

Дорожная карта технологического и инновационного развития Группы РусГидро

Обозначение уровня готовности технологий:

1. - Технологии, для применения которых требуется проведение исследований и разработок
2. - Технологии, требующие верификации (требуется подтверждение эффективности в условиях Группы РусГидро)
3. - Технологии в стадии внедрения в производство

Обозначение проектов дорожной карты:

- | | |
|--|-----------------|
| | - проекты НИОКР |
| | - проекты ТПиР |
| | - проекты ИТ |

Направления деятельности Группы РусГидро	Группы ключевых и приоритетных технологий инновационного развития в рамках данного направления	Уровень готовности технологий	Технологические приоритеты инновационного развития Группы РусГидро					Основные проекты по развитию технологии на долгосрочную перспективу (на 2025-2029 гг.)	Результаты реализации технологий	Эффекты от реализации технологий	
			Развитие технологий автоматизации технологических процессов и дистанционного управления объектами	Совершенствование методологии, инструментария и реинжиниринг бизнес-процессов управления объектами электроэнергетики	Применение новых материалов, оборудования и технологий на объектах электроэнергетики	Цифровая трансформация	Снижение отрицательных воздействий на окружающую среду				Развитие риск-ориентированной модели управления объектами электроэнергетики на основе его технического состояния
			Основные проекты по развитию технологий на кратко- и среднесрочную перспективу (до 2025 года)								
1. Технологии, отобранные по результатам сопоставления с ведущими компаниями-аналогами (технологии, по которым выявлено отставание Группы РусГидро от компаний-аналогов)											
Гидрогенерация	ВМ-технологии <i>(информационное моделирование зданий и сооружений)</i>	2				Переход на информационно-технологическое моделирование (ИТМ) объектов гидроэнергетики Группы РусГидро. ИА.		Переход на информационно-технологическое моделирование (ИТМ) объектов тепловой энергетики Группы РусГидро	К 2029 году 100% проектов строительства ГЭС реализуются с применением ВМ-технологий	Уменьшение затрат на проектирование и строительство ГЭС, экономия затрат на этапе эксплуатации	
						Создание комплексной диагностической математической модели ГЭС СШГЭС (в т.ч. 1-ый этап - Разработка математической модели здания Саяно-Шушенской ГЭС). СШГЭС		Моделирование нагрузок и оценка состояния ГЭС в комплексной диагностической модели	Внедренные на ГЭС комплексные диагностические математические модели ГЭС, интегрированные в информационно-диагностические системы ГЭС	Минимизация риска наступления аварийных ситуаций	
	Современные методы вычислительной гидродинамики <i>(методы изучения и моделирования потоков жидкостей на основе анализа данных и использования специализированного ПО)</i>	2-3			Исследование новых методов ликвидации протечек и повышенной фильтрации грунтовых ГЭС. ИА	Гидравлические исследования для разработки мероприятий по снижению негативных воздействий при сопряжении бьефов ГЭС. ИА		Исследование опасных гидродинамических явлений в проточной части гидроагрегатов ГЭС. ИА	Тиражирование технологии на все гидротехнические объекты Группы РусГидро	Использование технологии на всех гидротехнических объектах Группы РусГидро	Повышение надежности и безопасности эксплуатации ГЭС
	Технологии сохранения популяции рыбы <i>(разработка рыбопропускных сооружений и рыбозащитных мероприятий, безопасное для рыб оборудование)</i>	2-3			Исследование влияния гидроакустических сигналов на поведение рыб в районе водоприемников гидроэнергетических сооружений для разработки рыбозащитного устройства с использованием гидроакустических сигналов		Оценка воздействия на водные биоресурсы при эксплуатации ГЭС Группы РусГидро, разработка предложений по снижению воздействия на водные биоресурсы. НИР ГЭС		Проведение мероприятий по возмещению ущерба от эксплуатации ГЭС, по внедрению рыбозащитных сооружений	Внедренные на ГЭС рыбопропускные сооружения, результаты оценки необходимого возмещения ущерба	Снижение в 2 раза воздействия на водные биоресурсы, воспроизводство водных биоресурсов в счет компенсации ущерба.
	Телеуправляемые необитаемые подводные аппараты и автономные необитаемые подводные аппараты <i>(роботизированные аппараты, управляемые удаленно оператором, для проведения инспекций подводных частей сооружений ГЭС с целью проверки их состояния на наличие трещин, загрязнений и пр.)</i>	2-3		Разработка технических требований и опробование технологии телеуправляемых необитаемых подводных аппаратов при проведении подводно-технических обследований гидротехнических сооружений и примыкающих к ним участков неукрепленного русла ГЭС. ИА.					Тиражирование технологии на все гидротехнические объекты Группы РусГидро	Проведение 100% подводно-технических обследований ГЭС с использованием ТНПА и АНПА	Снижение затрат при проведении подводно-технических обследований ГЭС
	Системы акустического мониторинга <i>(технология обнаружения механических явлений во вращающемся оборудовании на основе сбора и обработки большого массива данных; искусственный интеллект на базе машинного обучения)</i>	1			Внедрение системы акустического мониторинга OnCare Acoustic гидроагрегата ПАО «Богучанская ГЭС», БогГЭС			Внедрение систем акустического мониторинга на гидроагрегатах	Использование на ГЭС систем акустического мониторинга состояния гидроагрегатов	Своевременное выявление возникающих на гидроагрегатах дефектов.	
Тепловая генерация	Турбины 6FA <i>(Строительство генерирующих мощностей на базе газотурбинных установок 6FA)</i>	3			Применение газотурбинной установки 6FA при строительстве новых объектов тепловой генерации. ЯЭ.			Выполнение строительно-монтажных и пусконаладочных работ по проекту «Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)» и Хабаровской ТЭЦ-4, испытания оборудования, ввод объектов в эксплуатацию	Использование на Якутской ГРЭС-2 и Хабаровской ТЭЦ-4 газотурбинной установки 6FA с целью замещения выбывающих мощностей	Повышение тепловой экономичности, улучшение экологических показателей, повышение надежности производства э/э	

Сетевой комплекс и оперативно-диспетчерское управление	Автоматизация и цифровизация электрических сетей (устройства для мониторинга и контроля в реальном времени систем электроснабжения, в частности систем генерации и передачи).	2-3	Разработка программно-технического комплекса интеллектуального управления напряжением и реактивной мощностью для минимизации технологических потерь в электрической сети (ПТК ИУНРМ), МЭ	Разработка опытного образца устройства управления нагрузкой в изолированных энергосистемах в аварийных режимах, МЭ			Создание экспертной системы поддержки принятия решений по реагированию на инциденты, аварии и чрезвычайные ситуации на производственных объектах Группы РусГидро, ИА	Внедрение ПО для мониторинга (СКАДА), Outage Management Systems (системы управления при отказах), Distribution Management Systems (системы управления распределением энергии, в т.ч. Advanced DMS), приложения на устройствах ремонтного и обслуживающего персонала для сбора полевых данных, AMMs (Advanced meter management – цифровой учёт электроэнергии).	Внедренное ПО для мониторинга	Снижение потерь в электрических сетях, снижение капитальных и операционных затрат
				Создание системы аналитической обработки данных системы мониторинга переходных режимов и оценки параметров настройки систем автоматического регулирования, ИА						
					Строительство Ситуационно-Аналитического Центра. ИА.					
	Платформы сбора данных IoT и цифровые подстанции (экосистемы, включающие в себя приложения для эксплуатации технологий и аналитики, разработку стратегий обслуживания, создание безопасных систем связи, интеллектуальный обмен данными между объектами Интернета вещей, интерфейсы рекомендаций при принятии решений, иные аналитические инструменты)	2-3					Оснащение персонала объектов ПАО «РусГидро» индивидуальными видеорегистраторами. ИА.	Внедрение платформ для обработки онлайн существующего объема информации от оборудования, датчиков, технических данных от производителя оборудования	Формирование в Группе РусГидро технической базы, необходимой для цифровой трансформации бизнес-процессов и внедрения технологии	Повышение оперативности получения и корректности информации о состоянии оборудования
Возобновляемые источники энергии (включая малые ГЭС) и локальная энергетика	Генерация с использованием энергии ветра (применение современных ветряных турбин для преобразования кинетической энергии движущегося воздуха в механическую энергию вращения ротора, а затем в электроэнергию)	2-3	Увеличение мощности объектов ветроэнергетики в энергобалансе генерации децентрализованного сектора энергообеспечения. ЮЭСК.	Исследования по направлению: новые конструкции сооружений и оборудования производственных объектов. ИА.				Строительство новых ветрогенерирующих объектов	Введенные в эксплуатацию новые ветрогенерирующие объекты	Увеличение доли электрогенерации с использованием энергии ветра
				Реализация проектов гибридных энергокомплексов с использованием ВИЭ и применением автоматизированной системы управления генерацией и потреблением в децентрализованном секторе энергообеспечения ДФО.						
	Генерация с использованием солнечных панелей (использование специальных панелей с ячейками, состоящих из двух слоев различных полупроводниковых материалов (например, кремния), с помощью которых солнечный свет преобразуется в электричество)	2-3		Реализация проекта солнечной генерации на площадке АО «Нижне-Бурейской ГЭС». АО "НБ ГЭС"				Строительство новых объектов генерации с использованием солнечной энергии	Введенные в эксплуатацию новые объекты генерации с использованием солнечной энергии	Увеличение доли электрогенерации с использованием энергии солнца
Технологии накопления энергии	Гидроаккумулирующие электростанции (тип электростанций, которые используются для выравнивания неоднородности графика электрической нагрузки)	3	Разработка модели/концепции эффективного функционирования ГАЭС в рынке электроэнергии (мощности) в Российской Федерации, ИА					Внесение соответствующих изменений в федеральное законодательство и региональное законодательство Российской Федерации, позволяющих обеспечить инвестиционную привлекательность (окупаемость с определенной нормой доходности) строительства новых ГАЭС	Ввод в эксплуатацию Загорской ГАЭС-2	Увеличение выручки компании за счет увеличения генерирующих мощностей, выхода на рынок системных услуг
	Гравитационные накопители (ГАЭС) (технологии накопления механической/потенциальной энергии)	1		Разработка твердотельной аккумуляторной электростанции (ТАЭС) – технологии гравитационного накопителя электроэнергии на твердых грузах, в части разработки и изготовления опытных образцов монтажных манипуляторов, необходимых для возведения ТАЭС, ИА				Участие в проекте по возведению промышленной ТАЭС в партнерстве с Роснано, РВК и ООО "Энергозапас"	Первая промышленная ТАЭС в РФ мощностью 500 МВт и 1,5 ГВт*ч	Увеличение выручки компании за счет увеличения генерирующих мощностей, выхода на рынок системных услуг

"Сквозные" технологии	Онлайн мониторинг частичного разряда оборудования <i>(технология обнаружения дефектов на ранней стадии в изоляции электротехнического оборудования)</i>	2-3						Внедрение систем мониторинга частичных разрядов при реализации проектов, предусматривающих монтаж и замену электротехнического оборудования. Реализация пилотного проекта по модернизации АСУТП филиала ПАО «РусГидро» - "Саратовская ГЭС" : установка системы мониторинга ЧР в концевых кабельных муфтах 220кВ трансформаторов 1Т-5Т. Саратовская ГЭС	Тиражирование технологии на все электротехническое оборудование Группы РусГидро	Использование технологии на всем электротехническом оборудовании Группы РусГидро	Предотвращение 100% случаев аварийных ситуаций, когда в результате электрического пробоя изоляции высоковольтных установок происходят повреждения оборудования, а также пожары и катастрофические разрушения
	Системы поддержки принятия решений и цифровые двойники <i>(компьютерная модель, достоверно описывающая все процессы и взаимосвязи как на отдельном объекте, так и в рамках целого производственного актива в виде виртуальных установок и имитационных моделей), в том числе - с использованием искусственного интеллекта</i>	1-2				Разработка цифровой модели Владивостокской ТЭЦ-2 с использованием программы «Boiler Designer». ИА		Оценка изменения воздействий железнодорожной инфраструктуры на ГТС ГЭС. ИА.	Переход на цифровую модель станции и применение систем поддержки принятия решения в Группе РусГидро	Использование цифровой модели станций и применение систем поддержки принятия решений в Группе РусГидро	Повышение эффективности и надежности за счет внедрения на всех объектах программно-аппаратных комплексов (моделей)
						Оптимизация технических решений внедрения КИА по исследованию и оценке динамических воздействий от железнодорожного транспорта на ГТС ГЭС ПАО "РусГидро". ИА.					
						Оценка расчетными методами влияния глубинных процессов в основании высоких бетонных плотин на напряженно-деформированное состояние плотин, их оснований и береговых примыканий. ИА					
	Применение композитных материалов <i>(материалов, сделанных из двух и более составляющих с различными физическими или химическими свойствами, которые при комбинации производят материал с улучшенными характеристиками по сравнению с заменителями в виде отдельных материалов)</i>	1-3			Разработка конструкции и технологии ремонта и восстановления опор ВЛЭП с применением композитных материалов (в т.ч. разработка, изготовление анкерных и анкерно-угловых композитных опор для ВЛЭП на классы напряжения 0,4 кВ и 6-10 кВ), ДРСК				Тиражирование технологии на все объекты Группы РусГидро (при экономической целесообразности)	Использование технологии на всех объектах Группы РусГидро (при экономической целесообразности)	Повышение надежности и безопасности эксплуатации оборудования
					Реализация пилотного проекта по использованию ЛЭП с композитным сердечником на объектах АО «ДРСК» на основе НИОКР «Разработка композитного сердечника для проводов ЛЭП на основе термопластичных смол», ДРСК						
					Внедрение в опытную эксплуатацию инновационного провода с композитным сердечником. ДРСК						
	Технологии виртуальной и дополненной реальности <i>(создание трехмерной компьютерной симуляции с помощью специального электронного оборудования)</i>	1-2		Разработка программного комплекса моделирования процессов ТОиР переключений на основе моделей дополненной виртуальной реальности ОРУ, ЗРУ подстанций 220, 110, 35 кВ. МЭ		Создание виртуальной системы подготовки оперативного персонала. ИА			Внедрение в Группе РусГидро системы подготовки персонала с использованием технологий виртуальной и дополненной реальности	Использование систем подготовки эксплуатационного и ремонтного персонала, а также при проведении технологических процессов (ремонте и пр.)	Развитие кадрового потенциала Группы РусГидро, повышение надежности и экономической эффективности
						Создание на рабочих местах диспетчеров региональных диспетчерских управлений ПАО «Сахалинэнерго» и ПАО «Магаданэнерго» режимного тренажера изолированных энергокомпаний Группы РусГидро. ИА					

	<p>Предиктивная аналитика/обслуживание с использованием удаленного мониторинга <i>(обнаружение на основе статистических данных скрытых взаимосвязей между событиями и таким образом предсказывание будущих событий).</i></p>	2						<p>Исследование параметров надежности газотурбинных энергетических установок с разработкой базы данных и методики оценки технического состояния. ИА</p>	<p>Развитие и внедрение в Группе РусГидро технологии предиктивной аналитики</p>	<p>Отказ от регламентного обслуживания и переход на обслуживание по состоянию</p>	<p>Повышение надежности и экономической эффективности во всем жизненном цикле</p>
	<p>Виртуализация вычислительных ресурсов <i>(запуск нескольких операционных систем на одном сервере, при этом каждый из экземпляров таких гостевых операционных систем работает со своим набором логических ресурсов)</i></p>	3				<p>Виртуализация вычислительных ресурсов в отношении систем технологического управления объектами. ИА</p>		<p>Виртуализация вычислительных ресурсов в отношении систем технологического управления объектами.</p>	<p>Использование технологии виртуализации вычислительных ресурсов на всех объектах Группы</p>	<p>1. Оптимизация количества серверного оборудования, ЗИП, электропотребления, площади серверных помещений 2. Оптимизация трудозатрат на эксплуатацию систем технологического управления</p>	<p>1. Оптимизация количества серверного оборудования, ЗИП, электропотребления, площади серверных помещений 2. Оптимизация трудозатрат на эксплуатацию систем технологического управления</p>

2. Технологии, уровень развития которых в Группе РусГидро сопоставим с компаниями-аналогами, развитие которых необходимо для поддержания уровня технологического развития Группы РусГидро

Гидрогенерация (ГЭС, ГАЭС)	Автоматизированные инструментальные системы измерения расходов воды через турбины, водосбросные и водопропускные сооружения ГЭС	2				Измерение выбросов парниковых газов и оценка поглощающей способности гидроэнергетических объектов. ИА			Переход ГЭС приплотинного и деривационного типа с напорными водоводами на акустическую систему сигнализации протечек турбинных водоводов	Использование на ГЭС приплотинного и деривационного типа с напорными водоводами акустической системы сигнализации протечек турбинных водоводов	Увеличение выработки электроэнергии ГЭС за счет своевременного выявления протечек в водоводах
	Применение математического моделирования стока речных бассейнов для оптимизации режимов пропуска паводков и паводков, повышения эффективности водно-энергетических режимов ГЭС	2	Исследования по направлению энергоэффективность и управление водными ресурсами. ИА	Разработка методов повышения пропускной способности водосбросных сооружений действующих ГЭС, ИА				Проведение оперативного контроля работы плотины СШГЭС в процессе наполнения водохранилища и его сработки на основе конечно-элементного анализа с учетом данных натурных наблюдений, СШГЭС	Развитие инструментов математического моделирования стока речных бассейнов	Использование технологии математического моделирования стока речных бассейнов ГЭС Группы	Увеличение выработки электроэнергии ГЭС за счет оптимизации режимов пропуска паводков
	Дистанционное (удаленное) управление ГЭС установленной мощностью 50 МВт и менее	3							Создание и внедрение систем дистанционного управления малыми ГЭС	Использование систем дистанционного управления на всех малых ГЭС Группы РусГидро	Снижение эксплуатационных затрат
	Интеграция систем мониторинга состояния гидротехнических сооружений с верхним уровнем АСУТП ГЭС	2	Разработка унифицированной информационно-диагностической системы мониторинга гидротехнических сооружений. ИА.					Исследование возможности продления срока службы гидротехнических сооружений 3 и 4 классов капитальности с разработкой нормативной документации. ИА	Внедрение и тиражирование в Группе РусГидро систем мониторинга состояния гидротехнических сооружений, интегрированных с верхним уровнем АСУТП ГЭС	Применение на ГЭС Группы систем мониторинга состояния гидротехнических сооружений, интегрированных с верхним уровнем АСУТП ГЭС	Повышение надежности и безопасности сооружений ГЭС за счет совершенствования систем мониторинга
	Для высоконапорных ГТС, возводимых в сложных инженерно-геологических условиях, объединение систем мониторинга с цифровыми прогнозными моделями напряженно-деформированного состояния сооружений в составе программно-аппаратных комплексов	2		Исследование возможностей увеличения единичной мощности гидроагрегатов действующих ГЭС. ИА.	Исследование и разработка методов борьбы с разрушениями бетонной поверхности ГТС высоконапорных ГЭС. ИА.				Моделирование нагрузок и оценка состояния ГТС ГЭС в комплексной диагностической модели	Внедренные на ГЭС комплексные диагностические математические модели ГТС, интегрированные в информационно-диагностические системы ГЭС	Минимизация риска наступления аварийных ситуаций
	Применение ограждающих конструкций и противофильтрационных элементов из глиноцементных буросекущихся свай для грунтовых плотин высотой до 60 м	3							Внедрение технологии на грунтовых плотинах ГЭС Группы РусГидро	Применение технологии на грунтовых плотинах ГЭС Группы РусГидро	Повышение надежности и безопасности грунтовых плотин
	Использование в дренажных и фильтрующих элементах (обратных фильтрах) гидротехнических грунтовых сооружений геосинтетических материалов, препятствующих выносу частиц грунта из тела сооружений	3			Исследования по направлению: новые технологии строительства и реконструкции производственных объектов. ИА.				Внедрение технологии на грунтовых сооружениях ГЭС Группы РусГидро	Применение технологии на грунтовых сооружениях ГЭС Группы РусГидро	Повышение надежности и безопасности грунтовых сооружений
	Применение армирующих композитных материалов при ремонте водоводов и конструкций ГТС	3		Разработка методики контроля отремонтированных зон бетона высоконапорных плотин. ИА					Применение систем внешнего и внутреннего армирования из композитных материалов при ремонте водоводов и конструкций ГТС ГЭС Группы РусГидро	Применение композитов при ремонте водоводов и конструкций ГТС ГЭС Группы РусГидро	Уменьшение затрат и сроков проведения ремонтов
	Использование гидротурбин, конструкция которых обеспечивает минимальное воздействие на водные биологические ресурсы	2							Создание конструкций гидротурбин, безопасных для водных биологических ресурсов, для ГЭС Группы РусГидро	Применение таких гидротурбин при модернизации действующих и создании новых ГЭС	Снижение вредного воздействия ГЭС на водные биологические ресурсы
	Применение автоматизированных систем мониторинга и диагностики состояния гидротурбин, обеспечивающих переход на ремонт по техническому состоянию	2	Разработка системы мониторинга функционирования систем автоматического регулирования ГА ГЭС. ИА	Исследования по направлению: новые методы диагностики оборудования и мониторинга сооружений энергетических объектов, ИА				Разработка системы мониторинга оборудования для оценки состояния и планирования технических воздействий. ИА	Создание автоматизированных систем мониторинга и диагностики состояния гидротурбин	Применение автоматизированных систем мониторинга и диагностики состояния гидротурбин ГЭС Группы	Уменьшение ремонтных затрат, повышение надежности работы гидротурбин

			Исследование вибрационного состояния обратимых гидроагрегатов Загорской ГАЭС во всех режимах их работы, с целью разработки методических указаний по оценке их технического состояния в указанных режимах, а также регламента принятия решений по результатам проведенной оценки. ИА							
	Применение затворов и сороудерживающих решёток из новых конструкционных материалов	2						Разработка и внедрение затворов и сороудерживающих решеток для ГЭС Группы из современных конструкционных материалов	Замена затворов и сороудерживающих решеток на ГЭС Группы РусГидро на новые из современных конструкционных материалов	Повышение надежности работы сооружений, уменьшение расходов электроэнергии на собственные нужды
	Использование покрытий гидромеханического оборудования, препятствующих биообрастанию	2		Разработка новых технологий ремонта кавитационных повреждений гидротурбин. ИА				Создание и внедрение покрытий, препятствующих биообрастанию	Применение на ГЭС Группы покрытий, препятствующих биообрастанию	Повышение эффективности ГЭС за счет обеспечения работы без биообрастания
	Использование покрытий, препятствующих обледенению элементов механического оборудования	2						Разработка и внедрение покрытий, препятствующих обледенению	Применение на оборудовании ГЭС Группы покрытий, препятствующих обледенению	Повышение надежности работы в зимний период времени
	Установка систем рекуперации в частотно-регулируемых приводах	2						Создание и внедрение систем рекуперации в ЧРП	Применение систем рекуперации в ЧРП в технологических механизмах ГЭС Группы	Снижение расхода электроэнергии на собственные нужды ГЭС
	Применение систем отопления производственных помещений с использованием отвода тепла систем охлаждения гидроагрегатов и трансформаторного оборудования	3		Исследование возможности оптимизации вспомогательного оборудования ГЭС с целью повышения энергоэффективности. ИА				Разработка и внедрение типовых решений по созданию систем отопления от оборудования ГЭС	Применение систем отопления на ГЭС Группы РусГидро	Снижение расхода теплоты и электроэнергии на собственные нужды ГЭС
Тепловая генерация	Применение автоматизированных систем, реализующих функции мониторинга и диагностики основного оборудования ТЭС, обеспечивающих переход на ремонт по техническому состоянию	2	Установка оборудования АСУ ТП на ЦТП, насосных станциях и котельных ЯТЭЦ (32 компл.). ЯЭ	НИР в сфере технического регулирования, в том числе разработка СТО 2012-2017 гг, согласно перечня. ИА.				Создание автоматизированных систем мониторинга и диагностики состояния основного оборудования ТЭС	Применение автоматизированных систем мониторинга и диагностики состояния основного оборудования ТЭС Группы	Уменьшение ремонтных затрат, повышение надежности работы основного оборудования ТЭС
	Применение перспективных технологий котельного оборудования, в т.ч.: <ul style="list-style-type: none"> • применение технологии противобрызгового защитного покрытия тракта топливоподдачи и пылеприготовления; • применение технологических систем, обеспечивающих возможность дополнительной утилизации тепла уходящих газов; • внедрение технических решений, обеспечивающих сжигание в котле расширенного диапазона углей; • модернизация существующих газовых котлов для использования их в качестве КУ для цикла ПГУ; • внедрение систем автоматизированного ведения режима горения в котле; • внедрение технических решений или модернизация существующих котлов, обеспечивающих сжигание в котле ТБО; • внедрение систем без мазутной растопки котлов; • применение автоматизированной системы технической диагностики поверхностей нагрева. 	3	Модернизация топливоподдачи котлоагрегатов Эгвекинотской ГРЭС ст. №3,4 (монтаж АСУ ТП топливными трактами). ЧЭ	Разработка научно обоснованных требований к организации процесса изменения топливного режима на тепловых электростанциях. ИА.	Разработка и внедрение устройства для безмазутной подсветки факела для котлов на твердом топливе. ИА.	Перевод на сжигание природного газа котлоагрегата ст. № 2 Николаевской ТЭЦ с применением передовых технологических решений. ДГК	Разработка и внедрение инновационных решений для котельного оборудования	Применение на котельном оборудовании ТЭС Группы РусГидро разработанных инновационных решений	Повышение надежности работы оборудования, повышение тепловой экономичности ТЭС, улучшение экологической эффективности	
					Техпереворужение Николаевской ТЭЦ с переводом котлоагрегата ст. № 1, ст. № 4 на сжигание природного газа с применением передовых технологических решений. ДГК	Техпереворужение Хабаровской ТЭЦ-3 с переводом на сжигание природного газа пиковой котельной (ПВК) с применением передовых технологических решений. ДГК				
					Внедрение частотно-регулируемого привода пылепитателей котлоагрегата ст.№7 части высокого давления. Магаданская ТЭЦ. МЭ	Модернизация котлов БКЗ-210-140, работающих на твердом топливе с переводом на сжигание природного газа и повышением его паропроизводительности до 260 т/ч. ИА				
					Реконструкция обмуровки котлоагрегатов (ст.№1, 2, 3, 4) филиала Эгвекинотская ГРЭС. Монтаж обмуровки новой модификации из современных теплоизоляционных ИЭ					
					Повышение КПД котлов, работающих на газообразном топливе с установкой конденсационного теплообменника для глубокого охлаждения температуры уходящих газов. ИА					

	<p>Применение перспективных технологий турбинного оборудования, в т.ч.:</p> <ul style="list-style-type: none"> строительство новых газовых электростанций с использованием парогазового цикла на базе отечественных технологий; применение энергоблоков на базе газовых турбин класса F; применение технологии использования износостойких покрытий на рабочих лопатках последних ступеней паровых турбин с целью снижения эрозийного износа; применение автоматизированных систем, реализующих функции мониторинга и диагностики турбинного оборудования ТЭС. 	2		<p>Разработка научно-технических решений по созданию перспективных технологий производства тепловой и электрической энергии на паротурбинных электростанциях с использованием тепловых насосов в системах конденсации отработавшего пара. КЭ.</p>					<p>Разработка и внедрение инновационных решений для турбинного оборудования</p>	<p>Применение на турбинном оборудовании ТЭС Группы разработанных инновационных решений</p>	<p>Повышение тепловой экономичности ТЭС, улучшение экологической безопасности, повышение надежности работы оборудования</p>
	<p>Применение комбинированных установок малореагентной системы водоподготовительных установок, противоточное ионирование, мембранное обессоливание</p>	3							<p>Внедрение современных технологий в области водоподготовки на объектах Группы РусГидро</p>	<p>Применение современных технологий в области водоподготовки на объектах Группы</p>	<p>Уменьшение затрат на производство добавочной воды ТЭС, повышение экологической безопасности</p>
	<p>Применение перспективных технологий вспомогательного оборудования, в т.ч.:</p> <ul style="list-style-type: none"> применение системы сухого золошлакоудаления; интеграция САУ вспомогательного оборудования в верхний уровень АСУТП; применение системы автоматизированного измерения расхода топлива при проектировании строительства и реконструкции ТЭС, техническом перевооружении систем топливоподдачи твердого топлива; применение систем централизованного пылеприготовления угольного топлива; применение технологических схем "угольная станция- без золошлакоотвала"; применение технологий, обеспечивающих придание ЗШО свойств вторичных продуктов сжигания топлива, допускающих их длительное безопасное хранение на открытых площадках и дальнейшее полезное использование. 	2	<p>Модернизация системы автоматизированного управления дизель-генераторами с разработкой проекта /Магаданская ТЭЦ/. МЭ</p>	<p>Разработка и внедрение технологии по повышению охлаждающего эффекта башенных градирен Комсомольской ТЭЦ-3 с проведением исследований по формированию полимерных материалов для оросителей и каплеуловителей, ДГК</p>		<p>Исследования в области экологии и охраны окружающей среды. ИА</p>		<p>Разработка и внедрение инновационных решений для вспомогательного оборудования ТЭС</p>	<p>Применение инновационных решений для вспомогательного оборудования ТЭС Группы</p>	<p>Улучшение экологической безопасности, повышение эффективности и надежности работы оборудования</p>	
			<p>Модернизация оборудования КИПиА /Магаданская ТЭЦ/. МЭ</p>	<p>Проверочное устройство для комплексной проверки характеристик аккумуляторных батарей с возможностью формирования протокола проверки в электронном виде с учетом ретроспективы. СахЭ</p>		<p>Установка автоматизированной системы учета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на дымовой трубе СП Хабаровская ТЭЦ-3. ДГК</p>					
				<p>Строительство береговой насосной Хабаровской ТЭЦ-3 с внедрением инновационных конструкций водозаборных оголовков, 0,5 км. ДГК.</p>		<p>Реализация мероприятий по получению комплексных экологических разрешений и переходу Группы РусГидро на принципы наилучших доступных технологий. ИА</p>					
				<p>Модернизация резервного источника электроснабжения на НТЭЦ с применением передовых технологических решений. ДГК</p>		<p>Разработка технических решений по утилизации замазученных вод за счет их термического обезвреживания. ИА</p>					
				<p>Монтаж частотно-регулируемого привода на подпиточный электронасос №7 ТЭЦ-1. КЭ.</p>		<p>Строительство станции очистки сточных вод СП Хабаровская ТЭЦ-2 с внедрением инновационных технологий химико-биологической очистки и обеззараживания, производительностью 216 т/час. ДГК</p>					
				<p>Реконструкция ПНС-3 с заменой сетевых насосов на насосы с частотно-регулируемым приводом. КЭ</p>							
				<p>Разработка и опытно-промышленное внедрение системы защиты от биообрастаний и коррозии трубопроводов циркуляционной воды и конденсаторов турбин ТЭЦ-1. КЭ</p>							
Геотермальные электростанции	<p>Применение полного контура освоения тепловых ресурсов в составе ГеоЭС с использованием отечественных технологий вторичного вскипания и бинарных циклов</p>	2		<p>Разработка ТЭО бинарного энергоблока на площадке МГеоЭС. КЭ</p>					<p>Внедрение на ГеоЭС Группы РусГидро полного контура освоения тепловых ресурсов</p>	<p>Применение на ГеоЭС Группы РусГидро полного контура освоения тепловых ресурсов</p>	<p>Повышение энергетической эффективности ГеоЭС</p>
	<p>Применение автоматизированных автономных генерирующих установок с использованием низкопотенциальных тепловых источников на базе отечественных технологий</p>	2		<p>Разработка технических решений для организации большепролетных участков трубопроводов ПВС. КЭ</p>					<p>Внедрение автоматизированных автономных генерирующих установок с использованием низкопотенциальных тепловых источников</p>	<p>Применение автоматизированных автономных генерирующих установок с использованием низкопотенциальных тепловых источников</p>	<p>Увеличение установленной мощности за счет создания новых генерирующих установок</p>

	Применение систем непрерывного мониторинга геотермального поля с интеграцией в АСУТП	2							Внедрение систем непрерывного мониторинга геотермального поля с интеграцией в АСУТП	Применение систем непрерывного мониторинга на ГеоЭС Группы РусГидро	Повышение энергетической эффективности ГеоЭС
Возобновляемые источники энергии, генерирующие объекты малой мощности, дизельные электростанции	Технологии генерации с использованием энергии ветра (ВЭУ с горизонтально-осевым расположением ротора, безредукторные, оснащённые облегчённой системой монтажа или самоподъёмные, с модульным фундаментом заводской готовности)	3							Строительство ветрогенерирующих установок	Новые ветрогенерирующие объекты в составе Группы	Расширение деятельности Группы РусГидро в области ВИЭ и распределенной генерации
	Технологии генерации с использованием солнечной энергии (применение двухсторонних фотоэлектрических модулей, применение фотоэлектрических модулей с КПД более 20%)	3							Строительство генерирующих установок с использованием солнечной энергии	Новые генерирующие мощности с использованием солнечной энергии в составе Группы РусГидро	Расширение деятельности Группы РусГидро в области ВИЭ и распределенной генерации
	Применение газопоршневых установок, работающих на продуктах газификации угля, биогазе	2			Исследование возможностей использования генераторного газа из каменного угля в качестве топлива путем применения вихревой газогенерационной технологии. ИА				Внедрение газопоршневых установок, работающих на продуктах газификации угля, биогазе	Новые газопоршневые установки, работающие на продуктах газификации угля, биогазе	Расширение деятельности Группы в области распределенной генерации
	Применение гибридных энергокомплексов с использованием ВИЭ и систем хранения энергии и автоматизированной системы управления генерацией в районах децентрализованного энергообеспечения	2		Повышение эффективности использования дизель-генераторных установок (использование буферных накопителей для обеспечения работы ДГУ в оптимальных режимах). СахаЭ	Пилотное внедрение и опытно-промышленная эксплуатация комбинированной блочно-транспортной (КБТЭС) для системы децентрализованного энергоснабжения на основе адаптивной дизельной генераторной установки (АДГУ до 100 кВт), аккумуляторно-инверторной системы накопления и преобразования энергии с необслуживаемыми электрохимическими аккумуляторами, системы дистанционного мониторинга, системы утилизации тепла ДГУ для собственных нужд КБТЭС с поэтапным внедрением ТЭС	Разработка и апробация интеллектуальной системы управления в рамках гибридной системы накопления энергии на базе проточных накопителей в контейнерном исполнении в составе распределённой сети с возобновляемыми источниками энергии и установка фотоэлектрической электростанции. ИА			Внедрение гибридных энергокомплексов с использованием ВИЭ и систем хранения энергии и автоматизированной системой управления	Новые гибридные энергокомплексы с использованием ВИЭ и систем хранения энергии и автоматизированной системой управления в составе Группы	Расширение деятельности Группы в области распределенной генерации
Перспективные технологии малых ГЭС, в т.ч.: • применение быстровозводимых конструкций (в том числе возводимым безотлованным способом), конструкций из тонкостенного и сборного железобетона, конструкций с применением композитных и геосинтетических материалов; • применение лабиринтных нерегулируемых водосливов; • применение электрохимических линейных приводов в системах регулирования гидроагрегатов; • применение энергоблоков ГЭС установленной мощностью 5 МВт и менее заводской комплектации в контейнерном исполнении; • установка ГЭС установленной мощностью 5 МВт и менее на технологических трубопроводах и гидравлических системах в местах наличия сосредоточенного перепада давления (напора); • использование ветроэнергетических установок и модулей солнечных батарей в составе производственного комплекса ГЭС, в целях повышения эффективности объектов ВИЭ.	2		Разработка и апробация методических указаний по выполнению предпроектных и внепроектных работ для инвестиционного обоснования проектов строительства ГЭС установленной мощностью 50 МВт и менее. ИА	Разработка и опытная эксплуатация электромеханического привода направляющего аппарата гидротурбин ГЭС. ИА				Внедрение перспективных технологий малых ГЭС на объектах Группы	Применение перспективных технологий малых ГЭС на объектах Группы	Снижение инвестиционных затрат на создание малых ГЭС, повышение эффективности их работы	
	2		Оценка функциональных требований и отдельных технических решений при проектировании и эксплуатации ГЭС установленной мощностью 50 МВт и менее. ИА								
Отопительные и производственно-отопительные котельные	Применение автоматизированных модульных твёрдотопливных котельных	3							Внедрение автоматизированных модульных твёрдотопливных котельных	Применение автоматизированных модульных твёрдотопливных котельных на объектах Группы	Уменьшение капитальных и эксплуатационных затрат
	Применение автоматизированных модульных электрических котельных индукционного нагрева	3							Внедрение автоматизированных модульных электрических котельных индукционного нагрева	Применение модульных электрических котельных индукционного нагрева на объектах Группы	Уменьшение капитальных и эксплуатационных затрат
Электрические сети	Технологии, обеспечивающие цифровой обмен данными между устройствами РЗА, системами связи и учета, позволяющие реализовать дистанционное управление эксплуатационным состоянием и режимом работы оборудования электрических сетей, а также контроль его технического состояния	2						Внедрение технологий, обеспечивающих цифровой обмен данными между устройствами и позволяющих реализовать дистанционное управление	Применение данных технологий в электросетевых объектах Группы	Уменьшение эксплуатационных затрат	

Применение технологий на основе постоянного тока, для связи изолированных энергорайонов и передачи электроэнергии на дальние расстояния	2							Разработка и внедрение технологий на основе постоянного тока	Применение технологий на основе постоянного тока на объектах Группы	Повышение энергетической эффективности при передаче электроэнергии
<p>Перспективные технологии воздушных линий, в т.ч.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применение изолированных проводов на ВЛ 110 кВ; • применение высокотемпературных проводов на линиях с большой токовой нагрузкой; • применение проводов с повышенной устойчивостью к налипанию мокрого снега и гололеда; • применение систем мониторинга и диагностики состояния ВЛ 110 кВ и выше, в том числе с использованием оптоволоконного кабеля, размещаемого на ВЛ (встроенного в грозозащитный трос или фазный провод); • развитие технологий неразрушающего контроля состояния в целях обеспечения перехода к ремонту на основе оценки технического состояния ВЛ без их вывода из работы, мониторинг текущего состояния элементов ВЛ, в том числе с применением беспилотных летательных аппаратов; • внедрение робототехнических комплексов, передвигающихся по проводам ВЛ для смазывания проводов водоотталкивающей смазкой; • применение автоматизированных систем раннего обнаружения гололедаобразования и распределённого контроля температуры оптического волокна при плавке гололёда на грозозащитном тросе и фазном проводе со встроенным оптоволоконным кабелем и непосредственного контроля температуры провода при плавке гололёда; • применение линейной арматуры из немагнитных материалов; • применение на ВЛ 6,10-35 кВ снегооттапливающих колец, препятствующих налипанию снега на провода; • применение парожидкостных термосифонов (термостабилизаторов) с целью поддержания мерзлого состояния грунта в основаниях опор; • применение для смешанных ЛЭП (кабельно-воздушных) элементов ОМП по участкам. 	2	<p>Разработка и внедрение системы мониторинга за целостностью нулевого проводника на сетевых трансформаторных подстанциях 6-10/0,4 кВ. СЭ</p>		<p>Разработка и опытная эксплуатация контурного трансформатора 110кВ, СЭ</p>			<p>Исследование климатических условий на территории присутствия Группы РусГидро в Дальневосточном федеральном округе с разработкой карт климатического районирования. ИА</p>	<p>Разработка и внедрение перспективных технологий воздушных линий</p>	<p>Применение перспективных технологий воздушных линий на объектах Группы</p>	<p>Уменьшение капитальных и эксплуатационных затрат</p>
		<p>Дооборудование системы мониторинга ЛЭП путем монтажа датчиков устройства мониторинга состояния линий электропередач (УМЛ) с применением SAIDI («System Average Interruption Duration Index» - «Средний по Системе Индекс Длительности Отключений»). СЭ</p>		<p>Разработка фундаментных решений, основанных на использовании композитных материалов, для проведения ремонтно-восстановительных работ и нового строительства линий электропередачи 6-35 кВ, выполненных на деревянных и железобетонных опорах (Якутскэнерго), ЯЭ</p>			<p>Разработка практических методов и устройств дистанционного определения мест повреждения ВЛ при однофазном замыкании на землю в сети с изолированной нейтралью, ДРСК</p>			
			<p>Разработка устройств и приспособлений (типа "падающая стрела") для проведения монтажа опор ВЛ 10-110 кВ из композитных материалов без использования грузоподъемного механизма. ЯЭ</p>				<p>Разработка методики для определения аварийно-допустимых токов для ВЛ 110 кВ. ДРСК</p>			
			<p>Разработка самоходного устройства диагностики элементов ВЛ неограниченной длины передвигающегося по проводу. СЭ</p>				<p>Разработка и опытно-промышленное внедрение системы мониторинга и раннего обнаружения гололедаобразования на проводах ВЛ. КЭ</p>			
			<p>Разработка быстромонтируемых облегченных опор для производства аварийно-восстановительных работ ВЛ 35-220 кВ из композитных материалов в условиях РКУ Сахалинской области, не требующих сооружения специальных фундаментов. СЭ</p>				<p>Разработка мобильных средств отыскания мест однофазного замыкания на "землю". ДРСК</p>			
			<p>Разработка быстровозводимой и демонтируемой опоры воздушной линии электропередачи. Сахаэнерго</p>				<p>Внедрение современного оборудования для повышения надежности электроснабжения потребителей. Установка реклоузеров на воздушных линиях 6 -10 кВ ЕРЭС Камчатскэнерго. КЭ</p>			
			<p>Разработка и испытания мобильных опор ЛЭП 0,4 – 10 кВ с применением армированных композитов. ЯЭ</p>				<p>Монтаж радиотелемеханической системы телеизмерения гололедных нагрузок (СТПН) Сахалинэнерго. СЭ</p>			
			<p>Разработка технологий снижения выпучивания опор ЛЭП из многолетнемерзлого грунта. ЯЭ</p>							
			<p>Разработка способов и устройств для предотвращения образования и удаления изморози с проводов ВЛЭП в климатических условиях Якутии. ЯЭ</p>							
			<p>Реконструкция ВЛ-110 кВ диспетчерский № С22 с применением компактированного провода с усиленным сердечником. СЭ</p>							
Компактные типовые терминалы отечественного производства, реализующие минимально необходимый набор функций и сигнализации, применяемые на подстанциях без постоянного присутствия оперативного персонала	2							Внедрение компактных типовых терминалов отечественного производства	Применение компактных типовых терминалов отечественного производства на объектах Группы	Уменьшение эксплуатационных затрат

Тепловые сети	Применение неметаллических труб (полимерных, композитных стеклопластиковых и стеклобазальтовых)	3			Восстановление тепловой изоляции на тепло- и паротрассах г.Владивостока с применением инновационных технологий и материалов. (СП ПТС), ДЖ				Внедрение неметаллических труб	Применение неметаллических труб на объектах Группы	Уменьшение капитальных и эксплуатационных затрат
	Применение внутритрубной диагностики трубопроводов тепловых сетей с применением магнитного метода контроля состояния металла трубопроводов	2							Внедрение внутритрубной диагностики с применением магнитного метода контроля состояния металла трубопроводов	Применение внутритрубной диагностики на объектах Группы	Повышение надежности, снижение аварийности
Здания и сооружения производственного назначения	Применение на ТЭС и котельных дымовых труб из полимерных композитов	3							Внедрение на ТЭС и котельных дымовых труб из полимерных композитов	Применение на ТЭС и котельных Группы дымовых труб из полимерных композитов	Повышение надежности, уменьшение ремонтных затрат
Организация оперативно-диспетчерского управления в технологически изолированных энергосистемах	Перспективные технологии ОДУ, в т.ч.: • организация дистанционного (теле-) управления коммутационным аппаратами и функциями устройств РЗА из ДЦ и ЦУС, а также мониторинга состояния устройств РЗА из ДЦ и ЦУС, в том числе: • организация производства плановых переключений на подстанциях нового поколения по автоматизированным программам и бланкам переключений; • переход на дистанционное управление ГЭС установленной мощностью 50 МВт и менее; • скоординированное ОТУ технологическим режимом и эксплуатационным состоянием генерирующего оборудования каскадов ГЭС, расположенных на искусственных водотоках; • создание программно-аппаратных средств информационной поддержки выполнения функций ОТУ; • автоматизация функции ведения оперативной документации; • применение автоматизированных систем для решения задач оптимизации режима работы электрических сетей и электростанций.	2	Создание системы автоматического регулирования частоты и перетоков мощности в технологически изолированной энергосистеме Магаданской области. Разработка алгоритмов работы и макета системы АРЧМ, ИА		Разработка ГОСТ Р. ЕЭС и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики. Профиль информационной модели НТИ/Профиль информационной модели ОТИ. ИА		Моделирование параллельной работы Загорской ГАЭС в насосном режиме и ОЭС Центра. ИА	Разработка и внедрение перспективных технологий ОДУ	Применение перспективных технологий ОДУ на объектах Группы	Снижение эксплуатационных затрат	
Электротехническое оборудование	Применение способов мониторинга и диагностики генераторов, силовых трансформаторов и аппаратов РУ, обеспечивающих переход на ремонт по техническому состоянию	2							Внедрение способов мониторинга и диагностики генераторов, силовых трансформаторов и аппаратов РУ	Применение способов мониторинга и диагностики генераторов, силовых трансформаторов и аппаратов РУ на объектах Группы	Повышение надежности, уменьшение ремонтных затрат
	Применение системы возбуждения с возможностью мобильной замены силовых тиристорных мостов на работающем оборудовании (выкатные тиристорные мосты или тиристорные блоки)	2							Внедрение системы возбуждения с возможностью мобильной замены силовых тиристорных мостов на работающем оборудовании	Применение системы возбуждения с возможностью мобильной замены силовых тиристорных мостов на работающем оборудовании на объектах Группы	Уменьшение стоимости и сроков проведения ремонтов
	Использование ФПТ, позволяющих обеспечить регулирование перетоков мощности	2-3							Внедрение ФПТ при реконструкциях и новом строительстве	Смонтированные и введенные в эксплуатацию ФПТ	Снятие ограничений перетоков мощности, уменьшение затрат на реализацию схем выдачи мощности
	Применение необслуживаемой системы воздухоосушения масла в трансформаторах (автотрансформаторах)	2		Исследование степени старения внутренней изоляции силовых трансформаторов в эксплуатации без вывода из работы и разработка методологического обеспечения на основе инновационных методик анализа проб трансформаторного масла. МЭ	Разработка приборно-аналитического комплекса непрерывного контроля и прогнозирования допустимых систематических нагрузок и аварийных перегрузок, влагосодержания и остаточного ресурса внутренней изоляции силовых трансформаторов и автотрансформаторов. ДРСК				Внедрение необслуживаемой системы воздухоосушения масла в трансформаторах	Применение необслуживаемой системы воздухоосушения масла в трансформаторах на объектах Группы	Уменьшение эксплуатационных затрат
	Применение выключателей-разъединителей	2							Внедрение выключателей-разъединителей	Применение выключателей-разъединителей на объектах Группы	Уменьшение капитальных затрат, повышение надежности
	Применение компактных модулей с элегазовой изоляцией, объединяющих в одном корпусе выключатель, разъединитель, измерительные трансформаторы тока (для установки на ОРУ)	2							Внедрение компактных модулей с элегазовой изоляцией	Применение компактных модулей с элегазовой изоляцией на объектах Группы	Уменьшение капитальных затрат, повышение надежности
	Применение выключателей с другими видами изоляции (СО2, N2 и др.)	3			Техпереворужение подстанций Камчатскэнерго, Сахалинэнерго. Замена устаревших масляных выключателей на технически усовершенствованные элегазовые. СЭ и КЭ				Внедрение выключателей с другими видами изоляции	Применение выключателей с другими видами изоляции на объектах Группы	Уменьшение капитальных затрат, повышение надежности

				Модернизация ПС "Смирных 220/110/35/10 кВ" Сахалинэнерго с заменой отделителя на элегазовый выключатель 220 кВ и установкой разъединителя 220 кВ. СЭ								
				Модернизация, техническое перевооружение подстанций, ОРУ ПАО "Магаданэнерго" с заменой масляных выключателей на элегазовые, коммутационного оборудования, фарфоровых изоляторов на полимерные. МЭ .								
				Реконструкция э/магнитной блокировки на подстанциях Камчатскэнерго. КЭ								
				Реконструкция турбогенератора ТГ-2 ОП "Южно-Сахалинская ТЭЦ-1" с применением комплектного элегазового распределительного устройства. СЭ .								
	Применение оптических и электронных трансформаторов тока и напряжения, в том числе комбинированных (совмещённых) трансформаторов тока и напряжения	3							Внедрение оптических и электронных трансформаторов тока и напряжения	Применение оптических и электронных трансформаторов тока и напряжения на объектах Группы	Уменьшение капитальных затрат, повышение надежности	
Релейная защита и автоматика	Перспективные технологии РЗА, в т.ч.: <ul style="list-style-type: none"> • применение цифрового обмена измерениями, сигналами состояния и управления между устройствами РЗА, цифровыми трансформаторами тока и напряжения; • автоматизация расчётов параметров аварийного режима, выбора параметров настройки и алгоритмов функционирования устройств РЗА; • создание и применение информационной системы для автоматизации процессов планирования и учёта технического обслуживания РЗА; • применение СМРР для оценки правильности работы противоаварийной и режимной автоматики, систем мониторинга и диагностики основного и вспомогательного оборудования; • внедрение программно-аппаратных комплексов, повышающих точность определения мест повреждения на ЛЭП; • разработка принципов создания и применения адаптивных систем РЗА, способных менять настройки и схемы своих выходных воздействий в зависимости от схемы и режима сети и оборудования изолированных энергосистем и районов; • автоматическая оценка функционирования устройств РЗА; • организация управления коммутационными аппаратами и реализация программной блокировки безопасности в составе устройств РЗА при новом строительстве производственных объектов; • применение защит, позволяющих реализовать интегральные перегрузочные характеристики силового оборудования, заданные заводом изготовителем; • реализация дистанционного управления режимами работы устройств РЗА (ввод/вывод отдельных ступеней защит, переключение групп уставок и т.д.); • реализация на генерирующих объектах при экономическом обосновании систем РУСА; • реализация автоматического приёма от ДЦ АО «СО ЕЭС» плановых диспетчерских графиков и диспетчерских команд, и их использования для формирования группового задания ГРАМ; • автоматизация средствами ГРАМ поддержания требуемого регулировочного уровня. 	2	Комплексное решение по объединению функций защиты, автоматики, управления, сигнализации и измерений в одном шкафу. СЭ .	Разработка требований к системам автоматического регулирования гидротурбин и ГРАМ ГЭС, ИА	Опытное внедрение программно-технического комплекса мониторинга и диагностики коммуникаций цифровых устройств в соответствии со стандартом МЭК 61850 для ГЭС/ГАЭС и разработка методических указаний по инжинирингу цифровых энергообъектов. НИОКР ИА				Разработка и внедрение перспективных технологий РЗА	Применение перспективных технологий РЗА на объектах Группы	Повышение надежности, управляемости, снижение эксплуатационных затрат	
			Модернизация РЗА на базе микропроцессорных устройств на объектах Якутскэнерго. ЯЭ									
	Использование сети Ethernet для обеспечения цифрового обмена данными между устройствами РЗА								Внедрение сети Ethernet для обеспечения цифрового обмена данными между устройствами РЗА	Использование сети Ethernet на объектах Группы	Повышение надежности	
Комплексы инженерно-технических средств охраны	Переход от использования множества рубежей инженерно-физических средств защиты к применению инновационных технических средств блокирования и противодействия проникновению на объекты Группы	2							Внедрение инновационных технических средств блокирования и противодействия проникновению	Применение инновационных технических средств блокирования и противодействия проникновению на объектах Группы	Повышение безопасности, снижение эксплуатационных затрат	
	Создание систем и комплексов ИТСО позволяющих уменьшить влияние человеческого фактора на работу систем	2							Внедрение систем и комплексов ИТСО, позволяющих уменьшить влияние человеческого фактора на работу систем	Применение современных систем и комплексов ИТСО на объектах Группы	Повышение безопасности за счет уменьшения влияния человеческого фактора	
	Создание систем раннего обнаружения, оповещения и реагирования	2							Внедрение систем раннего обнаружения, оповещения и реагирования	Применение систем раннего обнаружения, оповещения и реагирования на объектах Группы	Повышение уровня защиты объектов	
	Создание систем обнаружения подводных объектов и нелетального воздействия на них	2							Внедрение систем обнаружения подводных объектов и нелетального воздействия на них	Установленные на объектах Группы системы	Повышение уровня защиты объектов	

Информационно-технологические системы и комплексы	<p>Перспективные технологии АСУТП, в т.ч.:</p> <ul style="list-style-type: none"> реализация верхнего уровня АСУТП с использованием кластерных решений в виртуальной вычислительной среде; построение нормативно-справочной информации АСУТП на уровнях шины «процесса» и шины «станции» на основе структур данных в соответствии с требованиями стандартов серии МЭК 61850 «Сети и системы связи на подстанциях»; применение прикладного программного интерфейса (API) в соответствии с требованиями стандартов серии МЭК 61970/61968 для коммуникации программно-технических комплексов верхнего уровня АСУТП и приложений АСУП; применение интеллектуальных датчиков и интеллектуальных устройств сопряжения с объектом; реализация АСУТП с верификацией эксплуатационных параметров основного и вспомогательного оборудования и контроль их изменения в режиме реального времени с выдачей прогнозно-аналитической оценки состояния оборудования и рекомендаций по изменению оперативных и технических ограничений. 	2		Разработка и внедрение программного комплекса управления производственными активами на геоинформационной основе. СЭ		Исследования по направлению развития применения сквозных технологий Цифровизации. ИА		Разработка системы мониторинга диагностики состояния оборудования и параметров качества напряжения в распределительной сети с использованием интеллектуальных систем учета электрооборудования и систем диагностики оборудования с выводом информации диспетчеру. СЭ	Разработка и внедрение перспективных технологий АСУТП	Применение перспективных технологий АСУТП на объектах Группы	Повышение надежности, повышение эффективности за счет оптимизации режимов работы	
	<p>Перспективные технологии средств диспетчерского и технологического управления, в т.ч.:</p> <ul style="list-style-type: none"> применение технологий пакетной передачи данных при организации и реконструкции каналов связи СДТУ; обеспечение приоритизации критичных к задержкам типов данных за счет внедрения механизмов по обеспечению качества обслуживания (QoS); обеспечение мультисервисности – одновременной передачи по сети всех видов трафика (голос, данные, видео); применение единых унифицированных решений для сервисов стационарной, включая телефонную связь для оперативных переговоров, и подвижной телефонии, громкоговорящей связи, видеонаблюдения на базе организации и развития мультисервисных узлов коммутации и доступа; применение технологии постоянного резервирования (active redundancy) при организации резервирования СДТУ. 	2	Модернизация СДТУ и системы сбора и передачи информации (ССПИ) на объектах Якутскэнерго. ЯЭ			Пилотный проект по созданию единых узлов связи АСДТУ и корпоративных каналов связи филиала ПАО «РусГидро» - «Загорская ГАЭС». ИА			Разработка и внедрение перспективных технологий средств диспетчерского и технологического управления	Применение перспективных технологий средств диспетчерского и технологического управления на объектах Группы	Повышение надежности средств управления	
	<p>Перспективные технологии АИИС КУЭ, в т.ч.:</p> <ul style="list-style-type: none"> применение в АИИС КУЭ РРЭ технологий передачи данных LoRaWAN, машинной связи на базе LTE для передачи данных с приборов учета электрической энергии непосредственно в ИВК без использования промежуточных маршрутизаторов; применение в АИИС КУЭ РРЭ ИВК сбора и обработки данных с возможностью информационного взаимодействия с ИВК смежных и (или) нижестоящих систем коммерческого учета электроэнергии на основе стандартов серии МЭК 61968. 	2	Развитие и модернизация учёта электрической энергии (внедрение АИИСКУЭ, модернизация систем учета Сахалинэнерго). СЭ	Модернизация общедомового учета электроэнергии в МЖФ (АИИС КУЭ) - установка приборов учета с включением их в систему сбора и передачи данных. МЭ					Внедрение перспективных технологий АИИСКУЭ	Применение перспективных технологий АИИСКУЭ на объектах Группы	Повышение надежности контроля и учета электроэнергии	
			Оснащение стационарными приборами измерения показателей качества эл. энергии на ПС АО "ДРСК". ДРСК									
			Установка интеллектуальных (высокотехнологичных) приборов учета электрической энергии в филиалах АО "ДРСК". ДРСК									
			Внедрение в частном секторе современных приборов учета, имеющих функцию отключения потребителей-неплательщиков непосредственно на отводе воздушной линии к абоненту с целью исключения возможности скрытого подключения и хищения электрической энергии. КЭ									

3. Организационные и управленческие инновации

Проекты, направленные на развитие системы управления инновациями	<p>Разработка и внедрение автоматизированной системы формирования, мониторинга реализации и оценки эффективности мероприятий и проектов программы инновационного развития. ИА</p>	<p>Развитие электрических станций заряда электротранспорта в Дальневосточном федеральном округе. ИА.</p>	<p>Участие в государственной водородной повестке:</p> <p>а) участие представителя Группы РусГидро в деятельности Ведомственной рабочей группы Минпромторга России по развитию водородной энергетики в РФ;</p> <p>б) проработка вопросов</p>				Совершенствование системы управления инновациями	Применение в компаниях Группы РусГидро эффективных систем управления инновациями	Увеличение выручки, снижение затрат при производстве продукции за счет применения оптимальных технических и организационных мероприятий и направлений развития
	<p>Внедрение и расширение проекта "Унификация учетных систем Холдинга ПАО «РАО Энергетические системы Востока» и автоматизация учета по МСФО (ЮЭСК). ЮЭСК.</p>	<p>Развитие локальной нормативной базы ПАО «РусГидро», отвечающей требованиям выполнения целей и задач инновационного развития и формирования контура управления инновационной деятельностью группы компаний РусГидро. ИА.</p>							

	Технологическое прогнозирование развития ПАО "РусГидро" (форсайт-исследование) при реализации программ инновационного развития. ИА				
	Разработка стандарта организации: Электрические станции. Правила отнесения воздействий на объекты капитального строительства и оборудование к реконструкции и/или техническому перевооружению и/или капитальному строительству. ИА				
	Каскадирование интегрального инновационного КПЭ на подразделения и ПО Общества. ИА				
	Развитие системы управления интеллектуальной собственностью Группы РусГидро. ИА				
	Подготовка и реализация программы постоянного поддержания осведомлённости сотрудников всех уровней о приоритетах инновационного развития, текущих проектах, системе мотивации к инновациям. ИА				
	Актуализация перечня и состава секций Научно-технического совета, а также его высшего экспертного органа – Бюро, обеспечение роста количества представителей сторонних организаций в составе Научно-технического совета. ИА				
	Разработка механизмов, направленных на развитие взаимодействия между функциональными блоками/департаментами в процессе инновационной деятельности. ИА				
	Актуализация базы данных технических решений (БДТР) по основному оборудованию применительно к действующим ГЭС, корректировка среднесрочных производственных программ. ИА				
	Проведение инвентаризации РИД и оценки прав на РИД. Проект с синергетическим эффектом. ИА				
	Проведение ресертификационного и надзорных аудитов интегрированных систем менеджмента на соответствие требованиям международных стандартов ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, ISO 50001. ДРСК, ЯЭ				