных из единого унифицированного специфицированного интерфейса; - подключения 	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>существующих и вновь разрабатываемых технологических приложений к интеграционной платформе для обмена данными между собой, в том числе между приложениями различных производителей программных комплексов.</p>	
27	<p>Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления</p>	<p>Системы сбора и отображения информации (SCADA)</p>	<p>SCADA – единая информационная система уровня энергетического объекта, диспетчерского пункта и/или центра управления сетями, обеспечивающая выполнение функций дистанционного мониторинга и диспетчерского управления энергообъектами. SCADA-системы применяются для автоматизации процессов сбора и отображения информации о состоянии первичного оборудования</p>	<p>Организация информационного взаимодействия в протоколах МЭК ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/103/104 и МЭК 61850; поддержка CIM модели. возможность подключения унаследованного оборудования телемеханики, не поддерживающего открытые протоколы путем написания отдельных адаптеров для организации информационного обмена; возможность расчёта и последующего использования недостающих параметров режима электрической сети с</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>электросетевого комплекса. SCADA выполняет следующие функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ведение режима сети; - обработка, хранение, архивирование и отображение телеметрической и технологической информации; - навигация и переход к графическим изображениям схемы ПС/ПП/ТП всех классов напряжений (при наличии таких объектов в контуре управления), на план местности с отображением ввода потребителя, КЛ, ТП, РП. 	<p>использованием поступающей информации по заданным расчетным формулам (например, мгновенная мощность по текущим значениям напряжения и тока); клиент-серверная архитектура, позволяющая использовать толстые или тонкие клиенты и размещать серверную часть с использованием 100% виртуализации;</p> <p>возможность функционирования автономного программного комплекса с базовыми функциями SCADA-системы, обеспечивающего функционирование в случае недоступности верхнего SCADA-системы.</p>
28	Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации	Системы управления режимами работы сетей (DMS)	DMS система является отдельной автоматизированной системой управления распределительными сетями всех классов	Выполнение расчетных задач (расчет режимов сети и их моделирование при разных изначальных параметрах) по всему объему сети по необходимым классам

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
	систем управления		<p>напряжения на уровне диспетчерских пунктов/ЦУС.</p> <p>DMS система интегрируется с остальными элементами автоматизированной системы технологического управления и корпоративными информационными системы.</p> <p>Функции DMS системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оперативный расчет отключаемой и переводимой нагрузки и недоотпуска электроэнергии; - контроль нагрузок сети, устранение перегрузок с помощью оперативных переключений; - оперативная оптимизация мест делений сети с целью снижения потерь и токов короткого 	<p>напряжения без 100% телемеханизации всех узлов энергосети;</p> <p>возможность информационного взаимодействия в протоколах ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/103/104, в том числе интеграцию с прочими элементами АСТУ (включая АСУЭ, контроля качества электроэнергии, АСУ мониторинга и диагностики, SCADA системы;</p> <p>поддержка CIM модели;</p> <p>клиент-серверная архитектура, позволяющая использовать серверную часть с использованием 100% виртуализации;</p> <p>интеграция с ГИС-системами (или наличие соответствующего модуля в составе самой системы) и интеграции с ERP системами (SAP/1C и др.) для решения задач ТОИР и технологического</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			замыкания; - выполнение расчетов режимов работы сети; - построение прогнозной математической модели сети.	присоединения.
29	Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления	Системы управления оперативными работами в сетях (OMS)	OMS система – это единая автоматизированная система управления уровня диспетчерского пункта и/или центра управления сетями, обеспечивающая управление оперативными работами в электрических сетях. OMS-системы применяются для автоматизации процессов управления работами в электрических сетях всех классов напряжений электросетевого комплекса и являются основным элементом автоматизации для технологических процессов передачи электроэнергии.	Наличие механизмов интеграции с Call-центром с двунаправленным обменом информацией, в т.ч. обеспечивающим автоматическую генерацию сообщений для Call-центра о ходе восстановительных работ и отображение всех зарегистрированных событий и звонков на цифровой карте местности (что требует наличие ГИС-модуля; организация информационного взаимодействия в протоколах ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/103/104 МЭК 61850; поддержка CIM модели; возможность интеграции с широко распространенными информационными системами,

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>OMS обеспечивает сбор информации и управление плановыми работами по обслуживанию оборудования электрических сетей, координацию действий бригад в электрической сети, управление в условиях оперативной ликвидации аварийных ситуаций и технологических нарушений.</p> <p>Функции OMS системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - управление оперативной ликвидацией аварий и технологических нарушений; - управление плановыми работами по обслуживанию оборудования сетей; - координация действий бригад в электрической сети; - учет поступающей 	<p>включая ERP системы, системы автоматизации процессов ОТУ (например, ПК «АСУРЭО», ПК «Аварийность»);</p> <p>клиент-серверная архитектура, позволяющая использовать серверную часть с использованием 100% виртуализации;</p> <p>архитектурная реализация программного комплекса, обеспечивающая функционирование автономного программного комплекса с базовыми функциями управления оперативными переключениями в зоне операционной ответственности диспетчерского пункта;</p> <p>возможность геопозиционирования мобильных бригад (что требует наличие ГИС-модуля) и отображения текущего состояния работы бригады (например, прибытие на место,</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			информации из сторонних источников об аварийных событиях и технологических нарушениях.	начало работ и т.п.).
30	Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления	Системы отображения информации на карте местности – геоинформационные системы (GIS) с привязкой к системам геолокации и геопозиционирования	<p>Системы отображения информации на карте местности – геоинформационные системы (GIS, ГИС) применяются для визуального отображения объектов (событий) на цифровой картографической основе и для автоматизации технологических и бизнес-процессов предприятий электросетевого комплекса.</p> <p>ГИС обеспечивает ориентированный на карту, интуитивный способ моделирования, проектирования, обслуживания и управления объектами, наземной и дополнительной</p>	<p>Клиент-серверная сервис-ориентированная архитектура, позволяющая использовать толстые или тонкие клиентские решения и размещать серверную часть в Windows и Linux-подобном окружении, в том числе с использованием 100% виртуализации;</p> <p>отказоустойчивость и расширяемость при увеличении количества пользователей (одновременная устойчивая работа не менее 500 пользователей без значительного замедления скорости отображения экранных форм и выполнения поисков и запросов);</p> <p>возможность интеграции с корпоративными и технологическими</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>информацией (перекрытие дорог, инженерных коммуникаций, метеоданные и пр. маркеры), в том числе для управления активами предприятия.</p> <p>Для управления энергосистемой, вся распределительная сеть может быть представлена в виде однолинейной схемы, в виде схемы с географической привязкой к местности, также и в более детальном виде на уровне подстанции. Приложение графической визуализации может отображать необходимую информацию в виде динамической мнемосхемы.</p>	<p>информационными системами МРСК, группы компаний «Россети» (ERP-системами, SCADA/OMS/DMS-системами), ведомственными ИС;</p> <p>поддержка стандартов метаданных и ГИС-сервисов: ISO 19115:2003—Metadata, ISO 19139:2007—Metadata: XML Schema Implementation, ISO 19119:2005—Services.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
31	Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления	Системы цифрового проектирования сетей (DPS, PLM, BIM, CAD)	<p>Информационная модель объекта (BIM) - это многомерная, согласованная, взаимосвязанная и скоординированная числовая информация о проектируемом и/или уже существующем объекте строительства, имеющая геометрическую привязку и поддающаяся расчетам и анализу.</p> <p>На базе этой модели организовывается работа всех участников строительного и эксплуатационного процесса (заказчик, проектировщик, подрядчик, эксплуатирующая организация и т.д.).</p> <p>Процесс информационного моделирования электросетевых объектов охватывает все этапы</p>	<p>Использование CIM - модели, общей базы данных;</p> <p>создание документации в форматах: SSD (System Specification Description) в синтаксисе языка SCL (System Configuration Language), SCD и прочих форматах, предусматривающих верстку спецификаций и интеграцию с унифицированными базами данных по оборудованию;</p> <p>выполнение трехмерной (3D) цифровой инженерной модели объекта (ЦИМ) с использованием параметрических объектов и принятых у Заказчика электронных каталогов/баз данных типовых технических решений;</p> <p>автоматическое формирование проектно-сметной документации и рабочей документации в форматах 2D и 3D соответственно.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>жизненного цикла объекта, начиная с планирования, задания на проектирование и заканчивая эксплуатацией, ремонтом и даже демонтажем. На всех этапах жизненного цикла объекта участники строительного процесса работают в едином информационном пространстве с Едиными библиотеками оборудования, материалов, элементов объектов промышленного и гражданского строительства и видов работ.</p> <p>Информационная модель динамична, изменения в нее могут вноситься на любой стадии всеми участниками процесса.</p> <p>Немаловажным фактором является при этом повышение качества</p>	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>проектной и рабочей документации, возможность устранения вероятных коллизий на всех стадиях проектирования. При этом сокращается время на проверку модели в 6 раз и существенно сокращается время на расчет спецификации.</p> <p>Обмен данными должен осуществляется таким образом, чтобы была возможность разбивать модель на несколько частей, взаимодействовать с различными компонентами из локальных и внешних баз данных.</p>	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
32	Переход к комплексной эффективности бизнес-	Цифровое проектирование	<p>Цифровой двойник - это совокупность структурированной информации о производственном активе (основных средствах предприятия) и взаимосвязях между его составными частями, постоянно пополняющийся и обновляющийся в режиме реального времени. Он является эталонной, полной, мультидисциплинарной, математической моделью реального актива, на основе которой построены (смоделированы) все бизнес-процессы.</p> <p>Решение представляет собой цифровой конструктор, в котором пользователь может смоделировать энергообъект из типовых блоков, состоящих из представленного на рынке оборудования и систем управления энергообъектами. Элементы могут объединяться между</p>	Интеграция с существующими САПР и систем моделирования энергетических систем; поддержка и использование CIM - модели, общей базы

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
33	Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и	Системы управления инновациями и знаниями (СУИЗ)	<p>Системы управления инновациями и знаниями – это систематическое формирование (генерация), обновление, передача и применение инноваций и знаний.</p> <p>Управление знаниями включает следующие виды деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создание новых знаний; - обеспечение доступа к новым знаниям, находящимся за пределами организации; - использование имеющихся знаний при принятии решений; - воплощение знаний в процессах, продуктах, услугах; - представление знаний в документах, базах данных, программном обеспечении и т.п.; - стимулирование роста знаний посредством 	<p>Автоматизация и интеграция в СУИЗ системы рационализаторской и изобретательской деятельности.</p> <p>Автоматизация и интеграция в СУИЗ системы управления интеллектуальной собственностью.</p> <p>Автоматизация и интеграция в СУИЗ системы управления НИОКР</p> <p>Интеграция в СУИЗ цифровой Базы знаний – актуализируемое электронное хранилище результатов НИОКР, рационализаторских и изобретательских предложений, патентов, ноу-хау, формализованных знаний по опыту внедрения и применения оборудования и технологий, каталогов производителей и оборудования, информационно-аналитической, учебно-методической, справочной, нормативно-технической и другой информации (цифровые библиотеки).</p> <p>Информационное пространство СУИЗ реализует следующие функции:</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
34	Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления	Системы обучения персонала (HRS)	<p>Технология обучения технического персонала с использованием технологии «дополненной реальности» позволяет накладывать изображения реальности виртуальными объектами или иными данными, т.е. появляется возможность отображать на существующих в реальности узлах, механизмах и деталях способы их ремонта, замены, монтажа, с соответствующими текстовыми пояснениями и демонстрацией необходимых инструментов и технологий.</p>	<p>Оборудование визуализации по качеству должно соответствовать исследуемым объектам и окружающей среде, т.е. обеспечить необходимый и достаточный уровень четкости, резкости и яркости для отображения реальных и виртуальных объектов. Разрешение изображения должно обеспечить комфортное для глаз оператора восприятие объектов и их уверенную идентификацию (распознавание); средства вычислительной техники должны соответствовать поставленным задачам. В зависимости от того подвижен объект или оператор или нет, обработка (вычисления) информационного потока не должна прерываться в реальном времени. Проецируемое изображение должно перемещаться без рывков и</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
				<p>потерь кадров;</p> <p>применяемые устройства визуализации должны соответствовать поставленным задачам, иметь соответствующие габаритные размеры, быть просты в обращении и не противоречить требованиям техники безопасности;</p> <p>применяемое программное обеспечение должно иметь «дружественный» (интуитивно понятный) интерфейс, позволяющий выполнять необходимые настройки неподготовленным пользователям непосредственно на рабочих местах или в полевых условиях;</p> <p>все носимое оборудование должно обладать пыле-, влаго-, ударозащитой.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
35	Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления	Системы управления отношениями с клиентами (CRM)	<p>CRM – автоматизированная система управления процессами взаимоотношения с клиентами, предназначенная для ввода, обработки, хранения и отображения информации обо всех аспектах взаимодействия с потребителем. Система позволяет повысить эффективность автоматизации следующих бизнес-процессов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологическое присоединение; - организация энергоснабжения (отключения, качество электроэнергии); - оплата потребленной электроэнергии (передача показаний счетчиков, расчёт стоимости услуг по передаче и т.д.). 	<p>Клиент-серверная сервис-ориентированная архитектура, позволяющая использовать толстые или тонкие клиентские решения и размещать серверную часть в Windows и Linux-подобном окружении, в том числе с использованием 100% виртуализации;</p> <p>архитектурная реализация (в том числе на инфраструктурном уровне) механизмов гибкого управления быстродействия функционирования системы, необходимая для эффективного функционирования системы в периоды массовых обращений потребителей;</p> <p>монолитность платформы (либо наличие внутренней интеграционной шины), обеспечивающая бесшовную интеграцию между отдельными бизнес-процессами с реализацией принципа «однократного ввода».</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>CRM-система может реализовываться как часть ERP-системы или как отдельная автоматизированная система управления. Максимальная эффективность достигается за счет интеграции с другими автоматизированными системами, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ERP-системами (в случае, если не реализуется как ее часть); - Call-центром; - системами АСТУ. 	
36	Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления	Электронные каталоги и базы данных типовых технических решений	Единая база информационных моделей оборудования, строительных конструкций, индивидуальных и типовых технических решений, а также отдельных решений, принятых для повторного	Клиент-серверная сервис-ориентированная архитектура, позволяющая использовать толстые или тонкие клиентские решения и размещать серверную часть в Windows и Linux-подобном окружении, в том числе с использованием

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>применения на электросетевых объектах, в том числе обладающих набором графических, геометрических и атрибутивных параметров, описывающих основные технические характеристики каждой модели, параметров ее жизненного цикла.</p> <p>Технология является эффективным методом снижения капитальных затрат на строительство и модернизацию объектов с применением апробированных типовых технических решений с высокими показателями эффективности, надёжности, оптимальной стоимости и удобства эксплуатации.</p> <p>На всех этапах жизненного цикла объекта участники строительного процесса</p>	<p>100% виртуализации; использование CIM - модели, общей базы данных; поддержка технологий IoT, IoE; совместимость с технологиями BigData, САПР, автоматизированными системами управления (СУПА, ERP и др.).</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>работают в едином информационном пространстве с едиными библиотеками электронных каталогов оборудования, материалов, элементов объектов строительства и видов работ.</p> <p>Создание электронных каталогов цифровых проектных решений является эффективным и современным механизмом реализации технической политики компании проектными организациями, а также механизмом устранения проектных коллизий, часто возникающих при выполнении подобных проектных задач различными проектными организациями.</p>	
37	Переход к комплексной эффективности	Системы цифрового моделирования режимов работы электрических сетей	Цифровые программно-аппаратные комплексы моделирования	Клиент-серверная сервис-ориентированная архитектура, позволяющая использовать

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
	бизнес-процессов и автоматизации систем управления		<p>энергосистем, в том числе в режиме реального времени, могут быть использованы для решения следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> - моделирование в режиме реального времени энергетических систем различной конфигурации, включающих как традиционные элементы (генераторы, трансформаторы, линии), так и современные внедряемые устройства (силовые полупроводниковые комплексы - FACTS), а также активно-адаптивные сети (Smart Grid); - детальное исследование режимов (установившихся режимов, электромагнитных и электромеханических переходных процессов) систем переменного и 	<p>толстые или тонкие клиентские решения и размещать серверную часть в Windows и Linux-подобном окружении, в том числе с использованием 100% виртуализации;</p> <ul style="list-style-type: none"> использование CIM - модели, общей базы данных; совместимость с технологиями BigData, автоматизированными системами управления (СУПА, DMS, и др.).

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>постоянного тока, в том числе с использованием физического оборудования, подключенного с обратной связью, сохранение и повторное воспроизведение результатов моделирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ потокораспределения и переходных процессов для взаимосвязанных энергосистем (включение нового оборудования, учёт пропускной способности, аварийных ограничений, оценка технических возможностей передачи и т.д.); - разработка и проверка алгоритмов действия устройств управления, регулирования и защиты, включая исследования функционирования физических образцов устройств РЗА и ПА, систем 	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>управления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - исследования переходных процессов в электроэнергетических системах, включая короткие замыкания, автоматическое повторное включение, броски тока, феррорезонанс; - решение оптимизационных задач по заданным критериям, в том числе оценка пределов устойчивости, минимизация потерь электроэнергии, и пр. 	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
38	Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления	Внедрение систем ERP	<p>ERP система является основой ИТ-ландшафта, обеспечивающего автоматизацию.</p> <p>Применяется для автоматизации бизнес-процессов предприятий ЭСК (преимущественно не связанных напрямую с передачей и распределением э/э):</p> <ul style="list-style-type: none"> - управление строительством и ремонтом основного оборудования (производственное бизнес планирование); - контроль надежности эксплуатируемого оборудования; - бухгалтерский и оперативный учет, управление персоналом, инвестиционное планирование и бюджетирование, управление закупками и т.д.; 	<p>Клиент-серверная сервис-ориентированная архитектура, позволяющая использовать толстые или тонкие клиентские решения и размещать серверную часть в Windows и Linux-подобном окружении, в том числе с использованием 100% виртуализации;</p> <p>монолитность платформы (либо наличие внутренней интеграционной шины), обеспечивающая бесшовную интеграцию между отдельными процессами с реализацией принципа «однократного ввода»;</p> <p>использование CIM – модели;</p> <p>поддержка технологий аналитики с применением BigData;</p> <p>отказоустойчивость и расширяемость при увеличении количества пользователей, одновременная устойчивая работа не менее 10 тыс. пользователей без</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>ERP система позволяет гибко вносить изменения в автоматизацию процессов путем настройки или доработки платформы с учетом текущих потребностей компании.</p> <p>Эффективность ERP систем связана с интеграцией процессов технологического управления и организации автоматизированного обмена информации с внешними потребителями.</p> <p>Экономический эффект от внедрения ERP системы в ЭСК носит долгосрочный характер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сокращение затрат на ТОиР; - сокращение затрат на послеаварийные работы; - оптимизация аварийного резерва; - регулирование дебиторской и 	<p>значительного замедления скорости отображения экранных форм и выполнения поисков и запросов;</p> <p>возможность интеграции с корпоративными и технологическими информационными системами;</p> <p>возможность подключения к внешним системам НСИ и возможностью внутренней трансляции элементов справочников.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			кредиторской задолженностей.	
39	Применение новых	Композитные материалы	1. Композитные опоры (КО) воздушных линий	1 Композитные опоры воздушных линий

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
	технологий и материалов в электроэнергетике		<p>электропередачи — строительные конструкции, выполненные из армированных полимерных композиционных материалов (на базе стеклоровинга или углеволокна), являются альтернативным решением деревянным, железобетонным или металлическим опорам (стойкам).</p> <p>Конструкция стойки опоры из композитных материалов состоит из модулей(я) в виде усечённых конусных труб различных диаметров.</p> <p>Преимущества композитных стоек опор ВЛ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - повышенная стойкость к механическим нагрузкам, вызванных ветром, гололедом за счет большей гибкости 	<p>электропередачи:</p> <p>условия эксплуатации по ветровому давлению: V.</p> <p>условия эксплуатации по гололеду: до IV;</p> <p>диапазон температур: -60 °С +40 °С;</p> <p>устойчивость к УФ: 68 Вт/м²;</p> <p>рабочее значение влажности воздуха (среднегодовое/верхнее): 75 %/100 %;</p> <p>несущая способность стоек опор на изгиб на уровне заделки в грунт должна быть определена для климатических условий V ветрового и IV гололедного района эксплуатации.</p> <p>2 Площадки ходовые, площадки обслуживания дизлектрические, лестницы дизлектрические:</p> <p>температурный диапазон внешней среды: от -60 до +60;</p> <p>требования к пожарной безопасности: Г1; Г2;</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>материала и технологии изготовления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - увеличенный срок службы (70-80 лет); - не представляет интерес для вандалов; - удельная масса композитной стойки существенно ниже железобетона или металла; <p>Повышенная гибкость композитной стойки вынуждает применять их совместно с изолированными траверсами, а также выбирать увеличенную длину (высоту) стойки с целью компенсации сближения нижнего фазного провода с землей при изгибе.</p> <p>2. Площадки ходовые, площадки обслуживания электрические, лестницы электрические.</p> <p>Предназначены для</p>	<p>стойкость к химически агрессивным средам.</p> <p>3 Система внешнего армирования:</p> <p>прочность: не менее 1000 Мпа;</p> <p>время открытой выдержки: не менее $\pm 20\%$;</p> <p>жизнеспособность: не менее $\pm 20\%$;</p> <p>температура стеклования: не менее $- 10 \cdot 10^{-6}$;</p> <p>влажность воздуха: не более 80%;</p> <p>влажность конструкции в зоне усиления не должна превышать: 4 %.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>обеспечения доступа в труднодоступные места для обслуживания оборудования(большая высота, крупногабаритное оборудование и т.д.) В ситуациях, когда из-за коррозионноактивных веществ и агрессивных сред (большое обилие воды, паров и пр.), а также при обслуживании оборудования с высокоточной электроникой и в электрически опасных местах.</p> <p>3. Система внешнего армирования (СВА).</p> <p>Предназначена для ремонта и усиления строительных конструкций с целью устранения последствий разрушения бетона и коррозии арматуры в результате длительного воздействия природных факторов и агрессивных</p>	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			сред в процессе эксплуатации, а также сейсмоусиления.	
40	Применение новых технологий и материалов в электроэнергетике	Сверхпроводимость	<p>Технология использования сверхпроводимости в электроэнергетике основана на эффекте скачкообразного перехода многих чистых металлов, сплавов и сложных соединений, охлаждённых ниже некоторой критической температуры, в особое состояние, характеризующееся вытеснением магнитного поля и снижением сопротивления электрическому току до нуля.</p> <p>Практическое применение в электрических сетях сверхпроводимости может быть достигнуто при использовании технологии</p>	<p>Основные требования к характеристикам технологии основаны на применении ВТСП-устройств.</p> <p>ВТСП КЛ постоянного тока:</p> <p>низкие тепловые потери;</p> <p>уровень потерь электроэнергии - 10 % от уровня потерь в обычной КЛ равнозначной мощности;</p> <p>установка станций захлаживания - не чаще 50 - 100 км;</p> <p>плотность тока - до 500 А/кв.мм.</p> <p>ВТСП ТООУ:</p> <p>быстродействие - не более 1 мс;</p> <p>глубина ограничения - не менее 10 раз;</p> <p>переход ВТСП ТООУ из режима нормальной работы в режим ограничения тока - менее, чем за 1 мс;</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>высокотемпературной сверхпроводимости (ВТСП).</p> <p>Сверхпроводимость применяется для радикального повышения качества функциональности кабелей, электрических машин, индукционных токоограничителей и накопителей электрической энергии, в том числе для снижения материалоемкости традиционных устройств путем применения сверхпроводниковых токоведущих частей.</p> <p>Наиболее готовыми к коммерческому применению являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ВТСП кабельные линии постоянного тока <p>Это позволяет, например, обеспечить передачу 50 МВт на напряжении 20 кВ без</p>	<p>скорость нарастания сопротивления ВТСП ТОУ прямо пропорциональна скорости нарастания тока КЗ;</p> <p>уровень потерь электроэнергии - до 1% от уровня потерь в обычном токоограничивающем реакторе;</p> <p>автоматическое восстановление сверхпроводящей способности после ликвидации режима короткого замыкания;</p> <p>время термической стойкости ВТСП ТОУ при КЗ – от 0,4с и более.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>потерь электроэнергии, что актуально при организации глубокого ввода в условиях мегаполисов.</p> <p>2. ВТСП токоограничивающие устройства (ТОУ), что позволяет повысить эффективность токоограничивающих аппаратов и снизить потери электроэнергии в нормальном режиме работы электрической сети при этом не производя дорогостоящей замены коммутационного оборудования на оборудование с большей отключающей способностью.</p>	
41	Применение новых технологий и материалов в электроэнергетике	Применение постоянного тока при передаче электроэнергии на классах напряжения СН и НН	<p>Применение передачи на постоянном токе на среднем и низком напряжении применимо для следующих задач:</p> <p>1. Передача мощности</p>	<p>Быстродействие 20 мс; надежность 99,8 %; самовосстановление элементов после перегрузки/аварии; потери во всех элементах - не более 8 % от передаваемой</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>на большие расстояния с минимальными потерями для обеспечения питания удаленных потребителей. Например, при подключении к сети 35 кВ передачи 20 МВт на напряжение ± 100 кВ и расстоянии 100 км потери составят около 4 %.</p> <p>Инновационными и перспективными в настоящее время являются гибридные передачи постоянного тока. Такие передачи позволяют осуществлять промежуточный отбор мощности и пригодны для электроснабжения островных потребителей.</p> <p>2. Повышение надежности электроснабжения городских потребителей за счет вставок постоянного тока без увеличения ТКЗ в</p>	<p>мощности (в том числе, - не более 4% - потери в ВЛ или КЛ на передачу электроэнергии постоянным током);</p> <p>доля гармонических составляющих - в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>сети, в том числе асинхронная связь сетей разных классов напряжения.</p> <p>3. Подключение ВИЭ (ветроэнергетика и солнечные батареи) через сеть постоянного тока и ее интеграция в энергосистему, или организация microgrid. Надежность передачи мощности по ППТ значительно выше, чем по воздушной или кабельной ЛЭП переменного тока, при этом мощность может регулироваться быстро (0,1 мс) в диапазоне от нуля до максимума в случае применения преобразователя на силовых транзисторах.</p>	
42	Применение новых технологий и материалов в электроэнергети	Технологии, обеспечивающие повышение пропускной способности электрических сетей без изменения ее конфигурации всех классов напряжения (в том числе новые типы проводов, провода с композитным	1. Неизолированные провода нового типа для воздушных линий электропередачи 35-750 кВ Технология	Уменьшение внешнего диаметра провода на 10-15% при том же сечении токопроводящей части; снижение массы провода до

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
	ке	сердечником, покрытия проводов)	<p>предусматривает замену проводов традиционной конструкции марок А, АС (ГОСТ 839-80) на провода с улучшенными характеристиками, обладающими по сравнению с проводами А и АС, сниженными потерями, высокой механической прочностью, сниженной удельной массой, низкими стрелами провеса, повышенной устойчивостью к ветровым и гололедным воздействиям, повышенной температурной стойкостью.</p> <p>Область применения: на ВЛ, работающих с перегрузкой в аварийных режимах, спецпереходы, и пр.</p>	<p>20% при использовании проводов с композитными сердечниками;</p> <p>повышение разрывной прочности до 40%;</p> <p>снижение коэффициента линейного температурного расширения до 15-20%;</p> <p>увеличение рабочей температуры вплоть до 210°С;</p> <p>стойкость к многократным изгибным деформациям (эоловая вибрация, пляска проводов);</p> <p>увеличение предельной токовой нагрузки до 100% в зависимости от типа применяемых проводов относительно проводов АС по ГОСТ 839-80.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>2.Провода изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи 110 кВ</p> <p>Применение в распределительных сетях защищенных проводов типа СИП-7 с соответствующей арматурой.</p> <p>Основные преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компактность линии, сокращение охранной зоны; - устойчивость к ветровым и гололедным воздействиям; - возможность монтажа по фасадам зданий (негорючее исполнение); - снижение потерь электроэнергии на воздушных линиях; - дополнительное препятствие несанкционированному подсоединению. 	<p>Защищенные провода СИП-7 рассчитаны на номинальное напряжение сети до 110 кВ включительно;</p> <p>температура окружающей среды при эксплуатации проводов от -60°С до +50°С;</p> <p>предельная длительно допустимая рабочая температура жил 70°С;</p> <p>срок службы – не менее 40 лет.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>3.Компактные управляемые ВЛ переменного тока 110 кВ и выше</p> <p>Технология предусматривает увеличение пропускной способности электрической сети до 1,6 раза за счет применения новых конфигураций расположения фаз с минимально допустимыми расстояниями между ними для снижения волнового сопротивления в сочетании с устройствами FACTS второго поколения.</p> <p>Это позволяет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - увеличить пропускную способность в 1,5-1,9 раза; - сократить в 1,5-2 раза площади земельных участков, отчуждаемых под воздушные линии при передаче электроэнергии одинаковой мощности; 	<p>Учет требований ПУЭ по ненарушению минимально допустимых по диэлектрической прочности воздушных промежутков «фаза-фаза» при наибольших рабочих напряжениях, внутренних и грозовых перенапряжениях;</p> <p>учет требований ГОСТ 22012 и ГОСТ 16842 по допустимым уровням радиопомех;</p> <p>учет требований СанПиН 2971-84 по уровням напряженности электрических и магнитных полей в окружающем пространстве ВЛ;</p> <p>совместимость с автоматизированными системами управления (СУПА, OMS/DMS), системами мониторинга.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<ul style="list-style-type: none"> - обеспечить ослабление уровней электромагнитных полей во внешнем пространстве, снизив таким образом воздействие ВЛ на окружающую среду и население; - снизить суммарные затраты в расчете на единицу передаваемой мощности на 10–20%; - обеспечить управление величиной и направлением потоков мощности в электрических сетях; - повысить эффективность использования устройств регулирования реактивной мощности; - снизить суммарные потери электроэнергии в энергосистеме; - повысить устойчивость ВЛ при воздействии неблагоприятных 	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			атмосферных факторов.	
			<p>4. Инновационные системы мониторинга параметров воздушных линий электропередачи</p> <p>Максимальное использование пропускной способности ВЛ может быть достигнуто при наличии достоверной информации о состоянии ВЛ (включая данные о габаритах проводов до земли, до пересекаемых линий и до древесно-кустарниковой растительности - ДКР), а также актуальных данных о тяжении, температуре проводов и плотности протекающего тока. При этом достигается повышение надежности и безопасности передачи</p>	<p>Поддержка GIS-систем; применение расчетных математических моделей провисания провода в пролете; аэросканирование трассы ВЛ, вычисление текущих расстояний в пролете от провода до земли и пересекаемых объектов; применение данных прогнозирования погодных условий вдоль трассы ВЛ; измерение фактических значений температуры проводов, текущей токовой нагрузки и тяжения проводов в ответственных пролетах ВЛ с применением специализированных датчиков; клиент-серверная сервис-ориентированная архитектура, позволяющая использовать толстые или тонкие клиентские</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>электроэнергии, путем выявления критических участков ВЛ задолго до возможных аварий.</p> <p>Обеспечивается мониторинг следующих ключевых параметров:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура провода фактическая; - тяжение проводов фактическое (опционально); - токовая нагрузка; - температура воздуха; - скорость и направление ветра; - стрелы провеса проводов ЛЭП. 	<p>решения и размещать серверную часть в Windows и Linux-подобном окружении, в том числе с использованием 100% виртуализации;</p> <p>использование CIM - модели, общей базы данных;</p> <p>совместимость с технологиями BigData, автоматизированными системами управления (СУПА, DMS, и др.).</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>1. Локальное управление мощностью</p> <p>Гибкое управление зарядным током:</p> <ul style="list-style-type: none"> - который потребляет единственный электромобиль, подключенный к зарядной станции, в зависимости от загрузки электросети питающего объекта; - который потребляет множество заряжающихся электромобилей в определенном географическом регионе, для выравнивания загрузки электросетей в этом регионе и улучшения параметров качества энергоснабжения. <p>2. Глобальное управление мощностью и ЭМ-сеть</p> <p>Во время зарядки электромобиль может находиться под внешним контролем, допуская гибкое управление процессом зарядки для полноценной интеграции в глобальную электрическую сеть с удовлетворением</p>	<p>Двусторонний обмен данными между зарядной инфраструктурой и центрами управления сетями посредством проводных (Ethernet, PLC, оптоволоконные каналы) или беспроводных каналов связи;</p> <p>дискретное и плавное повышение и понижение зарядного тока электромобиля, подключенного к зарядной станции в соответствии ГОСТ Р МЭК 61851-1-2013 или ISO/МЭК 15118;</p> <p>зарядная станция должна иметь возможность внешнего управления по входу стандарта RS-485;</p> <p>обмен данными с управляющей системой по протоколу МЭК 61850-90-8.</p> <p>ЭЭС Режимы 3 и Режимы 4 (в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61851-1-2013), поддерживающих внешнее управление по стандартам</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>3. Pooling Объединение уже функционирующих зарядных станций, которые не являются частью каких-либо сетей, и расположенные в пределах одного питающего центра, в пулы для упрощения процедуры управления и реализации других технологий, например, технологии глобального управления мощностью, таким образом, чтобы внешняя система управления могла оперировать с пулом как с одним объектом.</p> <p>4. Децентрализованная зарядка Технология децентрализованной зарядки позволяет решить проблему отсутствия публичной, доступной на протяжении всего</p>	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>маршрута, зарядной инфраструктуры.</p> <p>Мобильные приложения позволяют отдельным пользователям делиться своими частными зарядными устройствами электромобиля и станциями быстрой подзарядки с другими. Используя P2P-платформы, частные владельцы могут сделать свои зарядные устройства доступными для публики в то время, когда они сами не используются ими и получить определенный доход для компенсации затрат на электричество. Водители электромобилей получают возможность находить доступные зарядные устройства вне публичных сетей и заряжать свои транспортные средства до того, как они исчерпают заряд батареи.</p>	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>5. Роуминг между сетями ЭЗС.</p> <p>По аналогии с телекоммуникационной терминологией, здесь под роумингом понимается возможность обеспечения предоставления услуги по зарядке электромобиля в сети одного оператора сети зарядных станций клиенту другого оператора сети зарядных станций, работающего в той же или иной географической области.</p> <p>Технология необходима для обеспечения свободного передвижения на электромобилях между разными областями/регионами/странами, в которых зарядные услуги могут оказывать разные юридические лица.</p>	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
44	Сквозные технологии	Создание систем хранения и обработки данных с применением технологий больших данных (BigData)	<p>BigData - серия подходов, инструментов и методов обработки структурированных и неструктурированных данных огромных объемов и значительного многообразия для получения воспринимаемых человеком результатов, эффективных в условиях непрерывного прироста, распределения по многочисленным узлам вычислительной сети.</p> <p>Для хранения и обработки больших данных применяются специализированные информационные системы, обеспечивающие хранение и обработку больших структурированных и неструктурированных объемов данных, в том числе поступающие в реальном масштабе</p>	<p>Распределенная архитектура с возможностью размещения в Windows и Linux-подобном окружении, в том числе с использованием 100% виртуализации;</p> <p>реализация вычислений in-memory, обеспечивающих обработку больших массивов данных непосредственно в оперативной памяти с крайне низкими задержками.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>времени.</p> <p>Системы хранения базируются на принципах горизонтальной масштабируемости обработки данных и распределенных вычислениях, что обеспечивает высокую производительность.</p> <p>Применение технологии BigData позволяет выявлять неочевидные связи и закономерности между разнородными данными.</p>	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
45	Сквозные технологии	Нейротехнологии и искусственный интеллект	<p>Нейротехнологии (системы искусственного интеллекта) являются мощным инструментом аналитики данных, позволяющих решать широкий круг задач - распознавание/генерация образов, речи, текста; классификации/регрессии и многих других.</p> <p>Системы искусственного интеллекта позволяют реализовывать следующие функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавание речи и изображений, в том числе в составе видеоряда; - выполнение on-line задач классификации и регрессии на вводимых и исторических данных; - реализация предиктивных и прогностических моделей на базе статистических и (исторических) и 	<p>Возможность подключения различных библиотек (модулей), реализующих ML-функции;</p> <p>подключение к разным источникам, в том числе хранилищам BigData.</p> <p>клиент-серверная сервис-ориентированная архитектура, позволяющая использовать толстые или тонкие клиентские решения и размещать серверную часть в Windows и Linux-подобном окружении, в том числе с использованием 100% виртуализации.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>вычисленных данных; -возможность работы с большими объемами данных (BigData). Системы искусственного интеллекта могут применяться как встраиваемые решения в автоматизированные системы управления либо специализированные информационные системы и использовать технологий машинного обучения; изменение ML-моделей (модели машинного обучения) в режиме, сопоставимом с реальным масштабом временем, на малых и средних объемах данных.</p>	
46	Сквозные технологии	Системы распределенного реестра	<p>1.Единое хранилище данных Возможность работать с единой базой регистрации фактов потребления э/э всем участникам рынка. Ключевая особенность</p>	<p>1. Единое хранилище данных: количество точек сбора информации: до 100 млн узлов; частота сбора информации: до 3 секунд; обеспечить легитимность и достоверность информации;</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>распределенного реестра — отсутствие единого центра управления. Алгоритм добавления данных в базу проверяется всеми участниками и не изменяется. Достоверность данных снижает издержки на противоречия по обязательствам между сторонами договоров.</p> <p>2.P2P энергообмен</p> <p>В условиях появления большого количества распределенных источников электроэнергии (солнечных панелей, ветрогенераторов, систем хранения электроэнергии, газопоршневых установок, ДГУ и т.п.) появляется возможность организовать продажу электроэнергии в малых объемах по рыночным принципам, с обеспечением устойчивости и оптимальности работы</p>	<p>возможность подтвердить достоверность сохраненной информации.</p> <p>2.P2P энергообмен: количество точек сбора информации: до 100 млн. узлов; стоимость транзакций должна быть ниже 1%; возможность проводить до 100 000 транзакций в секунду; частота сбора информации: до 3 секунд.</p> <p>3.Распределенное управление спросом: реализация устройств по технологии блокчейн (распределенного реестра); интерфейсы получения запроса для снижения потребления; возможность привязать приборы учета к конечному потребителю; реализация модели расчетов между участниками.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>электрической сети.</p> <p>Р2Р технология обеспечивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможность подключения к умным приборам учета электроэнергии; - возможность задать параметры для всего множества контрактов купли-продажи электроэнергии; - расчет между всеми участниками энергорынка; - интерфейсы доступа к системе Р2Р энергообмена; - учет затрат на передачу электроэнергии и функцию балансировки. <p>3.Распределенное управление спросом</p> <p>Технология распределенного реестра предоставляет возможность заключать большое количество контрактов на</p>	<p>4.Распределенный журнал установленных параметров оборудования:</p> <p>количество точек контроля: до 10 тыс. узлов;</p> <p>количество параметров на одну точку: до 19;</p> <p>частота сбора информации: до 3 секунд;</p> <p>возможность разграничения доступа к информации;</p> <p>возможность подтвердить достоверность сохраненной информации.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>снижение нагрузки или выдачи электроэнергии в сеть среди конечных потребителей (физических и юридических лиц), отслеживать выполнение контрактов и проводить расчеты.</p> <p>4.Распределенный журнал установленных параметров оборудования</p> <p>Технология позволяет вести журнал установленных параметров. При этом внести изменения можно только при авторизации с помощью сертификата, с возможностью внести правила о количестве одновременно подтверждающих это изменение пользователей. Для защиты от бесконтрольного (несанкционированного) изменения параметров</p>	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			оборудования (например, уставок релейной защиты) целесообразно применить распределенный журнал установленных параметров и фактов их изменений.	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
47	Сквозные технологии	Промышленный интернет	<p>Промышленный интернет (вещей), Industrial Internet of Things (IIoT) - концепция построения ИТТ-инфраструктуры, подразумевающая подключение к единой информационной сети различного оборудования, датчиков, сенсоров, а также интеграцию данных элементов между собой.</p> <p>Основной задачей IIoT является сбор данных с первичного оборудования энергообъектов для целей предикативной аналитики, прогнозирования технологических нарушений с целью снижения уровня аварийности (SAIFI) и ускорения процессов восстановления работоспособности оборудования.</p> <p>Смежными задачами</p>	<p>IIoT делится на три уровня:</p> <p>Полевой уровень, содержащий датчики, измерительное оборудование и др. Ключевым требованием является возможность автономной работы (для части приборов, где отсутствуют источники питания собственных нужд).</p> <p>Уровень агрегации – совокупность IIoT-хабов, как промежуточного звена между непосредственно датчиками и интеграционной платформой, обеспечивающих информационное взаимодействие между счетчиками и прикладным уровнем с одновременной минимальной обработкой данных в рамках концепции IIoT.</p> <p>Прикладной уровень – единая интеграционная платформа, обеспечивающая сбор, хранение, обработку и предоставление большого</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>ПОТ является сбор, обработка и хранение данных по максимально широкому перечню вторичных систем энергообъектов, систем учета электроэнергии, с их последующим анализом и формированием, как предикативной аналитики, так и различных аналитических разрезов AS IS («как есть»).</p> <p>Ключевой особенностью ПОТ является возможность сбора данных с большого числа устройств.</p>	<p>объема данных, поступающих с большого числа устройств.</p> <p>При этом должны выполняться следующие требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модульность интеграционной платформы, обеспечивающей разделение прикладного уровня, уровня хранения данных; - возможность использования SQL и NoSQL механизмов обработки/хранения данных; - возможность подключения различных источников данных с настраиваемыми правилами опроса.

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
48	Сквозные технологии	Компоненты робототехники и сенсорики	<p>Данная технология основана на применении автономных или дистанционно управляемых мобильных платформ для выполнения характерных или (типовых) операций на объектах электроэнергетики, в том числе осмотры/инспектирование подстанционного оборудования и ЛЭП (включая скрытые коммуникации), выполнять работы под напряжением на ЛЭП (чистка, диагностика, и др.) и пр.</p>	<p>Должно быть обеспечено плавное движение с возможностью преодоления склона вверх и вниз;</p> <p>должна быть система торможения и система против проскальзывания (anti - skid system);</p> <p>возможность автоматически обходить препятствия, преодолевать препятствия, в том числе преодолевать водные препятствия в брод;</p> <p>способность выполнять автоматически диагностику своих систем и определять повреждение;</p> <p>оборудование по обнаружению ненормальных ситуаций на силовой подстанции с помощью звуковых и оптических сенсорах должно размещаться на опорно-поворотных платформах с двумя степенями свободы (курс, дифферент). Оптическое оборудование должно иметь управляемые</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
				<p>трансфокаторы; телеуправление; возможность удаленного мониторинга фоновой обстановки; наличие на борту широкополосного беспроводного канала передачи данных с сенсоров в центр обработки информации. наличие на борту систему позиционирования.</p>
49	Сквозные технологии	Технологии беспроводной связи	<p>Технологии беспроводной связи – совокупность технологий, обеспечивающих передачу информации между двумя и более точками на расстоянии, не требуя проводной связи. Применяются следующие виды связи: 1. Системы беспроводного широкополосного доступа (БШПД). 2. Сотовая связь (в</p>	<p>Диапазон скоростей передачи данных 0,05 - 50 кбит/с; величина задержки до 15 с; чувствительность приемников устройств до -150 дБм; дальность связи в городе до 3 - 5 км; дальность связи на открытой местности до 40 км; шифрование ГОСТ Р 34.12-2005 / AES 128.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>виде услуг операторов сотовой связи), сеть LTE и выше.</p> <p>3. Системы энергоэффективных сетей беспроводной передачи данных дальнего радиуса действия LoRaWAN.</p> <p>4. Сотовая связь для устройств телеметрии по стандарту NB-IoT.</p> <p>Беспроводные радиоинтерфейсы применяются в ЭСК для передачи небольших по объёму данных на дальние расстояния, в первую очередь для передачи данных от систем телеметрии, систем учета, мониторинга и др. информационных систем групп рассредоточенных энергообъектов (ТП, реклоузеров и т.п.), организации межмашинного</p>	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			взаимодействия и Интернета вещей на основе стандартов и телекоммуникационных систем.	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
50	Сквозные технологии	Технологии виртуальной и дополненной реальностей	<p>Технологии дополненной реальности - это совокупность аудиовизуальных технологий, обеспечивающих дополнение поля восприятия человека дополнительными сведениями с целью улучшения восприятия информации.</p> <p>Технологии виртуальной реальности - это совокупность технологий, обеспечивающих создание аудиовизуального искусственного мира, воспринимаемого человеком посредством технологических средств.</p> <p>Общее для технологии виртуальной и дополненной реальностей:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визуальное расширение области 	<p>Для мобильных /носимых комплексов предъявляются требования по влаго-, пылезащитности, электромагнитной совместимости, вибро-, ударопрочности, позволяющие использовать их при выполнении технологических операций;</p> <p>программный или программно-аппаратный комплекс, реализующий вычислительные задачи, должен допускать развертывание On-premise (на собственных вычислительных мощностях объекта);</p> <p>поддержка технологий IoT, облачных сервисов;</p> <p>интеграция с ERP-системами (СУПА) и источниками аналитических данных.</p>

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>видимости с размещением дополнительных параметров оборудования / проводимых работ, дополненное звуковым сопровождением таких работ или информацией о состоянии оборудования.</p> <p>2. Визуальное расширение области видимости диспетчерского персонала или персонала, выполняющего функции бизнес-аналитики, без необходимости развертывания громоздких систем коллективного отображения.</p> <p>Технологии виртуальной реальности применяются для моделирования новых объектов/ помещений / оборудования (виртуальное апробирование результатов строительства, изучение возможностей</p>	

№ п.п.	Наименование технических средств/ устройств/ систем/ технологий	Инновационная технология в составе направления инновационного развития	Описание технологий и инновационных решений	Требования к параметрам и характеристикам инновационной технологии и граничные условия по ее применению
			<p>последующей эксплуатации и т.п.).</p> <p>Технологии применяются в части технологических процессов: тренажеры диспетчерского и оперативного персонала, предоставление оперативной информации ремонтному персоналу и т.д.</p>	

Приложение 2
к приказу ПАО «Ленэнерго»
от _____ № _____

ПАСПОРТ КОМПЛЕКСНОГО ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА

« »
(название проекта)

1. Общие параметры комплексного инновационного проекта

Таблица 1. Комплексный инновационный проект

Краткое описание комплексного инновационного проекта	Направление(я)) инновационно го развития	п/п № ССП	Общие сроки реализации проекта, начало - конец	Предварительная (сметная) стоимость, млн руб. (без НДС)	
				Инновационные технологии в составе проекта	Другие технологии в составе проекта

2. Состав и график реализации комплексного инновационного проекта

Таблица 2. Состав и график реализации

	Инновационные технологии в составе комплексного проекта*	Дата (фактическая или плановая) включения мероприятий в ИПР и БП, год	Период внедрения технологии		Затраты на технологии, млн руб.*** (без НДС)
			Начало	Конец	
1					
2					
3					
N					
ИТОГО					
	Другие технологии в составе комплексного проекта**				
1					
2					
3					
ИТОГО					
ВСЕГО					

* Из технологического реестра по основным направлениям инновационного развития ПАО «Россети».

Общий объем затрат на инновационные технологии не менее 50% от общих затрат на комплексный проект.

** Затраты не учитываются при расчете показателя закупки инновационной продукции (товаров, работ, услуг)
(Пинноваций).

*** Предварительная (сметная) стоимость технологии в составе комплексного проекта.

3. Технологическая структура капитальных вложений по технологиям*

Таблица 3.1. Капитальные вложения на этапе включения в ИПР и БП

Затраты на технологии по этапам, млн руб. (без НДС)	Технология 1		Технология 2		Технология N	
	Затраты	Сроки	Затраты	Сроки	Затраты	Сроки
в том числе:						
проектно-изыскательские работы						

строительно-монтажные работы						
пуско-наладочные работы						
приобретение оборудования и материалов						
прочие затраты						

Таблица 3.2. Капитальные вложения по результатам внедрения реализации проекта

Затраты на технологии по этапам, млн руб. (без НДС)	Технология 1		Технология 2		Технология N	
	Затраты	Сроки	Затраты	Сроки	Затраты	Сроки
в том числе:						
проектно-изыскательские работы						
строительно-монтажные работы						
пуско-наладочные работы						
приобретение оборудования и материалов						
прочие затраты						

* Из технологического реестра по основным направлениям инновационного развития ПАО «Россети».

4. Оценка эффективности комплексного инновационного проекта

Таблица 4.1. Капитальные вложения

Капитальные вложения, млн руб. (без НДС)	Без проекта	С проектом	Сравнительные показатели	
			млн руб.	%
в том числе:				
проектно-изыскательские работы				
строительно-монтажные работы				
пуско-наладочные работы				
приобретение оборудования и материалов				
.....НМА				
прочие затраты				
.....срок службы оборудования, лет				

Таблица 4.2. Оценка технологической эффективности

Показатели технологической эффективности	Ед. изм.	До реализации проекта	После реализации проекта	Показатель изменения, (+ /-),%
Показатели SAIDI	час.			
Показатели SAIFI	шт.			
Показатель потерь электроэнергии	%			
Показатель производительности труда	чел. х час/шт.			
Показатели OPEX	коп./кВт.ч.			

Таблица 4.3. Оценка экономической эффективности*

Показатели экономической эффективности	Ед. изм.	Без проекта	С проектом	Сравнительные значения, (+ /-),%
Чистый дисконтированный доход (ЧДД)	млн. руб.			
Внутренняя норма доходности (ВНД)	%			
Индекс доходности дисконтированных инвестиций				
Срок окупаемости с учетом дисконтирования	год			

* В соответствии с Унифицированной методикой оценки эффективности инновационных проектов с учетом отраслевой специфики электроэнергетики (распоряжение ПАО «Россети» от 01.10.2018 № 440р)

5. Планируемые по результатам реализации комплексных инновационных проектов организационно-технологические изменения

Таблица 5.1. Организационно-технологические изменения

	Направления изменений	Описание изменений
1.	Бизнес-процессы	
	<i>Какие бизнес-процессы меняются, как и за счет чего</i>	
2.	Организационно-технические модели	
	<i>Описание изменений организационно-технических моделей</i>	
3.	Нормативно-техническое обеспечение	
	<i>Какие НТД требуют изменений, суть изменений, потребность разработки новых НТД</i>	

6. Приложения к паспорту комплексного инновационного проекта

1. Техническое подробное описание комплексного инновационного проекта с указанием целей, задач и т.д.
2. Техническое задание на проектно-изыскательские работы по комплексному инновационному проекту.
3. Визуальное представление архитектуры проекта по технологиям и их взаимной увязки. Схема - рисунок (например - visio).
4. Техничко-экономическое обоснование проекта с использованием Унифицированной методики оценки эффективности инновационных проектов с учетом отраслевой специфики электроэнергетики (*распоряжение ПАО «Россети» от 01.10.2018 № 440р*).
5. Проект корректировки инвестиционной программы Общества (или иные подтверждающие документы о направлении корректировки в Минэнерго России, с указанием титулов ИПР).
6. Карта соответствия титулов ССП ПИР ДЗО титулам ИПР Общества.