

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Программа инновационного развития ПАО «Россети Урал» на период 2024–2029 с перспективой до 2035 года с приложением среднесрочных планов реализации на 2024 год, а также на период 2025–2029 утверждена Советом директоров ПАО «Россети Урал»³⁰.

Целью ПИР является повышение надежности, качества и экономичности снабжения потребителей путем модернизации электрических сетей на базе инновационных технологий с превращением их в интеллектуальное ядро технологической инфраструктуры энергетики.

По итогам 2024 года мероприятия ПИР выполнены с превышением плановых объемов затрат. Общие затраты на реализацию Программы в 2024 году составили 1216,12 млн руб. при плановых значениях 999,54 млн руб., выполнение ПИР составило 121,67%.

Результаты инновационной деятельности за 2024 год:

1. ПЕРЕХОД К ЦИФРОВЫМ ПОДСТАНЦИЯМ РАЗЛИЧНОГО КЛАССА НАПРЯЖЕНИЯ 35–110(220) КВ

Цель проекта: создание электросетевых объектов с интеллектуальной системой контроля и управления, посредством применения современного оборудования и систем, а также использование протоколов передачи данных, определенных стандартом МЭК 61850. Эффект от внедрения технологии «цифровая ПС»: повышение уровня автоматизации и управляемости, снижение затрат на эксплуатацию оборудования за счет увеличения ремонтных интервалов, применения малообслуживаемого оборудования, снижения времени восстановления нормального режима работы сети, снижения вероятности возникновения аварий и повреждений оборудования, применения системы определения мест повреждения в сети и дистанционного управления коммутационными аппаратами присоединений.

Применение технологии «цифровой ПС» планируется на следующих пилотных ПС:

1) ПС 110 кВ Есаулка (филиал «Челябэнерго»)

Реализация данного проекта позволит обеспечить:

- возможность подключения новых потребителей, увеличение полезного отпуска э/энергии
- повышение надежности электроснабжения и качества напряжения у потребителей
- замену морально и физически устаревшего оборудования
- достижение оптимальной загрузки района
- повышение наблюдаемости и управляемости объекта, отработку решений с применением микропроцессорных устройств РЗА и телемеханики с поддержкой технологии цифровой ПС в соответствии с МЭК 61850.

Результат по итогам 2024 года: выполняются проектно-изыскательские работы. Затраты на реализацию инновационных решений по проекту в 2024 году составили: план — 0,4 млн руб., факт — 0,0 млн руб. Отклонение от плановых значений обусловлено длительным согласованием технической документации в части этапности реализации работ по объекту, планируется реализация в объемах будущих периодов.

2) ПС 110 кВ Чекмаш (филиал «Свердловэнерго»)

Реализуемые инновационные технологии: i) интеллектуальные электронные устройства систем автоматизации ПС (РЗА и АСУ ТП) поддерживающие информационные протоколы обмена данными в соответствии с серией стандартов МЭК 61850; ii) аналитическая система поддержки принятия решений на основе информации от

Конечными результатами реализации ПИР являются:

- обеспечение высокой надежности электроснабжения потребителей
- повышение эффективности за счет снижения потерь, затрат и внедрения инноваций в процессах передачи электрической энергии, оперативном, техническом обслуживании и ремонтах электрической сети ПАО «Россети Урал»
- повышение инвестиционной привлекательности и ценности компании

устройств PMU и СМРР; iii) системы обеспечения информационной безопасности объектов критической информационной инфраструктуры; iv) дистанционное управление объектами электрических сетей с использованием автоматизированных программ переключений; v) инфраструктура интеллектуального учета (AMI).

По итогам 2024 года выполнены: проектно-изыскательские работы, закупочные мероприятия, монтажные и пусконаладочные работы. Затраты на реализацию инновационных решений по проекту в 2024 году составили: план — 87,6 млн руб., факт — 87,85 млн руб.

2. ПЕРЕХОД К ЦИФРОВЫМ АКТИВНО-АДАПТИВНЫМ СЕТЯМ С РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

В рамках данного направления были выполнены следующие проекты и мероприятия:

1) Реализация проектов по организации и развитию интеллектуального учета эл.энергии (0,4–110 кВ) в филиалах «Пермэнерго», «Челябэнерго», «Свердловэнерго»

Цель данных проектов: создание клиентоориентированной автоматизированной измерительной системы, позволяющей реализовать функции «интеллектуального учета» (возможность удаленного параметрирования приборов учета, включая тарификацию и ограничение/отключение нагрузки; удаленный сбор данных о потреблении электроэнергии и мощности; реализация функций многотарифности; мониторинг состояния средств учета электроэнергии; информационный обмен).

Реализуемые инновационные технологии:

- организация интеллектуального учета электроэнергии основана на применении интеллектуальных приборов учета, объединенных в единую систему автоматизированного контроля и учета электроэнергии. При монтаже системы на опору линии электропередачи устанавливается счетчик нового поколения. С него информация о потреблении электроэнергии поступает на диспетчерский пункт сетевой компании и абоненту — на электронный дисплей. Двусторонний обмен данными по каналу GSM/GPRS позволяет управлять системой в режиме реального времени, четко контролировать процесс электроснабжения, оперативно выявлять технические потери и попытки хищения электроэнергии. Одновременно с монтажом систем автоматизированного учета электроэнергии проводится реконструкция вводов в жилые дома с заменой

провода старого поколения на самонесущий изолированный провод (СИП). Использование СИП обеспечивает более качественное электроснабжение и сводит к нулю возможность несанкционированных подключений. Внедрение автоматизированного контроля и учета электроэнергии с применением новейших технологий позволяет производить дистанционный учет потребления электрической энергии на объектах любого назначения, а также удаленно осуществлять мероприятия по ограничению и возобновлению электроснабжения

· клиентские сервисы и системы управления отношениями с клиентами (управление энергопотреблением/управление спросом потребителей).

Эффекты от внедрения: i) обеспечение достоверным учетом электроэнергии в точках поставки на границе балансовой принадлежности многоквартирных и частных жилых домов; ii) обеспечение достоверным учетом электроэнергии по точкам поставки потребителей, подключенным к участкам сети с максимальными потерями и значительными объемами потребления; iii) локализация очагов потерь электроэнергии, модернизация системы учета на подстанциях ТП(РП)-6(10)/0,4 кВ с целью обеспечения возможности формирования оперативных балансов по центрам питания, имеющим «проблемные» фидеры; iv) минимизация затрат на автоматизацию учета (приведенных на точку учета).

Основные результаты по итогам года: i) исключение из объема электроэнергии, приобретаемой в целях компенсации потерь, объема потерь во внутридомовых сетях многоквартирных жилых домов; ii) снижение потерь по выбранным для реализации программы участкам сети (за счет повышения точности учета и снижения неучтенного потребления); iii) рост полезного отпуска (аналогично предыдущему пункту, плюс ежемесячное формирование объема услуги по передаче на основании показаний приборов учета на конец расчетного периода); iv) снижение операционных издержек на обслуживание приборов учета (ручной сбор показаний, ручное внесение показаний в базу данных, проведение инструментальных проверок).

Затраты на реализацию проекта в 2024 году составили: план — 427,64 млн руб., факт — 399,05 млн руб. (Пермэнерго); план — 125,44 млн руб., факт — 158,24 млн руб. (Челябэнерго); план — 215,72 млн руб., факт — 199,05 млн руб. (Свердловэнерго).

3. ПЕРЕХОД К КОМПЛЕКСНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ И АВТОМАТИЗАЦИИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

В рамках данного направления были выполнены следующие проекты и мероприятия:

1) Развитие «ГИС Урал»

Цели проекта: i) повышение эффективности управления за счет создания комплексного геоориентированного кросс-функционального пространства для взаимодействия структурных подразделений функционального блока главного инженера; ii) создание единого центра комплексной визуализации информации об инфраструктуре электрических сетей в объеме 100% электросетевых объектов.

В 2024 году произведено проектирование расширения функциональных возможностей системы «ГИС Урал» по направлениям и нуждам технического блока и блока технологического присоединения в части инструментов планирования и перспективного развития сети, выполнены доработки существующей системы.

Затраты на реализацию инновационных решений по проекту в 2024 году составили: план — 15,82 млн руб., факт — 34,12 млн руб. Отклонение обусловлено реализацией дополнительных доработок системы, направленных на расширение спектра функциональных возможностей и сценариев использования.

2) Автоматизация процесса реализации услуг и учета электроэнергии на базе автоматизированной информационной системы Omni-US

Цели проекта: i) повышение прозрачности и управляемости бизнес-процессов за счет унификации информации и бизнес-процессов, ведения единой базы данных потребителей и их точек поставки, сокращение издержек; ii) выполнение требований³¹ по предоставлению доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности).

В 2024 году выполнены следующие мероприятия и этапы проекта:

i) запуск в эксплуатацию базовой версии; ii) проектирование, реализация требований технического задания, ввод в промышленную эксплуатацию КСУО «Мобильные сервисы» ОС Аврора; iii) настройка отчетов (15 форм); iv) интеграция с АС «Крона»; v) проектирование и разработка архитектурных решений, подсистемы информационной безопасности; vi) проектирование интеграции, организация доработок и функций интеграции с цифровым сервисом передачи показаний приборов учета, осуществление ПСИ и ПНР; vii) организация сопровождения системы.

Затраты на реализацию инновационных решений по проекту в 2024 году составили: план — 36,36 млн руб., факт — 52,64 млн руб. Увеличение показателя фактического освоения капитальных вложений обусловлено ранним выполнением ряда работ, запланированных к реализации в 2025 году.

3) Создание системы безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры

Цели проекта: i) обеспечение устойчивого функционирования объектов критической информационной инфраструктуры при проведении в отношении них компьютерных атак; ii) снижение рисков от возможного деструктивного воздействия на информационные ресурсы Общества; iii) исполнения требований законодательства Российской Федерации, определяющих порядок обеспечения информационной безопасности объектов критической информационной инфраструктуры Общества и обрабатываемой защищаемой законом информации.

Основными объектами защиты в рамках проекта являются:

i) технологические и корпоративные информационные системы; ii) автоматизированные системы технологического управления; iii) технологические и корпоративные сети передачи данных.

Затраты на реализацию проекта в 2024 году составили 203,89 млн руб.

4. ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛОВ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

1) «Создание зарядной инфраструктуры для электротранспорта»

В рамках указанной инициативы в 2024–2025 годах предусматривалось создание зарядной инфраструктуры для электротранспорта, в частности, строительство «быстрых» ЭЗС, а также модернизация существующих зарядных станций с целью обеспечения безопасных каналов связи с поддержкой протокола передачи данных OSCP. План затрат в 2024 году — 10,47 млн руб., факт — 0,01 млн руб. Отклонение обусловлено исключением из ИПР Общества проектов по созданию зарядной инфраструктуры для электротранспорта вследствие оптимизации затрат на содержание и эксплуатацию, а также длительностью согласования технической документации. Объекты в рамках данной инициативы также исключены из ИПР 2025.

5. РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЙ, МЕРОПРИЯТИЯ НИОКР

В 2024 году в стадии выполнения находилось 3 научно-исследовательских и опытно-конструкторских работы, из них:

1) НИР «Разработка модели адаптивного регулирования напряжения в распределительной сети для повышения полезного отпуска и снижения потерь с учетом статических характеристик нагрузок»

Исполнитель: ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Итоги НИР в 2024 году:

- выполнение: план/факт — 1,0 млн руб./1,0 млн руб. (НДС не предусмотрен)
- финансирование: план/факт — 6,0 млн руб./ 6,0 млн руб. (НДС не предусмотрен).

Результаты НИР по итогам 2024 года: 1. Выполнена разработка нового подхода к оптимизации режима работы распределительной сети с учетом перспективных средств регулирования напряжения. 2. Определены типовые статические характеристики нагрузки по напряжению на основе результатов типизации групп потребителей и проведения натурных экспериментов по регулированию напряжений перед потребителями. 3. Разработана многокритериальная модель оптимизации режима работы электрической сети с целью повышения полезного отпуска электрической энергии, снижения нагрузки и перетоков в отдельных сечениях и снижения потерь на ее передачу в распределительной сети с учетом статических характеристик нагрузки. 4. Подготовлено техническое задание на перспективную разработку матобеспечения программного комплекса адаптивного регулирования напряжения в распределительной сети и методические указания по оптимизации режима работы электрической сети с целью повышения полезного отпуска электрической энергии, снижения нагрузки и перетоков в отдельных сечениях и снижения потерь на ее передачу в распределительной сети с учетом статических характеристик нагрузки, оформленных в форме стандарта организации, подготовленного к утверждению в установленном порядке.

2) НИОКР «Создание «Односторонней системы определения места повреждения (ОМП) на основе анализа время-симметричных функций» с применением отечественных компонентов для установки на кабельно-воздушной линии (КВЛ) электропередачи распределительной сети 6–10 кВ

Исследование влияния отдельных параметров КВЛ при построении ее цифровой модели на точность ОМП»

Исполнитель: АНО ВО «Университет Иннополис»

Итоги за 12 месяцев 2024 года:

- выполнение: план/факт — 21,23 млн руб./21,23 млн руб. (НДС не предусмотрен)
- финансирование: план/факт — 27,96 млн руб./27,96 млн руб. (НДС не предусмотрен).

Результатом выполнения работ по 2 этапу НИОКР являются:

1. Развернутый на объекте экспериментальный образец ПАК ОМП
2. Проектная документация, проект производства работ, программа и методика испытаний
3. Научно-технический отчет, включающий в свой состав результаты натурного обследования, натурных испытаний, описание цифровой модели линии, результаты анализа: влияния методов математического моделирования цифровой модели ЛЭП на точность ОМП; необходимости использования генератора импульсов для редактирования цифровой модели линии; условий эффективного применения ПАК ОМП для определения мест повреждений на линии 6(10) кВ
4. Версия программы для взаимодействия ПАК ОМП и SCADA.

3) НИОКР «Исследование и разработка системы мониторинга кабельных линий напряжением 6–35 кВ на базе российских NBPLC модемов»

Исполнитель: ООО «НПЦ Приоритет»

Итоги НИОКР в 2024 году:

- выполнение: план/факт — 22,26 млн руб./36,49 млн руб. (43,79 млн руб. с НДС)
- финансирование: план/факт — 0,0 млн руб./ 0,0 млн руб.

По результатам выполнения 1, 2 этапов НИОКР по итогам 2024 года подготовлены: отчет об анализе влияния характеристик изоляции силового кабеля и возникающих в нем частичных разрядов (ЧР) на параметры сигналов взаимодействия модемов; отчет об исследовании различных методов анализа характеристик изоляции кабельных линий и способов идентификации частичных разрядов; отчет о создании математической модели изменения формы импульса ЧР при прохождении по силовому кабелю, отчет об исследовании возможности локализации ЧР на основе анализа формы импульса ЧР при прохождении по КЛ и сравнения с модельными данными; отчет о тематическом патентном поиске; отчет о разработке алгоритмов мониторинга состояния изоляции кабеля и ПО, реализующего указанные алгоритмы; текст программы; описание программы; конструкторская документация на опытный образец системы мониторинга состояния изоляции кабеля; конструкторская документация на стенд для лабораторных испытаний опытного образца системы мониторинга; программа и методика лабораторных испытаний опытного образца.

6. РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ И ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

В рамках данного направления были выполнены следующие мероприятия:

1) Применение системы управления знаниями (СУЗ) в процессной модели управления технологическим и инновационным развитием ПАО «Россети Урал»

ИБЗ ПАО «Россети Урал» предназначена для поиска, накопления, хранения, распространения и использования знаний среди работников Общества и обеспечения функционирования профессиональных сообществ (экспертных сообществ и сообществ практик).

Результат по итогам 2024 года: осуществлен ввод ИБЗ в промышленную эксплуатацию, получено свидетельство Роспатента о регистрации программы для ЭВМ.

Затраты на реализацию проекта в 2024 году: план — 5,35 млн руб., факт — 5,35 млн руб.

2) Инспекционный контроль системы менеджмента ПАО «Россети Урал» на соответствие требованиям международных стандартов ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001 и сертификация СИМ на соответствие ГОСТ Р 56273.1-2014/CEN/TS 16555-1:2013

Цель проекта: обеспечение интеграции элементов систем менеджмента в целостную систему, удовлетворяющую требованиям международных стандартов, совершенствование систем управления инновационным развитием и повышения эффективности бизнес-процессов Компании.

Результат по итогам 2024 года: проведен инспекционный аудит в ПАО «Россети Урал», в т.ч. в филиалах «Свердловэнерго», «Пермэнерго» и «Челябэнерго», в производственных отделениях и РЭС. Подтверждено соответствие интегрированной системы менеджмента ПАО «Россети Урал» требованиям международных стандартов ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, а также проведена сертификация системы инновационного менеджмента на соответствие ГОСТ Р 56273.1-2014/CEN/TS 16555-1:2013.

Затраты на реализацию проекта в 2024 году: план — 1,5 млн руб., факт — 1,5 млн руб.

Данные по плановым и фактическим значениям затрат по основным направлениям инновационного развития

Направления инновационного развития	План затрат, млн руб. без НДС	Факт затрат, млн руб. без НДС
Переход к цифровым подстанциям различного класса напряжения	88,00	87,85
Переход к цифровым активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления	768,80	756,34
Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления	52,19	290,64
Применение новых технологий и материалов в электроэнергетике	10,47	0,01
Развитие системы разработки и внедрения инновационной продукции и технологий, мероприятия НИОКР	64,49	58,72
Развитие системы управления инновационным развитием и формирование инновационной инфраструктуры	6,85	6,85
Всего	990,80	1200,41

Показатель	2022	2023	2024	2024/2023, %
Объем внедрения инновационных решений, млн руб.	520,57	930,91	1141,69	122,64%
Объем выполнения НИОКР, млн руб.	20,08	21,86	58,72	268,61%

МЕРОПРИЯТИЯ ПРОГРАММЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Программа цифровой трансформации разработана на основе Стратегии цифровой трансформации ГК «Россети» на период до 2030 года и является ее составляющей частью. Программа определяет задачи цифровой трансформации, направленные на достижение установленных Стратегией целей, а также проекты и мероприятия ПАО «Россети Урал» в области цифровой трансформации на период с 2022 до 2030 года.

Показатель	2022	2023	2024	2024/2023, %
Объем финансирования мероприятий Программы цифровой трансформации, млн руб.	193,00	262,48	734,42	280
Доля руководителей, специалистов и служащих, обученных цифровым компетенциям в соответствии с принятыми корпоративными стандартами или, при их отсутствии, в соответствии с приказами Минэкономразвития России от СЧ на конец отчетного периода, %	5,0	4,8	5,7	18

Основной целью цифровой трансформации и развития информационных технологий ГК «Россети» является повышение эффективности деятельности и надежности оказания существующих услуг, изменение логики процессов, а также формирование новых бизнес-услуг в результате внедрения цифровых технологий. Основными направлениями программы являются обеспечение соблюдения требований законодательства в сфере информационной безопасности и реализация политики импортозамещения, например:

- Создание системы информационной безопасности объектов критической информационной инфраструктуры
- Создание автоматизированной системы управления финансово-хозяйственной деятельностью на отечественной платформе
- Создание автоматизированной системы управления производственными активами на отечественной платформе
- Создание автоматизированной системы Зарплата и кадры на отечественной платформе

