

## 7. Основные НИОКР, выполняемые в рамках Программы инновационного развития

Наименование НИОКР	Сроки	Результат	Планируемый объект и эффект для применения результата
Научно-исследовательская, опытно-конструкторская и технологическая работа (НИОКиТР) на тему «Исследование и разработка технологии и приборно-аналитического обеспечения рентгенографического обследования высоковольтных выключателей» (Договор на выполнение НИОКиТР от 23 июня 2016 года № 10001601000088)	<b>Срок начала реализации</b>	<b>Результат на конец отчетного периода</b>	<b>Объект</b>
	28 июня 2016 года	Проведена рентгенографическая съемка специального дефектного образца (СДО) в соответствии с Программой проведения рентгенографической съемки СДО в лабораторных условиях.	Электротехническое оборудование, установленное на объектах распределительных электросетевых комплексов филиалов ПАО «МРСК Юга» – «Ростовэнерго», «Волгоградэнерго», «Астраханьэнерго» и «Калмэнерго»
	<b>Планируемый срок завершения реализации</b>	Выполнено сопоставление результатов рентгенографической съемки СДО в лабораторных условиях с фактически имеющимися дефектами.	<b>Эффект</b>
	28 июня 2019 года	Разработаны технические требования к приборно-аналитическому комплексу (ПАК) для рентгенографического обследования высоковольтных маломалярных выключателей марки ВМТ-110.	Возможность выполнения оперативного (на месте установки) контроля технического состояния высоковольтных маломалярных выключателей типа ВМТ-110 без их расшивки и вскрытия, а также возможность обнаружения в их конструкции таких дефектов, как износ контактной поверхности, искривления подвижных частей, трещин на внутренних элементах, скрытых дефектов изоляторов, коррозии, наличия металлической стружки, отсутствия элементов (недоукомплектованность) и т. п.
		Разработан опытный образец ПАК и выполнен предварительный расчет экономической эффективности его применения.	Возможность использования технологии и приборно-аналитического обеспечения для высоковольтных элегазовых, воздушных и масляных выключателей всех классов напряжения и в дальнейшем – для элегазовых комплектных распределительных устройств (КРУЭ), а также для других видов электротехнического оборудования и подстанций распределительных электросетевых комплексов ПАО «МРСК Юга» и других ДЗО ПАО «Россети», что позволит:
		Разработаны проект инструкции по эксплуатации опытного образца ПАК, а также проект методики выполнения рентгенографического обследования высоковольтных выключателей марки ВМТ-110	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; контролировать техническое состояние вышеперечисленного электротехнического оборудования, а также выявлять наличие и степень опасности их дефектов без расшивки и вскрытия;</li> <li>&gt; оптимизировать объем монтажных работ, в том числе объем материальных затрат, необходимых для поддержания вышеперечисленного электротехнического оборудования в работоспособном состоянии;</li> <li>&gt; сократить не менее чем на 20 % (оценочно) объем материальных затрат, необходимых для вывода из работы, расшивку, вскрытие вышеперечисленного электротехнического оборудования, его ремонт, последующие сборку, ошиновку и ввод в работу</li> </ul>
		<b>Планируемый результат по итогам работы</b>	
		Создание технологии и приборно-аналитического обеспечения для оперативного (на месте установки) контроля технического состояния высоковольтных маломалярных выключателей типа ВМТ-110 без их расшивки и вскрытия, а именно – создание ПАК для рентгенографического обследования выключателей вышеуказанного типа	

Наименование НИОКР	Сроки	Результат	Планируемый объект и эффект для применения результата
<p>Научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа (НИОКР) на тему «Разработка системы мониторинга электромагнитной обстановки на подстанциях при повышенной грозовой активности» (Договор на выполнение НИОКР от 16 июля 2017 года № 2089170/10001701000482, заключенный с ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»)</p>	<p><b>Срок начала реализации</b></p> <p>16 июля 2017 года</p> <p><b>Планируемый срок завершения реализации</b></p> <p>28 декабря 2018 года (фактический срок завершения реализации)</p>	<p><b>Результат на конец отчетного периода</b></p> <p>Изготовлены макетные образцы системы мониторинга состояния электромагнитной обстановки (ЭМО), в том числе измерительные преобразователи, интерфейсы связи и блоки электропитания.</p> <p>Изготовлены макетные образцы бесконтактных емкостных датчиков импульсных перенапряжений, датчиков магнитного поля, коммуникационных и измерительных модулей, цифровых регистраторов в сборе и компонентов коммуникационного узла.</p> <p>Разработана конструкторская документация на опытные образцы системы мониторинга состояния ЭМО и изготовлены измерительные и коммутационные модули для них, а также цифровые регистраторы и блок беспроводной связи.</p> <p>Разработано программное обеспечение для системы мониторинга состояния ЭМО, а также программа и методика ее предварительных испытаний.</p> <p>Проведены предварительные испытания системы мониторинга состояния ЭМО.</p> <p>Разработана конструкторская документация на образец автоматизированного рабочего места системы мониторинга ЭМО.</p> <p>Разработана эксплуатационная документация на опытный образец системы мониторинга ЭМО.</p> <p>Разработана программа и методика приемочных испытаний системы мониторинга ЭМО.</p> <p>Проведены приемочные испытания комплекта электротехнического оборудования системы мониторинга ЭМО, установленного на электротехническом оборудовании ПС 110/35/6 кВ «Н-4» производственного отделения «Западные электрические сети «Ростовэнерго», а также получены со стороны ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» четыре комплекта электротехнического оборудования системы ЭМО, установленные силами сотрудников вышеуказанного производственного отделения на электротехническом оборудовании ПС 110/35/6 кВ «Н-1», «Н-8», ПС 110/35/10 кВ «Н-9» и ПС 110/10 кВ «Н-13»</p> <p><b>Планируемый результат по итогам работы</b></p> <p>Создание мобильной (передвижной) автоматизированной системы мониторинга электромагнитной обстановки (ЭМО) на подстанциях, позволяющей:</p>	<p><b>Объект</b></p> <p>ПС 110/35/6 кВ «Н-4», «Н-1» и «Н-8», ПС 110/35/10 кВ «Н-9» и ПС 110/10 кВ «Н-13» производственного отделения «Западные электрические сети «Ростовэнерго»</p> <p><b>Эффект</b></p> <p>Установка мобильных (передвижных) автоматизированных систем мониторинга ЭМО на вышеперечисленных ПС, что позволит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ регистрировать в режиме текущего времени уровни электромагнитных воздействий, превышающих предельно допустимые или близкие к ним значения, установленные нормативно-техническими документами для различных видов применяемого на ПС электротехнического оборудования;</li> <li>➢ проводить анализ причин, приводящих к нарушениям в работе оборудования и определять мероприятия по устранению недостатков;</li> <li>➢ оперативно и своевременно осуществлять работы по устранению нарушений, предупреждая возникновение аварийных ситуации на подстанциях</li> </ul>

Наименование НИОКР	Сроки	Результат	Планируемый объект и эффект для применения результата
<p>Научно-исследовательская работа (НИОКР) на тему «Разработка методологической базы для метрологического обеспечения цифровых подстанций» (Договор на выполнение НИОКР от 24 сентября 2018 года № 10001801000215, заключенный с ООО Научно-производственное объединение «ЦИТ»)</p>	<p><b>Срок начала реализации</b></p> <p>24 сентября 2018 года</p> <p><b>Планируемый срок завершения реализации</b></p> <p>1 июня 2019 года</p>	<p><b>Результат на конец отчетного периода</b></p> <p>Разработаны следующие нормативно-технические документы для метрологического обеспечения измерительных каналов 61850, средств измерений, входящих в состав измерительных каналов 61850, эталонных средств измерений, предназначенных для метрологического обеспечения вышеуказанных измерительных каналов, а также средств измерений, предназначенных для проведения их ревизии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Стандарт организации «Методика поверки цифровых ТТ 6–750 кВ»;</li> <li>&gt; Стандарт организации «Методика поверки цифровых ТН 6–750 кВ»;</li> <li>&gt; Стандарт организации «Методика поверки цифровых ТТ и ТН 6–750 кВ»;</li> <li>&gt; Стандарт организации «Методика поверки приборов учета электроэнергии с цифровыми входами и выходами в соответствии со стандартом IEC 61850»;</li> <li>&gt; Стандарт организации «Общие технические условия цифровых комбинированных ТТ и ТН 6–750 кВ»;</li> <li>&gt; Стандарт организации «Общие технические требования для измерительных комплексов поверки цифровых ТТ и ТН»;</li> <li>&gt; Стандарт организации «Общие технические требования для измерительных комплексов поверки приборов учета электроэнергии с цифровыми входами и выходами в соответствии со стандартом IEC 61850»;</li> <li>&gt; Стандарт организации «Средства измерений для ревизии измерительных каналов цифровой подстанции».</li> </ul> <p>Разработаны технические требования «Изготовление макетов цифровых средств измерений для метрологического обеспечения цифровых подстанций» (Первая редакция), а также общий (сводный) отчет о выполнении первого и второго этапов НИР</p> <p><b>Планируемый результат по итогам работы</b></p> <p>Разработка комплекта нормативных документов, гармонизированных с действующими международными стандартами (методологической базой цифровых измерений), регламентирующих выполнение операций метрологического контроля и надзора за измерительными каналами 61850, а также требований по интеграции в информационную шину цифровой подстанции унифицированного протокола передачи информационных данных с приборов учета электроэнергии</p>	<p><b>Объект</b></p> <p>Персонал соответствующих производственных структурных подразделений исполнительного аппарата ПАО «МРСК Юга», а также аппаратов управления его филиалов и производственных отделений</p> <p><b>Эффект</b></p> <p>Переход к передаче сигналов в цифровом виде на всех уровнях управления подстанций, что позволит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; существенно сократить материальные затраты на кабельные вторичные цепи и каналы их прокладки за счет приближения источников цифровых сигналов к первичному электротехническому оборудованию;</li> <li>&gt; повысить электромагнитную совместимость такого современного вторичного электротехнического оборудования, как микропроцессорные устройства и вторичные цепи, благодаря переходу на оптические связи;</li> <li>&gt; упростить и в конечном итоге удешевить конструкции микропроцессорных интеллектуальных электронных устройств за счет исключения трактов ввода аналоговых сигналов;</li> <li>&gt; унифицировать интерфейсы устройств IED, упростить их взаимозаменяемость (в том числе при замене устройств одного производителя на устройства другого производителя) и т. д.</li> </ul>

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Информация о ключевых, специальных или важнейших проектах ПАО «МРСК Юга», при реализации которых использовались инновационные передовые технические решения, прогрессивные технологии, материалы и оборудование, соответствующие технической политике Компании (в том числе программе инновационного развития)

В 2018 году в ПАО «МРСК Юга» проводились этапы работ по титульным проектам, перечисленным ниже, согласно действующему в настоящее время Положению ПАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе, утвержденному Советом директоров ПАО «Россети» (протокол от 22 февраля 2017 года № 252).

№ п/п	Филиал ПАО «МРСК Юга»	Наименование объекта	Ключевые технические параметры
1	«Ростовэнерго», «Волгоградэнерго», «Астраханьэнерго» и «Калмэнерго»	Приборно-аналитический комплекс (ПАК) для оперативного рентгенографического обследования и контроля технического состояния высоковольтных маломасляных выключателей типа ВМТ-110 на месте их установки без расшиновки и вскрытия, создаваемый в процессе выполнения НИОКиТР на тему «Исследование и разработка технологии и приборно-аналитического обеспечения рентгенографического обследования высоковольтных выключателей», в соответствии с условиями договора от 23 июня 2016 года № 10001601000088	<p>1. Рентгенографическое обследование высоковольтных выключателей позволит обнаружить без их расшиновки и вскрытия такие дефекты, как:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; износ контактной поверхности;</li> <li>&gt; искривления подвижных частей;</li> <li>&gt; трещины на внутренних элементах конструкции;</li> <li>&gt; скрытые дефекты изоляторов;</li> <li>&gt; коррозию;</li> <li>&gt; наличие металлической стружки;</li> <li>&gt; отсутствие элементов конструкции.</li> </ul> <p>2. Предлагаемая технология также является удобным инструментом экспресс-оценки состояния высоковольтных выключателей в группе или однотипных выключателей, но эксплуатируемых на разных электроэнергетических объектах. Таким способом может быть оперативно решена задача ранжирования выключателей по состоянию</p>

№ п/п	Филиал ПАО «МРСК Юга»	Наименование объекта	Ключевые технические параметры
2	«Волгоградэнерго»	<p>Реализация проекта активно-адаптивной электрической сети в распределительном электросетевом комплексе филиала ПАО «МРСК Юга» – «Волгоградэнерго», предусматривающего комплексную автоматизацию ВЛ 10 кВ путем внедрения Smart Grid («умных сетей») в Петровальском РЭС</p> <p>ПО «Камышинские электрические сети «Волгоградэнерго» для снижения таких целевых показателей, как индекс среднего количества отключений потребителей в системе (SAIFI) и индекс средней продолжительности отключений потребителей (SAIDI)</p>	<p>Проектом предусмотрены следующие решения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Установка пунктов автоматического секционирования на ВЛ 10 кВ на базе реклоузеров РВА/TEL (TER_Rec15_AI_L5), интегрированных в систему SCADA ЭНТЕК TEL;</li> <li>2. 2. Замена существующих МВ 10 кВ (типа ВМГ-133, ВК-10 У2, ВМП-10П) на ВВ 10 кВ ВВ/TEL на ПС 35–110 кВ, их телемеханизация с интеграцией в систему SCADA;</li> <li>3. 3. Устройство релейной защиты и автоматики на модернизированных ячейках 10 кВ (Smart);</li> <li>4. 4. Применение интеллектуальных цифровых регистраторов повреждений ИКЗ-В33-МРЗ с организацией передачи данных по GSM/GPRS-каналам на диспетчерский пункт РЭС;</li> <li>5. 5. Телемеханизация модернизированных ячеек 10 кВ и внедрение в систему SCADA;</li> <li>6. 6. Системы интеллектуального учета АСКУЭ и АСТУЭ с функцией передачи данных в систему SCADA ЦУС филиала.</li> </ol> <p>Сетевая архитектура системы SCADA обрабатывает и управляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; геоинформационной системой мониторинга электросетевого комплекса (ГИС МЭК) в части наблюдаемости оперативного состояния всего первичного оборудования и вторичных устройств, а также доступа к автоматизированной системе управления производственными активами предприятия (метеомониторинг, SAP TOPO, SAP IS-U, СУРР АВР, мониторинг транспорта посредством системы ГЛОНАСС, СРОГ/АИСКГН, 1С и др.);</li> <li>&gt; системой передачи данных на диспетчерский пункт по каналу сотовой связи GPS, GPRS в протоколе МЭК 60870-5-104;</li> <li>&gt; системой интеграции мобильных решений «Цифровой монтер», с применением мобильных устройств и персональных видеорегистраторов;</li> <li>&gt; системами ТМ, ТИ, ТС на основе типовых решений ООО «Энтелс»;</li> <li>&gt; системой контроля состояния сети и оборудования с возможностью вмешательства в отклонения;</li> <li>&gt; системой дистанционного управления вакуумными выключателями в части оперативных переключений в автоматическом режиме;</li> <li>&gt; системой управления секционирующими пунктами (реклоузерами);</li> <li>&gt; системой индикаторов короткого замыкания с GSM-модемом;</li> </ul>