

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Программа инновационного развития ПАО «Россети Урал» на период 2024–2029 с перспективой до 2035 с приложением среднесрочных планов реализации на 2024, а также на период 2025–2029, утверждена Советом директоров Общества²⁸. 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.

Конечными результатами реализации ПИР являются:

- обеспечение высокой надежности электроснабжения потребителей
- повышение эффективности за счет снижения 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

По итогам 2025 мероприятия ПИР выполнены с недостижением плановых объемов затрат: общие затраты на реализацию составили 340,83 млн руб. при плановых значениях 456,54 млн руб., выполнение ПИР составило 74,66%. Отклонения фактических затрат над плановыми значениями обусловлены следующими причинами:

- отклонение в сторону увеличения по направлению «Переход к высокоавтоматизированным подстанциям различного класса напряжения» обусловлено уточнением объема инновационных мероприятий, фактически реализованных в составе титула реконструкции ПС 110 кВ Есаулка (план/факт — 77,71/115,05 млн руб.)
- отклонение от запланированных показателей освоения капитальных вложений (план/факт — 270,02/159,35 млн руб.) по направлению «Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления» обусловлено переносом на 2026 г. проектирования перевода ERP-решения на отечественную платформу и на отечественную СУБД в объеме ~160 млн руб., при одновременной реализации дополнительных активностей в составе проектов развития и сопровождения новых функциональностей системы визуализации технической информации «ГИС Урал» (план/факт — 17,50/20,37 млн руб.), автоматизации процесса реализации услуг и учета электроэнергии на базе автоматизированной информационной системы Omni-US (план/факт — 30,81/41,65 млн руб.), а также превышении объемов фактической реализации обозначенной в 2024 инициативы создания системы безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры (план/факт — 62,29/97,32 млн руб.)
- отклонение по направлению «Применение новых технологий и материалов в электроэнергетике» (план/факт — 0,9/0,0 млн руб.) связано с длительностью торгово-закупочных процедур по приобретению филиалом «Пермэнерго» устройств автоматической балансировки (сроки приобретения перенесены на 1 кв. 2026, ТЗП состоялись в январе 2026)
- отклонение по направлению «Развитие системы разработки и внедрения инновационной продукции и технологий, мероприятия НИОКР» (план/факт — 93,70/48,88 млн руб.) обусловлено не реализацией потенциала перспективной тематики НИОКР «Разработка автоматизированной системы хранения ракурсов информации об электротехническом оборудовании (в форматах: МЭК 61850, CIM, BIM) в рамках интеграции информационных систем, оперирующих данными информационных моделей при формировании единой информационной модели электрической сети» ввиду потери актуальности выполнения работ
- отклонение по направлению «Развитие системы управления инновационным развитием и формирование инновационной инфраструктуры» (план/факт — 8,77/0,75 млн руб.) связано с

отсутствием заключенного договора сопровождения системы управления знаниями (сроки заключения договора перенесены на 2026)

- превышение фактических затрат в рамках реализации мероприятий по направлению «Развитие кадрового потенциала и партнерства в сфере образования» (план/факт — 5,44/16,81 млн руб.) связано с развитием системы практик и стажировок обучающихся, студентов, аспирантов, а также переподготовкой сотрудников компании в учебных заведениях

Результаты инновационной деятельности за 2025 по основным направлениям инновационного развития:

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.

- ПС 110 кВ Есаулка (филиал «Челябэнерго»):

Реализация данного проекта позволит обеспечить возможность подключения новых потребителей, увеличение полезного отпуска э/энергии; повышение надёжности 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 2025: произведена закупка оборудования, участвующего во внедрении инновационных технологий, выполнены монтажные работы.

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

В рамках данного направления проекты и мероприятия в течение 2025 не планировались и не выполнялись.



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

· Развитие «ГИС Урал»:

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

В 2025 реализован комплекс мероприятий по расширению функциональных возможностей системы: внедрение нового режима поиска географических объектов через сервис Яндекс, разработку усовершенствованного инструмента печати с выбором формата и масштаба изображения, настройку валидации геометрических ошибок с выводом в слой «Данные верификации», добавление фильтрации результатов поиска по организационной структуре с возможностью выгрузки в таблицы, расширение функционала пространственного поиска для множественного выбора объектов различных слоев карты, реализацию отображения и фильтрации границ отдельных производственных отделений и районов электрических сетей, разработку функции автоматического определения принадлежности объектов ЛЭП климатическим районам с последующей передачей данных в мастер-систему, внедрение динамического отображения параметров протяженности ЛЭП и их участков при редактировании, а также настройку дифференцированного отображения изолированных и неизолированных проводов с использованием соответствующих условных обозначений.

· Автоматизация процесса реализации услуг и учета электроэнергии на базе автоматизированной информационной системы Omni-US:

Цели проекта: повышение прозрачности и управляемости бизнес-процессов за счет унификации информации и бизнес-процессов, ведения единой базы данных потребителей и их точек поставки, сокращение издержек; выполнение требований по предоставлению доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности)²⁹.

В 2025 реализован комплекс работ, включающий 7 этапов, в частности: моделирование бизнес-процессов по ИТ-архитектуре, актуализацию технического проекта единой информационной платформы и функциональных спецификаций, разработку новых функциональных спецификаций, непосредственную настройку ЕИП, а также предварительные испытания выполненных настроек. Параллельно проводились работы по актуализации технического проекта АИС «Omni-US», настройке ее функционала и интеграционных механизмов в соответствии с обновленной проектной документацией, а также подготовка к опытной эксплуатации настроек.



· Создание системы безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры:

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

В рамках объема финансирования 2024–2025 осуществляется создание импортозамещенных системы межсетевое экранирования (СМЭ) ЦОД филиалов; СМЭ ЦУС филиалов; системы удаленного доступа пользователей на базе филиалов «Свердловэнерго», «Пермэнерго»; централизованной системы управления оборудованием МЭ КСПД/ТСПД филиалов; СМЭ и обнаружения вторжений ПО «Центральные электрические сети» филиала «Челябэнерго»; СМЭ и обнаружения вторжений ПО «Челябинские городские электрические сети» филиала «Челябэнерго».

4. Применение новых технологий и материалов в электроэнергетике

· Приобретение и установка устройств автоматической балансировки (УАБ) для обеспечения качества электроэнергии»

Цель проекта: оперативное устранение несоответствий качества электроэнергии в распределительных сетях 0,4 кВ в рамках решения проблемы роста жалоб населения на отклонения напряжения. Опытно-промышленная эксплуатация в ДО ПАО «Россети» подтвердила эффективность УАБ по симметрированию нагрузок и снижению потерь. Решение рекомендовано Техническим советом ПАО «Россети» к применению для обеспечения оперативного устранения нарушений норм качества электрической энергии у потребителей. В 2025 филиалом «Пермэнерго» предусматривалось приобретение устройств автоматической балансировки.

5. Развитие системы разработки и внедрения инновационной продукции и технологий, мероприятия НИОКР

В 2025 в стадии выполнения находилось 5 НИОКР:

1) 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 её цифровой модели на точность ОМП» (исполнитель: АНО ВО «Университет Иннополис»).

Реализованы работы 3 и 4 результирующих этапов НИОКР:

3 этап: обозначены результаты второй сессии испытаний ПАК ОМП; подготовлен отчет о влиянии параметров, необходимых для построения цифровой модели линии электропередачи на точность ОМП; созданы база данных, содержащая необходимую информацию об исследуемой линии, версия программы для автоматического построения цифровой модели линии; подготовлен отчет об анализе условий эффективного применения ПАК ОМП в распределительных сетях; приведены финальные версии разработанных программ для взаимодействия ПАК ОМП, SCADA (ОИК Диспетчер) и программы автоматического построения модели линии.

4 этап: подготовлен комплект технической и программной документации, инсталляционный пакет.

2) НИОКР «Исследование и разработка системы мониторинга кабельных линий напряжением 6–35 кВ на базе российских NBPLC модемов» (исполнитель: ООО «НПЦ Приоритет»).

Реализованы 3, 4 этапы НИОКР: изготовление опытного образца системы мониторинга состояния изоляции кабеля и стенда для проведения лабораторных испытаний опытного образца; проведены лабораторные испытания опытного образца; произведена корректировка алгоритмов, ПО и КД на опытный образец по



результатам испытаний; осуществлена разработка ПО верхнего уровня, методики и ПО предиктивного анализа, подготовлено техническое задание для интеграции в ПК «Аварийность ЭСК»; произведен выбор и осуществлено согласование объекта для опытно-промышленной эксплуатации системы мониторинга состояния изоляции кабеля.

3) НИОКР «Исследование возможности использования технологии HPLC+HRF для передачи данных с интеллектуальных приборов учета электроэнергии в силовых сетях низкого напряжения с адаптацией под отечественную нормативную базу» (исполнитель: АО «Энергомера»).

Реализован 1 этап НИОКР: проведен анализ нормативной базы и выполнено макетирование модемов HPLC.

4) НИОКР «Разработка новых элементов для существующих изолирующих подвесок на ВЛ 110–220 кВ для снижения количества технологических нарушений, вызванных поверхностным перекрытием изоляции» (исполнитель: АНО ВО «Университет Иннополис»).

Реализован 1 этап НИОКР: проведен анализ текущего уровня разработок, выполнены предпроектное обследование и разработка технических требований.

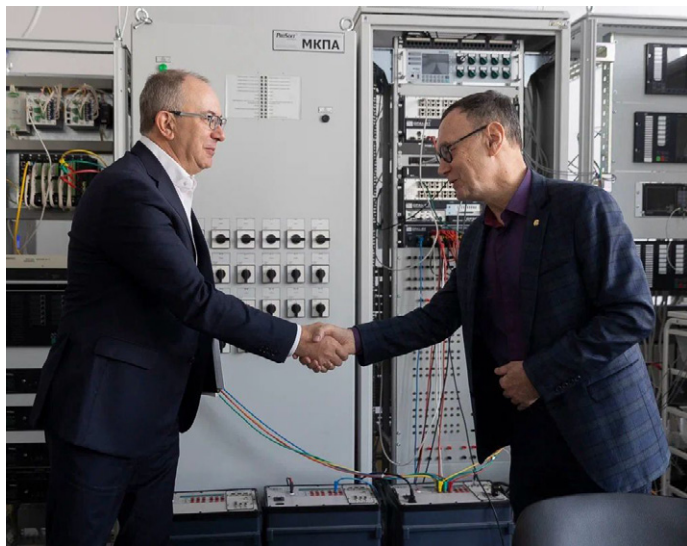
5) НИОКР «Разработка адаптивной системы идентификаций типа и места возмущений в слабнонаблюдаемых электрических сетях на основе применения алгоритмов машинного обучения и синхронизированных векторных измерений» (исполнитель: ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»).

Реализован 1 этап НИОКР: произведено определение структуры и алгоритмической составляющей адаптивной системы идентификаций типа и места возмущений в слабнонаблюдаемых электрических сетях на основе применения алгоритмов машинного обучения и синхронизированных векторных измерений; выполнен обзор и анализ исследований, связанных с расстановкой устройств

синхронизированных векторных измерений для идентификации типа и места возмущения в электрической сети; разработана и реализована методика расстановки оптимального количества устройств синхронизированных векторных измерений, обеспечивающих возможности адаптивной идентификации места и типа возмущения; разработана система требований к выборкам данных для решения задачи адаптивной идентификации места и типа возмущения на основе алгоритмов машинного обучения; выполнен обзор и систематизация существующих методов определения мест возмущения в электрических сетях со слабой наблюдаемостью; определена оптимальная архитектура предварительной подготовки данных; выполнено тестирование оптимальной архитектуры адаптивной системы идентификаций типа и места возмущений в слабнонаблюдаемых электрических сетях на основе применения алгоритмов машинного обучения и синхронизированных векторных на синтетических и физических данных.

Планируются к реализации следующие тематики НИОКР:

- НИОКР «Исследование и разработка системы мониторинга кабельных линий напряжением 6–35 кВ на базе российских NBPLC модемов»
- НИОКР «Исследование возможности использования технологии HPLC+HRF для передачи данных с интеллектуальных приборов учета электроэнергии в силовых сетях низкого напряжения с адаптацией под отечественную нормативную базу»
- НИОКР «Разработка новых элементов для существующих изолирующих подвесок на ВЛ 110–220 кВ для снижения количества технологических нарушений, вызванных поверхностным перекрытием изоляции»
- НИОКР «Разработка адаптивной системы идентификаций типа и места возмущений в слабнонаблюдаемых электрических сетях на основе применения алгоритмов машинного обучения и синхронизированных векторных измерений».



6. Развитие системы управления инновационным развитием и формирование инновационной инфраструктуры

· Применение системы управления знаниями в процессной модели управления технологическим и инновационным развитием ПАО «Россети Урал».

Цель проекта: создание информационной базы знаний ПАО «Россети Урал», интегрированной с корпоративной ИБЗ ГК Россети, ИБЗ Центра инновационных компетенций ГК Россети (ФГБУ «РЭА» Минэнерго России) и действующими корпоративными информационными системами ПАО «Россети Урал», в рамках следующих бизнес-процессов Общества: развитие электросетевого комплекса (в части инновационного развития); ТОиР и эксплуатация объектов электросетевого комплекса. Диагностика; технологическое присоединение; коммерческий учет и реализация услуг по передаче электроэнергии.

Результат по итогам 2025: подготовка и согласование технического задания на сопровождение и поддержку ИБЗ в рамках преддоговорных мероприятий.

| Показатель | 2023 факт | 2024 факт | 2025 факт | 2025/2024, % |
|--|-----------|-----------|-----------|--------------|
| Объем внедрения инновационных решений, млн руб. | 930,91 | 1141,69 | 275,15 | 24,1 |
| Объем затрат на НИОКР, млн руб. | 21,86 | 58,72 | 48,88 | 83,24 |
| Объем финансирования мероприятий ПЦТ, млн руб. | 447,07 | 742,05 | 941,6 | 1,27 |
| Доля руководителей, специалистов и служащих, обладающих знаниями в области цифровизации и цифровой трансформации и/или прошедших обучение в области цифровой трансформации и/или цифровизации за последние 3 года и продолжающих работать в компании на конец расчетного периода от общего числа руководителей, специалистов и служащих на конец расчетного периода, % | 7/1/0,2 | 26/9/1 | 47/67/14 | 21/58/13 |