



ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И
ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ «ЛЕНЭНЕРГО»

ПРОГРАММА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

ПАО «Ленэнерго» на 2016-2020 гг.

с перспективой до 2025 г.

г. Санкт-Петербург
2016

Оглавление

Термины и определения	4
Паспорт Программы инновационного развития ПАО «Ленэнерго» на 2016–2020 годы с перспективой до 2025г.	7
Введение	12
1. Анализ технологического уровня и прогноз развития Компании в инновационной сфере	15
1.1. Сведения о Компании	15
1.2. Технологический уровень Компании	16
1.3. Анализ экономической ситуации в регионах присутствия Общества	25
1.4. Экономическая ситуация ПАО «Ленэнерго»	26
1.5. SWOT-анализ в разрезе ведущих отраслей, сфер и направлений экономического и социального развития региона	27
1.6. Анализ инновационного развития Общества за 2011-2015 гг.	28
1.7. Предложения по развитию основных инициатив в области инноваций по результатам анализа инновационного развития Общества за 2011-2015 гг.	30
2. Цели и показатели эффективности инновационного развития ПАО «Ленэнерго»	34
2.1. Цели и задачи Программы инновационного развития	34
2.2. Основные показатели эффективности (индикаторы) реализации Программы инновационного развития ПАО «Ленэнерго»	36
3. Приоритеты инновационного развития, инновационные проекты и мероприятия	39
3.1 Направления программы инновационного развития	39
3.2 Проекты и мероприятия Программы	51
3.2.1. Создание активно-адаптивной распределительной сети 10-110 кВ на территории Санкт-Петербурга (ключевой инновационный проект)	53
4. Развитие системы управления инновациями и инновационной инфраструктуры, взаимодействие со сторонними организациями	56
4.1 Развитие организационной структуры и механизмов управления ПИР	56
4.2 Синхронизация ПИР с целевыми программами Общества	63
4.3 Мероприятия по развитию системы мотивации	65
4.4. Информационное обеспечение инновационной деятельности	66
4.5. Развитие системы управления знаниями	66

4.6. Развитие системы разработки и внедрения инновационной продукции и технологий	68
4.7. Развитие взаимодействия со сторонними организациями	71
4.7.1. Развитие механизмов закупок инновационных решений и взаимодействия с поставщиками инновационных технологий и продукции, включая малые и средние предприятия	73
4.7.2. Мероприятия, направленные на инновационное развитие в рамках реализации импортозамещения	75
4.7.3. Развитие партнёрства в сферах образования и науки	77
4.8. Развитие механизмов инвестирования в инновационной сфере	80
4.9. Взаимодействие с технологическими платформами Российской Федерации и территориальными инновационными кластерами	80
4.10. Реализация инновационного потенциала регионов, развитие взаимодействия с инновационными территориальными кластерами	82
5. Финансирование Программы	84
Приложение 1.	
Приложение 2.	
Приложение 3.	

Термины и определения

Инновация — конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта (товара, работы, услуги), производственного процесса, нового маркетингового метода или организационного метода в ведении деятельности, организации рабочих мест или во внешних связях.

Инновационный проект — комплекс мероприятий, ограниченных по времени и ресурсам, направленных на получение инновации, ее пилотной апробации, внедрение, коммерциализацию научных и (или) научно–технических результатов.

Инновационная деятельность — комплекс научных, технологических, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, направленных на реализацию инновационных проектов, а также на создание инновационной инфраструктуры и ее обеспечение.

Прорывная инновация — конечный результат инновационной деятельности, создающий новые рынки и/или новые категории продукции, процессов или услуг.

Улучшающая инновация — конечный результат инновационной деятельности (технология, продукт и услуга), направленный на развитие имеющихся на рынке продуктов, процессов или услуг.

Инновационное развитие — деятельность компаний, относящаяся к одной из следующих категорий:

- освоение новых технологий;
- разработка и выпуск инновационных продуктов;
- инновации в управлении;
- иная деятельность, имеющая своей целью разработку и внедрение новых технологий, инновационных продуктов и услуг, соответствующих мировому уровню, модернизацию существующих технологий, инновационное развитие ключевых отраслей промышленности Российской Федерации.

Инновационный процесс — последовательность действий, связанных с обеспечением зарождения, создания (преобразования) и внедрения (использования) инноваций для создания новых потребительских качеств и благ, получения прибыли, достижения конкурентоспособности.

Программа инновационного развития (Программа, ПИР) - корпоративный программный документ верхнего уровня, определяющий целевые показатели, направления инновационной деятельности, ключевые инновационные проекты, и обеспечивающие их мероприятия, необходимые ресурсы инновационной деятельности Общества. Разработка и реализация Программы регламентируется федеральными органами исполнительной власти и осуществляется во исполнение процессов инновационной деятельности Общества.

Пилотный проект — проект, в составе которого предусмотрено применение инновационных технических решений (новой техники, систем управления, защиты и диагностики и т.д.), с целью их апробации на конкретном объекте.

Интеллектуальная собственность (ИС) — результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации юридических лиц,

товаров, работ, услуг и предприятий, которым предоставляется правовая охрана. Объектами интеллектуальной собственности являются: изобретения, полезные модели, промышленные образцы, секреты производства (ноу-хау), программы для электронных вычислительных машин (программы для ЭВМ), базы данных, фирменные наименования, товарные знаки и знаки обслуживания, коммерческие обозначения.

Стратегическая инициатива — обеспечивает планирование, координацию и контроль со стороны ПАО «Россети» инновационных мероприятий ДЗО по разработке, интеграции и испытанию конкретных инновационных решений, имеющих ключевое значение для реализации приоритетных направлений инновационного развития Общества. Имеют конкретный измеримый результат в виде инновационного решения, готовый к массовому внедрению в ДЗО (посредством методов корпоративного управления).

Модернизация — усовершенствование, улучшение, обновление объекта, приведение его в соответствие с новыми требованиями и нормами, техническими условиями, показателями качества.

Комплексный проект — проект, в ходе которого проводится внедрение нескольких инновационных технологий или технических решений.

Энергетическая эффективность, энергоэффективность — характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю

Интеллектуальная энергетическая система с активно-адаптивной сетью (ИЭС ААС) — клиентоориентированная энергосистема нового поколения, основанная на мультиагентном принципе управления ее функционированием и развитием, создание которой направлено на обеспечение эффективного использования всех видов ресурсов для надежного, качественного и эффективного энергоснабжения потребителей энергии за счет гибкого взаимодействия ее субъектов (генерации, электрических сетей и потребителей) на основе современных технологических средств и единой интеллектуальной системы управления, которая позволяет:

- интегрировать все виды генерации (в том числе малую генерацию) и любые типы потребителей (от домашних хозяйств до крупной промышленности) для ситуационного управления спросом на их услуги и для активного участия в работе энергосистемы;
- изменять в режиме реального времени параметры и топологию сети по текущим режимным условиям, исключая возникновение и развитие аварий;
- обеспечивать расширение рыночных возможностей инфраструктуры путем взаимного оказания широкого спектра услуг субъектами рынка и инфраструктурой;
- минимизировать потери, расширить системы самодиагностики и самовосстановления при соблюдении условий надежности и качества электроэнергии;

- интегрировать электросетевую и информационную инфраструктуру для создания всережимной системы управления с полномасштабным информационным обеспечением.

Энергетический кластер (энергокластер) — энергорайон, имеющий характерные для этого участка электрической сети проблемы, связанные, например, с недостаточной пропускной способностью, необходимостью поддержания напряжения, повышения качества электроэнергии, снижения уровня токов короткого замыкания, снижения потерь электроэнергии и т.д., в котором внедряется комплекс инновационных решений и технологий для их последующей отработки в целях минимизации этих проблем и достижения в итоге максимального комплексного положительного эффекта.

Технологический аудит — независимый, комплексный и документированный анализ компании, содержащий адекватную независимую оценку существующего технологического уровня компании в сравнении с сопоставимыми компаниями в России и за рубежом, относительно доступных лучших аналогов (в соответствии с мировым уровнем развития науки, техники и технологий).

Комплексная отраслевая система инновационного развития (экосистема инновационного развития, экосистема) — скоординированная организованная среда и система отношений субъектов инновационной деятельности, на регулярной основе взаимодействующих с Обществом и друг с другом в целях реализации и достижения инновационных приоритетов электросетевого комплекса, включая разделение ресурсов и рисков инновационной деятельности

Венчурный фонд — инвестиционная компания, работающая исключительно с рисковыми малыми инновационными (венчурными) предприятиями (стартапами).

Управление жизненным циклом — новые подходы к анализу эффективности, отбору, разработке и внедрению инвестиционных, инновационных решений и оборудования, основанные на учете совокупной стоимости владения объектом на всех этапах: проектирование, разработка (производство), эксплуатация, утилизация (ликвидация).

Smart Grid (умная сеть) — концепция системного, инновационного преобразования электроэнергетики, затрагивающая все основные элементы: генерацию, передачу, распределение (включая и коммунальную сферу), сбыт и диспетчеризацию.

Среднесрочный план (ССП) — документ, содержащий конкретные инновационные мероприятия с предусмотренными для них выделенными объемами финансирования и сроками реализации с планированием на 3 года.

КПЭ — ключевые показатели эффективности;

ДПР — долгосрочная программа развития;

НТС — Научно-технический совет;

НИОКР — научно-исследовательские, опытно-конструкторские работы.

Паспорт Программы инновационного развития ПАО «Ленэнерго» на 2016–2020 годы

Наименование программы	Программа инновационного развития ПАО «Ленэнерго» на 2016-2020 годы (далее — Программа).
Действующие ранее программы	• Программа инновационного развития ПАО «Ленэнерго» на 2011-2016 гг. (утверждена на Совете директоров ОАО «Ленэнерго» 29.07.2011 г. (Протокол № 2 от 29.07.2011 г.)). • Программа инновационного развития ПАО «Ленэнерго» на 2011-2016 гг. (редакция 2) (утверждена на Совете директоров ОАО «Ленэнерго» (Протокол №8 от 27.08.2012 г.)).
Основание для разработки Программы	• Поручения Президента РФ по итогам заседания комиссии при Президенте РФ по модернизации и технологическому развитию экономики России от 31 января 2011 года (от 07.02.2011 №Пр-307). • Решение Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям (протокол от 03.08.2010 №4). • Поручения Президента РФ по итогам заседания комиссии при Президенте РФ по модернизации и технологическому развитию экономики России от 14.02.2012 №Пр-356. • Поручения Президента РФ по итогам заседания комиссии при Президенте РФ по модернизации и технологическому развитию экономики России от 26.02.2011 №Пр-3291. • Поручения Правительства РФ от 31.01.2012 №ВС-П8-501. • Протокол заседания Межведомственной комиссии по технологическому развитию президиума Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию России от 21.02.2013 №5-АК. • Поручение Правительства Российской Федерации от 07.11.2015 № ДМ-П36-7563.
Ответственный исполнитель Программы	ПАО «Ленэнерго»
Основные разработчики Программы	Департамент технологического развития и инноваций ПАО «Ленэнерго»
Базовые отраслевые стратегические документы	• Энергетическая стратегия России на период до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 13.11.2009 №1715р. • Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2020 года с перспективой до 2030 года, одобренная на заседании Правительства РФ от 03.06.2010. • Стратегия развития электросетевого комплекса Российской Федерации (распоряжение Правительства Российской Федерации от 03.04.2013 № 511–р).

Базовые стратегические документы ПАО «Россети»	• Стратегия развития ПАО «Россети», утверждена Советом директоров Общества (протокол Совета директоров от 07.06.2013 №122). • Политика инновационного развития, энергосбережения и повышения энергетической эффективности ПАО «Россети» (утверждена Приказом ОАО «Ленэнерго» от 29.07.2014 № 338). • Положение ПАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе (утверждено Советом директоров ОАО «Ленэнерго», протокол № 19 от 30.12.2013 г.). • Концепция интеллектуальной электроэнергетической системы России с активно-адаптивной сетью (ИЭС ААС), одобрена Правлением ОАО «ФСК ЕЭС» от 28.04.2012. • Долгосрочная программа развития ПАО «Россети» (утверждена Советом директоров ПАО «Россети», протокол от 19.12.2014 №174). • Программа инновационного развития ПАО «Россети» на 2016-2020 г. с перспективой до 2025 г. (утвержденная протоколом Советом директоров ПАО «Россети» от 30.12.2016 №250).
Цель Программы	Переход к электрической сети нового технологического уклада с качественно новыми характеристиками надежности, эффективности, доступности, управляемости и клиентоориентированности электросетевого комплекса России в целом.
Задачи Программы	• достижение значительных положительных эффектов от реализации программы; • повышение эффективности основных бизнес-процессов; • рост производительности труда; • рост конкурентоспособности компании и повышение инвестиционной привлекательности и ценности компании; • максимальный учет возможностей в сфере инноваций при разработке и принятии управленческих решений в компании; • формирование системы корпоративного управления, ориентированной на развитие и внедрение новых технологий, инновационных продуктов и услуг; • повышение энергоэффективности за счет внедрения инноваций; • повышение уровня кадрового потенциала ПАО «Ленэнерго»; • обеспечение необходимого уровня защиты интеллектуальной собственности ПАО «Ленэнерго»; • обеспечение системы информационной поддержки управления инновационными процессами и системы мониторинга продвижения инноваций в ПАО «Ленэнерго»; • продвижение инновационных проектов, касающихся энергосбережения, энергоэффективности, экономической эффективности и надежности электроснабжения в распределительном электросетевом комплексе; • оптимизация эксплуатационных затрат и снижение издержек компании.

Целевые индикаторы Программы

Основные показатели эффективности Программы

Наименование показателя	ед. изм.	Целевые значения					
		2016	2017	2018	2019	2020	2025
Производительность труда	у.е./чел.	95,95	98,97	100,45	101,78	103,07	103,07
Снижение удельных операционных издержек на 1 кВт ч, полезного отпуска электрической энергии, за счет ПИР (ОРЕХПИР)	%	5,10	5,10	6,25	3,92	4,85	4,85
Снижение средней суммарной длительности устойчивых отключений на одного потребителя в год, за счет ПИР (SAIDПИР)	%	1,40	1,40	1,57	1,57	1,77	1,77
Снижение средней частоты устойчивых отключений на одного потребителя в год, за счет ПИР (SAIFПИР)	%	1,48	1,48	1,67	1,67	1,88	1,88
Доля затрат на внедрение инновационной продукции (технологий, решений, товаров, работ, услуг)	%	3,55	3,55	4,00	4,00	4,50	5,00
Доля затрат на комплексные инфраструктурные (ключевые) проекты	%	60	70	75	75	75	75
Снижение доли потерь электроэнергии к объему отпуска электроэнергии из сети, за счет ПИР	%	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

Ключевые направления инновационного развития

В Программе инновационного развития Общества зафиксированы следующие ключевые направления:

1. В области технологических инноваций:

- **Новые технологии и решения** — деятельность в области создания новых видов материалов, оборудования, участвующего в основных бизнес-процессах компании.
- **Оцифровка процессов управления и технологических процессов** — переход от аналогового к цифровому принципу управления автоматике релейной защиты и противоаварийной автоматики, автоматизированной системы управления технологическими процессами, учета электроэнергии и связи (применение цифровых измерительных трансформаторов, векторных регистраторов режима, оборудования цифровых сетей, переход к цифровой подстанции и т.д.); цифровое моделирование и проектирование; цифровизация управления производственными активами; внедрение цифровых систем наблюдения технологических процессов в электрических сетях и на подстанциях.
- **Развитие мультиагентных систем** — развитие принципов взаимодействия в системах управления peer-to-peer между элементами и системами электрических сетей (внедрение

	распределенных интеллектуальных систем управления). • Повышение активности и адаптивности электрических сетей — развитие свойств сети для повышения устойчивости к возмущениям в сети и автоматического восстановления нормального режима работы (адаптивные устройства РЗА, системы регулирования, логическая автоматика, цифровая онлайн-модель сети). 2. В области организационных и маркетинговых инноваций: • Проектирование новых и системный реинжиниринг существующих бизнес-процессов с точки зрения комплексной эффективности — управление производственными активами, системы менеджмента, клиентские сервисы, управление жизненным циклом систем, практики бережливого производства, внедрение актуальных для современных условий технологий управления человеческими ресурсами. • Формирование инновационного окружения компании — стимулирование формирования вокруг ПАО «Ленэнерго» и его ДЗО широкого спектра инновационных компаний, научных организаций и образовательных учреждений, чья деятельность направлена на решение научно-технических и технологических запросов ПАО «Ленэнерго» (путём участия в технологических платформах и территориальных инновационных кластерах, реализации соглашений о сотрудничестве с опорными вузами и т.д.).
Ключевые мероприятия Программы	• Инновационные проекты и мероприятия по созданию электрической сети нового технологического уклада. • Развитие системы разработки и внедрения инновационной продукции и технологий. • Развитие кадрового потенциала и партнерства с сферах образования и науки.
Ключевые проекты Программы	Создание интеллектуальной распределительной сети 10-110 кВ на территории Санкт-Петербурга (ПАО «Ленэнерго»). Срок реализации проекта 2016-2020 гг. Комплексная модернизация существующих электрических сетей Центрального, Петроградского и Курортного районов Санкт-Петербурга и их перевод на единую цифровую активно-адаптивную сеть с распределённой интеллектуальной системой автоматизации и управления. При комплексной модернизации Центрального и Курортного районов предполагается объединение и интеграция в единую систему современных технологий и решений в области автоматизации сетей, диспетчерского управления, интеллектуального учета и применения высокотехнологичного силового оборудования для оснащения центров питания и распределительной сети (в т.ч. 35 кВ).
Срок реализации Программы	2016-2020 гг.

Затраты на реализацию Программы	Финансирование, млн. руб. с НДС				
	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год
	639,18	1 409,16	1 381,57	1 519,19	877,35
Взаимодействие с технологическими платформами	ПАО «Ленэнерго» участвует в Технологических платформах РФ: • Экологически чистый транспорт «Зелёный автомобиль»; • Малая распределенная энергетика; • Интеллектуальная энергетическая система России.				
Ожидаемые эффекты от реализации Программы	• Повышение надёжности и энергоэффективности, в том числе снижение технологических потерь передачи электроэнергии (достижение плановых значений индикаторов Программы). • Достижение показателей производственной деятельности, соответствующих современному уровню (достижение плановых значений индикаторов Программы). • Формирование технологических основ активно-адаптивных и интеллектуальных распределительных сетей.				
Система «одного окна»	Взаимодействие с внешними субъектами инновационной деятельности осуществляется с использованием системы «одного окна», позволяющей удаленно подать заявку в программу инновационного развития. Подать заявку через систему «одного окна» можно, направив заполненную форму (на выбор из форм, расположенных в сети Интернет по адресу: http://lenenergo.ru/about/osnovnay_deiatelnost/tehnicheskay_politika/				

Введение

Настоящая Программа инновационного развития ПАО «Ленэнерго» на период 2016-2020 гг. с перспективой до 2025 г. (далее — Программа, ПИР) является внутренним документом ПАО «Ленэнерго» (далее — Общество) и разработана во исполнение Политики инновационного развития, энергосбережения и повышения энергетической эффективности ПАО «Россети» (утверждена Приказом ОАО «Ленэнерго» от 29.07.2014 № 338, далее – Политика) и является основным инструментом реализации Политики.

Программа инновационного развития ПАО «Ленэнерго» сформирована на среднесрочный период 5 лет с учетом приоритетов государственной научно-технической и инновационной политики и содержит комплекс мероприятий, направленных на разработку и внедрение новых технологий, инновационных продуктов и услуг, соответствующих мировому уровню.

Настоящая Программа представляет собой ключевой основополагающий документ в части реализации мероприятий, направленных на инновационное развитие. Программа обязательна для исполнения структурными подразделениями и филиалами ПАО «Ленэнерго». Программа определяет общие подходы, цели, задачи, приоритеты, индикаторы, структуру, контрольные точки реализации инновационной деятельности, показатели эффективности инновационной деятельности, отражающие конечную эффективность и результативность инновационных проектов и мероприятий по внедрению услуг, технологий, процессов, а также отражающие эффективность деятельности в части обеспечивающих проектов и мероприятий преимущественно организационного характера, направленных на развитие системы управления инновациями и инновационной инфраструктуры, взаимодействия со сторонними организациями, требования к целевым значениям показателей эффективности, к параметрам финансирования и к составу инновационных мероприятий.

Вступление в силу настоящей Программы прекращает действие Программы инновационного развития ОАО «Ленэнерго» на 2011-2016 гг. (редакция 2), утвержденной на Совете директоров ОАО «Ленэнерго» (Протокол №8 от 27.08.2012 г.).

Основанием для разработки Программы инновационного развития ПАО «Ленэнерго» послужили:

- Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»;
- Федеральный закон от 23.11.2009 №261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Энергетическая стратегия России на период до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 13.11.2009 № 1715-р;

- Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 08.12.2011 № 2227-р;
- Стратегия развития электросетевого комплекса Российской Федерации, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 03.04.2013 № 511-р;
- Государственная программа Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 03.04.2013 № 512-р;
- Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 17.11.2008 г. № 1662-р;
- Перечень поручений Президента Российской Федерации по результатам работы Комиссии при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России в июне-декабре от 04.01.2010 № Пр-22;
- Поручения Президента Российской Федерации по итогам заседания комиссии при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России от 14.02.2012 № Пр-356;
- Поручения Президента Российской Федерации по итогам заседания комиссии при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России от 26.02.2011 № Пр-3291;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») «Расширение доступа субъектов малого и среднего предпринимательства к закупкам инфраструктурных монополий и компаний с государственным участием» от 29.05.2013 № 867-р;
- Поручения Правительства РФ от 31.01.2012 № ВС-П8-501;
- Протокол заседания Совета генеральных и главных конструкторов, ведущих ученых и специалистов в области высокотехнологичных секторов экономики при Председателе Правительства РФ В.В. Путине от 07.12.2009 № 4;
- Перечень поручений Председателя Правительства Российской Федерации по итогам встречи с членами Экспертного совета при Правительстве Российской Федерации и представителями экспертного сообщества по вопросу развития инноваций от 25.07.2014 (резолюция от 9 августа 2014 года № ДМ-П36-6057);
- Протокол заседания Комиссии при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России от 25.12.2009 № 7;

- Письмо Минэкономразвития России от 23.12.2009 №22660-АК/Д19 «О требованиях к разработке программ инновационного развития» (поручения Правительства Российской Федерации от 19.06.2009 №ВП-113-3392, от 04.09.2009 №СИ-П7-4455);
- Методические материалы Минэкономразвития России по разработке программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций и федеральных государственных унитарных предприятий (утверждены распоряжением Минэкономразвития России от 31.01.2011 №ЗР-ОФ);
- Стратегия развития ОАО «Россети» (утверждена Советом директоров ОАО «Россети», протокол от 07.06.2013 №122);
- Политика инновационного развития, энергосбережения и повышения энергетической эффективности ОАО «Россети» (утверждена Советом директоров ОАО «Россети», протокол от 23.04.2014 №150);
- Положение ОАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе (утверждено Советом директоров ОАО «Россети», протокол от 23.10.2013 №138);
- Положение о порядке и правилах внедрения инновационных решений в ПАО «Россети» (утверждено распоряжением ОАО «Россети» от 14.08.2014 № 350р);
- Концепция интеллектуальной электроэнергетической системы России с активно-адаптивной сетью (ИЭС ААС), одобрена Правлением ОАО «ФСК ЕЭС» от 28.04.2012.
- Методические материалы по формированию системы мониторинга реализации программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций и федеральных государственных унитарных предприятий (одобренны решением Рабочей группы по развитию частно-государственного партнерства в инновационной сфере при Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям, протокол от 29 декабря 2011 г. № 45-АК);
- Методические материалы по формированию среднесрочных планов реализации программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций и федеральных государственных унитарных предприятий (одобренны решением Межведомственной комиссии по технологическому развитию президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России, протокол от 20.12.2012 №39-АК).
- Методические указания по разработке (актуализации) программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций, государственных компаний и федеральных государственных унитарных предприятий (одобренны

решением Президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России, протокол от 17.04.2015 №2, утверждены поручением Правительства Российской Федерации от 07.11.2015 №ДМ-ПЗ6-7563).

- Методические материалы по разработке и корректировке программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций и федеральных государственных унитарных предприятий (одобрены решением Межведомственной комиссии по технологическому развитию президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России от 22.09.2015 №38-Д04).
- Положение о порядке мониторинга разработки (актуализации) и реализации программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций, государственных компаний и федеральных государственных унитарных предприятий (одобрены решением Президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России, протокол от 17.04.2015 №2).
- Перечень технологических платформ, утвержденных Правительственной комиссией по высоким технологиям и инновациям (протокол от 01.04.2011 №2).

1. Анализ технологического уровня и прогноз развития Компании в инновационной сфере

1.1. Сведения о Компании

ПАО «Ленэнерго» входит в группу компаний ПАО «Россети» и является крупнейшей распределительной сетевой компанией Северо-Запада, выполняющей ключевую роль в системе электроснабжения потребителей Санкт-Петербурга и Ленинградской области, где проживает 4,8% всего населения страны (6,97 млн. человек).

Компания обслуживает два динамично развивающихся субъекта РФ:

- Санкт-Петербург — второй по величине город Российской Федерации; с административно подчиненными территориями занимает площадь 1,4 тыс. кв. км;
- Ленинградская область — насчитывает 17 муниципальных районов и 1 городской округ, занимает площадь 85,9 тыс. кв. км.

В состав ПАО «Ленэнерго» входят 9 филиалов и 6 ДЗО, расположенных в городах: Санкт-Петербург, Выборг, Пушкин, Гатчина, Кингисепп, Новая Ладога, Тихвин.

Структура группы компаний ПАО «Ленэнерго»:



Основные виды деятельности Общества:

- оказание услуг по передаче электроэнергии по сетям 0,38-110 кВ и иных услуг, неразрывно связанных с процессом снабжения электрической энергией потребителей;
- технологическое присоединение энергопринимающих устройств (энергетических установок) юридических и физических лиц к электрическим сетям.

1.2. Технологический уровень Компании

Характеристика электросетевых активов ПАО «Ленэнерго» (на 01.01.2016 г.):

Таблица 1. Характеристика электросетевых активов

Показатель	Ед. изм.	Количество
Установленная мощность	МВА	24 320.8
Воздушные линии 0,38–110 кВ, по трассе	км	38 945.4
ВЛ 110 кВ	км	4 674.5
ВЛ 35 кВ	км	3 050.7
ВЛ 6–10 кВ	км	17 976.4
ВЛ 0.38 кВ	км	13 243.9
Воздушные линии 0,38–110 кВ (по цепям)	км	42 181.2
ВЛ 110 кВ	км	7 258.0
ВЛ 35 кВ	км	3 702.9
ВЛ 6–10 кВ	км	17 976.4
ВЛ 0,38 кВ	км	13 243.9
Кабельные линии 0,38–110 кВ	км	22 160.5
КЛ 110 кВ	км	242.0
КЛ 35 кВ	км	354.5
КЛ 6–10 кВ	км	15 112.6

Показатель	Ед. изм.	Количество
<i>КЛ 0,38 кВ</i>	<i>км</i>	<i>6 451,4</i>
Подстанции 35–110 кВ	шт./МВА	386/ 14 893,8
<i>Подстанции 35 кВ</i>	<i>шт./МВА</i>	<i>174 / 2 403,6</i>
<i>Подстанции 110 кВ</i>	<i>шт./МВА</i>	<i>212 / 12 490,2</i>
Трансформаторные подстанции (ТП) 6–35 кВ	шт./МВА	16 564 / 9 427

Уровень износа объектов электросетевого хозяйства ПАО «Ленэнерго» по состоянию на 01.01.2016 г.:

Таблица 2. Уровень износа объектов электросетевого хозяйства

Тип оборудования	Уровень износа, %
Трансформаторное оборудование	53,6
Коммутационные аппараты	65,9
ВЛ 35 кВ и выше	66,5
ВЛ 0,38-20 кВ	51,4
КЛ 35 кВ и выше	71,1
КЛ 0,38-20 кВ	63,7
Общий износ	62,0

Полезный отпуск электроэнергии (млн. кВт·ч) и снижения потерь (%):



Снижение объема полезного отпуска связано с последствиями кризисных явлений в экономике страны и сокращением объемов промышленного производства, что привело к сокращению объема потребления крупными промышленными потребителями. Также на фоне снижения реальных доходов населения сократились объемы потребления мелкомоторными потребителями. Рост объемов потребления наблюдался только по категории «Население», что обусловлено значительными объемами жилищного строительства.

Динамика технологических нарушений (аварий):

Таблица 3. Динамика технологических нарушений

Сравнительные показатели	2013	2014	2015	Изменение 2014/2015, %
Аварии, расследованные комиссиями Ростехнадзора	1	1	0	—
Аварии, расследованные комиссиями ПАО «Ленэнерго»	6 884	3 941	3 753	↓4,8
Недоотпуск электроэнергии, тыс. кВт · ч	1 824	1 463	1 312	↓10,3
Экономический ущерб, млн. руб.	35,5	78,1	103,8	↑32,9
Средняя длительность перерыва электроснабжения потребителей, ч	5,0	3,4	3,8	↑11,8
Показатель средней продолжительности прекращения передачи электрической энергии, ч/шт.	0,018	0,007	0,006	↓14,3

Распределение технологических нарушений (аварий) по организационным признакам:



Основные причины технологических нарушений в ПАО «Ленэнерго»:

- падение деревьев (веток) из-за атмосферных явлений;
- неблагоприятные погодные явления;
- износ оборудования.

Установленное на объектах ПАО «Ленэнерго» основное электротехническое оборудование, функционирующее в непрерывном производственном цикле, определяющее надежность и экономичность работы, изготовлено, в основном, в пятидесятые семидесятые годы прошедшего столетия и уступает современным разработкам по техническим характеристикам, массогабаритным показателям и показателям надежности, требует периодического, возрастающего по объемам с ростом срока службы ремонтного обслуживания.

На объектах ПАО «Ленэнерго» преобладает парк морально и физически устаревшей аппаратуры сбора и передачи телеинформации. Находящиеся в эксплуатации микропроцессорные устройства релейной защиты, сетевой автоматики и противоаварийной автоматики на ПС ПАО «Ленэнерго» составляют порядка 15% от общего количества. Оборудование на 50% является аналоговым, находится в эксплуатации в среднем 20 - 30 лет, в значительной степени изношено (60-75%), не отвечает современным требованиям по показателям надёжности и требует значительной трудоемкости в обслуживании, а также повышенного потребления электроэнергии. Основная схема организации эксплуатации ПАО «Ленэнерго» ориентирована, прежде всего, на круглосуточное пребывание на подстанциях обслуживающего (оперативного) персонала, контролирующего состояние объекта и выполняющего оперативные переключения.

Воздушные линии напряжением 0,4-10 кВ построены по радиальному принципу с использованием, в основном, алюминиевых, неизолированных проводов малых сечений, а также деревянных и железобетонных опор с механической прочностью не более 27 – 35 кН·м. Линии электропередачи напряжением 0,4-110 кВ проектировались по критерию минимума затрат, а расчетные климатические условия принимались с повторяемостью один раз в 5 - 10 лет. Кабельные сети построены по

петлевой схеме или в виде двухлучевой схемы с одно- или двухтрансформаторными подстанциями. В качестве силового кабеля использовался в основном кабель с бумажной пропитанной маслом изоляцией с алюминиевыми жилами. Средний технический уровень установленного подстанционного оборудования в сетях по многим параметрам соответствует оборудованию, которое эксплуатировалось в технически развитых странах мира 25 - 30 лет назад. Уровень автоматизации сетей 35-110 кВ и особенно 6-10 кВ значительно отстает от аналогичного показателя в развитых странах. Только 38% от общего количества центров питания оснащены телесигнализацией и менее 16% имеют телеуправление.

Предприятия электрических сетей и около 78% районов электрических сетей имеют диспетчерские пункты, из которых только 60% оснащены диспетчерскими щитами. Находящиеся в эксплуатации устройства телемеханики работают 10 лет и более. В качестве каналов связи применяются системы высокочастотной связи по линиям электропередачи, а также проводным линиям связи (кабельным), радиоканалам УКВ связи и РРЛ. Телемеханизация пунктов секционирования и автоматического включения резерва, распределительных пунктов и подстанций напряжением 6-20 кВ носит ограниченный характер. Около 60% всех комплектов релейной защиты находятся в эксплуатации более 30 лет.

Начиная с 1990 года, вследствие объективных экономических условий, сократились темпы реконструкции, технического перевооружения и нового строительства распределительных электросетевых объектов. В результате динамика изменения физического износа сетевых объектов получила устойчивую тенденцию к росту.

Все обозначенные выше проблемы в первую очередь относятся к электросетевой инфраструктуре. Именно электросетевая инфраструктура играет ключевую роль в развитии интеллектуальной энергетики и определяет залог успеха формирования новых рынков для конечных потребителей. Растущее влияние вышеперечисленных факторов требует от распределительных сетей решений по выбору дальнейшего развития.

В результате проведенного анализа текущей степени развития ключевых технологий и решений в Обществе, в соответствии с направлениями инновационного развития и анализа перспектив развития компании в части применения инновационных технологий и решений по основным направлениям инновационного развития, следует отметить следующие варианты развития:

1) «Инвестировать в традиционные области, наращивая избыточную мощность сети»

По причине технологических ограничений проектные организации были вынуждены проектировать сеть, исходя из самых неблагоприятных сценариев загрузки. Данный подход требует от сетевых компаний строительства избыточного сетевого комплекса, чем требуется, и их замены раньше, чем это необходимо. Технологически избыточные сети будут работать с большой степенью надежности, но в сегодняшней среде, когда регулирующие органы чувствительно относятся к затратам, данный подход чреват гигантскими прямыми и сопутствующими

(инвестиции в развитие производственных мощностей в сфере электротехники, специализированных АСУ ТП и т.д.) затратами.

2) «Островная» модернизация»

Избегая инвестиций в переход электросетевого комплекса на новую технико-технологическую базу, обеспечивать своевременные ремонты и замену оборудования на существующие аналоги, с ограниченной модернизацией наиболее проблемных участков сети на новой технологической базе. Данный подход чреват простой отсрочкой в решении проблем (с перспективой их нарастания), так как по сути предполагается перенесение затрат и необходимых мероприятий на будущие периоды. При этом оставаясь достаточно капиталоемким, вариант «островной» модернизации автоматически гарантирует снижение отдачи даже от сделанных ограниченных инвестиций в передовые технологии из-за их функционирования в режиме «вставки» в старых технических системах, с возникновением угроз выборочного снижения надежности из-за слабой совместимости систем разного поколения.

3) «Переход к принципиально новой концепции организации электросетей»

«Интеллектуальная сеть» — это альтернативная концепция организации электрических сетей, которая отвечает вызовам времени. Поскольку интеллектуальные решения для энергетики с каждым годом становятся дешевле, и отрасль развивает возможности усовершенствованной сетевой аналитики, мониторинг в режиме реального времени и переконфигурирование сети становятся все более доступными для сетевых компаний. Данный подход — построение «интеллектуальной» электрической сети — позволяет сетевым компаниям разрешить дилемму между риском технологической катастрофы и необоснованными затратами.

В международной терминологии данный рынок определяется как рынок базовых решений «умных сетей» (Smart Grids).

Согласно исследованиям ключевыми технологическими компонентами Smart Grid являются следующие направления:

Таблица 4. Ключевые технологические компоненты Smart Grid

№	Сегмент	Продукты
1.	Развитие и автоматизация систем передачи электрической энергии (Transmission Upgrades and Modernization).	Цифровые подстанции, системы мониторинга переходных режимов (WAMS), технологии управляемых систем передачи переменного тока (FACTS), а также системы передачи постоянного тока.
2.	Автоматизация систем распределения электрической энергии (Distribution Automation Systems).	Цифровые подстанции, системы распределённой автоматизации аварийных режимов работы сетей, интеллектуальные системы диагностики и регулирования параметров качества электрической энергии.
3.	Интеллектуальный учёт электрической энергии (Advanced Metering Infrastructure).	Интеллектуальные приборы учёта, системы сбора и обработки информации с приборов учёта.

4.	Информационные системы и аналитика (Network Operation Software)	Системы сбора данных (SCADA), геоинформационные системы (GIS), системы управления энергопотреблением (EMS), системы управления режимами (DMS), системы управления оперативными работами (OMS), биллинговые системы (BMS), системы управления активами (AMS).
5.	Сервисы и консалтинг (Services and Consulting)	Управление проектами, консалтинг в области реализации проектов.
6.	Кибербезопасность (Cybersecurity)	Программное обеспечение и сервисы защиты информации на объектах энергетики.

Для решения задач по развитию в ПАО «Ленэнерго» «интеллектуальной сети» определены основные направления разработки продуктов и решений в рамках технологии Smart Grid:

Таблица 5. Основные направления разработки продуктов и решений в рамках технологии Smart Grid

Направление	Продукты	Ключевые признаки
Цифровые подстанции различного класса напряжения 35-110 кВ.	Интеллектуальные цифровые подстанции (в т.ч. столбового исполнения).	Минимальные габариты и стоимость внедрения (включая возможность столбового исполнения подстанций), наличие встроенных измерительных и интеллектуальных возможностей (интегрированные функции защит и автоматики, учёта и передачи данных), в перспективе не требующие индивидуальных настроек для работы в сети, обменивающиеся информацией по цифровым каналам связи, максимально в идеологии Plug-n-Play.
	Интеллектуальные коммутационные аппараты (реклоузеры).	Наличие встроенных измерительных и интеллектуальных возможностей (интегрированные функции защит и автоматики, учёта и передачи данных), в перспективе не требующие индивидуальных настроек для работы в сети, обменивающиеся информацией по цифровым каналам связи, максимально в идеологии Plug-n-Play.
	Интеллектуальные распределительные устройства.	Наличие необходимых измерительных и интеллектуальных возможностей (интегрированные функции защит и автоматики, учёта и передачи данных), в перспективе не требующие индивидуальных настроек для работы в сети, обменивающиеся информацией по цифровым каналам связи, максимально в идеологии Plug-n-Play.
	Цифровые измерители тока и напряжения, включая волоконно-оптические измерители (для высоких классов напряжения).	Возможность применения во всём диапазоне измеряемых величин без подбора коэффициента трансформации, выдача цифрового сигнала без применения дополнительных внешних преобразователей, максимально в идеологии Plug-n-Play.

Направление	Продукты	Ключевые признаки
	Цифровые контроллеры присоединений.	Реализация в одном устройстве функций защит и автоматики, коммерческого учёта и передачи данных, в перспективе не требующие индивидуальных настроек для работы в сети, возможность обмена информацией по цифровым каналам связи, максимально в идеологии Plug-n-Play.
	Преобразователи аналоговых сигналов электромагнитных трансформаторов тока и напряжения.	Возможность подключения к любому номиналу измерительного трансформатора тока и напряжений, возможность обмена информацией по цифровым каналам связи, максимально в идеологии Plug-n-Play.
Распределённая автоматизация воздушных (кабельных) сетей 10-35 кВ.	Интеллектуальные коммутационные аппараты (реклоузеры).	Наличие необходимых измерительных и интеллектуальных возможностей (интегрированные функции защит и автоматики, учёта и передачи данных), в перспективе не требующие индивидуальных настроек для работы в сети, обменивающиеся информацией по цифровым каналам связи, максимально в идеологии Plug-n-Play.
	Интеллектуальные распределительные устройства.	Наличие необходимых измерительных и интеллектуальных возможностей (интегрированные функции защит и автоматики, учёта и передачи данных), в перспективе не требующие индивидуальных настроек для работы в сети, обменивающиеся информацией по цифровым каналам связи, максимально в идеологии Plug-n-Play.
	Цифровые контроллеры присоединений.	Реализация в одном устройстве функций защит и автоматики, коммерческого учёта и передачи данных, в перспективе не требующие индивидуальных настроек для работы в сети, возможность обмена информацией по цифровым каналам связи, максимально в идеологии Plug-n-Play.
	Интеллектуальные системы регулирования напряжения в сетях.	Возможность автоматического регулирования напряжения в широком диапазоне изменений, простота интеграции в информационные системы управления, максимально в идеологии Plug-n-Play.
Интеллектуальные системы диагностики электросетевого оборудования.	Средства дистанционной диагностики электросетевого оборудования.	Возможность неразрушающего контроля ключевых параметров диагностируемого оборудования, простота интеграции в информационные системы управления, максимально в идеологии Plug-n-Play.
	Средства интегрированные в состав электросетевого оборудования.	Простота интеграции в информационные системы управления.
Интеллектуальные системы учёта электрической энергии.	Цифровые контроллеры присоединений (включая бытовые приборы учёта).	Возможность интеграции в информационные системы управления широкого назначения, в перспективе поддержка динамических систем тарификации, возможности дистанционного управления энергопотреблением.

Направление	Продукты	Ключевые признаки
Информационные системы управления.	Системы создания модели сети в соответствии с единым стандартом данных.	Удобный таблично-графический интерфейс поддержки информационной модели сети в соответствии с требованиями единого стандарта.
	Системы сбора и отображения информации (SCADA).	Поддержка работы с информационной моделью сети в соответствии с требованиями единого стандарта.
	Системы управления режимами работы сетей (DMS).	Возможность решения широкого перечня онлайн задач управления режимами работы сетей. Поддержка работы с информационной моделью сети в соответствии с требованиями единого стандарта.
	Системы управления оперативными работами в сетях (OMS).	Возможность работы с неструктурированным потоком данных на всех уровнях управления. Поддержка работы с информационной моделью сети в соответствии с требованиями единого стандарта.
	Системы управления энергопотреблением (EMS).	Возможность решения задач удалённого управления энергопотреблением потребителей посредством web-технологий. Поддержка работы с информационной моделью сети в соответствии с требованиями единого стандарта.
	Системы отображения информации на карте местности (GIS).	Поддержка работы с информационной моделью сети в соответствии с требованиями единого стандарта.
	Системы управления активами (AMS).	Поддержка работы с информационной моделью сети в соответствии с требованиями единого стандарта.
	Системы цифрового проектирования сетей (DPS).	Поддержка работы с информационной моделью сети в соответствии с требованиями единого стандарта.

Степень развития ключевых технологий и решений в ПАО «Ленэнерго», а также степень зависимости от импорта и целевые ориентиры ПИР реализации мероприятий определены в соответствии с требованиями в ПИР ПАО «Россети» и приведены в таблице №6

Таблица 6. Экспертная оценка степени развития ключевых технологий и решений.

Направление развития Группа технологий и решений	Уровень развития и освоения в ПАО «Ленэнерго»			Степень зависимости от импорта ¹	
	базовый ²	текущий	целевой ³	текущая	целевая
«Цифровая» подстанция:	0	0	1	8	4
-цифровые устройства РЗА	0	1	3	6	3
-оптоэлектронные трансформаторы тока и напряжения	0	0	1	7	4
-цифровые распределительные устройства	0	0	1	7	4
-контроллеры присоединений	0	0	1	8	5
-устройства синхронных измерений	0	0	4	8	5
-системы и средства обеспечения кибербезопасности	0	0	8	9	3
Активно-адаптивные сети с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	2	2	5	6	4
- системы SCADA, OMS/DMS	1	1	4	8	5
- системы моделирования режимов работы сети	0	0	2	9	4
- интеграция в сеть НВИЭ и накопителей с возможностью управления	0	0	5	1	1
- цифровые широкополосные каналы связи между элементами сети	1	3	7	5	3
- децентрализованные АСУТП	1	3	6	6	4
Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления	1	5	8	3	1
- СУПА	2	5	8	4	1
- ГИС	1	5	8	4	1
- система менеджмента	1	4	7	1	0
Новые технологии и материалы					
- постоянный ток в сетях средних классов напряжения	0	0	2	4	4
- системы мониторинга и диагностики электросетевых объектов	1	2	3	6	4
- провода ВЛ с улучшенными характеристиками	0	0	2	7	2

¹ Указывается в отношении отдельных выбранных групп решений, по которым компания намерена реализовывать целенаправленные мероприятия по снижению зависимости от импорта, в том числе за счет реализации целенаправленного развития российских поставщиков.

² На начало разработки первой версии ПИР (2011-2012 гг.).

³ По состоянию к 2020 гг.

Шкала оценки определяется от 0 до 10.

1.3. Анализ экономической ситуации в регионах присутствия Общества

Поскольку перспективы ПАО «Ленэнерго» находятся в прямой зависимости от ситуации в экономике страны в целом и в регионах деятельности Компании в частности, учет ситуации в региональной экономике является неотъемлемым элементом его стратегического развития.

Ухудшение по ряду показателей и параметров в условиях кризиса экономической ситуации в регионах деятельности Компании оказывает негативное влияние на функционирование ПАО «Ленэнерго» и результаты деятельности Компании в целом.

Ситуация в Санкт-Петербурге:

В Санкт-Петербурге расположены наиболее крупные предприятия и организации Северо-Западного федерального округа. Экономика Санкт-Петербурга отличается многоотраслевой структурой, высоким уровнем развития финансовой инфраструктуры, конкурентоспособностью ряда производств, наличием современной торговой сети и емкого потребительского рынка. В 2015 г. динамика основных региональных макроэкономических показателей была негативной. В частности, имел место спад промышленного производства на фоне сохранения высокой инфляции.

Внешнеторговый оборот снизился по сравнению с 2014 г. на 33,9 %, что было обусловлено значительным сокращением как импорта, так и экспорта (на 35,3 и 31,9 % соответственно) за счет роста курса доллара США относительно российского рубля.

Негативные тенденции также были отмечены в части динамики реальных денежных доходов населения и объема инвестиций в основной капитал. Значительно снизился показатель ввода в действие жилых домов (на 7,1 %).

По состоянию на конец 2015 года государственный долг субъекта незначительно вырос по сравнению с 2014 г. и составил 14,7 млрд. руб.

Ситуация в Ленинградской области:

Ленинградская область является одним из наиболее экономически успешных регионов Российской Федерации. На ее территории расположены крупные объекты машиностроения, металлургии и химического комплекса, а также предприятия агропромышленного комплекса. В 2015 г. доходы бюджета субъекта значительно возросли – более чем на 8 %, составив свыше 132,5 млрд. руб. В то же время государственный долг субъекта снизился за 2015 г. на 12,2 %, до 9,6 млрд. руб. Были отмечены рост индекса потребительских цен и некоторое увеличение реальных доходов населения. Внешнеторговый оборот Ленинградской области рухнул на 35 % и составил 12,8 млрд. долларов США. Основной причиной падения в данном случае стало значительное изменение курса доллара США.

В анализируемом периоде выросли инвестиции в основной капитал – на 4,6 % по сравнению с 2014 г., а ввод в действие жилых домов взлетел на 44,9 % и составил 2 323 тыс. кв. м.

1.4. Экономическая ситуация ПАО «Ленэнерго»

На начало 2015 г. по ряду причин финансово-экономическое состояние ПАО «Ленэнерго» характеризовалось как кризисное: у Компании сложился острый дефицит финансирования текущей деятельности в части обязательств по технологическому присоединению и обслуживанию кредитного портфеля, при этом Компания сохранила главный приоритет в обеспечении надежного электроснабжения потребителей Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Сложившиеся в 2015 году условия потребовали от менеджмента ПАО «Ленэнерго» реализации эффективных мероприятий по снижению операционных расходов и капитальных затрат, повышению эффективности деятельности Компании, оптимизации долгосрочной инвестиционной программы, снижению долговой нагрузки, и сохранения при этом надежного и качественного электроснабжения потребителей Санкт-Петербурга и Ленинградской области, что в свою очередь замедлило темпы реализации мероприятий, направленных на технологическое и инновационное развитие Общества в 2015-2016 гг.

Также в электросетевом комплексе Санкт-Петербурга исторически сложилась ситуация, когда на территории региона действовало несколько отдельных крупных сетевых организаций, не синхронизировавших свою деятельность и географическое распределение активов. Подобное положение дел сигнализировало о значительной неэффективности отрасли в силу ее специфики, а также представляло угрозу надежному электроснабжению потребителей Санкт-Петербурга.

Наиболее эффективным решением проблемы стала передача в собственность ПАО «Ленэнерго» контрольных пакетов акций крупных электросетевых компаний, также осуществляющих свою деятельность на территории Санкт-Петербурга. Консолидация активов на базе ПАО «Ленэнерго» позволила создать единую электросетевую компанию на территории Санкт-Петербурга, сформировать единый центр управления электрическими сетями, повысить надежность электроснабжения абонентов, снизить затраты на обслуживание электросетевого комплекса, закрепить центр ответственности по управлению электрическими сетями и тем самым сократить время ликвидации аварий и оптимизировать капитальные вложения, направляемые на развитие электросетевого хозяйства города Санкт-Петербурга.

К существующим проблемам основной деятельности в электросетевом комплексе согласно данным ежегодной отчетности и выводам технологического аудита, проводимого в ПАО «Россети» в рамках актуализации Программы инновационного развития ПАО «Россети» на 2016-2020 гг., можно отнести:

- существенные потери электроэнергии в распределительных сетях;
- высокая доля устаревшего оборудования;
- высокие удельные операционные затраты;
- высокие удельные капитальные затраты;
- недостаточная клиентоориентированность: недостаточный объем современных сервисов для потребителей;
- длительное восстановление электроснабжения потребителей.

1.5. SWOT-анализ в разрезе ведущих отраслей, сфер и направлений экономического и социального развития региона

Регионы присутствия ПАО «Ленэнерго» сохраняют значительный промышленный потенциал благодаря лидерству в производстве продукции машиностроения (энергомашиностроение, судостроение, приборостроение), пищевой и перерабатывающей промышленности. Большинство предприятий производит конечную продукцию, что обуславливает высокий уровень формирования добавленной стоимости. Однако значительная доля промышленных производств, локализованных в регионе, приходится на игроков старых (сворачивающихся) технологий. Процесс обновления производственных фондов идет медленно, что обуславливает низкую производительность труда и ведет к снижению конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Для повышения конкурентоспособности продукции промышленных предприятий необходим рост инвестиционной и инновационной активности, и обновление на основе этого основных производственных фондов. Во внешней среде ему будут способствовать ускорение структурных реформ в экономике, а также меры стимулирующего характера (в случае их принятия федеральным правительством). К ним, прежде всего, относятся: снижение ставки рефинансирования, ограничение маржи банков по «длинным» кредитам и роста тарифов на продукцию и услуги предприятий-монополистов.

Ограничения связаны с дефицитом финансовых ресурсов, трудностями с инфраструктурным обеспечением производственных площадок, нехваткой квалифицированных трудовых ресурсов. Кроме этого, объем внутреннего российского рынка недостаточен для развития ключевых секторов промышленности, поэтому большое значение имеет рост открытости и снижение торговых барьеров в международной торговле для активного проникновения отечественной продукции на новые рынки.

Устойчивое, в целом по региону, обеспечение потребителей энергией и коммунальными ресурсами, резервы и планы по развитию мощности источников водо-, газо-, тепло-, электроснабжения и пропускной способности сетей позволяют осуществлять инженерную подготовку территорий и подключение новых потребителей.

В то же время высокий уровень износа головных сооружений и сетей практически по всем видам инженерной инфраструктуры обуславливает риск снижения качества и надежности обеспечения потребителей энергией и коммунальными ресурсами в долгосрочной перспективе.

Потенциал привлечения долгосрочных инвестиций в данный сектор экономики ограничен прямой зависимостью уровня тарифов от уровня инфляции, высоким уровнем задолженности перед ресурсообеспечивающими организациями.

В качестве основного сценария долгосрочного развития региона, в соответствии с параметрами которого будут определены количественные значения целевых ориентиров, закладываемых в Стратегию, принят инновационный сценарий.

Развитию инновационного потенциала способствуют высокая концентрация образовательных и научных учреждений, наличие высококвалифицированных специалистов и многоотраслевая структура экономики, потенциально облегчающие оперативное внедрение результатов НИОКР и инновационных продуктов.

Во внешней среде возможности для развития в данном секторе будут обусловлены усилением конкуренции, вследствие повышения открытости экономики, ускорением структурных реформ, ростом активности в городе крупнейших российских технологических компаний. Благоприятными факторами также могут стать включенность в процессы международного научно-технического сотрудничества и приток венчурного капитала.

Стратегия развития региона по инновационному сценарию положительно повлияет на благоприятные условия для создания и продвижения высокотехнологичного оборудования и передовых технологий в ПАО «Ленэнерго».

Таблица 7. SWOT-анализ перспектив инновационного развития

Сильные стороны		Возможности	
1	Поддержка инновационного развития со стороны государства (введение ИОПЭ)	1	Использование имеющихся наработок в международной практике по решению задач в рамках направлений инновационного развития Общества
2	Естественно-монопольное положение	2	Развитие новых сервисов и услуг
Слабые стороны		Угрозы	
1	- Монопродуктовость, т.е. зависимость Общества от одного вида деятельности - Сложная экономическая ситуация, сложившаяся в Обществе	1	Снижение объемов освоения и финансирования инвестиционной программы
2	Недостаточная согласованность и регуляция вопросов приоритезации инновационного развития при формировании и реализации инвестиционной программы Общества	2	Снижение объемов финансирования мероприятий ПИР (или исключение из плана) при формировании и корректировках инвестиционной программы

1.6. Анализ инновационного развития Общества за 2011-2015 гг.

С использованием полученной объективной информации о технологических компетенциях и позиции компании на отечественном рынке была выявлена необходимость обеспечить формирование корпоративного видения в части создания и внедрения новых (для внутреннего рынка, для глобального рынка) конкурентоспособных технологий, продуктов, услуг на период до 10 лет.

С учетом технологической и конкурентной позиции компании в 2011 году осуществлена разработка программы инновационного развития ПАО «Ленэнерго» на 2011-2016 гг., которая включала в себя комплекс мер по разработке и внедрению

НОВЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, а также совершенствованию механизмов планирования и управления процессами инновационной деятельности в Обществе.

За период реализации Программы инновационного развития на 2011-2016 гг. в Обществе был проведён ряд мероприятий по различным направлениям:

- мероприятия в области повышения энергоэффективности;
- мероприятия в области повышения экологичности производства;
- освоение новых технологий на производстве (комплексные пилотные проекты);
- мероприятия в области обеспечения надежности и безопасности электрических сетей и качества предоставляемых услуг;
- мероприятия в области внедрения информационных технологий;
- выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР);
- мероприятия по созданию и развитию исследовательской инфраструктуры и стендово-испытательной базы;
- развитие кадрового потенциала ПАО «Ленэнерго».

Для оценки влияния инноваций на технологическое развитие Общества была внедрена система Показателей эффективности программы инновационного развития, которая позволила оценить степень влияния инноваций на деятельность Общества в 2011-2016 гг.:

Таблица 8. Показатели эффективности Программы инновационного развития

[illegible]

Наименование показателя	№	ЕИ	2011	2012	2013	2014	2015
Совокупные затраты на реализацию программы	И9	тыс. руб. (с НДС)	20830	1 675 583	2 772 025	3 755 900	649 620
Затраты на исследования и разработки (НИОКР)	И10	тыс. руб.	20 830	43 800	40 160	0	0
Затраты на НИОКР в процентах к выручке от продажи товаров (работ, услуг)	И11	%		1,1	0,1	0	0
Затраты на НИОКР, выполненные за счет внебюджетных средств, в процентах к выручке от продажи товаров (работ, услуг)	И12	%	20830	1,1	0,1	0	0
Удельный вес нематериальных активов в общей стоимости активов	И13	%	0,187	0,124	0,083	0,147	0,117
Коэффициент использования патентов	И14	%	0	0	0	100	100
Показатели оценки взаимодействия со сторонними организациями							
Затраты на исследования и разработки, выполняемые сторонними организациями, в том числе по исполнителям (вузы, научные организации, инновационные компании МСБ)	И15	тыс. руб. (с НДС)	20830	43 800	40 160	0	0
из них по проектам, реализуемым в рамках технологических платформ		тыс. руб.	0	0	0	0	0
Затраты на повышение квалификации и профессиональную переподготовку кадров в вузах в расчете на одного работника	И16	руб./чел.	19 325	61 743	23 543	22 752	12 630

Реализация программы 2011-2016гг. обеспечило выполнение основных задач:

- повышение доступности сетевой инфраструктуры для субъектов экономики и населения РФ;
- повышение надежности электроснабжения и качества электроэнергии;
- снижение потерь электроэнергии;
- повышение уровня информационных технологий при управлении электрической сетью;
- повышение экологической чистоты и безопасности для Общества;
- развитие кадрового потенциала ПАО «Ленэнерго».

1.7. Предложения по развитию основных инициатив в области инноваций по результатам анализа инновационного развития Общества за 2011-2015 гг.

По итогам мониторинга реализации Программы был выявлен ряд проблем и сформулированы актуальные задачи в части совершенствования организации и осуществления инновационной деятельности.

Опыт последних лет по реализации инновационной деятельности в ПАО «Ленэнерго», позволил определить направления по повышению эффективности инновационной деятельности.

К числу данных направлений относятся:

- 1) Разработка новых технологий и решений — деятельность в области создания новых видов материалов, изоляции, оборудования, участвующего в основных бизнес-процессах Общества.

2) Использование необслуживаемых активов — оборудования и материалов, требующих минимальных финансовых и трудовых затрат на обслуживание в течение их жизненного цикла.

3) Оцифровка процессов управления — переход от аналогового к цифровому принципу управления автоматике релейной защиты и противоаварийной автоматики, автоматизированной системы управления технологическими процессами, учета электроэнергии и связи.

4) Развитие мультиагентных систем управления — развитие принципов взаимодействия в системах управления peer-to-peer между элементами и системами электрических сетей.

5) Повышение активности и адаптивности электрических сетей — развитие свойств сети для повышения устойчивости к возмущениям в сети и автоматического восстановления нормального режима работы.

6) Проектирование новых и реинжиниринг существующих бизнес-процессов с точки зрения комплексной эффективности — управление производственными активами, системы менеджмента, клиентских сервисов, управления жизненным циклом систем, практики бережливого производства.

7) Непрерывное обучение персонала — внедрение актуальных для современных условий технологий получения и управления знаниями.

8) Развитие внутренней системы показателей эффективности инновационной деятельности в части постановки процессных и результатных показателей, измерения результатов и методик расчета, каскадирования системы до уровня исполнителей и связи с системой мотивации. Результатные показатели должны включать оценку как качественных, так и количественных характеристик процесса. Отказ от практики пересмотра плановых показателей в течение периода. Автоматизация данных процессов.

9) Выстраивание системы внутренних документов (стратегия, ПИР, ДПР, ИПР, целевые программы и т.п.), исключить дублирование и избыточность в ней информации, а также привязать к соответствующему уровню управления: стратегический, операционный. Развитие внутренних процессов управления инновациями, связка этих процессов со стратегическими показателями деятельности компании. Выстраивание эффективной системы измерения процессов и результатов этих процессов. Впоследствии рекомендуется автоматизация данных процессов.

10) Развитие системы управления проектами, программами и портфелями с ориентацией на лучшие мировые практики с целью повышения соответствия результатов ожиданиям компании. Автоматизация данного процесса, в силу широкой географии присутствия компании.

11) Разработка и внедрение в систему адаптации и обучения персонала комплекса поддерживающих мероприятий, повышающих понимание сотрудниками полезности инноваций (проведение обучающих семинаров, конференций, круглых столов, тренингов и т.д.).

12) Совершенствование процесса формализации знаний из ключевых источников (НИОКР, взаимодействие с вузами, опыт и знания внутренних экспертов), реализация решений по систематизации хранения и распространения знаний.

13) Разработка и внедрение модулей дистанционного обучения, позволяющих планировать программы обучения на основе оценки эффективности обучения, уровня развития компетенций и результатов деятельности сотрудников.

В таблице 6 представлены задачи и решения по повышению эффективности инновационной деятельности.

Таблица 9. Выявленные проблемы и задачи формирования и реализации Программы инновационного развития ПАО «Ленэнерго».

№ п/п	Наименование проблемы/задачи	Предлагаемые решения
Проблемы технико-технологического характера и сопутствующие задачи		
1.	Отставание технологического уровня электросетевых компаний, в том числе по наиболее передовым направлениям инновационного развития	• Реализация стратегических инициатив в сфере прорывных инновационных решений, управление требованиями. • Реализация комплексных пилотных проектов.
2.	Необходимость разработки, апробации, точечных внедрений и серийного внедрения инновационной техники	• Разработка критериев/перечней инновационных технологий, оборудования и услуг в рамках стратегических и программных документов корпоративного уровня. • Организация разработки инновационных решений и технологий в рамках НИОКР. • Подготовка предложений по изменению федеральных законов и подзаконных актов в части предоставления преференций при закупке инновационного оборудования. • Разработка схем монетизации инновационных технологий, привлечения внешних инвестиций. • Реализация комплексных пилотных проектов.
3.	Отсутствие у российских компаний навыков, компетенций и потенциала выполнения работ по отдельным передовым направлениям инновационного развития (особенно в части интеллектуальной энергетики)	• Поддержка развития компетенций и инновационного потенциала отечественных вузов, НИИ, научно-проектных организаций, в том числе посредством взаимодействия с российскими институтами инновационного развития, создания инфраструктуры НИОКР, предоставления им преференций в процедурах контрактации и т.д.
4.	Нехватка узкопрофильных специалистов, в том числе в сфере новых специальностей, связанных с интеллектуальной энергетикой, а также в области инновационной деятельности.	• Поддержка реализации профильных образовательных программ в вузах, в том числе: ○ разработка/актуализация учебно-методических комплексов и программ повышения квалификации по новым направлениям деятельности / специальностям, связанным с интеллектуальной энергетикой с последующим включением в учебные планы вузов; ○ проведение регулярных лекций в профильных вузах работниками электросетевых компаний; ○ обеспечение участия студентов вузов в выполнении НИОКР по тематике интеллектуальной энергетики;

№ п/п	Наименование проблемы/задачи	Предлагаемые решения
		○ предоставление электросетевыми компаниями профильным вузам тематики для проведения студентами исследовательских работ в рамках учебного плана подготовки бакалавров и магистров.
Организационные проблемы		
5.	Недостаточный уровень организационно-методического обеспечения инновационной деятельности в том числе в части квалифицированного заказа на инновации и ориентации на результат	• Реализация мероприятий по совершенствованию системы управления инновациями в ПАО «Ленэнерго», в том числе: ○ разработка/унификация локальных нормативных актов и организационно-распорядительных документов, организационной структуры; ○ разработка типовых и методических документов по управлению инновационным развитием и т.д.
6.	Необходимость разработки общей методологии и организации формирования и мониторинга программ инновационного развития в компаниях электросетевого комплекса	
7.	Недостаточная системность контроля и координации реализации Программы, в том числе непроизводительное дублирование	
8.	Отсутствие объективных критериев оценки экономической эффективности инновационного оборудования, высоких технологий и новых услуг	• Разработка специализированных методических документов
9.	Отсутствие стратегии разработки новых услуг и продуктов, их вывода на существующие и новые рынки потребления	• Реализация стратегических инициатив в сфере новых инновационных услуг
10.	Отсутствие системного мониторинга инноваций в сфере электроэнергетики	• Создание специализированного центра, взаимодействие с вузами, НИИ и иными контрагентами.
11.	Незавершенность создания отраслевой экосистемы инновационного развития, в которую вошли бы субъекты научного сообщества, изготовители оборудования, институты развития, а также организации отрасли.	• Реализация мероприятий по расширению и углублению взаимодействия с контрагентами — субъектами отраслевой инновационной экосистемы.
12.	Сложность закупки инновационного оборудования за счет высокой его стоимости на момент закупки по сравнению со стоимостью обычного оборудования.	• Подготовка предложений по изменению в закупочной документации, нормативно-правовой базе в части внедрения принципа технико-экономической эффективности в течение всего жизненного цикла (совокупной стоимости владения объектом)

№ п/п	Наименование проблемы/задачи	Предлагаемые решения
Проблемы финансирования		
13.	Нестабильность формирования бюджета на НИОКР и инновации; Практическая невозможность привлечения бюджетных средств для финансирования инновационной деятельности.	Создание фонда поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности
Проблемы внешней инновационной среды, в том числе в организации инновационной деятельности на стороне партнеров		
14.	Недостаточное качество и результативность инновационных работ ряда вузов, научно-исследовательских и проектных организаций в частности, предложения вузов на конкурсы НИОКР оказались недостаточно конкурентоспособны, по целому ряду договоров с указанными организациями НИОКР не были соблюдены сроки, возникла необходимость доработки полученных результатов. Вузы и НИИ по объективным причинам не готовы обеспечить Компанию технологиями или технологическими решениями высокой готовности для практического внедрения и т.д.	- Реализация мероприятий по расширению и углублению взаимодействия с контрагентами — субъектами отраслевой инновационной экосистемы. - Организационно-методическая поддержка инновационной деятельности вузов, НИИ и иных контрагентов.
15.	Отсутствие необходимой нормативно-правовой и нормативно-технической базы, обеспечивающей возможность реализации проектов в сфере интеллектуальной энергетики.	Подготовка предложений по изменению федеральных законов и подзаконных актов.
16.	Неполное соответствие существующих инструментов финансирования/поддержки отраслевого инновационного развития на стороне российских институтов инновационного развития.	Реализация мероприятий по расширению и углублению взаимодействия с российскими институтами инновационного развития.
17.	Отсутствие/недостаточная ресурсная обеспеченность специализированных форм или программ государственной финансовой поддержки отраслевых инновационных проектов и программ.	Разработка предложений по государственному финансированию/софинансированию отдельных мероприятий Программы.
18.	Отсутствие готовности контрагентов к исполнению обязательств по договорам НИОКР. Предприятия не готовы отдавать права на разработки, отсутствие опыта заключения и исполнения договоров НИОКР и т.д.	Реализация мероприятий по расширению и углублению взаимодействия с контрагентами — субъектами отраслевой инновационной экосистемы.

2. Цели и показатели эффективности инновационного развития ПАО «Ленэнерго»

2.1. Цели и задачи Программы инновационного развития

Цели и задачи настоящей Программы определяются Стратегией развития электросетевого комплекса РФ и Политикой инновационного развития, энергосбережения и повышения энергетической эффективности ПАО «Россети».

Целью Программы на среднесрочный и долгосрочный период до 2020 года является переход к электрической сети нового технологического уклада с качественно новыми характеристиками надежности, эффективности, доступности, управляемости и клиентоориентированности электросетевого комплекса России в целом.

Под электрической сетью нового технологического уклада понимается электроэнергетическая система, характеризующаяся следующими основными свойствами:

- автоматическое управление электросети на принципах распределенного (мультиагентного) управления;
- самодиагностика в режиме реального времени параметров и режимов работы энергосистемы, отдельных объектов и единиц оборудования с целью повышения системной и потребительской надежности, снижения операционных издержек и т.д.;
- гибкая автоматическая реконфигурация сети в ответ на изменение ее параметров и топологии (в том числе предотвращение аварий/самовосстановление сети после аварий);
- предоставление различным категориям потребителей специализированных услуг и сервисов (диверсифицированных по времени, объемам, качеству и цене поставок электроэнергии, регулирование спроса и генерации, зарядка электромобилей и др.).

Для достижения реализации цели Программы определены следующие основные задачи:

- достижение среднемировых показателей надежности, безопасности, качества, эффективности и доступности энергоснабжения потребителей за счет внедрения новой техники, технологий и практик;
- повышение клиентоориентированности ПАО «Россети» за счет совершенствования существующих и создания новых, в том числе высокотехнологических сервисов;
- разработка, апробация и обеспечение условий серийного внедрения инновационного оборудования и практик — с учетом факторов комплексной эффективности и на основе принципов управления жизненным циклом объектов и систем;
- совершенствование системы взаимодействия с субъектами отраслевой инновационной экосистемы — субъектами малого и среднего предпринимательства, вузами, научно-исследовательскими организациями, ведущими отечественными и зарубежными производителями оборудования и т.д.;
- совершенствование системы управления инновационной деятельностью и формирование системы управления интеллектуальной собственностью;
- повышение эффективности деятельности Общества на новой технологической и методологической базе;
- формирование кадрового потенциала с перспективными компетенциями для обеспечения задач инновационного развития Общества;

- создание условий для развития перспективных научных исследований, технологических работ и передовых производств на территории Российской Федерации;
- снижение негативного влияния объектов электросетевого комплекса на окружающую среду.

2.2. Основные показатели эффективности (индикаторы) реализации Программы инновационного развития ПАО «Ленэнерго»

Для оценки эффективности реализации ПИР в 2016-2020 гг. с перспективой до 2025 г. и повышения мотивации сотрудников ПАО «Ленэнерго», участвующих в инновационной деятельности, сформирована система показателей, которая отличается от системы, используемой при реализации ПИР в 2011-2015 гг.

Причинами перехода к новой системе оценки ПИР стали следующие факторы:

- 1) Требования Методических материалов по разработке и корректировке программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием (дополнение к Методическим указаниям), одобренные Межведомственной комиссией по технологическому развитию президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России от 22.09.2015 №38-Д04;
- 2) Выявление по результатам реализации ПИР в 2011-2015 гг. слабой взаимосвязи между активностью инновационной деятельности и результатами системы показателей;
- 3) Необходимость увязки инновационной деятельности с достижением производственных показателей, представленных в ДПР Общества;
- 4) Завершение этапа разработок точечных базовых инновационных решений и переход к комплексным решениям.

Результативность реализации Программы инновационного развития ПАО «Ленэнерго» оценивается и контролируется с помощью специальных индикаторов — показателей эффективности Программы.

Показатели эффективности Программы включают в себя две группы показателей:

а) Основные показатели эффективности (далее — ОПЭ) отражают конечную эффективность и результативность инновационных проектов и мероприятий по внедрению услуг, технологий, процессов и т.д., явно соответствующих общим стратегическим и бизнес-целям компании, отраженным, в первую очередь, в стратегии и долгосрочной программе развития (далее — ДПР).

ОПЭ ПИР соответствуют, в том числе, следующим направлениям:

- повышение производительности труда;
- уменьшение себестоимости, снижение удельных издержек оказания услуг, повышение эффективности процессов производства;
- улучшение качества предоставляемых услуг и сервисов;
- повышение энергоэффективности и экологичности производства;

- экономическая эффективность инвестиций в инновации;
- отказ от использования устаревших и неэффективных технологий, внедрение современных производственных технологий и управленческих практик, переход на принципы наилучших доступных технологий.

б) Показатели эффективности (далее — ПЭ) — «процессные» показатели для обеспечивающих проектов и мероприятий преимущественно организационного характера, направленных на развитие системы управления инновациями и инновационной инфраструктуры, взаимодействия со сторонними организациями.

ПЭ отражают, в том числе, следующие направления:

- объем инвестиций в разработку и внедрение российских технологий, объем закупок инновационных товаров, работ, услуг у российских организаций;
- информационное обеспечение инновационной деятельности;
- организация системы непрерывного образования в компании;
- развитие партнерства в сферах образования и науки;
- наличие необходимых элементов инновационной инфраструктуры;
- участие в реализации национальных проектов в ТЭК (в редакции распоряжения Правительства РФ от 03.07.2014 г. №1217-р).

Перечень и целевые значения ОПЭ и ПЭ Программы до 2020 года, а также Методика их расчета представлена в Приложении 1.

Целью данного мероприятия является повышение мотивации сотрудников подразделений ДЗО ПАО «Россети» по достижению ежегодных и целевых значений общекорпоративных показателей.

Значения ОПЭ и ПЭ подлежат регулярной актуализации в рамках корректировки Программы инновационного развития ПАО «Ленэнерго».

Влияние инновационных мероприятий на общекорпоративные показатели:

Одной из существенных характеристик ПИР ПАО «Ленэнерго» на 2016-2020 гг. с перспективой до 2025 г. является увязка основных показателей эффективности (ОПЭ) инновационной деятельности с производственными показателями деятельности компании.

С учетом специфики деятельности компании, периодов внедрения инновационных решений и технологий, сроков получения эффектов от инновационных мероприятий, взаимосвязи инновационных внедрений и компонентов с получаемым эффектом, методика увязки эффектов от инновационных мероприятий с производственными показателями деятельности компании по основным показателям основывается на экспертном подходе.

Производственные показатели и экспертная оценка степени влияния на них инновационных мероприятий приведены в таблице 7.

В разработанной методике по оценке влияния инновационных мероприятий на корпоративные показатели деятельности компании экспертным путем определена взаимосвязь между направлениями инновационного развития ПАО «Ленэнерго»,

определенными настоящей программой и основными показателями деятельности ПАО «Ленэнерго», с точки зрения степени влияния по эффектам и по весовым значениям.

Выявленные экспертным путем значения зависимости показателей от отдельных направлений и технологий инновационного развития позволили определить интегральный системный коэффициент степени влияния инновационных мероприятий на основные производственные показатели деятельности компании. Данный коэффициент принимается в качестве константы на срок реализации ПИР ввиду того, что изменениями его величины на данный период можно пренебречь.

Полная формула расчета плановых и фактических значений влияния показателей инновационного развития на производственные показатели учитывает объем финансирования программы инновационного развития за контрольный период и представляет собой:

$ОПЭ = П \text{ производственный} * К \text{ влияния} * Д \text{ затрат}$, где:

П производственный – значение изменения производственного показателя Компании за отчетный период;

К влияния – коэффициент, определяющий степень влияния инновационных мероприятий на достижение производственного показателя;

Д затрат – доля затрат на инновационные проекты и мероприятия в инвестиционной программе компании за отчетный период.

Таблица 10. Матрица влияния направлений инновационного развития ПАО «Ленэнерго» на достижение производственных показателей*.

№	Направления развития	Снижение трудозатрат на обслуживание единицы оборудования	Снижение удельных операционных издержек на 1 кВт ч, полезного отпуска электрической энергии (ОРЕХ)	Снижение средней суммарной длительности устойчивых отключений на одного потребителя в год (SAIDI)	Снижение средней частоты устойчивых отключений на одного потребителя в год (SAIFI)	Снижение доли потерь электроэнергии к объему отпуска электроэнергии из сети
	Единица измерения	чел. х час/шт.	коп. / кВт.ч	мин.	шт.	%
		Эффект / Вес	Эффект / Вес	Эффект / Вес	Эффект / Вес	Эффект / Вес
1	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления.	↓30% / ~60% ⁴	↓20% / ~60% ⁵	↓60% / ~60% ⁶	↓15% / ~60% ⁷ (СЕТИ)	↓20% / ~80% ⁸

⁴ За счёт применения необслуживаемого оборудования в рамках проектов автоматизации сетей

⁵ За счёт применения необслуживаемого оборудования в рамках проектов автоматизации сетей

⁶ За счёт внедрения распределённой автоматизации сетей

⁷ За счёт внедрения распределённой автоматизации сетей

⁸ За счёт внедрения интеллектуального учёта электрической энергии

№	Направления развития	Снижение трудозатрат на обслуживание единицы оборудования	Снижение удельных операционных издержек на 1 кВт ч, полезного отпуска электрической энергии (OPEX)	Снижение средней суммарной длительности устойчивых отключений на одного потребителя в год (SAIDI)	Снижение средней частоты устойчивых отключений на одного потребителя в год (SAIFI)	Снижение доли потерь электроэнергии к объему отпуска электроэнергии из сети
2	Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления	↓30% / ~20%	↓20% / ~10%	↓10% / ~15%	↓30% / ~15% (СУ)	↓10% / ~10%
3	Применение новых технологий и материалов в электроэнергетике.	↓30% / ~10%	↓20% / ~5%	20% / 10%	30% / 10%	↓10% / ~5%

* - экспертная оценка ПАО «Россети»

Таблица 11. Интегральные коэффициенты влияния инновационной деятельности*.

№	Наименование показателя	Коэффициент влияния*
1	Снижение трудозатрат на обслуживание условной единицы оборудования снижение трудозатрат	0,3
2	Снижение удельных операционных издержек на 1 кВт ч, полезного отпуска электрической энергии (OPEX)	0,2
3	Снижение средней суммарной длительности устойчивых отключений на одного потребителя в год (SAIDI)	0,48
4	Снижение средней частоты устойчивых отключений на одного потребителя в год (SAIFI)	0,48
5	Снижение доли потерь электроэнергии к объему отпуска электроэнергии из сети	0,175

* - экспертная оценка ПАО «Россети»

Расчёт целевых значений ПЭ ПИР производится в соответствии с Методикой расчета, представленной в Приложении 1.

3. Приоритеты инновационного развития, инновационные проекты и мероприятия

3.1 Направления программы инновационного развития

В соответствии с ключевыми целями и задачами ПАО «Ленэнерго» определены основные приоритеты инновационного развития:

- обеспечение надежного и бесперебойного снабжения потребителей Санкт-Петербурга и Ленинградской области качественной электроэнергией и удовлетворение возрастающего спроса на электрическую энергию и мощность; модернизация технической базы Компании;

• доведение системы управления Обществом до максимально эффективной степени.

В соответствии с Методическими материалами по разработке и корректировке программ инновационного развития ДЗО ПАО «Россети» в ПАО «Ленэнерго» определены наиболее важные (ключевые) направления инновационного развития:

Таблица 12. Ключевые направления инновационного развития

№	Направления развития	Перечень ключевых технологий
1.	Переход к цифровым и автоматизированным подстанциям различного класса напряжения 35-110 кВ	• Контроллеры присоединений, интегрирующие функции РЗА, учёта и мониторинга, поддерживающие цифровой формат обмена данными. • На переходном этапе, цифровые устройства релейной защиты и автоматики, поддерживающие цифровой обмен данными. • На переходном этапе, цифровые приборы учёта, поддерживающие цифровой обмен данными. • Цифровые измерители тока и напряжения (включая трансформаторы, а также различные виды датчиков), поддерживающие цифровой обмен данными. • Интеллектуальные распределительные устройства, поддерживающие цифровой обмен данными. • Интеллектуальные коммутационные аппараты (реклоузеры) с интегрированными контроллерами присоединений, поддерживающие цифровой обмен данными. • Интегрированные в состав оборудования средства мониторинга и диагностики, поддерживающие цифровой обмен данными; • Устройства синхронизированных измерений (PMU).
2.	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой управления	• Интеллектуальные коммутационные аппараты (реклоузеры) с интегрированными контроллерами присоединений и возможностью интеграции в единую информационную систему управления, максимально в идеологии Plug-n-Play. • Управляемые выключатели нагрузки с возможностью интеграции в единую информационную систему управления максимально в идеологии Plug-n-Play. • Интеллектуальные комплектные распределительные устройства с интегрированными контроллерами присоединений и возможностью интеграции в единую систему управления, максимально в идеологии Plug-n-Play. • Интеллектуальные приборы учёта, с возможностью интеграции в единую систему управления, обеспечивающие функции дистанционного управления, выдачи информации о параметрах работы сети. • Интеллектуальные системы мониторинга и диагностики работы оборудования сети (включая средства дистанционной диагностики, а также средства, интегрированные в состав оборудования), с возможностью интеграции в единую систему управления. • Системы определения мест повреждения в сети с возможностью интеграции в единую систему управления. • Автоматические системы управления напряжением и реактивной мощностью с применением средств FACTS (УПК, СТК, УШР, ФПУ, СТАТКОМ). • Системы автоматического управления, позволяющие регулировать напряжение по нескольким критериям качества электроэнергии. • Системы симметрирования и компенсации гармоник напряжения (активные фильтры).

		• Применение всех видов накопителей э/э, совместно с системами управления. • Создание новых электросетевых услуг для потребителей: зарядная инфраструктура для электротранспорта, ижнинговые сервисы, предоставление услуг сети «по резервированию». • Технологии и системы связи
3.	Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления	• Системы создания модели сети в соответствии с единым стандартом данных. • Системы сбора и отображения информации (SCADA). • Системы управления режимами работы сетей (DMS). • Системы управления оперативными работами в сетях (OMS). • Системы управления (EMS). • Системы отображения информации на карте местности (GIS). • Системы управления активами (AMS). • Системы цифрового проектирования сетей (DPS, PLM, BIM, CAD). • Системы обучения персонала (HRS). • Клиентские сервисы и системы управления отношениями с клиентами (CRM). • Системы интеграции с внешними системами, «публичным» информационным пространством. • Электронные каталоги и базы данных типовых технических решений. • Системы моделирования режимов работы сетей (PSS, PSCAD/EMTDC, RTDS). • Системы управления ССПИ, ССПТИ. • Цифровые системы мониторинга и диагностики. • ПТК и ПО для обеспечения защиты от кибератак. • Создание адаптивных систем управления и обеспечения параллельной работы сети с возобновляемыми источниками э/э. • Внедрение систем EAM, ERP, CAFM на базе системы стандартов 55000. • Системы интеллектуального мониторинга и диагностики. • Система управления рисками. • Системы моделирования последствий технологических нарушений и аварий.
4.	Применение новых технологий и материалов в электроэнергетике	• Композитные материалы. • Сверхпроводимость. • Применение постоянного тока при передаче электроэнергии на классах напряжения СН и НН. • Технологии, обеспечивающие повышение пропускной способности электрических сетей без изменения ее конфигурации всех классов напряжения. • Технологии, обеспечивающие повышение безопасности персонала, пожарной безопасности, экологии. • Технологии и материалы для покрытия проводов ВЛ, снижающие риск гололедообразования и потери на корону. • Технологии «умного дома», «умного офиса».

3.1.1. Переход к цифровым подстанциям класса напряжения 35-110 кВ

Тенденция перехода на цифровые технологии в системах сбора и обработки информации, управления и автоматизации подстанций наметилась более 15 лет назад, но только в настоящее время начала свое стремительное развитие. Практически все ведущие фирмы электроэнергетической отрасли активно работают в этом направлении. Расширяется количество теоретических и практических

исследований, появляются новые международные стандарты, образцы оборудования, опытные полигоны. Термин «Цифровая подстанция» до сих пор трактуется по-разному разными специалистами в области систем автоматизации и управления.

Однако и сегодня, несмотря на повсеместное использование цифровых технологий для построения систем автоматизации, подстанции не являются в полной мере цифровыми, так как вся исходная информация, включая состояния блок-контактов, напряжения и токи, передается в виде аналоговых сигналов от распределительного устройства в оперативный пункт управления, где оцифровывается отдельно каждым устройством нижнего уровня. Например, одно и то же напряжение параллельно подается на все устройства нижнего уровня, которые преобразовывают его в цифровой вид и передают в АСУ ТП.

«Цифровая подстанция» — это подстанция с высоким уровнем автоматизации управления технологическими процессами, оснащенная развитыми информационно-технологическими и управляющими системами и средствами (РЗА, ПА, ССПИ, АИИС КУЭ, РАС, ОМП), в которой все процессы информационного обмена между элементами ПС, информационного обмена с внешними системами, а также управления работой ПС осуществляются в цифровом виде на основе протоколов МЭК.

Применение единых протоколов передачи информации обеспечивает совместимость применения устройств различных производителей, стандартизирует подходы к построению информационно-технологических систем обмена информацией. Данные протоколы должны поддерживать все компоненты и все основное оборудование подстанции.

Применение данной технологии обеспечивает повышение наблюдаемости процессов на подстанции, мониторинг технического состояния, удаленную диагностику оборудования, обеспечивая при этом существенное сокращение операционных затрат.

3.1.2. Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления

Интеллектуальная активно-адаптивная сеть — это качественно новое состояние электрической сети, которое предполагает объединение на технологическом уровне электрических сетей, потребителей и производителей электроэнергии в единую автоматизированную систему.

Она будет в реальном времени самостоятельно отслеживать режимы работы всех участников процесса выработки, передачи и потребления электроэнергии. Получая обратную связь через разветвленную систему датчиков в режиме on-line, интеллектуальная сеть должна автоматически реагировать на все изменения, происходящие в сети, принимая оптимальные решения для предотвращения аварий и осуществления энергоснабжения с максимальной надежностью и экономической эффективностью.

Создание интеллектуальных электрических сетей — общемировая тенденция.

Интеллектуальным активно-адаптивным сетям (Smart Grid) присущи следующие атрибуты:

- способность к самовосстановлению после сбоев в подаче электроэнергии;
- возможность активного участия в работе сети потребителей;
- устойчивость сети к физическому и кибернетическому вмешательству злоумышленников;
- обеспечение требуемого качества передаваемой электроэнергии;
- обеспечение синхронной работы источников генерации и узлов хранения электроэнергии;
- интеграция в сеть новых высокотехнологичных продуктов и предоставление новых электросетевых услуг на рынках.

Активно-адаптивную сеть характеризует:

- *Гибкость*. Сеть должна подстраиваться под нужды потребителей электроэнергии.
- *Доступность*. Сеть должна быть доступна для новых пользователей, причём в качестве новых подключений к глобальной сети могут выступать пользовательские генерирующие источники, в том числе возобновляемые источники электроэнергии.
- *Надёжность*. Сеть должна гарантировать защищённость и качество поставки электроэнергии в соответствии с требованиями цифрового века.
- *Экономичность*. Наибольшую ценность должны представлять инновационные технологии в построении Smart Grid совместно с эффективным управлением и регулированием функционирования сети.

Адаптивность сети придает:

- насыщенность сети активными элементами, позволяющими изменять ее топологические параметры;
- большое количество датчиков, измеряющих текущие режимные параметры для оценки состояния сети в различных режимах работы энергосистемы;
- система сбора и обработки данных (программно-аппаратные комплексы), а также средства управления активными элементами сети и электроустановками потребителей;
- наличие необходимых исполнительных органов и механизмов, позволяющих в режиме реального времени изменять топологические параметры сети, а также взаимодействовать со смежными энергетическими объектами;
- средства автоматической оценки текущей ситуации и построения прогнозов работы сети;
- высокое быстродействие управляющей системы и информационного обмена.

На основе указанных признаков можно дать достаточно чёткое определение интеллектуальной сети как совокупности подключённых к генерирующим источникам и электроустановкам потребителей программно-аппаратных средств, а также информационно-аналитических и управляющих систем, обеспечивающих надёжную и качественную передачу электрической энергии от источника к приёмнику в нужное время и в необходимом количестве.

Основная задача при создании адаптивной системы состоит в развитии информационных технологий и распределенных систем автоматического управления, позволяющих в режиме реального времени на основе анализа происходящих в сети процессов, формировать и передавать к исполнению активных элементов сети четкие алгоритмы и команды.

Важная роль разработчиков таких систем и отдельного ПО в их составе будет заключаться не только в информировании оперативно — технических служб о параметрах сети и режимов, но и в развитии прогнозно-аналитического аппарата, позволяющего обеспечить заблаговременный анализ режима, обеспечивающего в дальнейшем снижение риска аварий, превышения нормированных стандартами параметров, качества электроэнергии.

Важным при этом является возможность своевременного приема-передачи информации и управляющих импульсов и техническая возможность реагирования на них активных элементов сети: коммутационных аппаратов, современных средств СКРМ, фильтровых, симметрирующих устройств, реагирующих на снижение качества электроэнергии.

Одной из ключевых технологий для создания активно-адаптивной электроэнергетической системы является технология мультиагентного интеллектуального управления. Совершенствование глобальных телекоммуникационных систем и GRID-сетей связано прежде всего с развитием методологии автоматизации, адаптации и интеллектуализации систем сетевого управления информационными потоками на базе динамических моделей. Важное значение имеет также разработка инновационных методов оптимизации маршрутизации и информационных потоков и принципов адаптивного и интеллектуального управления.

На этом этапе необходимо контролировать динамику изменения структуры сети (топологии) и ее параметров в реальном времени в нечеткой среде, предполагая адаптацию режима управления к различным факторам неопределенности на основе мониторинга и функциональной интеллектуальной диагностики основных элементов ПС и ВЛ.

Архитектура такой сети содержит следующие основные подсистемы:

- распределенная система связи (РСС);
- сетевая система управления (ССУ);
- распределенная информационная система (РИС);
- распределенная транспортная система (РТС).

Эти подсистемы взаимосвязаны и предназначены для управляемой передачи внешним агентам-пользователям (включая потребителей) по их запросам информационных и вычислительных ресурсов, распределенных в GRID-средах. Центральную роль в эффективной организации и управляемой передаче информационных потоков играют ССУ.

ССУ нового поколения должны быть адаптивными и интеллектуальными, т.е. обладать способностями к адаптации (автоматической самонастройке) по

отношению к изменяющемуся количеству пользователей, режимов, внешних и внутренних факторов, влияющих на эксплуатацию сети и должны подстраиваться под потребности предоставляемых услуг, к изменяющимся структуре (топологии) сети и ее параметрам. Интеллектуальная ССУ основана на обучении и самообучении новым функциям и правилам функционирования интеллектуальной сети, а также на самоорганизации структуры и функций ССУ в зависимости от возможных изменений.

Реализация заданных задач будет невозможна без развития средств телекоммуникаций, которая во всем мире направлена на цифровизацию сетей связи, предусматривающую построение сети на базе цифровых методов передачи и коммутации. Это объясняется следующими существенными преимуществами цифровых методов передачи перед аналоговыми:

- высокая помехоустойчивость;
- слабая зависимость качества передачи от длины линии связи;
- стабильность параметров каналов ЦСП;
- эффективность использования пропускной способности каналов для передачи дискретных сигналов;
- возможность построения цифровой сети связи.

Цифровые системы передачи в сочетании с цифровыми системами коммутации являются основой цифровой сети, в которой передача, транзит и коммутация сигналов осуществляются в цифровой форме. При этом параметры передачи практически не зависят от структуры сети, что обеспечивает возможность построения гибкой разветвленной сети, обладающей высокими показателями надежности и качества.

Важную роль при реализации концепции Smart Grid в Санкт-Петербурге является создание зарядной инфраструктуры для электротранспорта.

В рамках ПИР осуществляется закупка и установка зарядных станций быстрого типа на объектах ПАО «Ленэнерго», а также прорабатываются вопросы по созданию системного оператора по эксплуатации и обслуживанию сети электрозаправочных станций и системному развитию зарядной инфраструктуры на территории Санкт-Петербурга.

Развитие технологий производства электромобилей привело к возникновению новых перспективных для Общества рынков, один из которых – создание и обслуживание инфраструктуры зарядки электромобилей. Электромобили в целевом видении инновационного развития Общества являются одними из участников рынка электроэнергии и мощности, участниками оптимизации физических процессов в сети.

Зарядная инфраструктура в совокупности с массовым использованием электромобилей (как элемент Smart Grid) позволит:

- существенно повысить эффективность использования электрических распределительных сетей за счет управляемой распределенной нагрузки;
- увеличить полезный отпуск электроэнергии в сеть;
- обеспечить выравнивание ночного «провала» профиля нагрузок энергосистемы;

- использовать электромобили как распределенные накопители электроэнергии для покрытия пиковых нагрузок энергосистемы.

При реализации ПИР ПАО «Ленэнерго», по данному направлению предполагается внедрение следующих ключевых технологий:

- Интеллектуальные КРУ с интегрированными контроллерами присоединений и возможностью интеграции в единую систему управления, максимально в идеологии Plug-n-Play;
- Интеллектуальные системы мониторинга и диагностики оборудования сети (включая средства дистанционной диагностики, а также средства, интегрированные в состав оборудования), с возможностью интеграции в единую систему управления;
- Интеллектуальные приборы учёта, с возможностью интеграции в единую систему управления, обеспечивающие функции дистанционного управления, выдачи информации о параметрах работы сети;
- Системы определения мест повреждения в сети с возможностью интеграции в единую систему управления;
- Системы автоматического управления, позволяющие регулировать напряжение по нескольким критериям качества электроэнергии;
- Технологии и системы связи;
- Система автоматизации и управления быстродействующим вводом резерва в кабельной сети 6-10 кВ с установкой низкоомных резисторов заземления нейтрали;
- Системы определения мест повреждения в сети с возможностью интеграции в единую систему управления.
- Интеллектуальные коммутационные аппараты (реклоузеры) с интегрированными контроллерами присоединений и возможностью интеграции в единую информационную систему управления;
- Системы управления (EMS).

3.1.3. Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления

В настоящее время вопросы эксплуатации энергосистем неизбежно связаны с применением новых информационных технологий, основанных на использовании компьютерной техники и локально-вычислительных сетей. На строящихся и реконструируемых электрических подстанциях активно внедряются автоматизированные программно-технические комплексы различного назначения, разработанные различными производителями.

Среди таких комплексов необходимо выделить АСУ ТП как инфраструктурную систему, обменивающуюся информацией с большинством автоматизированных систем электроэнергетического объекта. Программная часть АСУ ТП строится на базе SCADA-систем. Целью установки SCADA-системы на объектах электроэнергетики является снижение числа аварийных ситуаций и отклонений режимных параметров от плановых (допустимых) в работе за счет мониторинга параметров энергопотребления, состояния схемы электроснабжения, контроля качества электроэнергии и управления энергопотреблением на базе современных информационных технологий.

Чтобы удовлетворить указанной цели, система должна решать следующие задачи:

- мониторинг текущих режимов и состояния оборудования;
- анализ режимных параметров;
- контроль и управление оборудованием;
- управление производством оперативных переключений;
- автоматизация диспетчерской деятельности;
- информационное взаимодействие между системами управления различных уровней;
- информационно-технологические задачи;
- хранение, архивирование и документирование данных.

Для реализации вышеуказанного функционала перспективно применение следующих функциональных подсистем SCADA:

- DMS (distribution management system) — система поддержания и мониторинга состояния коммутационного оборудования распределительной электросети (110 кВ и ниже) и управления плановыми и внеплановыми отключениями;
- OMS (outage management system) — система управления эксплуатацией оборудования;
- GIS (geographic information system) — геоинформационная система;
- O(D)TS (Operator (Disrstcher) Training Simulator) — тренажерная система.

Указанное ПО призвано обеспечить эффективную эксплуатацию электросетевых объектов, снизить потери, обеспечить повышение эксплуатационной надежности за счет снижения числа аварий, уменьшение недоотпуска электроэнергии.

Применение таких систем накладывает определенные требования к применению на всех без исключения объектах систем телемеханики и телесигнализации, обеспечения необходимой инженерной инфраструктуры по передаче и хранению информации.

Применение различных подсистем SCADA предполагает схематическое представление (принципиальные, однолинейные, полнолинейные, схемы кабельных трасс и т.д.) электросетевых объектов, как правило, выполняется вне масштаба и не имеет полноценной координатной привязки.

В случае их использования для моделирования режимов работы сети в задачах оперативно-технологического управления и ремонтно-эксплуатационного обслуживания проблем обычно не возникает. Однако, когда речь идет о локализации мест повреждения, увязки объектов при проектировании с метеорологическими данными, применением прогнозных систем для снижения эксплуатационных рисков, в этом случае целесообразно использование географических систем координат и точной пространственной привязки данных к территории. ГИС системы позволяют это сделать наиболее качественно и обеспечить выполнение дополнительного функционала благодаря функции пространственного анализа.

Мировой опыт показывает, что более 90% информации, используемой на предприятиях электроэнергетики (прежде всего, конечно, электросетевых) имеет пространственную привязку в силу географически распределенной природы основных активов: магистральные и распределительные электрические сети и вся сопутствующая инфраструктура.

Стандартов и четких правил, какая именно роль будет отведена ГИС-компоненту в ИТ-архитектуре конкретного предприятия, нет. Если обобщить западный опыт и лучшие практики в сфере Utilities (энергетических компаний и компаний коммунальных сетей), то ГИС, как инфраструктурная технология, обеспечивающая поддержку бизнес процессов на базовом уровне, должна выполнять роль системы управления пространственно-распределенными активами и технической паспортизации. Применение ГИС систем, в первую очередь, основано на веб-сервисах и стандартизированных интерфейсов межсистемного взаимодействия, обеспечивающих возможность интеграции различных IT решений.

Кроме того, применение ГИС систем на предприятии должно явиться технологической основой для развития системы управления активами (с акцентом на техническую паспортизацию) и моделирования сетевой топологии, фиксируя текущее состояние инженерной сети. Системы проектирования, расчетов режимов работы, оперативно-технологические и бизнес-приложения (ERP, EAM, CIS и др.) и пр. должны получать данные о пространственном положении и сетевой топологии из корпоративной ГИС и, используя транзакционные механизмы и четкие регламенты, возвращать изменения, предусмотренные логикой их работы и характером обслуживаемых бизнес-процессов: оперативные переключения, вывод оборудования из эксплуатации, его замена.

Такая конструкция позволяет избежать избыточного дублирования, когда модели данных и сами данные одновременно хранятся в разных ИС. Такой подход в западной практике получил название Single Version of Truth (SVOT), когда на всех этапах жизненного цикла (ЖЦ) — проектирование, строительство, эксплуатация — в качестве источника информации об инженерной сети используется единая база данных (БД).

Другим немаловажным вопросом развития остается вопрос создания самих электросетевых объектов, вопросов автоматизации их проектирования и исключения ошибок на этой стадии, возможности оптимизации и типизации проектных решений для снижения стоимости инвестиций, и моделирования режимов работы объектов на протяжении всего жизненного цикла.

Развитие информационных технологий проектирования дает возможность уже на стадии проектных работ исключить ошибки, обеспечить инженерную проверку принятых решений. Системы, обеспечивающие поддержку инженерной деятельности, позволяют на любой ее стадии развивать соответствующие электронные сервисы для интегрального представления конечного продукта (электросетевого объекта).

Адаптируемые с учетом опыта эксплуатации, такие сервисы смогут в дальнейшем полностью исключить человеческий фактор и риски с этим связанные, обеспечить единые подходы при выполнении работ проектно-инжиниринговыми центрами, обеспечить разработку и выполнение единых требований и стандартов, обеспечив при этом максимально возможное тиражирование эффективных технических решений и комплексный переход на инновационное развитие.

Цифровые технологии проектирования позволяют существенно сократить сроки производства и снизить его себестоимость, что подтверждают успешные примеры из многих отраслей машиностроения. При этом, сама по себе технология цифровизации не даст большой положительный эффект, необходимо изменять подходы к проектированию и, в первую очередь, организовать подходы по проектированию с учетом жизненного цикла объекта.

Такие технологии проектирования известны в других отраслях (атомной, нефтегазовой), но в энергетике до настоящего времени не применялись. Между тем, внедрение (Product Lifecycle Management, PLM) PLM-решений – верный путь к значительному снижению издержек, направленных на возможность обоснования увеличения капитальных затрат, задача которой — в дальнейшем удешевить технические решения за счет создания рынка инновационных товаров и услуг.

Речь идет не просто о программном обеспечении, а о целых комплексах программ, обеспечивающих инженерный анализ, моделирование, виртуальные испытания, плюс одна из самых основных опций — электронная интеграция всех задействованных в производстве продукта предприятий и их поставщиков.

Одна из ключевых задач применения цифровых систем проектирования заключается в отсутствии необходимости создания опытных объектов и проведения длительной опытно-промышленной эксплуатации, которая может быть сокращена или отменена вовсе благодаря возможности моделирования режимов работы, аварийных ситуаций, виртуальных испытаний на автоматизированном проектном комплексе.

В дальнейшем, после ввода в эксплуатацию первых объектов, данный автоматизированный комплекс позволит проводить дальнейшее совершенствование объектов и модернизацию без затрагивания работающих объектов.

Благодаря применению таких комплексов сроки циклов проектирования, монтажа, наладки, проведения приемочных испытаний может быть снижены в 3-5 раз.

Такие технологии проектирования в настоящее время применяются в ОАК, космической отрасли, атомной промышленности, автоиндустрии.

В настоящее время рынок подобного оборудования, программных инструментов широко не развит и представлен несколькими компаниями: французская компания Dassault Systemes и немецкая компания Siemens PLM Software. Отечественных технологий пока нет, но их развитие необходимо, т.к. только российские разработчики смогут учесть в них всю специфику требований

российских электросетевых компаний и требований российской нормативно-технической документации.

Важно, чтобы в цепочке цифровых технологий при цифровом проектировании с применением технологии PLM присутствовали все участники процесса: заказчик, разработчик, производитель и эксплуатация, в таком случае возможен переход на системное проектирование.

Реализация технологии PLM в электроэнергетике невозможна без развития технологии автоматизированного проектирования зданий и сооружений, в целях оптимизации планировочных решений, с учетом безопасности эксплуатации и возможности обслуживания и ремонта основного оборудования. Для данных целей служит программный комплекс BIM (Building Information Modeling), который помимо планировочных решений содержит архитектурно-дизайнерские возможности формирования и поддержания единого корпоративного стиля электросетевых объектов.

При реализации ПИР ПАО «Ленэнерго» в 2016-2020 гг. по данному направлению предполагается внедрение Системы управления активами ПАО «Ленэнерго» с интеграцией в ПТК 1С (AMS).

3.1.4. Применение новых технологий и материалов в электроэнергетике

Настоящее направление направлено на реализацию Стратегии развития электросетевого комплекса Российской Федерации, утвержденную распоряжением Правительства РФ от 3 апреля 2013 г. № 511-р, а также распоряжения Правительства РФ от 24.07.2013 №1307-р «Развитие отрасли производства композитных материалов» в части повышения результативности и снижения удельной стоимости инвестиций и соблюдение требований единой технической политики на всех стадиях жизненного цикла энергообъектов путем разработки новых технических решений с более широким применением новых конструкционных материалов, создание производственной базы и соответствующих типовых решений, отраслевых стандартов и стандартов организации.

Перспективным с точки зрения развития и передачи больших мощностей электроэнергии является технология высокотемпературной сверхпроводимости, обеспечивающая передачу электрической мощности на низком напряжении. Повышение температуры, при которой достигается эффект сверхпроводимости, является приоритетной задачей по развитию данного направления и позволит снизить потери на собственные нужды установок для криообеспечения и снизить требования к технологической стоимости и сложности узлов и механизмов для достижения максимального экономического эффекта.

Применение новых типов проводов обеспечит повышение пропускной способности, снимет ограничения по перегрузке, позволит оптимизировать экономические расчеты на технологически сложные участки ВЛ — переходы, снизит операционные издержки на обслуживание и ремонтно-восстановительные работы на ВЛ.

Другим направлением повышения эффективности при передаче электроэнергии является применение различного рода гидрофобных проводящих смазок обеспечивающих выравнивание эквипотенциальных полей и снижающих потери на корону.

Особо важное значение для Общества имеет применение технологий и материалов, обеспечивающих повышение безопасности персонала, улучшение условий труда при работе с электрооборудованием, снижение производственного травматизма, повышение пожарной безопасности, снижение уровня шума от электрооборудования, повышение безопасности для людей и окружающей среды.

При реализации ПИР ПАО «Ленэнерго», по данному направлению предполагается внедрение следующих ключевых технологий:

- композитные материалы;
- сверхпроводимость;
- технологии, обеспечивающие повышение пропускной способности электрических сетей без изменения ее конфигурации всех классов напряжения;
- технологии, обеспечивающие повышение безопасности персонала, пожарной безопасности, экологии;
- технологии и материалы для покрытия проводов ВЛ, снижающие риск гололедообразования и потери на корону;
- и др.

3.2 Проекты и мероприятия Программы

Основной блок мероприятий ПАО «Ленэнерго» в сфере технологических инноваций включает в себя проектную составляющую и связан со следующей деятельностью:

- формирование системного квалифицированного заказа на инновационно-технологическую продукцию посредством закупочной деятельности и управления требованиями к контрагентам;
- апробация (в том числе в рамках комплексных пилотных проектов) и внедрение инновационных технологий.

С учетом развития в ПАО «Россети» отраслевой инновационной экосистемы подобный подход позволяет адекватно управлять инновационным развитием ПАО «Ленэнерго», в том числе формируя условия активизации инновационно-технологической деятельности на стороне контрагентов Общества.

В то же время ПАО «Ленэнерго» осуществляет и прямую поддержку НИОКР, инженерной и иной профильной технологической деятельности путем:

- разработки «прорывных» технологий, имеющих принципиальное значение для создания ААС и интеллектуальных распределительных сетей в России (с учетом обеспечения кибербезопасности разрабатываемых решений);
- решения отдельных наиболее актуальных технико-технологических проблем ПАО «Ленэнерго».

Апробация и внедрение инновационного оборудования, услуг и технических решений предполагает:

- точечное внедрение инновационного оборудования;
- инновационные проекты.

Необходимыми атрибутами инновационных проектов являются:

- период реализации;
- этапы и мероприятия (работы);
- объемы и источники финансирования;
- ОПЭ ПИР, на которые влияет реализация проекта, степень влияния;
- экономический или иные эффекты от проекта, включая экологические, технологические (в т.ч. надежность), социальные (в т.ч. безопасность).

Инновационный проект может считаться завершенным лишь при условии достижения конечного полезного результата, начала получения того положительного эффекта, ради которого инвестировались средства в проект, путем широкого внедрения соответствующего инновационного решения (нового продукта, услуги, технологии, процесса, практик и т.д.)

В качестве инновационных включены в ПИР проекты и мероприятия по внедрению решений, новых для компании. Новым для компании считается решение в первые 3 года с начала внедрения.

Среди инновационных проектов в ПИР выделены ключевые, реализация которых позволит обеспечить масштабное тиражирование принципиально новых решений, которые в случае успешной реализации смогут обеспечить высокую эффективность деятельности Компании.

Ключевые проекты направлены на отработку основных технологических и методологических подходов к внедрению инновационных решений, из которых в дальнейшем будет формироваться интеллектуальная энергетическая система – цифровых подстанций и цифровых активно-адаптивных сетей с распределенной системой автоматизации и управления.

Комплексные проекты позволят оценить совокупный эффект от реализации того или иного технического решения, отдельное внедрение которого не обеспечивает заложенную экономическую эффективность.

Ключевыми в скором будущем должны стать комплексные проекты, позволяющие автоматизировать участки электрической сети и РЭС. В этом случае аналогично эффективность будет достигаться за счет одновременного использования комплекса технических решений: интеллектуальных выключателей, системы автоматизированного управления, цифровых устройств автоматизации и т.д. По отдельности данные решения будут смотреться «разрозненно» и не принесут заявленной от их применения эффективности.

По окончании реализации ключевых проектов, будет проведен комплексный анализ их исполнения и оценка полученных результатов и эффектов, после чего с

учетом результатов анализа и оценки будет приниматься решение о дальнейших мероприятиях и ключевых проектах, направленных на создание системы Smart Grid.

Учитывая заложенную в программе инновационного развития ПАО «Ленэнерго» на 2016-2020 гг. и перспективу на 2025 г. концепцию смещения вектора характера инновационных мероприятий от точечных внедрений к комплексным инновационным проектам, как наиболее эффективному инструменту решения задач программы по переходу к активно-адаптивным сетям, в программе для оценки эффективности мероприятий в сфере комплексных проектов используются показатели.

Таблица 13. Доля затрат на комплексные проекты в общем объеме инновационных мероприятий

Наименование	Ед. изм.	2016	2017	2018	2019	2020	2025*
Доля затрат на комплексные проекты в общем объеме инновационных мероприятий	%	60	70	75	75	75	75

* - индикативно

Весь перечень инновационных проектов и мероприятий на среднесрочную перспективу, а также их описание, объёмы освоения и сроки реализации отражены в среднесрочном плане реализации Программы инновационного развития (Приложение 2).

3.2.1. Создание активно-адаптивной распределительной сети 10-110 кВ на территории Санкт-Петербурга (ключевой инновационный проект)

Среди инновационных проектов в ПАО «Ленэнерго» выделен ключевой проект, который может оказать наибольшее влияние на бизнес компании и КПЭ за счет внедрения инновационных решений, соответствующих мировому уровню.

Таблица 14. Показатели ключевого проекта

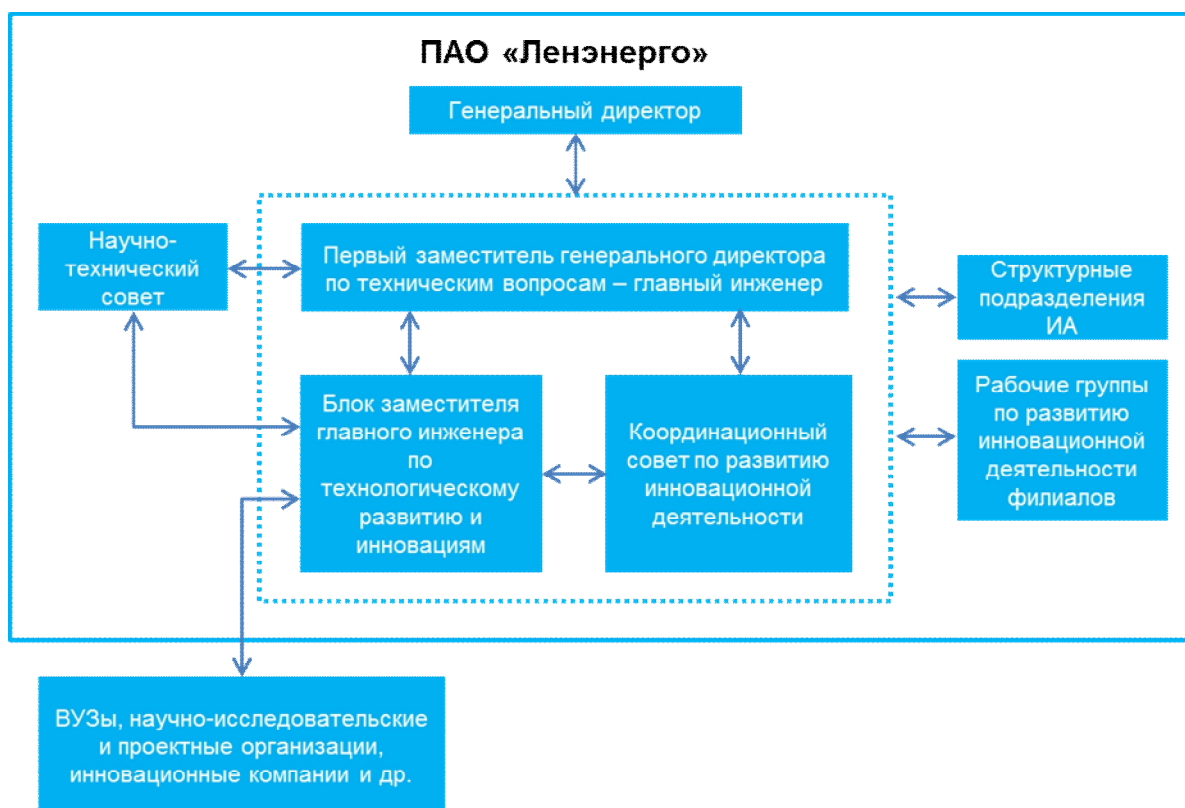
Наименование ключевого проекта	Создание активно-адаптивной распределительной сети 10-110 кВ на территории Санкт-Петербурга
Годы реализации	2016-2020 гг.
Краткое описание проекта	Проектом предусматривается комплексная модернизация существующих электрических сетей Центрального, Петроградского и Курортного районов Санкт-Петербурга и их перевод на единую цифровую активно-адаптивную сеть с распределённой интеллектуальной системой автоматизации и управления. При комплексной модернизации Центрального и Курортного районов предполагается объединение и интеграция в единую системы современных технологий и решений в области автоматизации сетей, диспетчерского управления, интеллектуального учета и применения высокотехнологичного силового оборудования для оснащения центров питания и распределительной сети (в т.ч. 35кВ). При модернизации Петроградского района внедряется инновационное решение – перевод «головных участков» отходящей от источников электроснабжения распределительной сети среднего напряжения 6 кВ Петроградского района Санкт-Петербурга на напряжение 35 кВ с учетом развития распределительной сети при сложившейся инфраструктуре и существующей схеме сети 6 кВ, а также производится построение в Петроградском районе Санкт-Петербурга «интеллектуальных сетей» на базе инновационного оборудования с объединением и интеграцией в единую систему современных технологий и решений в области автоматизации сетей, диспетчерского управления, интеллектуального учета. Система автоматизации строится как иерархическая интегрированная система. Система предполагает выполнение в виде программно-аппаратного комплекса, состав аппаратуры и программного обеспечения (ПО) которого должен настраиваться (конфигурироваться) в зависимости от схемы соединений подстанции, ее назначения, выполняемых функций и т.п.
Ожидаемые эффекты	Вследствие реализации проекта будут достигнуты следующие результаты: • повышение надёжности электроснабжения потребителей районов Санкт-Петербурга; • удовлетворение спроса на электроэнергию (в результате реализации проекта количество открытых источников питания достигнет 50% - 100%); • сокращение продолжительности ремонтно-восстановительных работ и повышение уровня безопасности персонала; • ликвидация изношенного маслonaполненного оборудования; • обеспечение пожаробезопасности; • снижение технических и коммерческих потерь (с 12,23% до менее 11%) • обеспечение надежного, управляемого, эффективного электроснабжения. • увеличение объем полезного отпуска электрической энергии; • снижение эксплуатационных издержек; • снижение рисков ГО и ЧС, а также обеспечение экологической безопасности исторического центра Санкт-Петербурга (за счёт демонтажа оборудования с объёмом масла более 80 тонн и рисков возгорания данного оборудования, расположенного в непосредственной близости от жилых зданий); • выполнение накопленных обязательств по договорам технологического присоединения и заложение основы на перспективное присоединение потребителей; • создания резерва мощности для перспективных заявителей. При формировании Инвестиционной программы ПАО «Ленэнерго» на 2016-2020 гг. был проведен детальный экономический анализ титула «Комплексное развитие электрических сетей Петроградского района Санкт-Петербурга (с учетом структуры источников финансирования, стоимости привлечения кредитных средств, измененных сценарных условий):

	Показатели экономической эффективности реализации инвестиционного проекта			
	доходность		Срок окупаемости	
	Чистая приведенная стоимость без учета продажи (NPV), млн. руб.	Внутренняя норма доходности (IRR), %	простой	дисконтированный
	276,46	нет	10,62	13,31
	По предварительным прогнозам аналогичный экономический эффект планируется при реализации проекта на территории Центрального и Курортного районов Санкт-Петербурга.			
Риски и препятствия	Возможен срыв сроков реализации проекта из-за сокращения объемов финансирования.			
Уровень новизны	Реализация проекта предполагает внедрение ряда инновационных технологий и решений: 1. перевод существующих распределительных электрических сетей Центрального, Петроградского и Курортного районов Санкт-Петербурга на единую цифровую активно-адаптивную сеть с распределённой интеллектуальной системой автоматизации и управления. 2. перевод «головных участков» отходящей от источников электроснабжения распределительной сети среднего напряжения 6 кВ Петроградского района Санкт-Петербурга на напряжение 35 кВ с учетом развития распределительной сети при сложившейся инфраструктуре и существующей схеме сети 6 кВ. 3. внедрение системы автоматизации и управления быстродействующим вводом резерва в кабельной сети 6-10кВ с установкой низкоомных резисторов заземления нейтрали, которые позволит организовать быстродействующую селективную релейную защиту с действием на отключение поврежденного участка электрической сети, в результате чего удастся избежать недостатков режимов изолированной и компенсированной нейтрали. 4. При построении активно-адаптивной сети используется инновационное оборудования, отвечающее действующим требованиям Положения о Единой технической политике ПАО «Россети»: – программно-технический комплекс сбора, обработки данных и управления сетями; – интеллектуальные комплектные распределительные устройства с контроллерами присоединений и возможностью интеграции в единую систему управления; – интеллектуальные приборы учёта с возможностью интеграции в единую систему управления, обеспечивающие функции дистанционного управления, выдачи информации о параметрах работы сети; – интеллектуальные системы мониторинга и диагностики работы оборудования сети (включая средства дистанционной диагностики, а также средства, интегрированные в состав оборудования); – системы определения мест повреждения в сети с возможностью интеграции в единую систему управления и др.			
Сотрудничество с внешними контрагентами в рамках проекта	В рамках реализации проекта предполагается сотрудничество с ведущими научными и проектными организациями Санкт-Петербурга, а также ведущими российскими и зарубежными производителями электрооборудования.			

4. Развитие системы управления инновациями и инновационной инфраструктуры, взаимодействие со сторонними организациями

4.1 Развитие организационной структуры и механизмов управления ПИР

На первом этапе разработки и реализации программ инновационного развития (2011–2016 годы) в ПАО «Ленэнерго» была сформирована организационная структура, способствующая созданию и внедрению инноваций:



Ответственным за инновационное развитие ПАО «Ленэнерго» является первый заместитель генерального директора – главный инженер.

Структура включает в себя ряд ключевых участников процесса реализации инновационной деятельности в Обществе:

Структура участников процесса реализации инновационной деятельности в Обществе	Выполняемые задачи
Координационный совет по развитию инновационной деятельности ПАО «Ленэнерго»:	1) Решение следующих задач системы управления: – экспертиза и выдача рекомендаций по вопросам реализации мероприятий программы инновационного развития; – отбор и обоснование эффективности наиболее перспективных инновационных проектов, а также принятие решения об их включении в программу инновационного развития; – рассмотрение и экспертная оценка проектов программы инновационного развития; – рассмотрение существенных разногласий по вопросам разработки (актуализации) и выполнения программы инновационного развития; – привлечение источников финансирования инновационной деятельности регионального уровня;

Структура участников процесса реализации инновационной деятельности в Обществе	Выполняемые задачи
	– координация работы Рабочих групп по реализации инновационной деятельности филиалов ПАО «Ленэнерго» в процессе формирования и реализации инновационных проектов, а также подготовке отчетных материалов о ходе реализации программы инновационного развития – выработка предложений и согласование механизмов, объемов и направлений обучения персонала по направлению инновационной деятельности; – организация процесса синхронизации программ инновационного развития с заинтересованными организациями на региональном уровне; – выработка предложений по корректировке других стратегических, программных и плановых документов компании, включая стратегию, долгосрочную программу развития, инвестиционную программу, в целях обеспечения инновационного развития компании; – выработка предложений по установлению целевых значений ключевых показателей эффективности (далее - КПЭ) инновационной деятельности; – рассмотрение перед утверждением внутренних методических и нормативных документов по вопросам разработки и выполнения ПИР; – обеспечение работы системы защиты интеллектуальной собственности; – иные действия необходимые для формирования и актуализации программы инновационного развития в целях обеспечения функционирования системы внедрения инновационных решений на объектах филиалов ПАО «Ленэнерго». 2) Интеграция организационной структуры управления инновационным развитием в полном объеме в следующие бизнес-процессы ПАО «Ленэнерго»: – оценка технического состояния распределительного электросетевого комплекса; – бизнес-планирование; – инвестиционная деятельность; – проведение регламентированных закупок; – организация деятельности научно-технического совета ПАО «Ленэнерго».
Блок заместителя главного инженера по технологическому развитию и инновациям ПАО «Ленэнерго»	– организация рабочего процесса по сбору предложений по целям, приоритетам и основным направлениям инновационной деятельности, направленной на техническое развитие распределительного электросетевого комплекса; – разработка программ инновационного развития ПАО «Ленэнерго»; – контроль за исполнением мероприятий программы и анализ эффективности реализации программы инновационного развития ПАО «Ленэнерго»; – информационно-аналитическое и организационно-техническое обеспечение деятельности НТС ПАО «Ленэнерго» по вопросам технологического развития распределительного электросетевого комплекса; – организация разработок и внедрения в деятельность ПАО «Ленэнерго» новейших технологий и передового опыта, путем проведения научно-исследовательских опытно-конструкторских и технологических работ; – формирование ежегодных отчетных материалов о ходе реализации программы инновационного развития.
Рабочие группы по развитию инновационной деятельности филиалов ПАО «Ленэнерго»	1) Разработка, подготовка обосновывающих материалов, защита, реализация (исполнение) и участие в корректировке Программы инновационного развития ПАО «Ленэнерго». 2) Решение следующих задач системы управления: – участие в процессе отбора и обоснования эффективности наиболее перспективных инновационных проектов; – участие в формировании программы инновационного развития, инновационного реестра; – участие в увязке программы инновационного развития с инвестиционной, ремонтной программами Общества; – участие в закупке инновационных решений, продуктов;

Структура участников процесса реализации инновационной деятельности в Обществе	Выполняемые задачи
	– координация и контроль реализации инновационных проектов, реализуемых в рамках деятельности (по принадлежности к филиалу); – участие в подготовке годового отчета и квартальной отчетности по реализации программы инновационного развития; – участие в процессе повышения эффективной системы внутреннего обучения сотрудников, системы обмена и управления знаниями и идеями; – иные действия необходимые для формирования и актуализации программы инновационного развития в целях обеспечения функционирования системы внедрения инновационных решений на объектах филиала ПАО «Ленэнерго».
Научно-технический совет ПАО «Ленэнерго»	НТС ПАО «Ленэнерго» является коллегиальным совещательным и консультативным органом, образованным в целях выработки и реализации единой технической политики распределительного электросетевого комплекса ПАО «Ленэнерго» и выполняет следующее: – рассмотрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских законченных разработок по плану НИОКР ПАО «Ленэнерго»; – рассмотрение предложений от научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций по выполнению новейших или нетрадиционных для энергетики разработок и технологий с целью определения целесообразности их внедрения на предприятиях ПАО «Ленэнерго»; – выработка рекомендаций по использованию оборудования, машин, механизмов и применению материалов.

Несмотря на то, что основные элементы и механизмы системы управления инновационной деятельностью ПАО «Ленэнерго» уже созданы, требуется их совершенствование, повышение эффективности, а также унификация.

Для совершенствования механизмов управления инновационной деятельностью предполагается внедрение передовых методов управления инновационными проектами на основе поэтапного мониторинга хода их реализации.

Организация инновационной деятельности в ПАО «Ленэнерго» направлена на реализацию следующего алгоритма разработки, апробации и дальнейшего широкого применения инновационных решений, а именно:

1) Выявление потребности в той или иной продукции, технологии, материалах в соответствии с целями и задачи Программы инновационного развития.

2) Проведение бенчмаркинга по отечественному и зарубежному рынку.

3) В случае наличия предложений на рынке – организация пилотного внедрения. В случае отсутствия – организация выполнения НИОКР и так же проведение пилотного опробования.

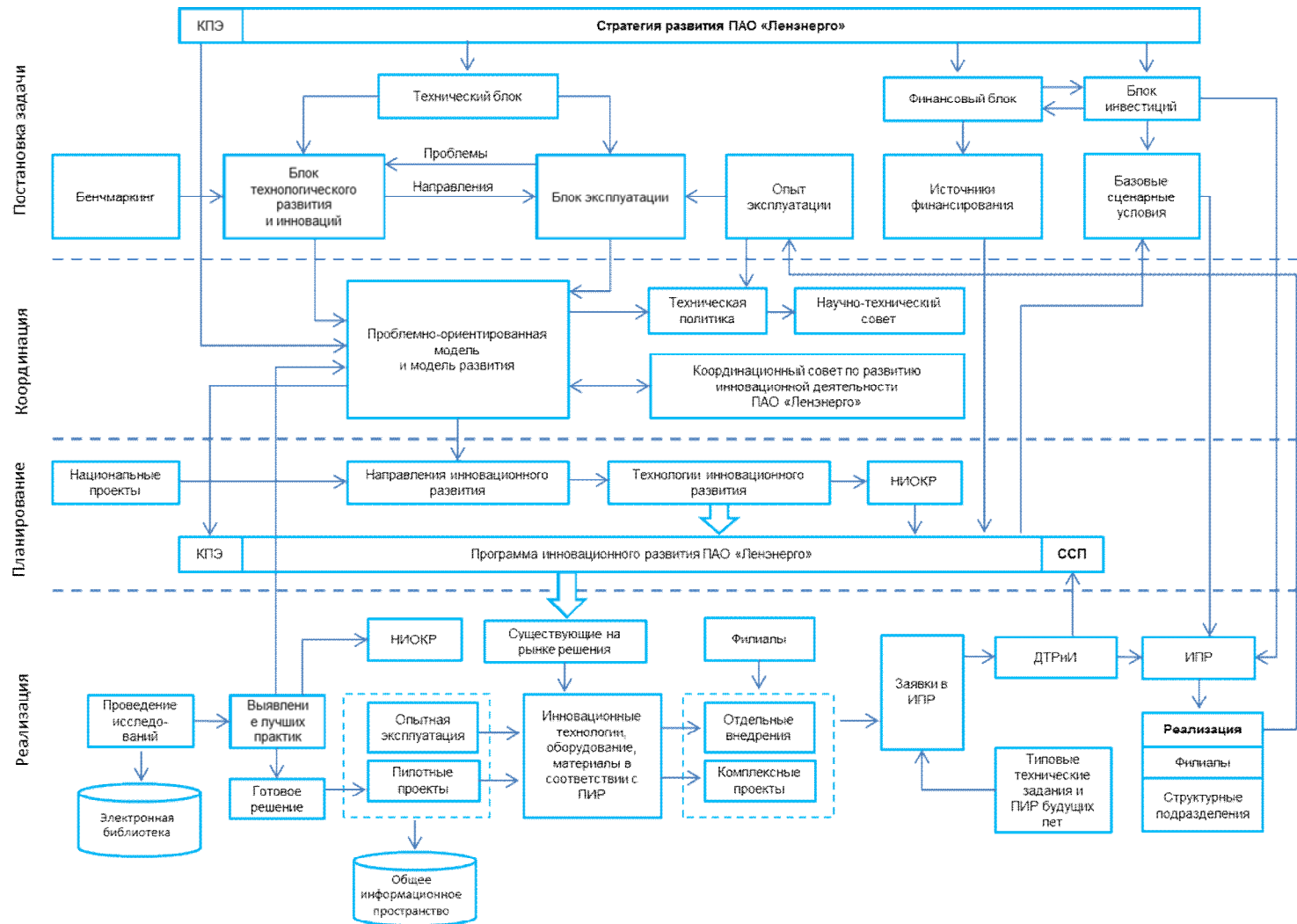
4) Инновационные решения с рынка и результаты НИОКР включаются в Реестр инновационных решений ПАО «Россети» на 3 года (срок инновационности может быть изменен на основании решения Комиссии по инновациям ПАО «Россети»). (Регламент внедрения инновационных решений утвержден Распоряжением ПАО «Россети» от 14.08.2014 № 350р).

5) За период опытно-промышленной эксплуатации должны быть решены вопросы:

- разработки нормативно-технической документации для стадий: проектирования (типовые технические решения), монтажа, наладки, эксплуатации;
- отработаны технологические карты;
- пооперационно отработаны локальные сметы.

6) По завершению опытно-промышленной эксплуатации, в случае подтверждения всех технико-экономических характеристик продукция может быть тиражируема неограниченно в рамках объектов повторного применения. Одновременно, оборудование может быть включено в Единую техническую политику ПАО «Россети» в качестве базового технического решения для использования в составе проекта нового строительства или комплексной реконструкции.

Целевая модель системы управления инновационным развитием в ПАО «Ленэнерго» представлена следующей структурной схемой:



В ПАО «Ленэнерго» осуществляется система мониторинга реализации Программы, целями которой являются:

- оценка влияния инновационной деятельности на достижение стратегических целей Общества;
- оценка результативности реализации Программы;
- своевременное выявление проблем в реализации Программы, заблаговременное предупреждение о намечающихся отклонениях от планов.

Мониторинг проводится в годовом, ежеквартальном и внеплановом (по запросу) режимах:

Таблица 14. Мониторинг Программы инновационного развития

Режим отчётности	Вид отчёта	Область предоставления	Сроки предоставления
Ежегодный режим	Ежегодный отчёт о реализации Программы инновационного развития	Рассмотрение на заседании Совета директоров ПАО «Ленэнерго», в вышестоящих организациях.	Вынесение на Совет директоров ПАО «Ленэнерго» не позднее 31 марта года, следующего за отчётным.
	Отчет по форме 4-инновация в Петростат	Территориальный орган Федеральной службы статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области (Петростат)	2 апреля года, следующего за отчётным.
Ежеквартальный режим	Ежеквартальный отчёт о ходе реализации Программы инновационного развития ПАО «Ленэнерго»	Совет директоров ПАО «Ленэнерго»	Не позднее 45 дней после окончания квартала (в случае отклонения от планового объёма финансирования более чем на 30%)
	Отчёт о политике и расходах эмитента в области научно-технического развития, в отношении лицензий и патентов, новых разработок и исследований.	В блок корпоративного управления ПАО «Ленэнерго»	Не позднее 35 дней после окончания квартала

Режим отчётности	Вид отчёта	Область предоставления	Сроки предоставления
Внеплановый режим	Отчётные материалы и информационные справки в области инновационной деятельности ПАО «Ленэнерго»	По запросу руководства, вышестоящих организаций, органов власти и др.	—

В программе инновационного развития ПАО «Ленэнерго» предусмотрено планомерное развитие организационных механизмов инновационного развития, в том числе:

- четкое распределение функций, ответственности и полномочий между управленческими структурами;
- достижение более тесной увязки программы инновационного развития с другими стратегическими, программными и плановыми документами ПАО «Ленэнерго»;
- формирование максимально эффективной системы мотивации руководства ПАО «Ленэнерго», включая высшее руководство, к реализации программы инновационного развития, расширению научной и производственной кооперации.

Несмотря на то, что основные элементы и механизмы системы управления инновационной деятельностью ПАО «Ленэнерго» уже созданы, требуется их совершенствование, повышение эффективности, а также унификация по всем филиалам и ДЗО.

Для совершенствования механизмов управления инновационной деятельностью будет проведено внедрение передового метода управления инновационными проектами на основе поэтапного мониторинга хода их реализации.

В целях создания эффективной системы технического регулирования электросетевого комплекса, направленной на выполнение установленных регламентных требований, повышения операционной эффективности деятельности и надежности электроснабжения потребителей, предусматриваться обновление и актуализация нормативно-технической базы с учётом трендов развития и достижений научно-технического прогресса в электрических сетях, запланированных в ПИР.

Кроме того, в целях обеспечения условий по реализации задач инновационного развития и ПИР Общества предлагается инициатива по внесению изменений в нормативно-техническую базу, регламентирующую деятельность Общества по следующим направлениям и нормативно-технической документации:

- Политика инновационного развития, энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- Положение ОАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе;
- закупочная деятельность Общества;
- инвестиционная деятельность Общества;

- планы Стратегического развития Общества;

Организация инновационной деятельности в Обществе направлена на реализацию следующего алгоритма разработки, апробации и дальнейшего широкого применения инновационных решений, а именно:

- 1) Выявление потребности в той или иной продукции, технологии, материалах в соответствии с целями и задачи Программы инновационного развития.
- 2) Проведение бенчмаркинга по отечественному и зарубежному рынку.
- 3) В случае наличия предложений на рынке – организация пилотного внедрения. В случае отсутствия – организация выполнения НИОКР и так же проведение пилотного опробования.
- 4) По результатам пилотного внедрения оборудование включается в инновационный реестр Общества (утвержден Распоряжением ПАО «Россети» № 350, далее – Реестр) на срок до 3 лет (срок может быть увеличен, по результатам опытно-промышленной эксплуатации).
- 5) За период опытно-промышленной эксплуатации должны быть решены вопросы:
 - разработки нормативно-технической документации для стадий: проектирования (типовые технические решения), монтажа, наладки, эксплуатации;
 - отработаны технологические карты;
 - пооперационно отработаны локальные сметы.
- 6) По завершению опытно-промышленной эксплуатации, в случае подтверждения всех технико-экономических характеристик продукция может быть тиражируема неограниченно в рамках объектов повторного применения. Одновременно, оборудование может быть включено в Единую техническую политику ПАО «Россети» в качестве базового технического решения для использования в составе проекта нового строительства или комплексной реконструкции.

4.2 Синхронизация ПИР с целевыми программами Общества

Мероприятия ПИР выполняются в рамках инвестиционной и операционной деятельности Общества и полностью интегрированы в Бизнес-план и Инвестиционную программу ПАО «Ленэнерго».

С целью оптимизации бизнес-процессов и исключения дублирования информации, а также в целях осуществления контроля за реализуемыми мероприятиям в Обществе произведена увязка ПИР с рядом программ:



Синхронизация ПИР с другими программами Общества позволяет осуществлять строгий контроль за эффективностью реализации инновационных мероприятий. Основной контроль выполняется в части параметров освоения и финансирования мероприятий, включенных в данные программы и их соответствие между собой, что позволяет формировать четкую оценку эффективности различных видов деятельности Общества.

Цели и основные показатели эффективности ПИР способствуют достижению стратегических целей Общества за счет внедрения в производство более эффективных инновационных технологий и технических решений, совершенствования организации деятельности и бизнес-процессов.

Увязка Программы инновационного развития ПАО «Ленэнерго» со Стратегическим планом развития ПАО «Ленэнерго» до 2020 г., Программой повышения операционной эффективности и сокращения расходов ПАО «Ленэнерго» на период 2017-2021 гг. представлена в таблице № 15.

Таблица 15. Соответствие Программы инновационного развития Стратегическому плану развития и программы повышения операционной эффективности

Стратегический план развития	Программа повышения операционной эффективности	Программа инновационного развития (ПИР)
Производительность труда в натуральном выражении, у.е./чел.	Производительность труда в натуральном выражении, у.е./чел.	Производительность труда, у.е./чел.
Снижение удельных операционных издержек на 1 кВт ч, полезного отпуска электрической энергии	Снижение удельных операционных издержек на 1 кВт ч, полезного отпуска электрической энергии	Снижение удельных операционных издержек на 1 кВт ч, полезного отпуска электрической энергии, за счет ПИР (ОРЕХ _{ПИР})

Стратегический план развития	Программа повышения операционной эффективности	Программа инновационного развития (ПИР)
Снижение уровня потерь электроэнергии в соответствии с утверждаемыми программами энергосбережения и повышения энергоэффективности на 11% к 2017 году от уровня 2012 года	-	Снижение доли потерь электроэнергии к объему отпуска электроэнергии из сети, за счет ПИР
Повышение надёжности электроснабжения потребителей	Повышение уровня наблюдаемости и управляемости сети, сокращение времени ликвидации технологических нарушений (аварий)	Снижение средней суммарной длительности устойчивых отключений на одного потребителя в год, за счет ПИР (SAIDПИР)
		Снижение средней частоты устойчивых отключений на одного потребителя в год, за счет ПИР (SAIFПИР)
	Снижение доли импортного оборудования в общем объеме закупаемого оборудования до 15% к 2020г.	Доля затрат на приобретение инновационной продукции российского производства
	Повышение эффективности управления основными средствами	Внедрение новых решений и технологий

4.3 Мероприятия по развитию системы мотивации

В целях мотивации персонала, задействованного в инновационном развитии Общества, внедрён Интегральный ключевой показатель эффективности инновационной деятельности ($P_{\text{эид}}$) с весом 20%, начиная с 2016 г., который учитывается при определении полной величины стимулирующей части вознаграждения высшего менеджмента Общества (Протокол Совета директоров ПАО «Ленэнерго» от 29.12.2016 № 18, Приказ ПАО «Ленэнерго» от 12.05.2016 № 125-з).

Таблица 16. Удельные веса ключевых показателей эффективности в системе премирования высших менеджеров ПАО «Ленэнерго»

Подразделение	Вес, определяющий полную величину стимулирующей части
Генеральный директор	20 %
Первый заместитель генерального директора – главный инженер	20 %
Первый заместитель генерального директора по капитальному строительству и инвестиционной деятельности	10 %

Первый заместитель генерального директора по экономике и финансам	5 %
Директор по экономике	5 %

Аналогичная система мотивации будет сформирована для менеджмента всех филиалов ПАО «Ленэнерго».

$P_{\text{инд}}$ рассчитывается один раз в год в составе годовых КПЭ высшего менеджмента и считается выполненным, если его фактическое значение больше или равно целевому (не менее 90%). В ином случае показатель считается невыполненным.

4.4. Информационное обеспечение инновационной деятельности

Для реализации задач инновационного развития необходимо непрерывное комплексное информационно-аналитическое обеспечение данной деятельности.

Развитие информационной инфраструктуры в Обществе планируется осуществлять с использованием современных информационно-коммуникационных сервисов существующих на рынке решений в сочетании с собственными ресурсами и компетенциями.

Формирование системы информационного обеспечения инновационной деятельности, с реализацией основных необходимых для этого мероприятий на уровне ПАО «Ленэнерго», планируется осуществить в 2017-2018 гг. Ответственными за реализацию мероприятий на уровне Общества являются соответствующие профильные подразделения Общества.

4.5. Развитие системы управления знаниями

Анализ результатов реализации ПИР ПАО «Ленэнерго» 2011–2016 гг. показал низкий уровень развития системы управления знаниями, который проявился следующими факторами:

- отсутствие централизованного хранения имеющейся информации, ограничивающее доступ сотрудников к накопленным знаниям;
- отсутствие эффективных каналов распространения накопленных знаний;
- отсутствие понимания уровня эффективности процессов, в совокупности представляющих систему управления знаниями.

Для развития системы управления знаниями и компетенциями в Программе определены следующие подходы:

- создание в ПАО «Ленэнерго» хранилищ информации и формирование системы управления знаниями с введением штатных единиц, ответственных за техническое функционирование и содержательное наполнение процесса или использование для этих задач готовых решений с привлечением внешних компетенций;
- использование современных ИТ-решений для осуществления процесса наполнения и актуализации хранилища информации с обеспечением в рамках структуры Общества (включая Филиалы) широкого и бесперебойного доступа.

В целях улучшения информационной поддержки инновационной деятельности, обеспечения необходимыми знаниями и информацией персонала компании мероприятиями ПИР в ПАО «Ленэнерго» предусмотрено практическое формирование и развитие инструментов накопления, хранения и распространения знаний (через базы данных, хранилища информации), включая:

- результаты мониторинга развития перспективных технологий в России и за рубежом, включая их внедрение и практику применения ведущими компаниями, выявления новых технологий и инновационных решений, которые можно применить в деятельности Общества;

- актуализируемую информационно-аналитическую, учебно-методическую, справочную, нормативно-техническую и другую информацию в сфере электроэнергетики для обеспечения, в том числе, непрерывного обучения и повышения квалификации персонала (управленческого, инженерного и др.), необходимого для инновационного развития компании.

Кроме того, для комплексного решения задачи информационного обеспечения и организации эффективного взаимодействия участников инновационного развития, в рамках используемых решений по развитию инструментов накопления, хранения и распространения знаний, предполагается применение современных информационных интерактивных сервисов и технологий для обеспечения возможности организации и проведения интерактивных мероприятий с участием представителей компаний-производителей инновационной продукции и решений, включая предприятия МСБ, представителей ВУЗов, технологических платформ, территориальных кластеров и других участников инновационного развития.

Планируемая к реализации система управления знаниями включает в себя:

- *область знаний* - электронные хранилища актуализируемой информационно-аналитической, учебно-методической, справочной, нормативно-технической и другой информации (электронные библиотеки), организуемые или самостоятельно, с введением штатных единиц, ответственных за техническое функционирование и содержательное наполнение или с использованием для этих задач готовых решений с привлечением внешних компетенций, с обеспечением доступности к библиотеке инженерно-технического персонала Общества, включая Филиалы.

- *общая область знаний* - информационное пространство, реализующее следующие функции:

- информационный обмен результатами разработок и внедрений инновационных решений в Обществе, обмен опытом эксплуатации, полученными результатами;
- проведение интерактивных мероприятий с участием представителей компаний-производителей инновационной продукции и решений, включая предприятия МСБ, представителей ВУЗов, технологических платформ, территориальных кластеров и других участников инновационного развития.

При реализации концепции развития системы управления знаниями должны соблюдаться требования по информационной безопасности.

Электронные библиотеки будут эффективно использоваться только в случае широкого, оперативного и бесперебойного доступа к ней сотрудников компании, таким образом, обеспечение этого доступа является необходимым этапом процесса.

Поэтому в настоящей Программе зафиксированы индикативные значения по степени доступности к системе накопления, хранения и распространения информации в подразделениях и службах Общества как на уровне электронных хранилищ, так и на общедоступном ресурсе (общая область).

Таблица 17. Показатель эффективности развития системы управления знаниями

Наименование	Размерность	2016	2017	2018	2019	2020	2025
Доля инженерно-технического персонала, использующего в производственной деятельности электронную систему накопления, хранения и распространения знаний	%	70	75	80	90	90	90

4.6. Развитие системы разработки и внедрения инновационной продукции и технологий

Внедряемые инновационная продукция и решения направлены на инновационное развитие по построению целевой технологической модели в соответствии с целью инновационного развития Общества, а также в соответствии с ключевыми технологиями инновационного развития.

Направления инновационного развития и ключевые технологии определены программой на уровне ПАО «Россети», на основании чего в ПАО «Ленэнерго» сформирована целевая технологическая модель по направлениям.

Первичной основой для отбора инновационного оборудования с целью точечного внедрения/серийных закупок в Обществе служат перечни перспективных технологий и оборудования, зафиксированные в следующих документах:

- Политика инновационного развития, энергосбережения и повышения энергетической эффективности Общества.
- Перечень инновационных решений, рекомендуемых к применению на объектах ДЗО ПАО «Россети».
- Методические документы, содержащие критерии отнесения оборудования и услуг к категории инновационных, детализированные перечни приоритетных технологий, оборудования или услуг и иные аналогичные документы ПАО «Россети» и ПАО «Ленэнерго».

При планировании и обеспечении закупок инновационного оборудования Общества в обязательном порядке требуется учитывать задачи поддержки отечественных производителей и разработчиков, в том числе субъектов малого и среднего предпринимательства, и локализации зарубежных высокотехнологических производств на территории РФ. Кроме того, при закупках современного оборудования в ПАО «Ленэнерго» также требуется учитывать задачи обеспечения не

только физической, но и кибернетической безопасности объектов электросетевого комплекса.

Порядок внедрения инновационных решений, в рамках реализации программы инновационного развития, проводится на основании действующих организационно-распорядительных документов компании.

Инновационная деятельность Общества реализуется в рамках следующих основных сфер деятельности:

- Организация, планирование и реализация НИОКР, управление интеллектуальной собственностью;
- Освоение и внедрение новых технологий – опытно-промышленная и пилотная эксплуатация, приобретение, установка нового оборудования, реконструкция и модернизация;
- Совершенствование бизнес-процессов и методов управления – совершенствование технологий управления активами, операционной деятельностью;
- Взаимодействие с клиентами и предоставление услуг – повышение качества электроэнергии, взаимодействие с потребителями услуг, комфортный процесс технологического присоединения.
- Управление человеческими (кадровыми) ресурсами – подготовка и развитие специалистов, нацеленные на развитие инновационных компетенций персонала Общества.

Система разработки и внедрения инновационной продукции и технологий в Обществе базируется на единой методологии инновационного развития, которая направлена на формирование комплексной системы управления и состоит из следующих основных этапов, включающих весь цикл инновационного развития в Обществе (от идеи до коммерциализации):

1) Поиск решений существующих и перспективных задач на основе бенчмаркинга технологий в мире, приоритизации предложений по направлениям, определение первоочередных исследований, в том числе на основе:

- системы анализа существующих актуальных проблем и поступивших предложений по их решению;
- приобретение, трансфер необходимых технологий (покупка отдельных технологий, патентов и других объектов ИС);
- покупка готовых технологий и решений (приобретение на рынке и внедрение технологий у сторонних компаний).

2) Проведение собственных исследований и разработок (реализация НИР и ОКР), в том числе:

- планирование НИОКР, исходя из внутренних потребностей развития Общества, а также из лимитов финансирования, в том числе с привлечением внешнего финансирования (фонды развития, участие в федеральных целевых программах), а также.

- организация проведения и экспертиза исследований с привлечением компетентного научного потенциала региона (ВУЗы, научные сообщества, молодые ученые, инновационные компании, инновационные кластеры и др.);
- мониторинг развития перспективных технологий в России и за рубежом;
- регистрация прав на разработки и управление интеллектуальной собственностью.

Таблица 18. Показатели эффективности по исследованиям и разработкам

Наименование показателя	Ед. изм.	Целевые значения показателя					
		2016	2017	2018	2019	2020	2025*
Доля затрат на НИОКР по развитию ключевых технологий основных направлений инновационного развития	%	70	75	80	85	90	90
Доля затрат на НИОКР, реализуемых с участием вузов, не менее	%	3	4	5	6	7	12
Коэффициент использования патентов	%	≥80	≥80	≥80	≥80	≥80	≥80

* - целевые показатели на 2025 г. приведены индикативно

3) Проведение опытно-промышленной эксплуатации и реализация пилотных проектов, в том числе:

- оценка эффективности (в том числе и экономической) пилотного внедрения;
- выбор и обоснование объекта пилотного внедрения;
- испытания, аттестация оборудования.

4) Масштабирование и повсеместное внедрение, в том числе:

- выбор мест внедрения с наибольшим экономическим эффектом;
- планирование инвестиционной программы, привлечение внешнего финансирования (фонды развития, федеральные целевые программы), участие в закупочной деятельности;
- планирование производственных программ.

Мероприятия по масштабированию и внедрению реализуются через формирование сценарных условий, методологии внедрения, установки и контроля КПЭ.

Механизмом реализации системы разработки и внедрения инновационной продукции и технологий является Программа инновационного развития Общества.

Кроме того, частью Программы инновационного развития является Программа НИОКР. В 2017 году рассматривается включение в Программу НИОКР ряда тематик, соответствующих ключевым направлениям ПИР.

Таблица 19. НИОКР, планируемые к включению в Программу

№	Наименование	Соответствие направлению ПИР	Срок реализации	Статус
1.	НИОКР «Разработка автоматизированной системы управления городскими распределительными кабельными сетями 6-10 кВ»	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	2018-2019	Одобрена ПАО «Россети»
2.	НИОКР «Разработка конструкторской и технологической документации и изготовление опытных образцов датчика поверхностных частичных дуговых разрядов и системы мониторинга поверхностного загрязнения линейной изоляции»	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	2018-2019	На согласовании в ПАО «Россети»
3.	НИОКР Разработка мультикамерного разрядника шлейфового типа РМКШ-110 для молниезащиты ВЛ 110 кВ	Применение новых технологий и материалов в электроэнергетике	2018-2019	На согласовании в ПАО «Россети»

Данные тематики планируется включить в инвестиционную программу ПАО «Ленэнерго» и Среднесрочный план реализации программы инновационного развития ПАО «Ленэнерго» по результатам одобрения в ПАО «Россети».

4.7. Развитие взаимодействия со сторонними организациями

Реализация развития системы управления инновациями требует обеспечения активного и эффективного управления системой отношений с участниками процесса реализации инновационной деятельности.

В Обществе данная система строится посредством формирования требований, развития существующих механизмов и практик взаимодействия:

1) С научно–исследовательскими, отраслевыми исследовательскими организациями и ВУЗами посредством:

- формирования функциональных требований, реализация и экспертиза НИОКР и проектов;
- информационных и кадровых обменов, взаимных программ повышения квалификации персонала;
- создания и развития центров компетенций и подготовки кадров в сфере инноваций;
- мониторинга передовых технологий, проведения форсайтов, прогнозов, семинаров, конференций;

- поддержки формирования и развития научно–экспериментальной базы;
- участия в деятельности Технологических платформ (ТП) и инновационных территориальных кластеров (ИТК).

2) с отраслевыми экспертными центрами, проектными учреждениями и профессиональными сообществами посредством:

- экспертизы инновационных проектов, стратегических, концептуальных и программных документов Общества и его ДЗО;
- подготовки технико-экономических обоснований по инновационным проектам;
- совместной разработки национальных нормативных правовых актов и отраслевых стандартов;
- мониторинга передовых технологий, проведения форсайтов, прогнозов, семинаров, конференций;

3) С технологическими компаниями малого и среднего бизнеса посредством:

- управления требованиями и информационных обменов;
- помощи в привлечении внешних ресурсов инновационной деятельности, аттестации и сертификации;
- реализация НИОКР, закупок инновационной продукции и услуг;
- участия в деятельности ТП и ИТК.

4) с крупными поставщиками оборудования и услуг и инжиниринговыми компаниями посредством:

- формирования функциональных требований, реализация НИОКР;
- формирования/участия в альянсах/консорциумах;
- участия в деятельности ТП и ИТК.

5) С институтами развития Российской Федерации (Фонд Сколково, ОАО «Роснано», Агентством стратегических инициатив и иные), венчурными фондами и иными структурами инновационной инфраструктуры посредством:

- привлечения инвестиций в собственные мероприятия и проекты партнеров-субъектов отраслевой инновационной экосистемы;
- информационных обменов, мониторинга передовых технологий, семинаров, конференций;
- участие в различных формах поддержки проектов институтов развития РФ и иных структур инновационной инфраструктуры;

6) С потребителями, субъектами генерации и иными субъектами электроэнергетики РФ посредством:

- формулирования требований к инфраструктуре на стороне потребителя и иных компаний электросетевого комплекса, сервисам;
- коммуникации и иных взаимодействий с отраслевыми организациями субъектов электроэнергетики;
- участия в деятельности ТП и ИТК.

7) С федеральными органами исполнительной власти посредством:

- участия в разработке/формирование предложений по оптимизации нормативной правовой базы функционирования электросетевого комплекса и поддержки отраслевой инновационной деятельности;
- привлечения инвестиций в собственные мероприятия и проекты через участие в федеральных целевых программах;
- экспертно-аналитической поддержки деятельности регуляторов по вопросам, связанным с инновационным развитием.

4.7.1. Развитие механизмов закупок инновационных решений и взаимодействия с поставщиками инновационных технологий и продукции, включая малые и средние предприятия

В целях развития механизмов закупок инновационных решений в ПАО «Ленэнерго» предусматриваются следующие взаимодействия:

- 1) с крупными поставщиками оборудования и услуг и инжиниринговыми компаниями посредством:
 - формирования функциональных требований, реализация НИОКР;
 - формирования/участия в альянсах/консорциумах;
 - участия в деятельности ТП и ИТК.
- 2) с технологическими компаниями малого и среднего бизнеса посредством:
 - управления требованиями и информационных обменов;
 - помощи в привлечении внешних ресурсов инновационной деятельности, аттестации и сертификации;
 - реализация НИОКР, закупок инновационной продукции и услуг;
 - участия в деятельности ТП и ИТК.

Таблица 20. Инструменты поддержки поставщиков инновационного оборудования.

В части внедрения инновационных технологий	Поддержка инновационных предложений МСП
✓ Предоставление информации о перспективных технологиях, целесообразных для организации разработок	✓ Формирование квалифицированных требований закупочной документации, способствующих участию МСП
✓ Нормативно - техническая поддержка разработок	✓ Содействие внедрению инновационных предложений путем выдачи рекомендаций о включении тематики в программу НИОКР
✓ Проведение опытно-промышленной эксплуатации оборудования	✓ Содействие в доработке инновационных предложений до необходимого научно-технического уровня, формировании технических заданий

В целях расширения внедрения в ПАО «Ленэнерго» российских технологий и инновационной продукции планируется внедрение процедуры регулярной проработки возможностей локализации производства, создания российских или

совместных предприятий по производству оборудования, материалов, комплектующих, разработке программного обеспечения, включая:

- анализ структуры закупаемого оборудования, комплектующих, материалов, программного обеспечения на предмет объемов и доли импортной составляющей и целесообразности локализации производства;
- выявление компаний с аналогичными потребностями и зависимостью от импорта с целью реализации проектов по созданию на территории России производства в общих интересах (в том числе через коммуникационный механизм технологических платформ).

При проработке вариантов размещения производства в первую очередь рассматривается возможность локализации производства товаров и услуг в рамках профильных инновационных территориальных кластеров.

Поскольку малые и средние компании являются разработчиками наиболее передовых инновационных решений, обеспечивают коммерциализацию технологий, созданных в НИИ и ВУЗах, сотрудничество с ними рассматривается Обществом в качестве одного из приоритетов корпоративной инновационной стратегии.

В настоящее время Общество уже активно взаимодействует с субъектами малого и среднего предпринимательства:

- обеспечен недискриминационный доступ соответствующих компаний к процедурам закупок Общества;
- к реализации мероприятий Программ ПАО «Ленэнерго» привлекаются высокотехнологические компании малого и среднего бизнеса;
- создан Совещательный орган по вопросам обеспечения эффективности закупок, проводимых ПАО «Ленэнерго», в том числе у субъектов малого и среднего предпринимательства, роль которого заключается в проведении за общественного аудита эффективности проводимых закупок, в том числе на предмет использования передовых технологических решений. В состав Совещательного органа включаются как представители Компании (блок инноваций, блок закупок), так и представители субъектов малого и среднего предпринимательства и их объединений.

Для обеспечения реализации указанных мероприятий и выполнения распоряжения Правительства РФ от 29.07.2013 № 867-р «О Плане мероприятий («Дорожная карта») «Расширение доступа субъектов малого и среднего предпринимательства к закупкам инфраструктурных монополий и компаний с государственным участием»» определен специальный показатель эффективности для оценки сотрудничества ПАО «Ленэнерго» с субъектами малого и среднего предпринимательства в сфере инновационной деятельности.

В соответствии с указанным распоряжением Правительства, Общество обеспечивает рост закупок у субъектов малого и среднего предпринимательства в объеме не менее 10% в год в течение ближайших 5 лет и сохранение достигнутого уровня на дальнейший срок реализации ПИР.

Таблица 21. Доля закупок у субъектов малого и среднего предпринимательства

Наименование ПЭ	Размерность	2016	2017	2018	2019	2020	2025
Рост закупок у субъектов МСП	%	10	10	10	10	10	На уровне не менее 2020 г.

4.7.2. Мероприятия, направленные на инновационное развитие в рамках реализации импортозамещения

В целях реализации Корпоративного плана импортозамещения ПАО «Ленэнерго», разработанного в соответствии с Методическими рекомендациями по подготовке корпоративных планов импортозамещения, утверждёнными распоряжением Минэкономразвития России от 11.08.2016 № 219Р-АУ, а также в соответствии с докладом «Оценка потенциала импортозамещения, основные направления импортозамещения и условия их реализации в ДЗО ПАО «Россети» до 2019 года», рассмотренного на Правлении ПАО «Россети» (протокол от 14.10.2015 № 386пр), ПАО «Ленэнерго» осуществляются следующие мероприятия:

1) Взаимодействие с производителями электротехнического оборудования на следующих основных принципах:

- производство и поставка качественной современной продукции в целях обеспечения надежности и технологической безопасности объектов электросетевого комплекса РФ;
- организация закупок отечественной продукции, в рамках реализации импортозамещения и инновационного развития;
- организация закупок отечественной продукции, в рамках реализации подписанных соглашений о сотрудничестве, определяющих пилотные зоны для внедрения инновационной продукции;
- внедрение современного и инновационного электротехнического оборудования на объектах ПАО «Россети», в том числе с учетом критериев энергоэффективности и малообслуживаемости;
- заключение долгосрочных договоров поставки с ведущими отечественными производителями, позволяющими обеспечить долгосрочное планирование производственного процесса и возможность финансирования разработки и внедрения инновационных решений;
- заключение соглашений о сотрудничестве с ведущими зарубежными производителями электротехнического оборудования, направленных на глубокую локализацию производства электротехнического оборудования на территории Российской Федерации;
- оказание содействия отечественным производителям электротехнического оборудования в привлечении зарубежных технологических партнеров для создания совместных предприятий по выпуску программных и программно-аппаратных комплексов РЗА, АСУ ТП, АИИС КУЭ, управления производственными активами и систем связи с последующей передачей им технологий;

- участие в совершенствовании системы разработки и утверждения отраслевых стандартов;

- реализация совместных с производителями государственных программ НИОКР;

- привлечение компаний малого и среднего бизнеса в развитии компетенций, а также разработке и организации производства комплектующих, не имеющих отечественных аналогов на рынке.

2) Взаимодействие с федеральными, региональными и местными органами власти, общественными организациями, научно-исследовательскими институтами и иными заинтересованными сторонами в целях реализации импортозамещения и инновационного развития электросетевого комплекса:

- сотрудничество с научно-исследовательскими институтами и ВУЗами по реализации программ повышения квалификации персонала, созданию и развитию центров компетенций и подготовки кадров;

- сотрудничество с органами власти в реализации планов по импортозамещению в целях стимулирования трансфера технологий, локализации современных компетенций, повышения уровня технологического развития производителей;

- формирование набора системных межотраслевых национальных проектов по критичным группам оборудования и комплектующих путем реализации специальных мер поддержки и стимулирования с целью повышения производственного потенциала отечественной промышленности и реализации экспортных поставок (в соответствии с распоряжением Правительства РФ от 03.07.2014 №1217-р);

- обеспечение условий для разработки, производства и развития российских аналогов товаров, работ и услуг (включая меры налогового стимулирования, организации связанных кредитных линий и предоставления льготных банковских ставок);

- реализация специализированных инвестиционных контрактов в рамках Федерального закона от 31.12.2014 №488-ФЗ «О промышленной политике».

3) Участие в оказании содействия в развитии производства комплектующих на территории РФ, а также реализация мероприятий по поддержке российских поставщиков инновационных решений в части:

- поддержки проведения НИОКР;
- создания производственной инфраструктуры;
- оказание содействия в кооперации производителей готового оборудования и производителей комплектующих изделий.

4) Информационная поддержка отечественных производителей, в т.ч. с целью стимулирования использования их продукции в производстве локализованных изделий (информирование о краткосрочных и долгосрочных потребностях Общества, об условиях сотрудничества, о предприятиях, локализирующих производство на территории Российской Федерации; проведение совещаний, семинаров, открытых обсуждений по вопросам локализации и пр.).

В программе инновационного развития ПАО «Ленэнерго» на 2016-2020 гг. применяется показатель эффективности мероприятий Программы, направленный на

импортозамещение — «Доля затрат на приобретение инновационной продукции российского производства» (см. Приложение 1).

Мероприятия по поддержке российских производителей инновационной продукции планируется осуществлять в течении всего периода реализации Программы в синхронизации с планами мероприятий Программы импортозамещения ПАО «Ленэнерго». Ответственным за реализацию мероприятий и достижения целевого показателя является Департамент технологического развития и инноваций ПАО «Ленэнерго».

4.7.3. Развитие партнёрства в сферах образования и науки

В целях осуществления мер по обеспечению эффективного взаимодействия компании с ведущими вузами и научными организациями осуществляются следующие мероприятия:

- выбор опорных вузов и определение предметных (научных, технологических) направлений и объемов проведения совместных НИОКР;
- формирование совместно с вузами программ, предусматривающих, в том числе, механизмы обмена научно-технической и маркетинговой информацией, развитие совместных работ в сфере прогнозирования научно-технического развития, создание системы управления научно-исследовательскими (опытно-конструкторскими, технологическими) работами в вузе с учетом перспективных потребностей Общества;
- реализация программ повышения качества образования и подготовки кадров для работы в Обществе, участие сотрудников компаний в преподавательской работе, развитие системы практик и стажировок студентов, аспирантов и научно-преподавательского состава вузов в компаниях Общества, развитие системы непрерывного образования персонала компании;
- формирование организационных механизмов взаимодействия с вузами и научными организациями, включая взаимное участие сотрудников компании и высших учебных заведений, научных организаций в коллегиальных органах управления и консультативных органах указанных организаций;
- определение приоритетных направлений сотрудничества компаний с национальными исследовательскими центрами, федеральными центрами науки и высоких технологий, государственными научными центрами Российской Федерации, научными учреждениями государственных академий наук, другими научными организациями;
- формирование совместных планов НИОКР.

В ПАО «Ленэнерго» подписаны соглашения о сотрудничестве с ведущими высшими учебными заведениями Санкт-Петербурга:

- ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого»
- ФГБОУ ВПО «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»
- ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

- ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет В.И. Ленина»
- ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова»
- ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
- АОУ ВПО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Сотрудничество между ПАО «Ленэнерго» и ВУЗами – партнерами предполагается осуществлять в следующих формах:

- реализация программ подготовки, профессиональной переподготовки и повышения квалификации работников с учетом потребностей электросетевого комплекса;
- актуализация программ высшего, среднего профессионального и дополнительного профессионального образования с учетом потребностей электросетевого комплекса;
- привлечение представителей Сторон в качестве экспертов при разработке образовательных стандартов, образовательных программ, квалификационных требований к работникам электросетевого комплекса;
- реализация совместных проектов в области практикоориентированной подготовки молодых специалистов для ПАО «Ленэнерго» - организация практики студентов в компании, поддержка движения строительных отрядов, привлечение экспертов - работников компании к учебному процессу;
- проведение совместных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, реализация инновационных проектов в интересах и с участием представителей Сторон;
- взаимодействие Сторон с региональными и федеральными органами власти по вопросам реализации совместных проектов по развитию системы профессионального образования;
- проведение совместных мероприятий в формате международных, общероссийских, межвузовских олимпиад, конференций, творческих и научных конкурсов по электросетевой тематике, дней открытых дверей;
- издание учебной, научной, справочной литературы, сборников статей по актуальной для электросетевого комплекса тематике;
- создание совместных экспертных площадок по актуальным вопросам перспективного развития электроэнергетики;
- участие в федеральных программах, затрагивающих интересы Сторон;
- участие представителей Сторон в органах управления, квалификационных комиссиях, научных и консультационных советах, создание совместных рабочих групп;
- и другие.

При формировании набора показателей эффективности ПИР по развитию кадрового потенциала и партнерства в сфере образования и науки ПАО «Ленэнерго» руководствуется письмом Заместителя Министра образования и науки Российской

Федерации А.Б. Повалко от 24.12.2015 г. № АП-2256/02. По показателю, определяющему целевые значения объема финансирования НИОКР, выполняемых с участием вузов, в отношении которого Общество руководствуется Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2012 г. № 599.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки», ПАО «Ленэнерго» планирует долю вузов во внутренних затратах на исследования и разработки обеспечить за счет эффективной системы взаимодействия с вузами, основанной на применении принципов открытых инноваций и совместного с опорными вузами анализа с одной стороны перспективных направлений инновационного развития в части выявления научно-технических задач, требующих решения; с другой стороны за счет анализа возможностей вузов по научно-техническому сопровождению инновационной деятельности. Для решения этих задач ПАО «Ленэнерго» предполагает проводить научно-практические конференции и совместные семинары с вузами, а также круглые столы в рамках различных выставок и форумов, а также активно принимать участие.

План мероприятий Программы по развитию кадрового потенциала и партнерства в сфере образования и науки представлен в таблице 22. План мероприятий предусматривает обеспечение потребностей ПАО «Ленэнерго» в квалифицированных кадрах. Важно отметить, что в результате оптимизационных мероприятий, а также созданию типовых процессов и снижению трудозатрат вузов на организацию подготовки и переподготовки кадров в интересах ПАО «Ленэнерго», объем затрат на указанные мероприятия постепенно снижается, обеспечивая одновременную финансовую эффективность мероприятий как для вузов, так и для ПАО «Ленэнерго».

Таблица 22. План мероприятий по развитию кадрового потенциала и партнерства в сфере образования и науки.

Наименование	2016	2017	2018	2019	2020	2025
Объем финансирования переподготовки сотрудников Компании в образовательных организациях высшего образования	-	-	-	-	-	-
Объем финансирования повышения квалификации сотрудников Компании в образовательных организациях высшего образования*	2500	2000	2000	2000	2000	2000
Объем финансирования целевой подготовки студентов в вузах за счет Компании*	150	200	200	200	200	200
Количество студентов, обучающихся в вузах целевым образом по заказу Компании*	10	10	10	10	10	10
Количество студентов и аспирантов вузов, проходящих производственную практику в компании*	50	80	80	80	80	80

* * С учетом текущей потребности в подготовке и повышении квалификации, при условии включения затрат в бизнес-план Общества и соблюдения законодательства о закупках.

Детальный план мероприятий Программы по развитию кадрового потенциала и партнерства в сфере образования и науки представлен с указанием ответственных подразделений, сроков выполнения мероприятий и достижения целевых значений в ССП.

4.8. Развитие механизмов инвестирования в инновационной сфере

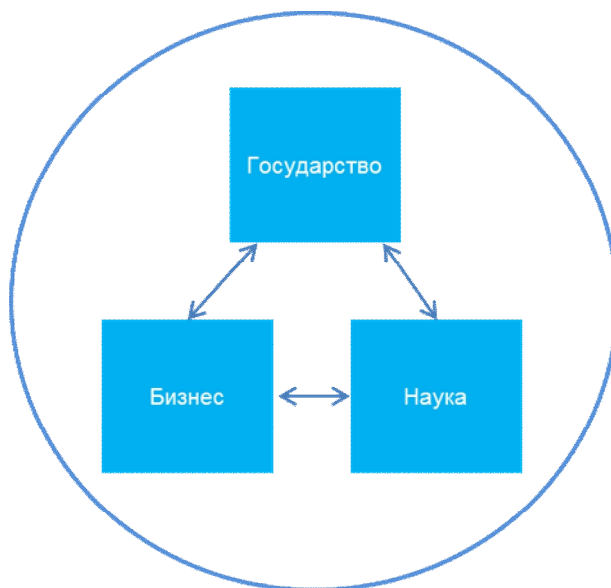
Для развития механизмов и инструментов инвестирования в инновационной сфере, соответствующих специфике инновационной деятельности и приоритетам инновационного развития Общества предполагается:

- привлечения инвестиций в собственные мероприятия и проекты партнеров-субъектов отраслевой инновационной экосистемы;
- информационных обменов, мониторинга передовых технологий, семинаров, конференций;
- участие в различных формах поддержки проектов институтов развития РФ и иных структур инновационной инфраструктуры;
- с потребителями, субъектами генерации и иными субъектами электроэнергетики РФ посредством:
- формулирования требований к инфраструктуре на стороне потребителя и иных компаний электросетевого комплекса, сервисам;
- коммуникации и иных взаимодействий с отраслевыми организациями субъектов электроэнергетики;
- участия в деятельности ТП и ИТК.
- с федеральными органами исполнительной власти посредством:
- участия в разработке/формирование предложений по оптимизации нормативной правовой базы функционирования электросетевого комплекса и поддержки отраслевой инновационной деятельности;
- привлечения инвестиций в собственные мероприятия и проекты через участие в федеральных целевых программах;
- экспертно-аналитической поддержки деятельности регуляторов по вопросам, связанным с инновационным развитием.

4.9. Взаимодействие с технологическими платформами Российской Федерации и территориальными инновационными кластерами

Технологические платформы представляют собой объединения большого числа ведущих организаций, осуществляющих деятельность по определенным взаимосвязанным направлениям научно-технологического развития. Технологические платформы позволяют обеспечить развитие коммуникаций, координации и кооперации заинтересованных сторон, в том числе научных и образовательных организаций, производственных предприятий, в сфере науки, технологий и инноваций на доконкурентной стадии исследований и разработок.

Основным принципом технологической платформы является объединение усилий различных сторон – государства, бизнеса, науки – в определении инновационных задач, разработке программы стратегических исследований и определение путей ее реализации:



В рамках реализации ПИР предусматривается:

- участие в деятельности профильных технологических платформ по прогнозированию и мониторингу научно-технологического развития;
- участие в разработке и корректировке стратегических программ исследований профильных технологических платформ, включая подготовку предложений по тематике работ и проектов в интересах Общества для осуществления в рамках реализации стратегических программ исследований;
- участие Общества в экспертизе проектов в сфере исследований и разработок, проводимых в рамках технологических платформ, в том числе путем вхождения представителей Общества в соответствующие совещательные органы профильных технологических платформ (в том числе экспертные и научно-технические советы);
- инициирование формирования на базе профильных технологических платформ исследовательских и технологических консорциумов для решения важнейших задач научно-технологического развития на доконкурентной стадии исследований и разработок, привлечение технологических платформ к реализации крупных инновационных и инвестиционных проектов;
- инициирование исследовательских проектов и проектов по формированию инновационной инфраструктуры, потребителем результатов которых может стать Общество;
- инициирование, участие в разработке и согласовании проектов технических регламентов и стандартов;
- подготовку предложений по совершенствованию действующих и разработке новых образовательных и профессиональных стандартов.

Взаимодействие с технологическими платформами Российской Федерации рассматривается ПАО «Ленэнерго» как значимое, поскольку обеспечивает возможности:

- синхронизации мероприятий организаций-участников технологических платформ;

- объединение ресурсов для реализации масштабных проектов, требующих значительных инвестиций и компетенций;
- повышение эффективности коммуникаций — в том числе информирование партнеров о приоритетах и мероприятиях Программ инновационного развития ПАО «Ленэнерго».

ПАО «Ленэнерго» участвует в следующих ТП:

- Интеллектуальная энергетическая система России;
- Экологически чистый транспорт «Зелёный автомобиль»;
- Малая распределенная энергетика.

Ответственным за обеспечение участия Общества в деятельности технологических платформ является профильное подразделение ПАО «Ленэнерго», курирующее соответствующие вопросы.

4.10. Реализация инновационного потенциала регионов, развитие взаимодействия с инновационными территориальными кластерами

ПАО «Ленэнерго» располагается в регионах, характеризующихся высокой концентрацией научно-технологического потенциала, наличием сформированных кооперационных связей, в рамках которых осуществляется разработка и производство инновационной продукции.

В связи с этим в рамках реализации ПИР предусматриваются следующие мероприятия:

- выявление потенциальных партнеров среди ВУЗов, профессиональных образовательных организаций, научных организаций, малых и средних инновационных предприятий, объектов инновационной инфраструктуры, находящихся в Санкт-Петербурге и Ленинградской области;
- проведение оценки инновационного потенциала указанных организаций с точки зрения текущей и перспективной возможности осуществления кооперации с ними в рамках реализации программы инновационного развития посредством их привлечения к поставке инновационных технологий и продукции, к выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также посредством развития аутсорсинга.

Кооперацию ПАО «Ленэнерго» с находящимися в Санкт-Петербурге и иными организациями планируется осуществлять по следующим основным направлениям:

- проведение исследований и разработок, реализация инновационных проектов;
- развитие локальных сетей поставщиков инновационных решений;
- аутсорсинг бизнес-процессов или производственных функций;
- реализация образовательных мероприятий на базе образовательных организаций высшего образования;
- участие в управлении региональными системами подготовки кадров для удовлетворения потребности региона;

- проведение совместных коммуникативных мероприятий.

При этом будет изучаться возможность привлечения к реализации программы инновационного развития объектов инновационной инфраструктуры, в том числе объектов, созданных с участием средств федерального бюджета, включая:

- технопарки в сфере высоких технологий;
- промышленные (индустриальные) парки;
- особые экономические зоны;
- центры коммерциализации технологий;
- центры коллективного доступа к высокотехнологичному оборудованию;
- центры прототипирования и промышленного дизайна;
- центры технологической компетенции;
- центры промышленного аутсорсинга (субконтракция);
- центры трансфера технологий;
- центры испытаний и сертификации;
- учебно-инновационные центры с учебно-демонстрационными площадками;
- центры кластерного развития малого и среднего предпринимательства;
- инжиниринговые центры.

Выполнение указанных работ планируется осуществлять с привлечением заинтересованных органов исполнительной власти и органов местного самоуправления, а также институтов развития.

В августе 2012 года поручением Правительства Российской Федерации утвержден перечень территориальных инновационных кластеров (поручение от 28.08.2012 г. № ДМ-П8-5060). В перечень вошли 25 инновационных территориальных кластеров, относительно которых Минэкономразвития России совместно с Минфином России поручено сформировать меры государственной поддержки.

ПАО «Ленэнерго» проанализировало данный список с точки зрения содержательной принадлежности соответствующих кластеров к разработке технологий и технических решений, направленных на развитие электросетевого комплекса Российской Федерации, а также с точки зрения территориальной принадлежности и расположения кластеров на территориях присутствия Общества. Этим критериям отвечает кластер: «Санкт-Петербург. Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций».

С данным кластером предполагается взаимодействие по следующим направлениям:

- формирование долгосрочных программ сотрудничества, предусматривающих привлечение организаций к реализации программы инновационного развития;
- реализация инвестиционных проектов в инновационной сфере, включая создание или размещение новых производств и объектов инновационной инфраструктуры.

Общество рассматривает предложения участников кластеров, а также проводит регулярный мониторинг открытой информации о кластерах с целью выявления возможных направлений сотрудничества. За период реализации ПИР результаты мониторинга и анализа не выявили конкретных мероприятий для совместной деятельности. Отчасти это связано с тем, что кластеры находятся только в стадии формирования. Для развития взаимодействия с территориальными инновационными кластерами по мере их становления Общество будет направлять приглашения по участию компаний, расположенных в профильных кластерах в закупочных процедурах, а также по участию в специализированных мероприятиях по профилю соответствующих компаний.

С целью оценки качества взаимодействия с территориальными инновационными кластерами Обществом вводится показатель эффективности «Количество технических семинаров и конференций с участием компаний кластеров».

Таблица 23. План проведения технических семинаров и конференций с участием компаний кластеров

Наименование	Размерность	2016	2017	2018	2019	2020	2025
Количество технических семинаров и конференций с участием компаний кластеров	шт. в год	1	1	1	1	1	1

Мероприятия по взаимодействию с территориальным инновационным кластером предполагается осуществлять в период всего срока реализации Программы. Ответственным подразделением за реализацию мероприятий и выполнения целевых значений показателя является Департамент технологического развития и инноваций ПАО «Ленэнерго».

5. Финансирование Программы

В состав источников финансирования программы инновационного развития ПАО «Ленэнерго» входят собственные и внешние источники.

К собственным источникам ПАО «Ленэнерго» относятся: амортизация, прибыль, иные собственные источники финансирования.

К внешним источникам ПАО «Ленэнерго» относятся: привлеченные средства (заемные процентные), средства от продажи ценных бумаг, бюджетные целевые средства, авансовые платежи по договорам от технологического присоединения, прочие источники внешнего финансирования.

Конкретные источники финансирования мероприятий по Программе инновационного развития ПАО «Ленэнерго» уточняются бизнес-планом Общества.

Таблица 24. Объем финансирования Программы инновационного развития
ПАО «Ленэнерго» на период 2016–2020 гг. по основным направлениям

№	Мероприятие	Объем финансирования, млн. руб. с НДС				
		2016	2017	2018	2019	2020
1.	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	581,18	1 311,45	1 330,93	1 506,19	877,35
2.	Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления	20,00	24,71	0,00	0,00	0,00
3.	Применение новых технологий и материалов в электроэнергетике	4,09	13,14	38,29	0,00	0,00
4.	Мероприятия НИОКР	18,54	47,52	0,00	0,00	0,00
5.	Развитие кадрового потенциала и партнерства в сферах образования и науки	15,37	12,35	12,35	13,00	13,78
ИТОГО:		639,18	1 409,16	1 381,57	1 519,19	877,35

Источники и объемы финансирования Программы инновационного развития ПАО «Ленэнерго» на период 2016–2020 гг. могут быть скорректированы в соответствии с параметрами ежегодно утверждаемого бизнес-плана (в т.ч. инвестиционной программы) с учетом изменения внешних факторов (фактически принятых тарифно-балансовых решений, изменения структуры и объема отпуска электрической энергии, уровня инфляции и т.д.).

Первый заместитель
генерального директора -
главный инженер

М.С. Артемьев

Заместитель главного инженера
по технологическому развитию и инновациям

Н.Н. Магдеев

ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОГРАММЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ И МЕТОДИКА ИХ РАСЧЁТА

Целевые значения показателей эффективности

№	Направление оценки	Наименование показателя	ед. изм.	Значения					
				2016	2017	2018	2019	2020	2025
Основные показатели эффективности									
1.1.	Повышение производительности труда (за счет ПИР)	Производительность труда	у.е./чел	95,95	98,97	100,45	101,78	103,07	103,07
2.1.	Повышение эффективности процессов производства, уменьшение себестоимости, снижение удельных издержек производства продукции, оказания услуг (за счет ПИР)	Снижение удельных операционных издержек на 1 кВт ч, полезного отпуска электрической энергии, за счет ПИР (ОРЕХПИР)	%	5,10	5,10	6,25	3,92	4,85	4,85
2.2.		Снижение средней суммарной длительности устойчивых отключений на одного потребителя в год, за счет ПИР (SAIDПИР)	%	1,40	1,40	1,57	1,57	1,77	1,77
2.3.		Снижение средней частоты устойчивых отключений на одного потребителя в год, за счет ПИР (SAIFПИР)	%	1,48	1,48	1,67	1,67	1,88	1,88
3.1.	Внедрение современных производственных технологий и управленческих практик (за счет ПИР)	Доля затрат на внедрение инновационной продукции (технологий, решений, товаров, работ, услуг)	%	3,55	3,55	4,00	4,00	4,50	5,00
3.2.		Доля затрат на комплексные проекты в общем объеме инновационных мероприятий	%	60	70	75	75	75	75
4.1.	Повышение энергоэффективности производства (за счет ПИР)	Снижение доли потерь электроэнергии к объему отпуска электроэнергии из сети, за счет ПИР	%	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

№	Направление оценки	Наименование показателя	ед. изм.	Значения					
				2016	2017	2018	2019	2020	2025
ПЭ									
1.	Развитие системы разработки и внедрения инновационной продукции и технологий								
1.1.	Развитие деятельности компании в части исследований и разработок	Доля затрат на научные исследования и (или) опытно-конструкторские разработки	%	0,12	0,28	0,15	0,18	0,20	0,20
1.2.		Доля затрат на НИОКР по развитию ключевых технологий основных направлений инновационного развития	%	70	75	80	85	90	90
1.3.		Доля затрат на НИОКР, реализуемых с участием ВУЗов, не менее	%	3	4	5	6	7	12
1.4.		Коэффициент использования патентов	%	≥80	≥80	≥80	≥80	≥80	≥80
2.	Развитие механизмов закупок инновационных решений и взаимодействия с поставщиками инновационных технологий и продукции, включая малые и средние предприятия								
2.1.	Создание и развитие системы поддержки российских поставщиков инновационных решений	Доля затрат на приобретение инновационной продукции российского производства	%	70	73	77	82	88	94
2.2.		Рост закупок у субъектов МСП	%	10	10	10	10	10	10
3.	Развитие кадрового потенциала, включая партнерство в сферах образования и науки								
3.1.1.	3.1. Организация системы непрерывного образования в компании	Объём финансирования переподготовки сотрудников Компании в образовательных организациях высшего образования	чел.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.1.2.		Объём финансирования повышения квалификации сотрудников Компании в образовательных организациях высшего образования	тыс. руб.	2500	2000	2000	2000	2000	2000
3.2.1.	3.2. Развитие системы практик и стажировок обучающихся, студентов, аспирантов	Численность студентов и аспирантов вузов, проходящих производственную практику в компании	чел.	50	80	80	80	80	80

№	Направление оценки	Наименование показателя	ед. изм.	Значения					
				2016	2017	2018	2019	2020	2025
		Объем финансирования целевой подготовки студентов в вузах за счет Компании	тыс. руб.	150	200	200	200	200	200
3.3.1	3.3. Развитие системы управления знаниями	Доля инженерно-технического персонала, имеющего доступ к используемой электронной системе накопления, хранения и распространения знаний	%	70	75	80	90	90	90
4.	Развитие инновационного потенциала регионов, развитие взаимодействия с инновационными территориальными кластерами								
4.1.	Развитие взаимодействия с территориальными инновационными кластерами	Количество технических семинаров и конференций с участием компаний кластеров	шт. в год	1	1	1	1	1	1

Методика расчета основных показателей эффективности программы инновационного развития

Направление оценки	Наименование показателя	ед. изм.	Методика расчета показателей, за отчетный период (год)	Комментарии
1. Повышение производительности труда	1.1. Производительность труда	у.е./чел.	Отношение объема обслуживаемого оборудования (условные единицы) к средней численности персонала	Производительность труда на обслуживание оборудования (у.е./чел.) = Отношение объема обслуживаемого оборудования в условных единицах к среднесписочной численности работников основного вида деятельности
2. Повышение эффективности процессов производства, уменьшение себестоимости, снижение удельных издержек производства продукции, оказания услуг (за счет ПИР)	2.1. Снижение удельных операционных издержек на 1 кВт ч, полезного отпуска электрической энергии, за счет ПИР ($OPEX_{\text{ПИР}}$)	%	Снижение удельных операционных издержек (%) = инновационный коэффициент для $OPEX_{\text{ПИР}}$ ($K=0,2$) * доля затрат на внедрение инновационных решений в объеме инвестиционной программы * произв. показатель снижения $OPEX_{\text{корп}}$ (%)	Удельные операционные издержки ($OPEX$) (коп/кВт ч) = Отношение подконтрольных затрат (приведенные к 2012 г.) к полезному отпуску электрической энергии через сети компании
	2.2. Снижение средней суммарной длительности устойчивых отключений на одного потребителя в год, за счет ПИР ($SAIDI_{\text{ПИР}}$)	%	Снижение $SAIDI_{\text{ПИР}}$ (%) = инновационный коэффициент для $SAIDI_{\text{ПИР}}$ ($K=0,48$) * доля затрат на внедрение инновационных решений в объеме инвестиционной программы * произв. показатель снижения $SAIDI_{\text{корп}}$ (%)	Средняя суммарная длительность устойчивых отключений на одного потребителя в год ($SAIDI$) (час.) = Отношение фактической суммарной продолжительности всех прекращений передачи электрической энергии в отношении потребителей услуг за расчетный период к максимальному за расчетный период числу точек присоединения потребителей услуг к электрической сети электросетевой организации
	2.3. Снижение средней частоты устойчивых отключений на одного потребителя в год, за счет ПИР ($SAIFI_{\text{ПИР}}$)	%	Снижение $SAIFI_{\text{ПИР}}$ (%) = инновационный коэффициент для $SAIFI_{\text{ПИР}}$ ($K=0,48$) * доля затрат на внедрение инновационных решений в объеме инвестиционной программы * произв. показатель снижения $SAIFI_{\text{корп}}$ (%)	Средняя частота устойчивых отключений на одного потребителя в год ($SAIFI$) (шт.) = Отношение числа фактических суммарных устойчивых прекращений передачи электрической энергии в отношении потребителей услуг за расчетный период к максимальному за расчетный период числу точек присоединения потребителей услуг к электрической сети электросетевой организации

Направление оценки	Наименование показателя	ед. изм.	Методика расчета показателей, за отчетный период (год)	Комментарии												
3. Внедрение современных производственных технологий и управленческих практик (за счет ПИР)	3.1. Доля затрат на внедрение инновационной продукции (технологий, решений, товаров, работ, услуг) в общем объеме инвестиционной программы	%	Процентное отношение затрат на внедрение инновационных решений и продукции к общим затратам инвестиционной программы за отчетный период	*Целевые ориентиры по годам реализации ПИР:<table><tr><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td><td>2025</td></tr><tr><td>3,55</td><td>3,55</td><td>4,0</td><td>4,0</td><td>4,5</td><td>5,0</td></tr></table>	2016	2017	2018	2019	2020	2025	3,55	3,55	4,0	4,0	4,5	5,0
	2016	2017	2018	2019	2020	2025										
3,55	3,55	4,0	4,0	4,5	5,0											
3.2. Доля затрат на комплексные проекты общем объеме инновационных мероприятий	%	Процентное отношение затрат на комплексные проекты к общим затратам на внедрение инновационной продукции, решений, технологий в рамках программы инновационного развития. К комплексным проектам относятся мероприятия из ССП ПИР по переходу к цифровым подстанциям, переходу к цифровым активно-адаптивным сетям, переходу к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления	Затраты на внедрение комплексных проектов учитываются в общих затратах на внедрение всей инновационной продукции *Целевые ориентиры по годам реализации ПИР:<table><tr><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td><td>2025</td></tr><tr><td>60</td><td>70</td><td>75</td><td>75</td><td>75</td><td>75</td></tr></table>	2016	2017	2018	2019	2020	2025	60	70	75	75	75	75	
2016	2017	2018	2019	2020	2025											
60	70	75	75	75	75											
4. Повышение энергоэффективности производств (за счет ПИР)	4.1. Снижение доли потерь электроэнергии к объему отпуска электроэнергии из сети, за счет ПИР	%	Снижение доли потерь электроэнергии к объему отпуска электроэнергии из сети, за счет ПИР (%) = инновационный коэффициент для потерь электроэнергии (K=0,175) * доля затрат на внедрение инновационных решений в объеме инвестиционной программы * произв. показатель снижения потерь (%)	Доля потерь электроэнергии к объему отпуска электроэнергии из сети (%) = Процентное отношение фактического значения потерь электрической энергии в сети за отчетный период к общему отпуску электрической энергии за отчетный период												

Методика расчета показателей эффективности

Направление оценки	Наименование показателя	ед. изм.	Методика расчета показателей, за отчетный период (год)	Комментарии
Развитие системы разработки и внедрения инновационной продукции и технологий				
<i>1. Развитие деятельности компании в части исследований и разработок</i>	1.1. Доля затрат на научные исследования и (или) опытно-конструкторские разработки	%	Процентное отношение затрат на научные исследования и разработки к собственной выручке	Собственная выручка — выручка от передачи электроэнергии за минусом расходов на покупную электроэнергию на компенсацию потерь, услуг ПАО «ФСК ЕЭС», услуг прочих распределительных сетевых компаний и амортизацию, согласно сценарным условиям Компании формирования финансирования НИОКР и отнесения на затраты. *Целевой ориентир — 0,2
	1.2. Доля затрат на НИОКР по развитию ключевых технологий основных направлений инновационного развития	%	Процентное отношение затрат на НИОКР по развитию ключевых технологий основных направлений инновационного развития (переход к цифровым подстанциям, переход к цифровым активно-адаптивным сетям, переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления) к общим затратам на НИОКР	Ключевые технологии инновационного развития, используемые при расчете плановых и фактических значений указанного показателя эффективности мероприятий НИОКР определяются на основании перечня раздела 3.3 и Таблицы 15. *Целевой ориентир — 90%
	1.3. Доля затрат на НИОКР, реализуемых с участием вузов, не менее	%	Процентное отношение затрат на научные исследования и разработки, реализуемые в отчетном периоде с участием вузов, к общему объему затрат на НИОКР в отчетном периоде	В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки», Общество в перспективе обеспечивает долю вузов во внутренних затратах на исследования и разработки на уровне не ниже 11,4%. Положительная динамика данного показателя (с 2,94% (фактическое значение в 2015 году) до 12% (прогнозируемое значение на 2025 год)

Направление оценки	Наименование показателя	ед. изм.	Методика расчета показателей, за отчетный период (год)	Комментарии
	1.4. Коэффициент использования патентов	%	Отношение количества патентов, используемых в отчетном периоде в производственной деятельности компаниями Группы «Россети» к общему количеству патентов, стоящих на учете в отчетном периоде, умноженный на 100%	Расчет производится на основании данных бухгалтерского учета *Целевой ориентир — не менее 100% (превышение 100 процентов достигается за счет возможности использования одного и того же патента в производственной деятельности нескольких ДЗО Общества)
Развитие механизмов закупок инновационных решений и взаимодействия с поставщиками инновационных технологий и продукции, включая малые и средние предприятия				
2. <i>Создание и развитие системы поддержки российских поставщиков инновационных решений</i>	2.1. Доля затрат на приобретение инновационной продукции российского производства	%	Процентное отношение затрат на приобретение инновационной продукции российского производства ¹ к общим затратам на приобретение инновационной продукции в рамках реализации ПИР	Целевая динамика — положительная до достижения оптимального уровня. Рост показателя характеризует развитие Обществом импортозамещения

¹ Критерии отнесения приобретаемой продукции к российской определяются следующим образом:

1. Для товаров - если Российская Федерация признана страной происхождения этих товаров: на основании Требований к промышленной продукции, предъявляемых в целях ее отнесения к продукции, произведенной в Российской Федерации, согласно приложению к постановлению Правительства РФ от 17.07.2015 г. №719 «О критериях отнесения промышленной продукции к промышленной продукции, не имеющей аналогов, произведенных в РФ» или, в случае отсутствия этих товаров в приложении к указанному постановлению, на основании Соглашения о Правилах определения страны происхождения товаров в СНГ от 20.11.2009 г.

2. Для работ и услуг - если они выполнены собственными силами сторонних организаций и лиц-резидентов РФ.

При выполнении работ (оказании услуг) с привлечением субподрядных организаций и лиц работы и услуги признаются российскими, если отношение суммы оплаты по договорам субподряда с нерезидентами РФ к сумме оплаты по основному договору с компанией составляет менее 50 процентов.

3. Для прав на РИД, приобретаемые по договорам об отчуждении исключительного права на РИД или лицензионным договорам о предоставлении права использования РИД - если данный договор заключен компанией с резидентом РФ, и на момент заключения договора обладателем исключительных прав на соответствующие РИД является также резидент РФ - сторона по договору с компанией или, в случае сублицензионных договоров, другая российская организация (лицо).

При этом данная организация (лицо)-резидент РФ должна быть обладателем исключительных прав на РИД с момента создания РИД или, в случае приобретения таких прав, не менее чем в течении 2-х лет, если ранее они были приобретены у нерезидентов РФ, и независимо от срока обладания правами, если они были приобретены у резидентов РФ.

Если обладателями исключительных прав на охраняемый РИД на момент приобретения являются несколько организаций (лиц), для признания РИД российским необходимо, чтобы являлись резидентами РФ не менее 50 процентов организаций (лиц) как из числа правообладателей, так и из числа сторон по договору с приобретающей организацией.

Для признания РИД российским необходимо также, чтобы в составе авторов РИД присутствовало хотя бы одно физическое лицо-резидент РФ.

Ноу-хау (секрет производства) считается российским, если стороной по договору об отчуждении исключительного права на секрет производства или лицензионному договору о предоставлении права использования секретом производства является организация-резидент РФ, в которой в отношении данного секрета производства введен режим коммерческой тайны, и данный секрет производства самостоятельно открыт (создан) также организацией (лицом)-резидентом РФ.

Направление оценки	Наименование показателя	ед. изм.	Методика расчета показателей, за отчетный период (год)	Комментарии
	2.2. Рост закупок у субъектов МСП	%	Увеличение стоимости закупок у малых и средних предприятий в отчетном периоде по сравнению с предшествующим периодом (по освоению)	Общество обеспечивает рост закупок у субъектов малого и среднего предпринимательства в объеме не менее 10% в год в течение ближайших 5 лет и сохранение достигнутого уровня на дальнейший срок реализации ПИР
Развитие кадрового потенциала, включая партнерство в сферах образования и науки				
3.1. Организация системы непрерывного образования в компании	3.1.1. Объем финансирования повышения квалификации сотрудников Компании в образовательных организациях высшего образования	тыс. руб.	Затраты на финансирование повышения квалификации сотрудников Компании в образовательных организациях высшего образования (на основании договоров с высшими учебными заведениями, по освоению)	
3.2. Развитие системы практик и стажировок обучающихся, студентов, аспирантов	3.2.1. Численность студентов и аспирантов вузов, проходящих практику в компании	чел.	Суммарная численность студентов и аспирантов вузов/учащихся ссузов, проходивших практику на базе компании в отчетном году, чел.	Обеспечение практикоориентированной подготовки кадров для электросетевого комплекса, знакомство молодых специалистов с инновационными технологиями и решениями, применяемыми в компаниях электросетевого комплекса
	3.2.2. Объем финансирования целевой подготовки студентов в вузах за счет Компании	тыс. руб.	Затраты на финансирование целевой подготовки студентов в вузах за счет Компании, определяется на основании договоров с вузами (по освоению)	
3.3. Развитие системы управления знаниями	3.3.1. Доля инженерно-технического персонала, использующего в производственной деятельности электронную систему накопления, хранения и распространения знаний	%	Процентное отношение числа инженерно-технического персонала, использующего в производственной деятельности электронную систему накопления, хранения и распространения знаний, к общему числу инженерно-технического персонала компании (по данным кадрового учета доля инженерно-технического персонала в 2015 году составила 35% от среднесписочной численности (соответственно, 75 653 чел. и 216 152 чел.) сотрудников Общества)	Обеспечение непрерывного обучения и повышения квалификации персонала через использование инструментов накопления, хранения, актуализации и распространения знаний, использование инструментов коммуникации и т.п. *Целевой ориентир — 90%

Направление оценки	Наименование показателя	ед. изм.	Методика расчета показателей, за отчетный период (год)	Комментарии
Развитие инновационного потенциала регионов, развитие взаимодействия с инновационными территориальными кластерами				
<i>4. Развитие взаимодействия с кластерами</i>	4.1. Количество технических семинаров и конференций с участием компаний кластеров	шт. в год	Учитывается количество очных семинаров или конференций с участием компаний, представляющих территориальные инновационные кластеры, включенные в перечень кластеров, утвержденный поручением Правительства РФ от 28.08.2012 г. № ДМ-П8-5060. Мероприятия могут быть проведены с применением дистанционных технологий	Обеспечение вовлечения представителей тематических кластеров во взаимодействие с Обществом для формирования на базе участников кластеров квалифицированных поставщиков передовых технических решений для ПАО «Россети» и его ДЗО в соответствии с территориальной принадлежностью и технологическими возможностями предприятий каждого из кластеров

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

СРЕДНЕСРОЧНЫЙ ПЛАН РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПАО "ЛЕНЭНЕРГО"

гр.1	гр.2	гр.3	Этапы и работы или контрольные точки			гр.5			гр.6
№ п/п	Ответственный исполнитель	Наименование проекта или мероприятия, тип				Объем освоения, млн. руб. (без НДС)			Сроки реализации и планируемый конечный результат
			2016	2017	2018	2016	2017	2018	
1.	Инновационные проекты и мероприятия					844,01	1 636,93	2 237,63	
1.1.	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления					807,03	1 441,68	1 575,69	
1.1.1.	ПАО "Ленэнерго", дирекция по информационным технологиям	Построение Единой автоматизированной системы управления сетями ПАО "Ленэнерго" на базе современных технологий и цифровых микропроцессорных устройств	1. Формирование общей концепции Единого центра управления сетями ПАО "Ленэнерго" с применением современного, многофункционального ПТК АСДУ. 2. Построение системы сбора технологической информации на базе современных устройств телемеханики, цифровых средств связи, цифровых датчиков для ПС 110 кВ № 542 Боровая (поставка, СМР, ПНР), ПС 110 кВ № 26 Выборг-районная (поставка, СМР, ПНР) для интеграции в ПТК АСДУ Единого центра управления сетями ПАО "Ленэнерго".	1. Создание Единого центра управления сетями ПАО "Ленэнерго" с применением современного, многофункционального ПТК АСДУ (проектирование). 1. Построение системы сбора технологической информации на базе современных устройств телемеханики, цифровых средств связи, цифровых датчиков для ПС 110 кВ № 332 «Пчева», ПС 110 кВ № 340 «Штурм», ПС 110 кВ № 351 «Сланцевский регенераторный завод», ПС 110 кВ № 378 «Обитай», ПС 110 кВ № 536 «Посадников остров», ПС 110 кВ № 547 «Сосновская» (поставка, СМР, ПНР) для интеграции в ПТК АСДУ Единого центра управления сетями ПАО "Ленэнерго". 2. Построение системы сбора технологической информации на базе современных устройств телемеханики, цифровых средств связи и цифровых датчиков РП № 6145, 1540, 6947, РТП № 1022, 1060, 2010, 2660 ТП № 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 6415, 6425, 6426 для интеграции в ПТК АСДУ Единого центра управления сетями ПАО "Ленэнерго"	1. Создание Единого центра управления сетями ПАО "Ленэнерго" с применением современного, многофункционального ПТК АСДУ (1 этап - модернизация SCADA ЦУС ПАО "Ленэнерго"). 2. Построение системы сбора технологической информации на базе современных устройств телемеханики, цифровых средств связи, цифровых датчиков для ПС 110 кВ (ПС 304 «Запорожская», ПС 330 «Мичуринская», ПС 331 «Красносельская», ПС 511 «Плодовое» и ПС 530 «Бородинская», ПС 144 «Жельцы», ПС 209 «Родина», ПС 379 «Серебрянка», ПС 534 «Держинка» и ПС 538 «Пехенец», ПС 226 «Кисельня», ПС 337 «Выднин Остров», ПС 224 «Промзона-1», ПС 345 «Красное село-2» и ПС 349 «Липки») для интеграции в ПТК АСДУ Единого центра управления сетями ПАО "Ленэнерго".	139,76	206,86	165,00	2010-2020гг. Влияние на КП1, КП2, КП3, КП4 Единая автоматизированная система управления сетями ПАО "Ленэнерго" обеспечит эффективную систему контроля работы оборудования
1.1.2.	филиалы ПАО "Ленэнерго" "Дирекция строящихся объектов", "Кабельная сеть"	Создание активно-адаптивной распределительной сети 10-110 кВ на территории Санкт-Петербурга (ключевой проект)	1. Перевод существующей сети 6-10 кВ Петроградского района Санкт-Петербурга на цифровую активно-адаптивную сеть 35 кВ с распределённой интеллектуальной системой автоматизации и управления с возможностью интеграции в единый программно-технический комплекс управления сети. 2. Формирование единого программно-технического комплекса (элемента активно-адаптивной сети) с интеграцией внедряемой системы мониторинга кабельных линий 35-110кВ на территории Санкт-Петербурга (элементы активно-адаптивной сети). 3. Формирование общей концепции и схемной модели по строительству интеллектуальной распределительной сети 10-110кВ Центрального и Курортного районов Санкт-Петербурга. 4. Внедрение системы автоматизации и управления быстродействующим вводом резерва в кабельной сети 6-10кВ с установкой низкоомных резисторов заземления нейтрали на ПС 96, ПС №24.	1. Перевод существующей сети 6-10 кВ Петроградского района Санкт-Петербурга на цифровую активно-адаптивную сеть 35 кВ с распределённой интеллектуальной системой автоматизации и управления с возможностью интеграции в единый программно-технический комплекс управления сети. 2. Создание интеллектуальной распределительной сети 10-110кВ Центрального и Курортного районов Санкт-Петербурга с распределённой интеллектуальной системой автоматизации и управления и интеграцией в единый программно-технический комплекс управления сети (ПИР). 3. Создание единого программно-технического комплекса (элемента активно-адаптивной сети) с интеграцией внедряемой системы мониторинга кабельных линий 35-110кВ на территории Санкт-Петербурга (элементы активно-адаптивной сети). 4. Внедрение системы автоматизации и управления быстродействующим вводом резерва в кабельной сети 6-10 кВ с установкой низкоомных резисторов заземления нейтрали на ПС 96, ПС 24, ПС 104, ПС 195, ПС 160.	1. Перевод существующей сети 6-10 кВ Петроградского района Санкт-Петербурга на цифровую активно-адаптивную сеть 35 кВ с распределённой интеллектуальной системой автоматизации и управления и интеграцией в единый программно-технический комплекс управления сети. 2. Создание интеллектуальной распределительной сети 10-110кВ Центрального и Курортного районов Санкт-Петербурга с распределённой интеллектуальной системой автоматизации и управления и интеграцией в единый программно-технический комплекс управления сети (ПИР, закупка оборудования). 3. Интеграция в единый программно-технический комплекс внедряемой системы мониторинга кабельных линий 35-110кВ на территории Санкт-Петербурга (элементы активно-адаптивной сети). 4. Внедрение системы автоматизации и управления быстродействующим вводом резерва в кабельной сети 6-10кВ с установкой низкоомных резисторов заземления нейтрали на ПС 104, ПС 195, ПС 160, ПС 320, ПС 321, ПС 369. 5. Интеграция системы сбора технологической информации внедрённой активно-адаптивной сети Санкт-Петербурга в автоматизированную систему Единого центра управления сетями ПАО "Ленэнерго".	239,47	670,98	910,38	2016-2021 гг. Влияние на КП3, КП4, КП7, П11 Планируемый результат: обеспечение надежного, управляемого, эффективного электроснабжения Центрального, Петроградского и Курортного районов Санкт-Петербурга
1.1.3.	ПАО "Ленэнерго", Служба технического перевооружения, сетевые филиалы	Комплексная автоматизация сетей 6-10 кВ Ленинградской области с интеграцией в единую информационную систему управления	1. Формирование общей концепции и схемной модели по строительству интеллектуальной распределительной сети 6-10кВ РЭС (на базе Всеволожского РЭС). 2. Комплексная автоматизация РЭС с установкой реклоузеров в сетях 6-10 кВ (78 шт.) с интегрированными контроллерами присоединений, совместно с поставкой и установкой индикаторов неисправности на воздушных линиях с определением места повреждения и передачи данных на считывающее устройство по GSM/GPRS каналу и возможностью интеграции в единую информационную систему дистанционного управления.	1. Формирование условий для создания сбора и управления сетями автоматизированного РЭС на базе ПТК. 2. Комплексная автоматизация РЭС с установкой реклоузеров в сетях 6-10 кВ (33 шт.) с интегрированными контроллерами присоединений, совместно с поставкой и установкой индикаторов неисправности на воздушных линиях ПАО "Ленэнерго" с определением места повреждения и передачи данных на считывающее устройство по GSM/GPRS каналу и возможностью интеграции в единую информационную систему дистанционного управления.	1. Внедрение ПТК сбора и управления автоматизированного РЭС. 2. Комплексная автоматизация РЭС с установкой реклоузеров в сетях 6-10 кВ (71 шт.) с интегрированными контроллерами присоединений, совместно с поставкой и установкой индикаторов неисправности на воздушных линиях ПАО "Ленэнерго" с определением места повреждения и передачи данных на считывающее устройство по GSM/GPRS каналу. 3. Интеграция системы сбора технологической информации в ПТК АСДУ Единого центра управления сетями ПАО "Ленэнерго".	132,66	40,00	87,41	2016-2020 гг. Влияние на КП3, КП4, П10 Планируемый результат: обеспечение надёжного электроснабжения потребителей за счёт внедрения эффективной системы управления сети 6-10 кВ
1.1.4.	филиал ПАО "Ленэнерго" "Дирекция строящихся объектов"	Внедрение системы автоматизации индивидуального управления режимами работы оборудования в зависимости от режимов работы электрической сети и оборудования ПС (АСУ ТП)	Внедрение АСУ ТП при строительстве и реконструкции ПС 110 кВ, в т.ч. на следующих объектах: - №124А.	Внедрение АСУ ТП при строительстве и реконструкции ПС 110 кВ, в т.ч. На следующих объектах: 1. ПС 110/10/6 кВ "Купчинская". 2. ПС 110 кВ №13 А. 3. ПС 110кВ №67А.	Внедрение АСУ ТП при строительстве ПС-93	33,90	33,90	33,90	2016-2020 гг. Влияние на КП1, КП2, КП3, КП4 Внедрение АСУ ТП обеспечит автоматизацию процесса управления объекта электроэнергетики
1.1.5.	ПАО "Ленэнерго", Департамент по реализации услуг, учёту электроэнергии, энергосбережению и повышению энергетической эффективности	Внедрение автоматизированной системы учёта электроэнергии с возможностью интеграции в единую систему управления сетями и выдачи информации о параметрах работы сети (АИИС КУЭ)	1. Внедрение автоматизированного программного комплекса учёта электроэнергии с расширенными функциональными возможностями в т.ч. интеграции в различные АСУ и систему SCADA. 2. Создание условий для внедрения автоматизированной системы учёта электроэнергии (в т.ч. способом организации легитимной системы коммерческого учета электроэнергии на границах сетей ПАО «Ленэнерго» и субъектов оптового и розничного рынков электроэнергии с применением устройств АИИС КУЭ (НН - 4541 шт.; СН2 - 314 шт.; СН1 - 23 шт.; ВН - 39 шт.).	1. Внедрение автоматизированного программного комплекса учёта электроэнергии с расширенными функциональными возможностями в т.ч. интеграции в различные АСУ и систему SCADA. 2. Создание условий для внедрения автоматизированной системы учёта электроэнергии (в т.ч. способом организации легитимной системы коммерческого учета электроэнергии на границах сетей ПАО «Ленэнерго» и субъектов оптового и розничного рынков электроэнергии с применением устройств АИИС КУЭ (НН - 10373 шт.; СН2 - 701 шт.; СН1 - 54 шт.; ВН - 39 шт.). 2. Интеграция внедренных устройств АИИС КУЭ в автоматизированный программный комплекс учёта электроэнергии.	1. Создание условий для внедрения автоматизированной системы учёта электроэнергии (в т.ч. способом организации легитимной системы коммерческого учета электроэнергии на границах сетей ПАО «Ленэнерго» и субъектов оптового и розничного рынков электроэнергии с применением устройств АИИС КУЭ (НН - 7371 шт.; СН2 - 616 шт.; СН1 - 31 шт.; ВН - 52 шт.). 2. Интеграция внедренных устройств АИИС КУЭ в автоматизированный программный комплекс учёта электроэнергии.	261,25	489,94	379,00	2009-2025 гг. Влияние на КП7, П11 Планируемый результат: - автоматизация передачи достоверных данных о количестве потреблённой электроэнергии в энергосбытовую организацию; - снижение экономических потерь электроэнергии.
1.2.	Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления					31,04	43,00	97,20	
1.2.1.	ПАО "Ленэнерго", Отдел управления производственными активами	Интеграция системы управления активами в систему управления финансово-хозяйственной деятельностью предприятия на базе единого автоматизированного программного комплекса 1С:ERP	Разработка проектного решения по внедрению ИС ТОНР на платформе 1С:ERP	Внедрение ИС СУПА, в т.ч. АСУ ТОНР на платформе 1С:ERP	Интеграция ИС СУПА, в т.ч. АСУ ТОНР с корпоративными информационными системами ПАО "Ленэнерго"	31,04	43,00	97,20	2016-2019 гг. Влияние на КП1 Повышение эффективности бизнес-процессов Общества и качества планирования ТОНР
1.3.	Применение новых технологий и материалов в электроэнергетике					5,94	152,25	564,74	
1.3.1.	филиал ПАО "Ленэнерго" "Дирекция строящихся объектов"	Внедрение опор ВЛ 35 кВ из композитных материалов	-	-	Установка опор из композитных материалов на ВЛ 35 кВ "Шушарская-2" (11 шт.)	0,00	0,00	30,74	2018 гг. Повышение надежности схемы электроснабжения Пушкинского района г. Санкт-Петербург
1.3.2.	филиал ПАО "Ленэнерго" "Дирекция строящихся объектов"	Внедрение сверхточных волновых систем определения места повреждения ВЛ 35-110 кВ (ОМП) как элемента системы управления аварийно-восстановительных работ (АВР)	Поставка и установка сверхточных волновых устройств ОМП на ПС27, ПС92, ПС30, ПС193, ПС43, ПС362	Поставка и установка сверхточных волновых устройств ОМП на ПС27, ПС92, ПС30, ПС193	Поставка и установка сверхточных волновых устройств ОМП на ПС30, ПС193	3,84	5,65	-	2014-2018 гг. Влияние на КП3, КП4 Планируемый результат: внедрение эффективной системы управления АВР путём сокращения времени на обнаружение неисправностей на ВЛ 35-110кВ
1.3.3.	ПАО "Ленэнерго", Департамент технологического развития и инноваций, электросетевые филиалы	Внедрение инновационного оборудования, материалов и решений	1. Опытное применение проникающей гидроизоляционной добавки в бетон с эффектом самозалечивания трещин. 2. Опытное применение полимерных герметичных колодцев для транспозиции КЛ (4 шт.); 3. Установка выключателей вакуумных (реклоузер) TER_Rec35_Smart1_Tie7 на номинальное напряжение 35 кВ с системой управления (1шт)	1. Опытное внедрение технологических полов самотогушения; 2. Опытное применение силового трансформатора с диэлектрической негорючей жидкостью MIDEI 7131 вместо трансформаторного масла; 3. Опытное внедрение оптических преобразователей трансформаторов тока, напряжения. 4. Внедрение полимерных герметичных колодцев для транспозиции КЛ (4шт);	1. Опытное применение кабельных муфт с высоковольтной изоляцией из кремнийорганической резины, со встроенными элементами выравнивания напряженности электрического поля; 2. Опытное применение провод типа "Z" с низким аэродинамическим сопротивлением; 3. Опытное внедрение емкостного трансформатора напряжения с узлом взрывобезопасности; 4. Опытное внедрение элегазового трансформатора 110 кВ (2шт).	2,10	146,60	534,00	Бессрочно. Планируемый результат: получение подтверждения эффекта от практического применения инновационного оборудования, технологий и материалов с целью последующего распространения на объектах ПАО "Ленэнерго" при новом строительстве и реконструкции.

2		Развитие системы разработки и внедрения инновационной продукции и технологий						26,53	29,24	0,00	
2.1.		Мероприятия НИОКР						26,53	29,24	0,00	
2.1.1.	ПАО "Ленэнерго", Департамент технологического развития и инноваций, электросетевые филиалы	НИОКР «Разработка железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек»	1. Проведение тематического патентного поиска по конструкциям железобетонных центрифугированных опор ВЛ и фундаментных секций к ним, секционированным конструкциям железобетонных стоек, узлам и элементам соединения секций железобетонных стоек между собой. 2. Разработка комплекта рабочих чертежей и изготовление опытных образцоводноцепных промежуточных, двухцепных промежуточных, промежуточных повышенных и одноцепных анкерно-угловых железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек. 3. Проведение испытаний опытных образцов опор.	1. Разработка комплекта рабочих чертежей и изготовление опытного образца двухцепных анкерно-угловых железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек, проведение испытаний опытного образца. 2. Разработка комплекта рабочих чертежей фундаментных секций для железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек. 3. Разработка альбома железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек. 4. Подача заявки в Роспатент на оформление охранных документов. 5. Разработка технических требований, технологических инструкций, технических карт сборки разработанных опор. 6. Технико-экономическое обоснование выполнения НИОКР. 7. Подготовка проекта лицензионного договора о предоставлении Исполнителю права использования и распространения созданной научно-технической продукции.	-	26,53	29,24	-	2016-2017 гг. Позволит получить конкурентоспособное изделие, обладающее существенными преимуществами по сравнению с применяемыми решетчатыми и стальными многогранными опорами.		
2.2.		Развитие системы информационно-аналитического обеспечения инновационной деятельности						-	-	-	
2.2.1.	ПАО "Ленэнерго", Департамент технологического развития и инноваций	Проведение корпоративных профильных технических конференций ПАО "Ленэнерго"	1. В рамках корпоративного дня презентации ПАО "Ленэнерго" проведение профильных технических конференций при участии отечественных и зарубежных производителей электрооборудования, материалов и технологий, а также представителей региональных электросетевых компаний, администрации, ВУЗов, научных и проектных организаций (2 мероприятия). 2. Проведение выставки-форума и конференции «Современные тенденции распределительного сетевого комплекса» на учебном полигоне ПАО "Ленэнерго"	1. В рамках корпоративного дня презентации ПАО "Ленэнерго" проведение профильных технических конференций при участии отечественных и зарубежных производителей электрооборудования, материалов и технологий, а также представителей региональных электросетевых компаний, администрации, ВУЗов, научных и проектных организаций (8 мероприятий). 2. Проведение выставки-форума и конференции на учебном полигоне ПАО "Ленэнерго"	1. В рамках корпоративного дня презентации ПАО "Ленэнерго" проведение профильных технических конференций при участии отечественных и зарубежных производителей электрооборудования, материалов и технологий, а также представителей региональных электросетевых компаний, администрации, ВУЗов, научных и проектных организаций (8 мероприятий). 2. Проведение выставки-форума и конференции на учебном полигоне ПАО "Ленэнерго"	в рамках основной деятельности	в рамках основной деятельности	в рамках основной деятельности	Бессрочно. Влияние на ПП10 Ознакомление специалистов ПАО «Ленэнерго» с новейшими инновационными разработками отечественных и зарубежных компаний-производителей оборудования, а также создание системных условий для внедрения на объектах ПАО «Ленэнерго» оборудования, материалов и технологий, являющихся передовыми, эффективными и соответствующими единой технической политике в электросетевом комплексе.		
3.		Развитие кадрового потенциала и партнерства в сферах образования и науки						13,15	13,80	13,80	
3.1.		Повышение квалификации и профессиональная переподготовка в вузах по направлениям ППР						13,15	13,80	13,80	
3.1.1.	ПАО "Ленэнерго", Департамент управления персоналом и организационного проектирования	Взаимодействие с высшими учебными заведениями в рамках заключенных соглашений о сотрудничестве	Опорные ВУЗы ПАО "Ленэнерго": 1. ФГАОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого». 2. ФГБОУ ВПО «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». 3. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет». 4. ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет В.И. Ленина». 5. ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова». 6. ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет». 7. АОУ ВПО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий». Направления взаимодействия: 1. Разработка и реализация совместных программ подготовки специалистов с учетом специфики электросетевого комплекса; 2. Реализация НИОКР по актуальной для компаний электросетевого комплекса тематике; 3. Организация практики учащихся и стажировок преподавателей в ПАО «Ленэнерго»; 4. Проведение профориентационной работы со студентами и школьниками.. 5. Проведение исследований и анализа электросетевого комплекса	Опорные ВУЗы ПАО "Ленэнерго": 1. ФГАОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого» 2. ФГБОУ ВПО «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный» 3. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» 4. ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет В.И. Ленина» 5. ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова» 6. ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» 7. АОУ ВПО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий» Направления взаимодействия: 1. Разработка и реализация совместных программ подготовки специалистов с учетом специфики электросетевого комплекса; 2. Реализация НИОКР по актуальной для компаний электросетевого комплекса тематике; 3. Организация практики учащихся и стажировок преподавателей в ПАО «Ленэнерго»; 4. Проведение профориентационной работы со студентами и школьниками.. 5. Проведение исследований и анализа электросетевого комплекса	Опорные ВУЗы ПАО "Ленэнерго": 1. ФГАОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого» 2. ФГБОУ ВПО «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный» 3. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» 4. ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет В.И. Ленина» 5. ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова» 6. ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» 7. АОУ ВПО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий» Направления взаимодействия: 1. Разработка и реализация совместных программ подготовки специалистов с учетом специфики электросетевого комплекса; 2. Реализация НИОКР по актуальной для компаний электросетевого комплекса тематике; 3. Организация практики учащихся и стажировок преподавателей в ПАО «Ленэнерго»; 4. Проведение профориентационной работы со студентами и школьниками.. 5. Проведение исследований и анализа электросетевого комплекса	в рамках основной деятельности	в рамках основной деятельности	в рамках основной деятельности	Бессрочно. Влияние на ПП14 Решение задач в области развития энергетической отрасли и ее качественного кадрового обеспечения		
3.1.2.	ПАО "Ленэнерго", Департамент управления персоналом и организационного проектирования	Целевая подготовка студентов в вузах	Подготовка студентов по востребованным в электросетевом комплексе направлениям с учетом перспективной потребности в молодых специалистах на уровне не менее 10 чел./год. Оплата обучения и/ или реализация стипендиальных программ в отношении студентов- целевиков при условии включения затрат в бизнес-планы Общества	Подготовка студентов по востребованным в электросетевом комплексе направлениям с учетом перспективной потребности в молодых специалистах на уровне не менее 10 чел./год. Оплата обучения и/ или реализация стипендиальных программ в отношении студентов- целевиков при условии включения затрат в бизнес-планы Общества	Подготовка студентов по востребованным в электросетевом комплексе направлениям с учетом перспективной потребности в молодых специалистах на уровне не менее 10 чел./год. Оплата обучения и/ или реализация стипендиальных программ в отношении студентов- целевиков при условии включения затрат в бизнес-планы Общества	0,15	0,20	0,20	Повышение квалификационных характеристик выпускников вузов, обеспечение практикоориентированной подготовки кадров для электросетевого комплекса, знакомство молодых специалистов с инновационными технологиями и решениями, применяемыми в компаниях электросетевого комплекса, сокращение срока адаптации молодых специалистов		
3.1.3.	ПАО "Ленэнерго", Департамент управления персоналом и организационного проектирования	Развитие системы практик и стажировок обучающихся, студентов, аспирантов	Организация практик студентов и аспирантов вузов/учащихся ссузов на базе Общества на уровне не менее 50 чел./ год	Организация практик студентов и аспирантов вузов/учащихся ссузов на базе Общества на уровне не менее 80 чел./ год	Организация практик студентов и аспирантов вузов/учащихся ссузов на базе Общества на уровне не менее 80 чел./ год	10,50	11,60	11,60	Повышение квалификационных характеристик выпускников вузов, обеспечение практикоориентированной подготовки кадров для электросетевого комплекса, знакомство молодых специалистов с инновационными технологиями и решениями, применяемыми в компаниях электросетевого комплекса, сокращение срока адаптации молодых специалистов		
3.1.4.	ПАО "Ленэнерго", Департамент управления персоналом и организационного проектирования	Повышение квалификации сотрудников компании в вузах	Организация повышения квалификации работников Общества в вузах с учетом текущей потребности на уровне не менее 250 чел. в целом по Обществу (при условии включения затрат в бизнес-планы, с соблюдением законодательства о закупках)	Организация повышения квалификации работников Общества в вузах с учетом текущей потребности на уровне не менее 200 чел. в целом по Обществу (при условии включения затрат в бизнес-планы, с соблюдением законодательства о закупках)	Организация повышения квалификации работников Общества в вузах с учетом текущей потребности на уровне не менее 200 чел. в целом по Обществу (при условии включения затрат в бизнес-планы, с соблюдением законодательства о закупках)	2,50	2,00	2,00	Обеспечение непрерывного обучения и повышения квалификации персонала с целью эффективного кадрового обеспечения текущей и перспективной деятельности электросетевого комплекса в условиях внедрения инноваций		
3.1.5.	ПАО "Ленэнерго", Департамент управления персоналом и организационного проектирования	Переподготовка сотрудников компании в вузах	Организация переподготовки работников Общества в вузах с учетом текущей потребности на уровне не менее 1 чел. в целом по Обществу (при условии включения затрат в бизнес-планы, с соблюдением законодательства о закупках)	-	-	-	-	-	Обеспечение непрерывного обучения и повышения квалификации персонала с целью эффективного кадрового обеспечения текущей и перспективной деятельности электросетевого комплекса в условиях внедрения инноваций		
3.2.		Развитие системы управления знаниями									
3.2.1.	ПАО "Ленэнерго", Учебный центр ПАО "Ленэнерго"	Развитие системы управления знаниями	1. Получение лицензии на право ведения образовательной деятельности 2. Разработка программ подготовки, переподготовки и повышения квалификации производственного персонала	1. Развитие системы непрерывного обучения персонала 2. Разработка программ подготовки, переподготовки и повышения квалификации производственного персонала	1. Развитие системы непрерывного обучения персонала 2. Разработка программ подготовки, переподготовки и повышения квалификации производственного персонала 3. Использование системы управления знаниями, включая модуль электронной технической библиотеки (ЭТБ), модуль инновационного развития ПАО "Россети" и ДЗО (гlossарий документов, информационный обмен, база данных перспективных технологий и проектов), модуль взаимодействия ПАО "Россети" и ДЗО с компаниями-производителями инновационной продукции и решений, включая предприятия МСБ, ВУЗы и других участников инновационного развития.	в рамках основной деятельности	в рамках основной деятельности	в рамках основной деятельности	Бессрочно. Совершенствование системы обучения персонала, внедрение электронной базы знаний. Влияние на показатель ПП15		
Итого								883,69	1 679,96	2 251,43	
в т.ч. из средств госбюджета								0,00	0,00	0,00	

Паспорт инновационного проекта

«Построение Единой автоматизированной системы управления сетями ПАО «Ленэнерго» на базе современных технологий и цифровых микропроцессорных устройств»

1. Описание инновационного проекта.

Проектом предусматривается создание Единого центра управления сетями ПАО «Ленэнерго», работающего на основе программно-технического комплекса автоматизированной системы технологического управления, архитектура которой должна удовлетворять следующим требованиям:

1) использование интегрированных и синхронизируемых баз данных исходной модели сети (включая расчетную), системы управления эксплуатацией, информационно-аналитической системы и нормативно-справочной информации на каждом из кластеров территориально-распределенной АСДУ;

2) возможность использования как централизованного обслуживания и сопровождения информационных баз данных программной составляющей, так и децентрализованно (с возможными ограничениями при обрывах каналов связи между кластерами территориально-распределенной АСДУ);

3) организация приема телеметрической информации непосредственно в каждый из органов диспетчерского управления с объектов, входящих в их операционную зону;

4) при обрыве каналов связи между кластерами территориально-распределенной АСДУ предполагается одновременное ведение баз данных реального времени (БДРВ), архивов и протоколов событий на каждом из локально работающих органов диспетчерского управления;

5) при восстановлении каналов связи между кластерами территориально-распределенной АСДУ предполагается автоматическая синхронизация данных БДРВ, архивов и протоколов в виде слияния указанной информации, без потери информативности и признаков идентификации;

6) «горячее» резервирование серверного и активного сетевого оборудования в каждой территориально-распределенной АСДУ;

7) использование высокопроизводительной БДРВ для хранения текущих данных ТМ и их характеристик в оперативной памяти, обработки запросов к этим данным и выполнения расчетов;

8) использование промышленной реляционной СУБД в качестве хранилища архивов ТМ и другой информации;

9) подключение тонких клиентов (оперативный персонал диспетчерских пунктов РЭС) к программно-аппаратной части территориально-распределенной АСДУ диспетчерских пунктов посредством технологии удаленного рабочего стола и WEB-доступа;

10) подключение мобильных компонентов, встраиваемых в транспортные средства, и осуществляющих связь с центром управления через различные способы коммуникации (GPRS, UMTS, цифровую связь) и позволяющих определять координаты своего местоположения через GPS;

11) использование межсетевого шлюза для связи с мобильными компонентами системы через сети радиосвязи GPRS, UMTS, цифровую связь;

12) высокая степень защиты удаленных подключений тонких клиентов по шифрованным каналам связи;

13) возможность организации резервирования любого из диспетчерских центров с любого из находящегося в штатном режиме работы другого диспетчерского центра. Передача прав на управление оборудованием, находящемся в операционной зоне резервируемого диспетчерского центра, должно осуществляться на основе разграничения прав и авторизации пользователей;

14) возможность автоматизированной передачи прав на управление оборудованием, находящимся в операционной зоне одного диспетчерского центра другому. Передача прав на управление оборудованием, в таком случае осуществляется на основе разграничения прав и авторизации пользователей.

15) Система единого времени обеспечивает привязку к астрономическому времени с погрешностью не более ± 1 мс. Для обеспечения привязки системного времени к единому астрономическому времени использовать резервированную систему синхронизации GPS/ГЛОНАСС.

16) ПТК АСДУ предполагает обеспечение выдачи команд телеуправления коммутационным оборудованием распределительной сети с соответствующими проверками и топологическими блокировками.

17) ПТК АСДУ предполагает обеспечение автоматизированного телеуправления коммутационными аппаратами для ПС, которое должно поддерживаться следующими функциями:

- автоматизированное формирование, проверка, выполнение и хранение программ переключений для типовых функций управления;
- оперативный контроль правильности производства переключений, контроль выполнения проверочных операций, включая базовые топологические блокировки, блокировки состояния и доступа.

18) Предполагается выполнение следующих расчетно-аналитических функций ПТК АСДУ ЦУС для высоковольтной (ВВ) части сети:

- мониторинг текущих режимов работы оборудования и топологии электрической сети, а также технологического состояния ее оборудования, в т.ч.:
- мониторинг режимов, состояния схемы и основного и вторичного оборудования сети на основе телеметрической информации, в т.ч.:
 - состояния коммутационных аппаратов;
 - уровней напряжения в сети
 - загрузки электрической сети;
 - потерь мощности в сети;
 - частоты;
 - температуры окружающей среды;
 - температуры проводов ВЛ, температура обмоток и верхних слоев масла (авто) трансформаторов (при наличии средств мониторинга на ПС и ВЛ).
- ведение архива характерных режимов и схем (нормальных и ремонтных);
- автоматическое формирование расчетной топологической модели сети и топологический процессор;
- оценка состояния электрического режима сети;
- расчет установившихся режимов сети;

- оценка режимной надежности сети на основе анализа вариантов отказов оборудования, учитывающих действие РЗА и послеаварийный установившийся режим;
- расчет токов короткого замыкания;
- оптимизация режима сети по напряжению и реактивной мощности по критерию минимизации потерь мощности;
- краткосрочный прогноз электропотребления;
- обработка результатов контрольных замеров в сети (на основе автоматизированного заполнения типовых форм представления результатов контрольных замеров по подстанциям с АСУ ТП и телемеханизированным ПС, с возможностью редактирования этих форм) в соответствии с требованиями к отчетности о результатах контрольных замеров;
- применение графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности) (ГАО, ГВО) с учетом профилей потребителей.

В рамках проекта также предусмотрена модернизация и расширение системы сбора и передачи информации ПС 110 кВ, РП и РТП на базе современных устройств телемеханики и цифровых датчиков с последующей интеграцией в программно-технический комплекс автоматизированной системы технологического управления.

2. Цель и задачи инновационного проекта.

- повышение надёжности электроснабжения потребителей районов Санкт-Петербурга и Ленинградской области;
- эффективное управление сетью ПАО «Ленэнерго»;
- уменьшение потерь в сетях ПАО «Ленэнерго» за счёт оптимизации перетоков электроэнергии путём сбора достоверной информации о режимах работы оборудования;
- автоматизация сети ПАО «Ленэнерго».

3. Срок реализации инновационного проекта: ПИР, СМР.

2016-2020 гг. (СМР, ПНР)

4. Состав инновационного проекта (автоматизация – АСУТП, РЗА; связь; силовое оборудование, создание диспетчерского аналитического центра и т.д.).

ПТК АСДУ диспетчерского аналитического центра, АСУ ТП, цифровые датчики, средства связи.

6. Наличие пусковых комплексов (этапов) в составе проекта.

7. Наличие предварительного технико-экономического обоснования.

-

8. Наличие проектной документации.

Проектная документация имеется.

9. Форма реализации инновационного проекта (строительство, реконструкция объекта капитального строительства, иные инвестиции в основной капитал).

Проект выполняется в рамках капитального строительства и реконструкции объектов (объекты включены в инвестиционную программу ПАО «Ленэнерго»).

10. Предполагается ли использование в инновационном проекте результатов НИОКР. Уточнить каких.

Использование результатов НИОКР не предполагается.

11. Исполнители и участники инновационного проекта.

Проектные и строительные организации Санкт-Петербурга.

12. Укрупненная сметная стоимость инновационного проекта с указанием года ее определения в млн. рублей (включая НДС/без НДС - нужное подчеркнуть) /а также рассчитанная в ценах соответствующих лет.

2016-2020 гг.: 1 066,06 млн. руб.

13. Укрупненная сметная стоимость инновационных решений с указанием года ее определения в млн. рублей (включая НДС/без НДС - нужное подчеркнуть) /а также рассчитанная в ценах соответствующих лет.

2016-2018гг.: 1 066,06 млн. руб.

14. Оценка снижения капитальных затрат на строительство (% , за счет чего достигается).

-

15. Оценка снижения операционных затрат (% , за счет чего достигается)

-

16. Наличие соответствующего титула в инвестиционной программе

Инновационный проект входит в состав титула «Строительство Единого центра управления сетями ПАО «Ленэнерго» и сводного титула инвестиционной программы «Целевая программа модернизации систем телемеханики».

17. Необходимость увязки инновационного проекта с другими титулами инвестиционной программы (элементов). Указать какими.

- Строительство ПС 110/10/6 кВ «Купчинская» (в части внедрения АСУ ТП);
- Строительство ПС 110 кВ №13А (в части внедрения АСУ ТП);
- Строительство ПС 110кВ №67А (в части внедрения АСУ ТП);
- Реконструкция ПС 110 кВ №124А (в части внедрения АСУ ТП);
- Строительство ПС-93 (в части внедрения АСУ ТП).

18. Технологическая структура инновационного проекта:

№ п/п	Наименование проекта	Территориальная принадлежность	Направление инновационного развития	Перечень внедряемых технологий	Наименование инновационного оборудования	Объекты ИПР
1	Создание Единого центра управления сетями ПАО "Ленэнерго"	Санкт-Петербург и Ленинградская область	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	Интеллектуальные системы мониторинга и диагностики работы оборудования сети с возможностью интеграции в единую систему управления	АСТУ	Планируемый объект
2	Разработка и внедрение программно-технического комплекса автоматизированной системы технологического управления	Санкт-Петербург и Ленинградская область	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	Интеллектуальные системы мониторинга и диагностики работы оборудования сети с возможностью интеграции в единую систему управления	ПТК ЦУС	Планируемый объект
3	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 кВ № 542 Боровая	Санкт-Петербург	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	Контроллеры присоединений, интегрирующие функции РЗА, учёта и мониторинга, поддерживающие цифровой формат обмена данными	Комплексные устройства системы сбора и передачи информации по цифровым каналам связи	«Целевая программа модернизации систем телемеханики»
4	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 кВ № 26 Выборг-районная	Ленинградская область, Выборгский район				
5	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 кВ № 340 «Штурм»	Ленинградская область, Тихвинский район				
6	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 кВ № 332 «Пчева»	Ленинградская область, Тихвинский район				
7	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 кВ № 351 «Сланцевский регенераторный завод»	Ленинградская область, Кингисеппские электрические сети				
8	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 кВ № 378 «Обитай»	Ленинградская область, Новолadoжский район				
9	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 кВ № 536 «Посадников остров»	Ленинградская область, Тихвинский район				
10	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 кВ № 547 «Сосновская»	Ленинградская область, Выборгский район				
11	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 кВ №330«Мичуринская»	Ленинградская область, Выборгский район				
12	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 кВ №304 «Запорожская»	Ленинградская область, Выборгский район				
13	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 кВ №331 «Красносельская»	Ленинградская область, Выборгский район				

14	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 кВ №511 «Плодовое»	Ленинградская область, Выборгский район	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	Контроллеры присоединений, интегрирующие функции РЗА, учёта и мониторинга, поддерживающие цифровой формат обмена данными	Комплексные устройства системы сбора и передачи информации по цифровым каналам связи	«Целевая программа модернизации систем телемеханики»
15	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 №36 «Бородинская»	Санкт-Петербург				
16	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 №144 «Жельцы»	Ленинградская область, Кингисеппский район				
17	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 №209 «Родина»	Ленинградская область, Кингисеппский район				
18	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 №379 «Серебрянка»	Ленинградская область, Кингисеппский район				
19	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 №534 «Дзержинка»	Ленинградская область, Кингисеппский район				
20	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 №538 «Пехенец»	Ленинградская область, Кингисеппский район				
21	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 №226 «Кисельня»	Ленинградская область, Новолодожский район				
22	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 №337 «Выдин Остров»	Ленинградская область, Новолодожский район				
23	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 №224 «Промзона-1»	Ленинградская область, Гатчинский район				
24	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 №345 «Красное село-2»	Ленинградская область, Гатчинский район				
25	Построение системы сбора технологической информации ПС 110 «349 «Липки»	Ленинградская область, Гатчинский район				
26	Построение системы сбора технологической информации РП № 6145, 1540, 6947	Санкт-Петербург				
27	Построение системы сбора технологической информации РТП № 1022, 1060, 2010, 2660	Санкт-Петербург				
28	Построение системы сбора технологической информации ТП № 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 6415, 6425, 6426.	Санкт-Петербург				

19. Целевые показатели эффективности инновационного проекта по ОПЭ ИР*:

№ п/п	Показатель	Единица измерения	До реализации проекта	После реализации проекта	Эффект от реализации проекта
1.	Снижение трудозатрат на обслуживание условной единицы оборудования снижение трудозатрат	чел. х час/шт.	-	-	2,19 %
2.	Снижение удельных операционных издержек на 1 кВт ч, полезного отпуска электрической энергии (ОРЕХ)	коп. / кВт.ч	21,57	22,52	4,4 %
3.	Снижение средней суммарной длительности устойчивых отключений на одного потребителя в год (SAIDI)	мин.	0,4541	0,4629	1,93 %
4.	Снижение средней частоты устойчивых отключений на одного потребителя в год (SAIFI)	шт.	0,1385	0,1413	2,05 %
5.	Снижение доли потерь электроэнергии к объему отпуска электроэнергии из сети	%	1,1234	1,1766	4,74 %

Примечания:

1. *- расчеты выполнены с принятием некоторых допущений, сделанных на основании экспертной оценки;
2. Значение приведенного эффекта может быть скорректировано по результатам разработки унифицированной методики оценки эффективности инновационных проектов, а также механизмов нивелирования рисков для инновационных проектов ПАО «Россети» (Протокол заседания Совета директоров ПАО «Россети» от 30.12.2016 № 250).

20. Дополнительный функционал*:

№ п/п	Дополнительно приобретаемый функционал	Суммарный достигаемый эффект (млн. руб.) / за счет чего достигается/на что влияет
1	Автоматизация процесса управления сетями	Суммарные дисконтированный доход от реализации проекта с учетом жизненного цикла проекта (30 лет) составляет 2 120,6 млн.руб.*, в т.ч.: – 24,3 млн.руб. за счет снижения операционных издержек; – 38,6 млн. руб. за счет повышения надежности электроснабжения (снижения недоотпуска); – 2057,7 млн. руб. – за счет снижения потерь при передаче электроэнергии.
2	Удаленная передача информации по РЗА	

Примечания:

1. *- расчеты выполнены с принятием некоторых допущений, сделанных на основании экспертной оценки;
2. Значение приведенного эффекта может быть скорректировано по результатам разработки унифицированной методики оценки эффективности инновационных проектов, а также механизмов нивелирования рисков для инновационных проектов ПАО «Россети» (Протокол заседания Совета директоров ПАО «Россети» от 30.12.2016 № 250).

21. Технологическая структура капитальных вложений:

	Предварительная (сметная) стоимость, включая НДС, в текущих ценах / в ценах соответствующих лет (млн. рублей) с разбивкой по годам.
Предварительная (сметная) стоимость инновационного проекта	2016: 164,92 2017: 244,09 2018: 194,70 2019: 459,55 2020: 194,7

в том числе:	
проектно-изыскательские работы	2016: 16,49 2017: 24,41 2018: 19,47 2019: 45,95 2020: 19,74
строительно-монтажные работы	2016: 65,97 2017: 97,63 2018: 77,88 2019: 183,82 2020: 77,88
пуско-наладочные работы	2016: 16,49 2017: 24,41 2018: 19,47 2019: 45,95 2020: 19,74
приобретение оборудования и материалов	2016: 65,97 2017: 97,63 2018: 77,88 2019: 183,82 2020: 77,88
прочие затраты	-

22. Оценка эффективности по жизненному циклу проекта*:

№ п/п		Капитальные вложения (основные статьи расходов)	Операционные издержки (объем обслуживания, ремонтов, утилизации)	Достижимый эффект за счет дополнительного функционала (услуги)	Срок эксплуатации	Суммарные дисконтированные затраты на проект с учетом жизненного цикла
		млрд. руб.	млн. руб. в год	млн. руб. в год	год	млн. руб.
1.	Инновационное решение	1,26	71,9	240,6	30	1584,2
2.	Стандартное решение	Стандартное решение отсутствует				
		Оценка эффективности				✓

Примечания:

1. *- расчеты выполнены с принятием некоторых допущений, сделанных на основании экспертной оценки;
2. Значение приведенного эффекта может быть скорректировано по результатам разработки унифицированной методики оценки эффективности инновационных проектов, а также механизмов нивелирования рисков для инновационных проектов ПАО «Россети» (Протокол заседания Совета директоров ПАО «Россети» от 30.12.2016 № 250).

Паспорт инновационного проекта «Создание активно-адаптивной распределительной сети 10-110 кВ на территории Санкт-Петербурга (ключевой проект)»

1. Описание инновационного проекта.

Проектом предусматривается комплексная модернизация существующих электрических сетей Центрального, Петроградского и Курортного районов Санкт-Петербурга и их перевод на единую цифровую активно-адаптивную сеть с распределённой интеллектуальной системой автоматизации и управления.

При комплексной модернизации Центрального и Курортного районов предполагается объединение и интеграция в единую системы современных технологий и решений в области автоматизации сетей, диспетчерского управления, интеллектуального учета и применения высокотехнологичного силового оборудования для оснащения центров питания и распределительной сети.

При модернизации Петроградского района внедряется инновационное решение - перевод «головных участков» отходящей от источников электроснабжения распределительной сети среднего напряжения 6 кВ Петроградского района Санкт-Петербурга на напряжение 35 кВ с учетом развития распределительной сети при сложившейся инфраструктуре и существующей схеме сети 6 кВ, а также производится построение в Петроградском районе Санкт-Петербурга «интеллектуальных сетей» на базе инновационного оборудования.

Система автоматизации строится как иерархическая интегрированная система. Система предполагает выполнение в виде программно-аппаратного комплекса, состав аппаратуры и программного обеспечения (ПО) которого должен настраиваться (конфигурироваться) в зависимости от схемы соединений подстанции, ее назначения, выполняемых функций и т.п.

В состав комплекса входят:

источники информации (преобразователи с нормированным выходом, устройства гальванического разделения входных сигналов и входов управляющей системы и т.д.), исполнительные механизмы и аппараты, а также устройства связи объекта (УСО) с управляющей вычислительной системой, линии передачи информации;

наборы однородных микропроцессорных функциональных модулей (ФМ), предназначенные для выполнения функций контроля и управления элементами подстанции (ВЛ, трансформаторами и т.д.), предусматривается связь наборов ФМ между собой и верхним уровнем КТС - центральным вычислительным устройством (ЦВУ) по структуре локальной вычислительной сети;

Система должно обеспечивать выполнение следующих функций:

Технологические:

- измерение, преобразование, сбор аналоговой и дискретной информации о текущих технологических режимах и состоянии оборудования;
- контроль и регистрация отклонения аналоговых параметров за предупредительные и аварийные пределы;
- представление текущей и архивной информации оперативному персоналу (контроль и визуализация состояния оборудования ПС, регистрация предупредительных и аварийных сигналов, фильтрация, обработка);
- автоматизированное управление оборудованием ПС, в том числе коммутационной аппаратурой ПС (выключатели, разъединители, заземляющие ножи, привод РПН, технологическое оборудование: насосы, задвижки и др.),

- выполнение функций автоматического управления, аналогичной типовым бланкам переключений для обеспечения возможности последующего перевода управления на диспетчерские центры РЭС и ЦУС ПАО «Ленэнерго»;
- изменение состояния программных оперативных элементов РЗА (переключение групп уставок терминалов РЗА, оперативный ввод-вывод из работы, отключение-включение отдельных функций, проведение анализа аварийных событий, а также доступ к МП устройствам РЗА и ПА с АРМ РЗА;
 - программные блокировки управления коммутационной аппаратурой (логика оперативной блокировки должна быть организована средствами РЗА, осуществляющими управление коммутационными аппаратами, на экранных формах АРМов предусмотреть отображение текущего состояния оперативной блокировки для каждого элемента схемы, вывод оперативной блокировки с АРМ ОП не предусматривать);
 - регистрация событий собственными средствами или посредством информационного обмена с автономными системами РЗА, РАСП, а также фиксация и отображение результатов определения места повреждения на ВЛ (ОМП);
 - информационное взаимодействие с имеющимися на ПС автономными цифровыми системами (РЗА, АИИС КУЭ, КСТСБ и т.п.) по стандартным протоколам, контроль состояния и дистанционное управление локальными системами автоматического управления (при их наличии);
 - обмен технологической информацией с диспетчерскими центрами РЭС и ЦУС ПАО «Ленэнерго» и диспетчерским центром Филиала ОАО «СО ЕЭС» Ленинградское РДУ;
 - мониторинг работы первичного оборудования, выполнение функций мониторинга элегазовой схемы КРУЭ. Учет ресурса коммутационного оборудования.

Общесистемные:

- организация внутрисистемных и межсистемных коммуникаций, обработка и передача информации на смежные и вышестоящие уровни;
- тестирование и самодиагностика программной, аппаратной и канальной (сетевой) части компонентов ПТК, в том числе каналов ввода-вывода и передачи информации, поддерживать передачу данных диагностики по протоколам SNMP;
- синхронизация компонентов ПТК и интегрируемых в АСУ ТП автономных цифровых систем по сигналам системы единого времени;
- архивирование и хранение информации в заданных форматах и за заданные интервалы времени;
- защита от несанкционированного доступа, информационная безопасность и разграничение прав (уровней) доступа к системе и функциям;
- документирование, формирование и печать отчетов, рапортов и протоколов в заданной форме, ведение оперативной базы данных, суточной ведомости и оперативного журнала;
- автоматизированное конфигурирование и параметрирование.

Система должна строиться с учетом следующих требований и технических решений:

- все технические средства АСУ ТП должны эксплуатироваться в режиме круглосуточной работы без постоянного обслуживающего персонала на объекте;
- рекомендуется применять оборудование и технологии, допущенные к применению на объектах ПАО «Россети» в качестве ПТК АСУ ТП;
- ПТК АСУ ТП создать подключением устройств посредством информационной сети. Наиболее предпочтительной топологией ЛВС АСУ ТП является схема «кольца». Все сетевое оборудование должно быть с резервированными блоками питания и поддерживать технологию FastEthernet (IEEE 802.3u) или GigabitEthernet (IEEE 802.3z);
- серверы ситсема должны быть резервируемые, с двумя блоками питания горячей замены каждый, комплектоваться дублированным Ethernet-интерфейсом, подключенным к различным коммутаторам ЛВС. В качестве массива хранения информации применять SCSI/SAS/SATA-накопители, объединенные в RAID-массив с поддержкой горячей замены;
- сбор информации о положении КА осуществлять непосредственно с блок-контактов, устранять влияние «дребезга», проверять на достоверность путем введения двух сигналов от одного КА: «включен» и «отключен», для питания использовать напряжение 220 В постоянного тока СОПТ;
- интеграции РЗА, систем мониторинга, управления и диагностики оборудования, инженерных систем (на информационном уровне);
- модульного принципа построения технических и программных средств;
- открытой масштабируемой архитектуры с приоритетом решений на основе стандартов МЭК, максимально полное применение МЭК-61850, с возможностью информационного обмена с диспетчерскими центрами ПАО «Ленэнерго» и Филиала ОАО «СО ЕЭС» Ленинградское РДУ по протоколам МЭК 60870-5-104;
- предусмотреть создание и конфигурирование файлов описания устройств (ICD и CID), создание файлов описания спецификации подстанции (SSD), конфигурирование файлов описания подстанции (SCD);
- типизация принципов построения системы отображения на АРМ;
- оптимизация вывода аварийной и предупредительной сигнализации (фильтрация сигналов, разбиение на классы, необходимое для эргономичного восприятия оператором);
- предоставление необходимой и достаточной информации для различных категорий персонала на отдельных рабочих местах;
- сохранения функций контроля и управления отдельной единицей оборудования ПС, в минимальной степени зависящей от состояния (в т.ч. отказов) других компонентов системы;
- обеспечение единства и требуемой точности измерений параметров;
- все присоединения 0,4-110кВ должны быть оснащены ЦИП класса точности не хуже 0,5 с интерфейсом Ethernet (МЭК 61850, МЭК 60850-5-104);
- метрологическое обеспечение АСУ ТП должно соответствовать положениям раздела «Метрологическое обеспечение»;
- обеспечение резервного электропитания АСУ ТП ПС в аварийных режимах с расчетной продолжительностью достаточной для прибытия на ПС персонала, выявления им неисправности и принятия мер по восстановлению основных источников электропитания АСУ ТП;

- оборудование должно поддерживать функции удаленного подключения для конфигурирования, диагностики с использованием пароля и криптографического шифрования для обеспечения кибербезопасности;
- предусмотреть блокировку (аппаратную, программную), исключающую одновременное управление с разных рабочих мест: (местное, дистанционное, с АРМ АСУ ТП или ТУ с ДП) и визуализацию режима управления;
- передачу информации телемеханики на ДЦ в соответствии с требованиями ОАО «СО ЕЭС» о выдаче информации «без промежуточной обработки (напрямую)», а также для сохранения её независимости от работоспособности средств верхнего уровня АСУ ТП, реализовать на среднем уровне устройствами: шлюз (сервер) ТМ, контроллер среднего уровня, и т.д. (в зависимости от терминологии производителя АСУ ТП);

Кроме того, при модернизации используются интеллектуальные комплектные распределительные устройства с контроллерами присоединений и возможностью интеграции в единую систему управления; интеллектуальные приборы учёта с возможностью интеграции в единую систему управления, обеспечивающие функции дистанционного управления, выдачи информации о параметрах работы сети; интеллектуальные системы мониторинга и диагностики работы оборудования сети (включая средства дистанционной диагностики, а также средства, интегрированные в состав оборудования); системы определения мест повреждения в сети с возможностью интеграции в единую систему управления и др.

Созданная распределительная сеть планируется интегрировать в программно-технический комплекс автоматизированной системы технологического управления Единого центра управления сетями ПАО «Ленэнерго».

1. Цели и задачи инновационного проекта.

- повышение надёжности электроснабжения потребителей районов Санкт-Петербурга;
- удовлетворение спроса на электроэнергию (в результате реализации проекта количество открытых источников питания достигнет 100%);
- сокращение продолжительности ремонтно-восстановительных работ и повышение уровня безопасности персонала;
- ликвидация изношенного маслонаполненного оборудования;
- обеспечение пожаробезопасности;
- снижение технических и коммерческих потерь;
- обеспечение надежного, управляемого, эффективного электроснабжения.

2. Срок реализации инновационного проекта: ПИР, СМР.

2016-2020гг. (ПИР, СМР, ПНР).

3. Состав инновационного проекта (автоматизация – АСУТП, РЗА; связь; силовое оборудование, создание диспетчерского аналитического центра и т.д.).

ПТК системы управления сетями, средства связи, инновационное силовое оборудование, ПО системы температурного мониторинга КЛ, интеллектуальные системы мониторинга и диагностики работы оборудования сети, АИИС КУЭ, АСУ ТП, резистивное заземление нейтрали и др.

4. Наличие пусковых комплексов (этапов) в составе проекта.

-

5. Наличие предварительного технико-экономического обоснования.

Предварительное технико-экономическое обоснование в стадии разработки.

6. Наличие проектной документации.

Имеется Проектная документация по проекту Развития Петроградского района Санкт-Петербурга.

7. Форма реализации инновационного проекта (строительство, реконструкция объекта капитального строительства, иные инвестиции в основной капитал).

Проект выполняется в рамках капитального строительства и реконструкции объектов, а также проекты по комплексной модернизации Центрального и Курортного районов в рамках соглашения о сотрудничестве по модернизации электрических сетей в г. Санкт-Петербурге.

8. Предполагается ли использование в инновационном проекте результатов НИОКР. Уточнить каких.

Предполагается использование результатов НИОКР «Исследование режимов эксплуатации сетевого оборудования при различных методах заземления нейтрали и разработка руководящих указаний по выбору режима заземления нейтрали в электрических сетях напряжением 6-35 кВ.

9. Исполнители и участники инновационного проекта.

Проектные и строительные организации Санкт-Петербурга.

10. Укрупненная сметная стоимость инновационного проекта с указанием года ее определения в млрд. рублей (включая НДС/без НДС - нужное подчеркнуть) /а также рассчитанная в ценах соответствующих лет.

2016-2020гг.: 5 787,85 млн. руб.

11. Укрупненная сметная стоимость инновационных решений с указанием года ее определения в млн. рублей (включая НДС/без НДС - нужное подчеркнуть) /а также рассчитанная в ценах соответствующих лет.

2016-2020гг.: 1 157,6 млн. руб.

12. Оценка снижения капитальных затрат на строительство (% , за счет чего достигается).

-

13. Оценка снижения операционных затрат (% , за счет чего достигается)

-

14. Наличие соответствующего титула в инвестиционной программе

- «Комплексное развитие электрических сетей Петроградского района Санкт-Петербурга»;
- «Комплексная программа развития электросетевого комплекса Центральной части Санкт-Петербурга»;
- «Комплексная программа развития электросетевого комплекса Курортного района Санкт-Петербурга»;
- «Усиление сети 0,4-10 кВ по КС».

17. Необходимость увязки инновационного проекта с другими титулами инвестиционной программы (элементов). Указать какими.

– Отсутствует

18. Технологическая структура инновационного проекта:

№ п/п	Наименование проекта	Территориальная принадлежность	Направление инновационного развития	Перечень внедряемых технологий	Наименование инновационного оборудования	Объекты ИПР
1	Комплексное строительство активно-адаптивной распределительной сети 10-110 кВ на территории Центрального района Санкт-Петербурга	Санкт-Петербург, Центральный район	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	Интеллектуальные КРУ с интегрированными контроллерами присоединений и возможностью интеграции в единую систему управления, максимально в идеологии Plug-n-Play Интеллектуальные системы мониторинга и диагностики оборудования сети (включая средства дистанционной диагностики, а также средства, интегрированные в состав оборудования), с возможностью интеграции в единую систему управления. Интеллектуальные приборы учёта, с возможностью интеграции в единую систему управления, обеспечивающие функции дистанционного управления, выдачи информации о параметрах работы сети.	ПТК АСУ, силовые трансформаторы с литой изоляцией, силовые трансформаторы с негорючей жидкостью, силовые трансформаторы с элегазовой изоляцией, элегазовые РУ, литые токопроводы, кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена не горючий, с двойной герметизацией жилы, системы температурного мониторинга КЛ, кабельные интеллектуальные маркеры, интеллектуальные системы мониторинга и диагностики работы оборудования сети, АИИС КУЭ, АСУ ТП, резистивное заземление нейтрали и др.	«Комплексная программа развития электросетевого комплекса Центральной части Санкт-Петербурга»
2	Перевод существующей сети 6-10 кВ Петроградского района Санкт-Петербурга на цифровую активно-адаптивную сеть 35 кВ с распределённой интеллектуальной системой автоматизации и управления.	Санкт-Петербург, Петроградский район	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	Системы определения мест повреждения в сети с возможностью интеграции в единую систему управления. Системы автоматического управления, позволяющие регулировать напряжение по нескольким критериям качества электроэнергии. Технологии и системы связи.	ПТК АСУ, силовые трансформаторы с литой изоляцией, силовые трансформаторы с негорючей жидкостью, силовые трансформаторы с элегазовой изоляцией, элегазовые РУ, литые токопроводы, кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена не горючий, с двойной герметизацией жилы, системы температурного мониторинга КЛ, кабельные интеллектуальные маркеры, интеллектуальные системы мониторинга и диагностики работы оборудования сети, АИИС КУЭ, АСУ ТП и др.	«Комплексное развитие электрических сетей Петроградского района Санкт-Петербурга»
3	Комплексное строительство активно-адаптивной распределительной сети 10-110 кВ на территории Курортного района Санкт-Петербурга	Санкт-Петербург, Курортный район	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	Системы определения мест повреждения в сети с возможностью интеграции в единую систему управления. Системы автоматического управления, позволяющие регулировать напряжение по нескольким критериям качества электроэнергии. Технологии и системы связи.	ПТК АСУ, силовые трансформаторы с литой изоляцией, силовые трансформаторы с негорючей жидкостью, силовые трансформаторы с элегазовой изоляцией, элегазовые РУ, литые токопроводы, кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена не горючий, с двойной герметизацией жилы, системы температурного мониторинга КЛ, кабельные интеллектуальные маркеры, интеллектуальные системы мониторинга и диагностики работы оборудования сети, АИИС КУЭ, АСУ ТП и др.	«Комплексная программа развития электросетевого комплекса Курортного района Санкт-Петербурга»
4	Внедрение системы автоматизации и управления быстродействующим вводом резерва в кабельной сети 6-10кВ с установкой низкоомных резисторов заземления нейтрали	Санкт-Петербург	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	Система автоматизации и управления быстродействующим вводом резерва в кабельной сети 6-10 кВ с установкой низкоомных резисторов заземления нейтрали	Резистивное заземление нейтрали на базе резисторов, контролеров и программного комплекса	«Усиление сети 0,4-10 кВ по КС»
5.	Внедрение кабельных линий с интегрированными системами мониторинга (элементы активно-адаптивной сети).	Санкт-Петербург	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	Системы определения мест повреждения в сети с возможностью интеграции в единую систему управления.	Программный комплекс системы температурного мониторинга кабельных линий, интеллектуальные кабельные маркеры, системы определения мест повреждения кабельных линий.	«Комплексное развитие электрических сетей Петроградского района Санкт-Петербурга»

19. Целевые показатели эффективности инновационного проекта по ОПЭ ИР*:

№ п/п	Показатель	Единица измерения	До реализации проекта	После реализации проекта	Эффект от реализации проекта
1.	Снижение трудозатрат на обслуживание условной единицы оборудования снижение трудозатрат	чел. х час/шт.	-	-	2,28 %
2.	Снижение удельных операционных издержек на 1 кВт ч, полезного отпуска электрической энергии (ОРЕХ)	коп. / кВт.ч	21,57	22,23	3,06 %
3.	Снижение средней суммарной длительности устойчивых отключений на одного потребителя в год (SAIDI)	мин.	0,4541	0,4618	1,69 %
4.	Снижение средней частоты устойчивых отключений на одного потребителя в год (SAIFI)	шт.	0,1385	0,1410	1,79 %
5.	Снижение доли потерь электроэнергии к объему отпуска электроэнергии из сети	%	1,1234	1,1699	4,14 %

Примечания:

15. *- расчеты выполнены с принятием некоторых допущений, сделанных на основании экспертной оценки;
16. Значение приведенного эффекта может быть скорректировано по результатам разработки унифицированной методики оценки эффективности инновационных проектов, а также механизмов нивелирования рисков для инновационных проектов ПАО «Россети» (Протокол заседания Совета директоров ПАО «Россети» от 30.12.2016 № 250).

20. Дополнительный функционал*:

№ п/п	Дополнительно приобретаемый функционал	Суммарный достигаемый эффект (руб)/за счет чего достигается/на что влияет
1	Автоматизация процесса управления участком сети (РЭС): – высокоточное определение мест повреждения; – телеуправление коммутационными аппаратам	Суммарные дисконтированный доход от реализации проекта с учетом жизненного цикла проекта (30 лет) составляет 1 856 млн.руб.*, в т.ч.: – 16,6 млн.руб. за счет снижения операционных издержек;
2	Селективное отключение поврежденного участка, автоматическое восстановление электроснабжения потребителя	– 40,96 млн. руб. за счет повышения надежности электроснабжения (снижения недоотпуска); – 1 798,7 млн. руб. – за счет снижения потерь при передаче электроэнергии.
3	Ликвидация риска повреждения оборудования в режиме ОЗЗ в сети 6-10 кВ (по причине дуговых перенапряжений, сопровомногоместных повреждений	Количественная оценка снижения затрат на ремонтные и восстановительные работы требует разработки и согласования методики оценки и проведения дополнительного исследования.

Примечания:

17. *- расчеты выполнены с принятием некоторых допущений, сделанных на основании экспертной оценки;
18. Значение приведенного эффекта может быть скорректировано по результатам разработки унифицированной методики оценки эффективности инновационных проектов, а также механизмов нивелирования рисков для инновационных проектов ПАО «Россети» (Протокол заседания Совета директоров ПАО «Россети» от 30.12.2016 № 250).

21. Технологическая структура капитальных вложений:

	Предварительная (сметная) стоимость, включая НДС, в текущих ценах / в ценах соответствующих лет (млн. рублей) с разбивкой по годам.
Предварительная (сметная) стоимость инновационного проекта	2016: 282,58 2017: 791,7605 2018: 1 074,25 2019: 31,00 2020: 5,29
в том числе:	
проектно-изыскательские работы	2016: 28,26 2017: 79,18 2018: 107,425 2019: 3,10 2020: 0,53
строительно-монтажные работы	2016: 113,032 2017: 316,70 2018: 429,7 2019: 12,4 2020: 2,12
пуско-наладочные работы	2016: 28,26 2017: 79,18 2018: 107,425 2019: 3,10 2020: 0,53
приобретение оборудования и материалов	2016: 113,032 2017: 316,70 2018: 429,7 2019: 12,4 2020: 2,12
прочие затраты	-

22. Оценка эффективности по жизненному циклу проекта.

№ п/п		Капитальные вложения (основные статьи расходов)	Операционные издержки (объем обслуживания, ремонтов, утилизации)	Достижимый эффект за счет дополнительного функционала (услуги)	Срок эксплуатации	Суммарные дисконтированные затраты на проект с учетом жизненного цикла (E=10.5%)
		млрд. руб.	млн. руб. в год	млн. руб. в год	год	млн. руб.
1.	Инновационное решение	1,16	64,9	210,8	30	1526,3
2.	Стандартное решение	Нет*				
		Оценка эффективности				✓

*- Инновационная составляющая в проекте «Создание активно-адаптивной распределительной сети 10-110 кВ на территории СПб» является «надстройкой» к комплексному проекту развития распределительной сети, решающему, помимо указанных, ряд задач по обеспечению прогнозного роста энергопотребления в регионе. Не существует «стандартного» решения по наделению сети функциями активно-адаптивной – любые альтернативные решения по созданию активно-адаптивной сети в рамках данного комплексного проекта будут отнесены к инновационным.

Паспорт инновационного проекта

«Комплексная автоматизация сетей 6-10 кВ Ленинградской области с интеграцией в единую информационную систему управления»

1. Описание инновационного проекта.

Проектом предусматривается автоматизация распределительной сети 6-10 кВ Ленинградской области с применением интеграции интеллектуальных коммутационных аппаратов (вакуумных реклоузеров) и индикаторов неисправностей воздушных линий, которые в комплексе обеспечат локализацию поврежденных участков ВЛ без отключения потребителей других секционированных участков ВЛ, а также обеспечат передачу информации о поврежденном участке ВЛ по GSM/GPRS каналу в программный комплекс обработки данных и управления на диспетчерский пульт РЭС.

Подсистема сбора и передачи данных предусматривается для выполнения функций сбора и предварительной обработки данных, полученных от объектов находящихся в управлении и ведении ДП РЭС. Также подсистема сбора и передачи данных обеспечивает передачу управляющих воздействий на контролируемые microEMS в операционной зоне ДП РЭС.

Также на подсистему сбора и передачи данных должна возлагаться функция предварительной обработки информации, включающая в себя:

- преобразование собранных данных во внутренний формат ПТК;
 - преобразование данных из внутреннего формата в формат протокола обмена информацией;
 - контроль достоверности полученных данных;
 - присвоение метки времени, если она не была определена на нижестоящих уровнях.
- Решения в части комплекса СТМиС ПС, РП, ТП должны отвечать следующим требованиям и выполнять:

- автоматизированный сбор информации о функционировании основного и вспомогательного оборудования;
- первичную обработку собираемой информации;
- отображение информации на рабочих местах пользователей системы;
- передачи информации в ДП РЭС в объемах и темпах, определяемых нормативными документами;

В рамках создания СТМиС должны быть автоматизированы следующие функции:

- оперативный контроль работы основного оборудования;
- регистрация аварийных событий, данных, предшествующих событию, данных в процессе события, а также данных после его ликвидации;
- регистрация в базах данных ретроспективных параметров, оперативных и аварийных переключений, работы релейной защиты и автоматики для получения статистических данных о работе этих устройств за указанный период времени;
- измерение параметров текущего режима работы и представление данных в виде мнемосхем и таблиц на АРМ пользователей ДП РЭС;
- агрегирование данных регистрации аварийных процессов из устройств РАС, РЗА, хранение и передача электронных осциллограмм в ДП РЭС;
- отображение данных в виде трендов аналоговых и дискретных сигналов и предоставление средств для анализа ретроспективной информации;
- формирование журналов аварийных и предупредительных сигналов по событиям в электроустановках;

– обмен данными в режиме реального времени с системами РАС;
Интеграция в единую систему управления сетями ПАО «Ленэнерго».

2. Цель и задачи инновационного проекта.

- повышение надёжности электроснабжения потребителей районов Ленинградской области;
- автоматизация сети ПАО «Ленэнерго»;
- обеспечение увеличения объема услуг по передаче электроэнергии; применение инновационного оборудования;
- снижение эксплуатационных затрат в части аварийного, ремонтного и оперативного обслуживания;
- сокращение времени на обнаружение и ликвидацию аварий;
- реализация концепции Smart Grid.

3. Срок реализации инновационного проекта: ПИР, СМР.

2016-2020гг. (СМР, ПНР)

4. Состав инновационного проекта (автоматизация – АСУТП, РЗА; связь; силовое оборудование, создание диспетчерского аналитического центра и т.д.).

Вакуумные реклоузеры 6-10 кВ, индикаторы неисправностей воздушных линий, средства связи, программный комплекс обработки данных и управления

5. Наличие пусковых комплексов (этапов) в составе проекта.

-

7. Наличие предварительного технико-экономического обоснования.

отсутствует

8. Наличие проектной документации.

Проектная документация частично разработана.

9. Форма реализации инновационного проекта (строительство, реконструкция объекта капитального строительства, иные инвестиции в основной капитал).

Проект выполняется в рамках капитального строительства и реконструкции объектов (объекты включены в инвестиционную программу ПАО «Ленэнерго»).

10. Предполагается ли использование в инновационном проекте результатов НИОКР. Уточнить каких.

Использование результатов НИОКР не предполагается.

11. Исполнители и участники инновационного проекта.

Проектные и строительные организации Санкт-Петербурга.

12. Укрупненная сметная стоимость инновационного проекта с указанием года ее определения в млн. рублей (включая НДС/без НДС - нужное подчеркнуть) /а также рассчитанная в ценах соответствующих лет.

2016-2020гг.: 620,06 млн. руб.

13. Укрупненная сметная стоимость инновационных решений с указанием года ее определения в млн. рублей (включая НДС/без НДС - нужное подчеркнуть) /а также рассчитанная в ценах соответствующих лет.

2016-2020гг.: 620,06 млн. руб.

14. Оценка снижения капитальных затрат на строительство (% , за счет чего достигается)

-

15. Оценка снижения операционных затрат (% , за счет чего достигается)

-

16. Наличие соответствующего титула в инвестиционной программе

Инновационный проект выполняется в рамках следующих титулов инвестиционной программы:

- «Установка реклоузеров»;
- «Поставка индикаторов неисправностей для нужд филиала ВЭС»;
- «Поставка индикаторов неисправностей для нужд филиала ГтЭС»;
- «Поставка индикаторов неисправностей для нужд филиала КнЭС»;
- «Поставка индикаторов неисправностей для нужд филиала НлЭС»;
- «Поставка индикаторов неисправностей для нужд филиала ТхЭС».

17. Необходимость увязки инновационного проекта с другими титулами инвестиционной программы (элементов). Указать какими.

-

18. Технологическая структура инновационного проекта:

№ п/п	Наименование проекта	Территориальная принадлежность	Направление инновационного развития	Перечень внедряемых технологий	Наименование инновационного оборудования	Объекты ИПР
1	Установка реклоузеров (65 шт.)	Ленинградская область, Выборгский район	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	Интеллектуальные коммутационные аппараты (реклоузеры) с интегрированными контроллерами присоединений и возможностью интеграции в единую информационную систему управления	Интеллектуальные коммутационные аппараты (реклоузеры) 6-10 кВ, программный комплекс сбора, обработки и управления сетями	«Установка реклоузеров»
2	Установка реклоузеров (52 шт.)	Ленинградская область, Гатчинский район				
3	Установка реклоузеров (89 шт.)	Ленинградская область, Кингисеппский район				
4	Установка реклоузеров (79 шт.)	Ленинградская область, Новолодожский район				
5	Установка реклоузеров (59 шт.)	Ленинградская область, Тихвинский район				
6	Установка реклоузеров (87 шт.)	Пригородные районы Санкт-Петербурга				
7	Установка индикаторов неисправностей ВЛ (30 шт.)	Ленинградская область, Выборгский район	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	Интеллектуальные системы мониторинга и диагностики работы оборудования сети с возможностью интеграции в единую систему управления	Индикаторы неисправностей ВЛ с возможностью определения места повреждения и передачи данных на считывающее устройство по GSM/GPRS каналу	«Поставка индикаторов неисправностей для нужд филиала ВЭС»
8	Установка индикаторов неисправностей ВЛ (30 шт.)	Ленинградская область, Гатчинский район				«Поставка индикаторов неисправностей для нужд филиала ГтЭС»
9	Установка индикаторов неисправностей ВЛ (40 шт.)	Ленинградская область, Кингисеппский район				«Поставка индикаторов неисправностей для нужд филиала КнЭС»
10	Установка индикаторов неисправностей ВЛ (25 шт.)	Ленинградская область, Новолодожский район				«Поставка индикаторов неисправностей для нужд филиала НлЭС»;
11	Установка индикаторов неисправностей ВЛ (20 шт.)	Ленинградская область, Тихвинский район				«Поставка индикаторов неисправностей для нужд филиала ТхЭС».

19. Целевые показатели эффективности инновационного проекта по ОПЭ ИР*:

№ п/п	Показатель	Единица измерения	До реализации проекта	После реализации проекта	Эффект от реализации проекта
1.	Снижение трудозатрат на обслуживание условной единицы оборудования снижение трудозатрат	чел. х час/шт.	-		1,09 %
2.	Снижение удельных операционных издержек на 1 кВт ч, полезного отпуска электрической энергии (ОРЕХ)	коп. / кВт.ч	21,57	22,33	3,52 %
3.	Снижение средней суммарной длительности устойчивых отключений на одного потребителя в год (SAIDI)	мин.	0,4541	0,4594	1,18 %
4.	Снижение средней частоты устойчивых отключений на одного потребителя в год (SAIFI)	шт.	0,1385	0,1402	1,25 %
5.	Снижение доли потерь электроэнергии к объему отпуска электроэнергии из сети	%	1,1234	1,1564	2,93 %

Примечания:

1. *- расчеты выполнены с принятием некоторых допущений, сделанных на основании экспертной оценки;
2. Значение приведенного эффекта может быть скорректировано по результатам разработки унифицированной методики оценки эффективности инновационных проектов, а также механизмов нивелирования рисков для инновационных проектов ПАО «Россети» (Протокол заседания Совета директоров ПАО «Россети» от 30.12.2016 № 250).

20. Дополнительный функционал:

№ п/п	Дополнительно приобретаемый функционал	Суммарный достигаемый эффект (руб.)/за счет чего достигается/на что влияет
1	Автоматизация процесса управления участком сети (РЭС)	Суммарные дисконтированный доход от реализации проекта с учетом жизненного цикла проекта (30 лет) составляет 1 332,4 млн.руб.*, в т.ч.: – 11,2 млн.руб. за счет снижения операционных издержек; – 21,7 млн. руб. за счет повышения надежности электроснабжения (снижения недоотпуска); – 1 299,5 млн. руб. – за счет снижения потерь при передаче электроэнергии.
2	Высокоточное определение мест повреждения	
3	Селективное отключение повреждений	

Примечания:

1. *- расчеты выполнены с принятием некоторых допущений, сделанных на основании экспертной оценки;
2. Значение приведенного эффекта может быть скорректировано по результатам разработки унифицированной методики оценки эффективности инновационных проектов, а также механизмов нивелирования рисков для инновационных проектов ПАО «Россети» (Протокол заседания Совета директоров ПАО «Россети» от 30.12.2016 № 250).

21. Технологическая структура капитальных вложений:

	Предварительная (сметная) стоимость, включая НДС, в текущих ценах / в ценах соответствующих лет (млн. рублей) с разбивкой по годам.
Предварительная (сметная) стоимость инновационного проекта	2016 г.: 156,53 2017 г.: 47,2 2018 г.: 103,14 2019 г.: 212,4 2020 г.: 212,4
в том числе:	
проектно-изыскательские работы	2016 г.: 15,65

	2017 г.: 4,72 2018 г.: 10,31 2019 г.: 21,24 2020 г.: 21,24
строительно-монтажные работы	2016 г.: 62,61 2017 г.: 18,88 2018 г.: 41,26 2019 г.: 84,96 2020 г.: 84,96
пуско-наладочные работы	2016 г.: 15,65 2017 г.: 4,72 2018 г.: 10,31 2019 г.: 21,24 2020 г.: 21,24
приобретение оборудования и материалов	2016 г.: 62,61 2017 г.: 18,88 2018 г.: 41,26 2019 г.: 84,96 2020 г.: 84,96
прочие затраты	-

22. Оценка эффективности по жизненному циклу проекта*:

№ п/п		Капитальные вложения (основные статьи расходов)	Операционные издержки (объем обслуживания, ремонтов, утилизации)	Достижимый эффект за счет дополнительного функционала (услуги)	Срок эксплуатации	Суммарные дисконтированные затраты на проект с учетом жизненного цикла
		млрд. руб.	млн. руб. в год	млн. руб. в год	год	млн. руб.
1.	Инновационное решение	731,1	41,6	148,13	30	912,1
2.	Стандартное решение	Стандартное решение отсутствует				
		Оценка эффективности				✓

Примечания:

1. *- расчеты выполнены с принятием некоторых допущений, сделанных на основании экспертной оценки;
2. Значение приведенного эффекта может быть скорректировано по результатам разработки унифицированной методики оценки эффективности инновационных проектов, а также механизмов нивелирования рисков для инновационных проектов ПАО «Россети» (Протокол заседания Совета директоров ПАО «Россети» от 30.12.2016 № 250).

Паспорт инновационного проекта
«Внедрение системы автоматизации индивидуального управления режимами работы оборудования в зависимости от режимов работы электрической сети и оборудования ПС (АСУ ТП)»

1. Описание инновационного проекта.

Проектом предусматривается внедрение автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) при строительстве и реконструкции ПС 110 кВ ПАО «Ленэнерго»

АСУ ТП — комплекс технических и программных средств, назначением которого является обеспечение автоматизации сбора и обработки информации для оптимизации управления.

Основные функции АСУ ТП:

- сбор и обработка дискретной и аналоговой информации, характеризующей работу основного электрооборудования;
- управление КА, оперативная блокировка;
- контроль работы релейной защиты и автоматики, контроль качества электроэнергии, регистрация аварийных и переходных процессов;
- связь с РДУ и ЦУС по стандартным протоколам.

2. Цель и задачи инновационного проекта.

- повышение надежности системы управления ПС и повышение на этой основе надежности электроснабжения потребителей;
- Создание надёжного обеспечения персонала информацией о параметрах технологического процесса подстанции в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы;
- Создание единого комплекса технических и программных средств мониторинга, диагностики и управления оборудованием ПС с интеграцией систем РЗ, ПА и измерений;
- расширение функциональных возможностей систем управления ПС за счет использования возможностей микропроцессорной техники;
- снижение аварийности основного оборудования ПС;
- минимизация ошибок оперативного персонала на ПС;
- снижение затрат на ремонтно-восстановительные и плановые работы по обслуживанию основного оборудования ПС;
- обеспечение полноценного анализа повреждений оборудования ПС;
- снижение эксплуатационных расходов, уменьшение количества эксплуатационного персонала ПС;
- автоматизация процесса управления режимами оборудования ПС;
- сокращение времени выполнения оперативных переключений;
- улучшение качества и эффективности централизованного диспетчерского управления ПС;
- создание условий для безопасной эксплуатации основного оборудования ПС и повышения уровня охраны труда эксплуатационного персонала;
- увеличение срока службы и повышение надежности функционирования основного оборудования ПС, устройств РЗ, ПА и измерений путем оптимизации

режимов его эксплуатации и использования современных методов диагностирования.

3. Срок реализации инновационного проекта: ПИР, СМР.

2016-2018 (ПИР, СМР, ПНР).

4. Состав инновационного проекта (автоматизация – АСУТП, РЗА; связь; силовое оборудование, создание диспетчерского аналитического центра и т.д.).

АСУ ТП

5. Наличие пусковых комплексов (этапов) в составе проекта.

-

6. Наличие предварительного технико-экономического обоснования.

Предварительное технико-экономическое обоснование в стадии разработки.

7. Наличие проектной документации.

Имеется.

8. Форма реализации инновационного проекта (строительство, реконструкция объекта капитального строительства, иные инвестиции в основной капитал).

Проект выполняется в рамках капитального строительства и реконструкции объектов

9. Предполагается ли использование в инновационном проекте результатов НИОКР. Уточнить каких.

Не предполагается

10. Исполнители и участники инновационного проекта.

Проектные и строительные организации Санкт-Петербурга.

11. Укрупненная сметная стоимость инновационного проекта с указанием года ее определения в млрд. рублей (включая НДС/без НДС - нужное подчеркнуть) /а также рассчитанная в ценах соответствующих лет.

2016-2020 гг.: 169,49 млн. руб.

12. Укрупненная сметная стоимость инновационных решений с указанием года ее определения в млн. рублей (включая НДС/без НДС - нужное подчеркнуть) /а также рассчитанная в ценах соответствующих лет.

2016-2020 гг.: 169,49 млн. руб.

13. Оценка снижения капитальных затрат на строительство (% , за счет чего достигается).

-

14. Оценка снижения операционных затрат (% , за счет чего достигается)

-

15. Наличие соответствующего титула в инвестиционной программе

- Реконструкция ПС 110 кВ №124А;
- Строительство ПС 110/10/6 кВ «Купчинская»;
- Строительство ПС 110кВ №67А с заходами 110 кВ;

- ПС 110 кВ №13 А;
- Реконструкция ПС 110 кВ №93.

16. Необходимость увязки инновационного проекта с другими титулами инвестиционной программы (элементов). Указать какими.

- «Строительство Единого центра управления сетями ПАО «Ленэнерго»;
- сводный титул инвестиционной программы «Целевая программа модернизации систем телемеханики».

17. Технологическая структура инновационного проекта:

№ п/п	Наименование проекта	Территориальная принадлежность	Направление инновационного развития	Перечень внедряемых технологий	Наименование инновационного оборудования	Объекты ИТР
1	Внедрение АСУ ТП на ПС 124 А	Санкт-Петербург	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	Технологии и системы связи	Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП)	– Строительство ПС 110/10/6 «Купчинская»;
2	Внедрение АСУ ТП на ПС 110/10/6 кВ «Купчинская»	Санкт-Петербург				– Строительство ПС 110кВ №67А с заходами 110 кВ;
3	Внедрение АСУ ТП на ПС 110 кВ №13 А	Санкт-Петербург				– ПС 110 кВ №13 А;
4	Внедрение АСУ ТП на ПС 110кВ №67А	Санкт-Петербург				– Реконструкция ПС 110 кВ №93.

18. Целевые показатели эффективности инновационного проекта по ОПЭ ИР:

№ п/п	Показатель	Единица измерения	До реализации проекта	После реализации проекта	Эффект от реализации проекта
1.	Снижение трудозатрат на обслуживание условной единицы оборудования снижение трудозатрат	чел. х час/штг.	-	-	0,35 %
2.	Снижение удельных операционных издержек на 1 кВт ч, полезного отпуска электрической энергии (ОРЕХ)	коп. / кВт.ч.	21,57	21,75	0,85 %
3.	Снижение средней суммарной длительности устойчивых отключений на одного потребителя в год (SAIDI)	мин.	0,4541	0,4555	0,30 %
4.	Снижение средней частоты устойчивых отключений на одного потребителя в год (SAIFI)	штг.	0,1385	0,1389	0,32 %
5.	Снижение доли потерь электроэнергии к объему отпуска электроэнергии из сети	%	1,1234	1,1334	0,89 %

Примечания:

1. *- расчеты выполнены с принятием некоторых допущений, сделанных на основании экспертной оценки;
2. Значение приведенного эффекта может быть скорректировано по результатам разработки унифицированной методики оценки эффективности инновационных проектов, а также механизмов нивелирования рисков для инновационных проектов ПАО «Россети» (Протокол заседания Совета директоров ПАО «Россети» от 30.12.2016 № 250).

19. Дополнительный функционал*:

№ п/п	Дополнительно приобретаемый функционал	Суммарный достигаемый эффект (млн. руб.) / за счет чего достигается/на что влияет
1	Автоматизация процесса управления сетями	Суммарные дисконтированный доход от реализации проекта с учетом жизненного цикла проекта (30 лет) составляет 403 млн.руб.*, в т.ч.: – 0,7 млн.руб. за счет снижения операционных издержек; – 6,6 млн. руб. за счет повышения надежности электроснабжения (снижения недоотпуска); – 395,7 млн. руб. – за счет снижения потерь при передаче электроэнергии.

Примечания:

1. *- расчеты выполнены с принятием некоторых допущений, сделанных на основании экспертной оценки;
2. Значение приведенного эффекта может быть скорректировано по результатам разработки унифицированной методики оценки эффективности инновационных проектов, а также механизмов нивелирования рисков для инновационных проектов ПАО «Россети» (Протокол заседания Совета директоров ПАО «Россети» от 30.12.2016 № 250).

20. Технологическая структура капитальных вложений:

	Предварительная (сметная) стоимость, включая НДС, в текущих ценах / в ценах соответствующих лет (млн. рублей) с разбивкой по годам.
Предварительная (сметная) стоимость инновационного проекта	2016: 40,00 2017: 40,00 2018: 40,00 2019: 40,00 2020: 40,00
в том числе:	
проектно-изыскательские работы	2016: 4,00 2017: 4,00 2018: 4,00 2019: 4,00 2020: 4,00
строительно-монтажные работы	2016: 16,00 2017: 16,00 2018: 16,00 2019: 16,00 2020: 16,00
пуско-наладочные работы	2016: 4,00 2017: 4,00 2018: 4,00 2019: 4,00 2020: 4,00
приобретение оборудования и материалов	2016: 16,00 2017: 16,00 2018: 16,00 2019: 16,00 2020: 16,00
прочие затраты	-

21. Оценка эффективности по жизненному циклу проекта*:

№ п/п		Капитальные вложения (основные статьи расходов)	Операционные издержки (объем обслуживания, ремонт, утилизации)	Достижимый эффект за счет дополнительного функционала (услуги)	Срок эксплуатации	Суммарные дисконтированные затраты на проект с учетом жизненного цикла
		млн. руб.	млн. руб. в год	млн. руб. в год	год	млн. руб.
1.	Инновационное решение	200,00	11,7		30	261,2
2.	Стандартное решение	Нет				
		Оценка эффективности				✓

Примечания:

1. *- расчеты выполнены с принятием некоторых допущений, сделанных на основании экспертной оценки;
2. Значение приведенного эффекта может быть скорректировано по результатам разработки унифицированной методики оценки эффективности инновационных проектов, а также механизмов нивелирования рисков для инновационных проектов ПАО «Россети» (Протокол заседания Совета директоров ПАО «Россети» от 30.12.2016 № 250).

Паспорт инновационного проекта
«Внедрение автоматизированной системы учёта электроэнергии с возможностью интеграции в единую систему управления сетями и выдачи информации о параметрах работы сети (АИИС КУЭ)»

1. Описание инновационного проекта.

В рамках проекта осуществляется внедрение автоматизированного программного комплекса учёта электроэнергии «Пирамида 2.0» расширенными функциональными возможностями в т.ч. интеграции в различные АСУ и систему SCADA, а также организация легитимной системы коммерческого учета электроэнергии на границах сетей ПАО «Ленэнерго» и субъектов оптового и розничного рынков электроэнергии с применением устройств АИИС КУЭ, обеспечивающих функции дистанционного управления и выдачи информации о параметрах работы сети. Все установленные устройства АИИС КУЭ будут интегрированы во внедряемый программный комплекс.

АИИС КУЭ – совокупность аппаратных и программных средств, обеспечивающих дистанционный сбор, хранение и обработку данных об энергетических потоках в электрических сетях, и является одним из фундаментальных элементов активно-адаптивной сети (Smart Grid).

- Система учета электрической энергии включает в себя или обеспечивает интеграцию со средствами защиты от несанкционированного доступа, в том числе идентификацию, аутентификацию и авторизацию персонала при доступе к системе, мониторинга действий персонала, средствами антивирусной защиты и средствами контроля целостности программно-аппаратной части.
- Система учета электроэнергии создаётся как территориально-распределенная многоуровневая измерительно-информационная система с централизованным управлением и единым центром сбора, обработки, хранения и передачи данных измерений электроэнергии с распределенной функцией выполнения измерений электроэнергии.
- Передача данных АИИС КУЭ/ТУЭ осуществляется с УСПД уровня ПС на сервер Центра сбора и обработки данных (ЦСОД) ПАО «Ленэнерго». Должно предусматривать резервирование каналов связи.
- Система учета охватывает все точки коммерческого (расчетного и контрольного) и технического учета активной и реактивной электроэнергии и мощности с целью получения полного баланса электроэнергии на объекте, включая балансы по уровням напряжения, секциям шин и собственным нуждам.
- Система учета электроэнергии ПС организована с возможностью интеграции с АСУ ТП подстанции в части получения из АСУ ТП положения состояния выключателей и разъединителей (при использовании данной информации для расчета учетных показателей), передачи в АСУ ТП информации о неисправности элементов АИИС КУЭ (АРМ, УСПД, приборов учета электрической энергии, каналобразующей аппаратуры), имеет возможность интеграции с другими системами Общества, необходимыми для его функционирования. Система обладает средствами защиты от несанкционированного доступа на программном и аппаратном уровне.
- АИИС КУЭ/ТУЭ выполняется в соответствии с утвержденным Наблюдательным советом НП «Совет рынка» Приложением 11.1. «Автоматизированные

информационно-измерительные системы коммерческого учета электрической энергии (мощности). Технические требования».

Внедряемый программный комплекс «Пирамида 2.0» разработан на основе требований Положения о единой технической политике ПАО «Россети».

2. Цель и задачи инновационного проекта.

- автоматизация сбора и обработки данных о потреблении электроэнергии в сетях ПАО «Ленэнерго»;
- повышение энергоэффективности;
- снижение экономических потерь электроэнергии;
- реализация концепции построения активно-адаптивной сети ПАО «Ленэнерго».

3. Срок реализации инновационного проекта: ПИР, СМР.

2016-2025гг. (СМР, ПНР)

4. Состав инновационного проекта (автоматизация – АСУТП, РЗА; связь; силовое оборудование, создание диспетчерского аналитического центра и т.д.).

Программный комплекс АИИС КУЭ «Пирамида 2.0», контроллеры, средства связи, оптические преобразователи тока, напряжения.

5. Наличие пусковых комплексов (этапов) в составе проекта.

-

6. Наличие предварительного технико-экономического обоснования.

Отсутствует

7. Наличие проектной документации.

Проектная документация частично разработана.

8. Форма реализации инновационного проекта (строительство, реконструкция объекта капитального строительства, иные инвестиции в основной капитал).

Проект выполняется в рамках капитального строительства и реконструкции объектов (объекты включены в инвестиционную программу ПАО «Ленэнерго»).

9. Предполагается ли использование в инновационном проекте результатов НИОКР. Уточнить каких.

Использование результатов НИОКР не предполагается.

10. Исполнители и участники инновационного проекта.

Проектные и строительные организации Санкт-Петербурга.

11. Укрупненная сметная стоимость инновационного проекта с указанием года ее определения в млрд. рублей (включая НДС/без НДС - нужное подчеркнуть) /а также рассчитанная в ценах соответствующих лет.

2016-2020гг.: 2,008 млрд. руб.

12. Укрупненная сметная стоимость инновационных решений с указанием года ее определения в млрд. рублей (включая НДС/без НДС - нужное подчеркнуть) /а также рассчитанная в ценах соответствующих лет.
2016-2018гг.: 2,008 млрд. руб.

13. Оценка снижения капитальных затрат на строительство (% , за счет чего достигается)

-

14. Оценка снижения операционных затрат (% , за счет чего достигается)

-

15. Наличие соответствующего титула в инвестиционной программе

Инновационный проект выполняется в рамках титула инвестиционной программы «АИИС КУЭ розничного рынка».

16. Необходимость увязки инновационного проекта с другими титулами инвестиционной программы (элементов). Указать какими.

-

17. Технологическая структура инновационного проекта:

№ п/п	Наименование проекта	Территориальная принадлежность	Направление инновационного развития	Перечень внедряемых технологий	Наименование инновационного оборудования	Объекты ИПР
1.	Внедрение программного комплекса «Пирамида 2.0.»	Санкт-Петербург и Ленинградская область	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	Системы управления (EMS)	программный комплекс «Пирамида 2.0.»	-
2.	Внедрение устройств АИИС КУЭ (НН – 22 285 шт.)	Санкт-Петербург и Ленинградская область	Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	Интеллектуальные приборы учёта с возможностью интеграции в единую систему управления, обеспечивающие функции дистанционного управления, выдачи информации о параметрах работы сети	АИИС КУЭ, оптические преобразователи тока, напряжения	«АИИС КУЭ розничного рынка»
3.	Внедрение устройств АИИС КУЭ (СН2 - 1631 шт.)					
4.	Внедрение устройств АИИС КУЭ (СН1 - 108 шт.)					
5.	Внедрение устройств АИИС КУЭ (ВН - 130 шт.)					

18. Целевые показатели эффективности инновационного проекта по ОПЭ ИР*:

№ п/п	Показатель	Единица измерения	До реализации проекта	После реализации проекта	Эффект от реализации проекта
1.	Снижение трудозатрат на обслуживание условной единицы оборудования снижение трудозатрат	чел. х час/шт.	-	-	4,28 %
2.	Снижение удельных операционных издержек на 1 кВт ч, полезного отпуска электрической энергии (ОРЕХ)	коп. / кВт.ч	21,57	23,32	8,12 %
3.	Снижение средней суммарной длительности устойчивых отключений на одного потребителя в год (SAIDI)	мин.	0,4541	0,4705	3,60 %
4.	Снижение средней частоты устойчивых отключений на одного потребителя в год (SAIFI)	шт.	0,1385	0,1438	3,82 %
5.	Снижение доли потерь электроэнергии к объему отпуска электроэнергии из сети	%	1,1234	1,2278	9,29 %

Примечания:

1. *- расчеты выполнены с принятием некоторых допущений, сделанных на основании экспертной оценки;
2. Значение приведенного эффекта может быть скорректировано по результатам разработки унифицированной методики оценки эффективности инновационных проектов, а также механизмов нивелирования рисков для инновационных проектов ПАО «Россети» (Протокол заседания Совета директоров ПАО «Россети» от 30.12.2016 № 250).

19. Дополнительный функционал:

№ п/п	Дополнительно приобретаемый функционал	Суммарный достигаемый эффект (руб.) / за счет чего достигается / на что влияет
1	Функции дистанционного управления, выдачи информации о параметрах работы сети (при интеграции в единую систему управления)	Суммарные дисконтированный доход от реализации проекта с учетом жизненного цикла проекта (30 лет) составляет 4 215,4 млн.руб.*, в т.ч.:
2	Снижение потерь, обеспечение наблюдаемости сети	– 84,7 млн.руб. за счет снижения операционных издержек; – 74,48 млн. руб. за счет повышения надежности электроснабжения (снижения недоотпуска); – 4 056 млн. руб. – за счет снижения потерь при передаче электроэнергии.

Примечания:

1. *- расчеты выполнены с принятием некоторых допущений, сделанных на основании экспертной оценки;
2. Значение приведенного эффекта может быть скорректировано по результатам разработки унифицированной методики оценки эффективности инновационных проектов, а также механизмов нивелирования рисков для инновационных проектов ПАО «Россети» (Протокол заседания Совета директоров ПАО «Россети» от 30.12.2016 № 250).

20. Технологическая структура капитальных вложений*:

	Предварительная (сметная) стоимость, включая НДС, в текущих ценах / в ценах соответствующих лет (млн. рублей) с разбивкой по годам.
Предварительная (сметная) стоимость инновационного проекта	2016 г.: 306,8 2017 г.: 572,3 2018 г.: 447,22 2019 г.: 601,8 2020 г.: 434,24
в том числе:	
проектно-изыскательские работы	2016 г.: 30,68 2017 г.: 57,2 2018 г.: 44,72

	2019 г.: 60,18 2020 г.: 43,42
строительно-монтажные работы	2016 г.: 122,72 2017 г.: 228,95 2018 г.: 178,89 2019 г.: 240,72 2020 г.: 173,7
пуско-наладочные работы	2016 г.: 30,68 2017 г.: 57,2 2018 г.: 44,72 2019 г.: 60,18 2020 г.: 43,42
приобретение оборудования и материалов	2016 г.: 122,72 2017 г.: 228,95 2018 г.: 178,89 2019 г.: 240,72 2020 г.: 173,7
прочие затраты	-

21. Оценка эффективности по жизненному циклу проекта*:

№ п/п		Капитальные вложения (основные статьи расходов)	Операционные издержки (объем обслуживания, ремонтов, утилизации)	Достижимый эффект за счет дополнительного функционала (услуги)	Срок эксплуатации	Суммарные дисконтированные затраты на проект с учетом жизненного цикла
		млн. руб.	млн. руб. в год	млн. руб. в год	год	млн. руб.
1.	Инновационное решение	2 362,4	128,1	476,4	30	2 967,5
2.	Стандартное решение	Стандартное решение отсутствует				
		Оценка эффективности				✓

Примечания:

1. *- расчеты выполнены с принятием некоторых допущений, сделанных на основании экспертной оценки;
2. Значение приведенного эффекта может быть скорректировано по результатам разработки унифицированной методики оценки эффективности инновационных проектов, а также механизмов нивелирования рисков для инновационных проектов ПАО «Россети» (Протокол заседания Совета директоров ПАО «Россети» от 30.12.2016 № 250).