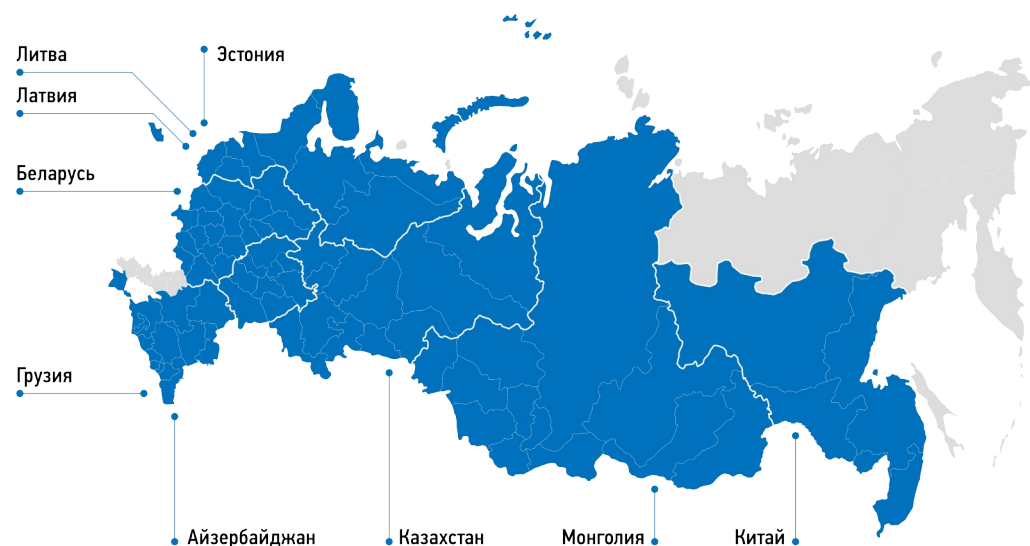




## Мероприятия по взаимодействию с держателями инноваций

Гладковский Григорий Константинович  
заместитель главного инженера ПАО «Россети»

7 МАРТА 2023



- Группа «Россети» – один из крупнейших в мире электросетевых холдингов
- В состав Группы входят магистральная и 16 распределительных электросетевых компаний, а также 27 специализированных дочерних и зависимых обществ
- Государство контролирует 75% акций материнской компании Группы – ПАО «Россети»
- Участвует в решении приоритетных государственных задач, включая национальные проекты
- Обладает развитой инновационной инфраструктурой, включающей собственные R&D-центры
- Играет ключевую роль в интеграции в энергосистему России современных видов генерации, реализации в отрасли современных цифровых технологических решений
- Энергетические связи с 11 сопредельными государствами по 125 МГЛЭП


**2,45 млн км**

протяженность линий электропередачи


**826 тыс. МВА**

трансформаторная мощность подстанций


**88%**

магистральных электросетевых активов России (220 кВ и выше)


**около 77%**

передача всей вырабатываемой в России электроэнергии


**8,58%**

Потери (2021)


**230 тыс.**

численность персонала


**548 тыс. шт.**

подстанций и трансформаторных подстанций


**74%**

распределительных электросетевых активов России (110 кВ и ниже)


**786,7 млрд кВт·ч**

полезный отпуск потребителям (2021)


**4,26%**

потери магистральных сетей (2021)

- **ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ**

- Формирование условий перехода к электрической сети нового технологического уклада с качественно новыми характеристиками надежности, эффективности, доступности, управляемости и клиентоориентированности электросетевого комплекса России.

- **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ**

- 1. Переход к интеллектуальным подстанциям различного класса напряжения 35-110(220) кВ
- 2. Переход к активно-адаптивным сетям с распределенной интеллектуальной системой автоматизации и управления
- 3. Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов и автоматизации систем управления
- 4. Применение новых технологий и материалов в электроэнергетике
- 5. Внедрение организационных инноваций

- **СВОЙСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ НОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УКЛАДА (ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СЕТЬ)**

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



## Переход к интеллектуальным подстанциям

- Отработка информационно-функциональных архитектур
- Разработка электронного каталога типовых решений
- Разработка ПТК по вопросам анализа эксплуатационных параметров и селективности
- Разработка тренажеров для обучения
- Разработка средств информационной и кибербезопасности
- Разработка новых алгоритмов РЗА
- Разработка модели угроз
- Разработка предиктивных алгоритмов мониторинга и диагностики с учетом CIM модели
- Развитие САПР на основе типизированных баз данных технологических решений

## Переход к активно-адаптивным сетям

- Разработка функциональных структур новых средств автоматизации
- Разработка новых систем автоматизации
- Разработка новых алгоритмов управления режимами работы электрической сети (включая мультягентные)
- Развитие функции автоматизации переключений по различным сценариям
- Разработка новых платформ управления (РС-20)
- Создание алгоритмов управления сетью с учетом технического состояния оборудования и расчета экономического ущерба
- Разработка моделей рисков и угроз
- Разработка тренажеров реального времени для обучения персонала
- Создание VR и AR инструментов для удаленной помощи персоналу на объекте

## Переход к комплексной эффективности бизнес-процессов

- Развитие СУПА (системы управления производственными активами)
- Разработка САПР (систем автоматизированного проектирования эл. сети)
- Разработка ПО для систем интеллектуального учета
- Развитие ГИС (глобальной информационной системы)
- Развитие и создание CIM модели
- Разработка цифровых справочников типовых проектных решений
- Разработка вероятностных моделей отказов оборудования
- Разработка алгоритмов по расчету ущербов на основе данных по надежности и АСКУЭ
- Разработка новых систем автоматической диагностики (АСМД)

## Применение новых технологий и материалов

- Новые технологии передачи, хранения и выработки электроэнергии (накопители - СНЭ, ВИЭ)
- ВТСП
- Новые конструкционные композитные материалы (арматура, траверсы, компоненты оборудования)
- Однопроводные технологии передачи электроэнергии
- Развитие новых типов высокоэффективных проводов для ВЛ
- Развитие технологий покрытий проводов для снижения риска гололедообразования и потерь электроэнергии
- Создание 5-7D моделей для изучения особенностей эксплуатации, проектирования, монтажа и наладки новых технологических систем

## Внедрение организационных инноваций

- Развитие систему управления знаниями
- Разработка цифровых двойников бизнес-процессов
- Разработка системы управления изобретательской и рационализаторской деятельностью
- Разработка взаимозависимой модели показателей эффективности от внедрения инноваций в структуре бизнес-процессов
- Создание базы данных эффективных решений для коммерциализации и тиражирования
- Создание системы управления результатами интеллектуальной деятельности

### **1. Участие в разработке и реализации Программы инновационного развития ПАО «Россети» (ПИР).**

ПИР подлежит периодической актуализации и содержит весь набор технологий, направлений, показателей, которые регламентируются нашей компанией в качестве ключевых на последующие 5 лет с перспективой на 10 лет. Взаимодействие с инноваторами здесь происходит в рамках совместной подготовки разделов ПИР, согласования ключевых направлений. Кроме того, со стороны ФОИВ ПИР обязан содержать и содержит целевые показатели, отражающие взаимодействие с ВУЗ и институтами развития, это:

- - показатель участия ВУЗ в НИОКР (в объеме не менее 11,4% от общего объема финансирования НИОКР)
- - показатель переквалификации/повышения квалификации/переподготовки персонала, с учетом трендов и векторов на продвинутое технологические решения (не менее 10% от общего количества профильного персонала в год).

### **2. Участие в Программе НИОКР.**

Согласно действующему в ГК «Россети» регламенту НИОКР любой ВУЗ или иная организация в инициативном порядке может подать заявку на финансирование НИОКР на наш портал и в автоматизированную систему управления НИОКР.

ПАО «Россети», при экспертизе работ, всегда выделяет работы, поданные ВУЗами.

### **3. Совместная с ВУЗами Рабочая Группа (далее, РГ).**

РГ включает свыше 30 ВУЗов (ограничений по профильности или иным критериям по участию в РГ нет). РГ создана в октябре 2022 года, проведено очное заседание, на котором были рассмотрены организационные вопросы подготовки и направления пакетов документов для заявки НИОКР, разъяснены основные направления перспективных работ. Далее, после периода обработки заявок, РГ будет собираться с периодичностью, позволяющей рассмотреть очно и «приземлить» все отобранные и актуальные работы на 2023-2024 гг.

### **4. Проведение опытно-промышленной эксплуатации по заявкам производителей оборудования (далее, ОПЭ).**

ПАО «Россети» компания с развитой инфраструктурой, которая позволяет на выделенных объектах, без снижения надежности и качества передачи электроэнергии, предоставлять свои активы для проведения ОПЭ оборудования, в отношении которого заверен полный цикл разработки и которое удовлетворяет требованиям безопасности для эксплуатирующего персонала.

**5. Организация и проведение ежегодного конкурса «Энергопрорыв».**

Поскольку часто ВУЗы и иные инноваторы - это не действующие производственные компании, то им зачастую сложно выполнить предсерийную разработку ОКР. При этом держатели инноваций владеют интересными идеями, техническими решениями, алгоритмами расчетов и работы с данными, и именно для таких случаев и был придуман нашей компанией конкурс Энергопрорыв, результатом которого в том числе является формирование «банка идей», который дальше может реализоваться в содружестве с бизнесом или через нашу программу НИОКР.

Есть примеры очень удачных реализаций идей в области композитных материалов, коммерческого учета и средств релейной защиты. В настоящее время на рассмотрении находится работа по разработке инновационных алгоритмов расчета индекса технического состояния оборудования в СУПА. Конкурс завершается награждением лауреатов за лучшие идеи и разработки.

В целом группа компаний Россети открыты к сотрудничеству.

Программа инновационного развития и иные документы и регламенты находятся в открытом доступе на сайте Россетей.

В рабочую группу с ВУЗ возможно вступить, для этого необходимо написать официальное письмо на заместителя генерального директора – главного инженера ПАО Россети.

Если у участников возникнут вопросы по партнерству, то возможно коммуницировать через аппарат Комиссии, а дальше мы сориентируем.

**6. Заключение отдельных соглашений о сотрудничестве с учебными заведениями.**

ПАО «Россети» практикует заключение соглашений на разработку программ обучения и не только, например, отдельных технологических программ. Несколько лет назад нами было заключено соглашение с одним из ВУЗ на решение проблематики в области молниезащиты (ИГЭУ). Сейчас мы заключаем соглашения с рядом ВУЗ на предоставление им лицензий на разработанные нами ПО для изучения и отладки систем автоматизированного проектирования средств автоматизации ПС (РЗА, ПА, СОПТ).

**7. Взаимодействие с учебными заведениями в области получения второго высшего образования по магистерской программе и разработки новых обучающих программ.**

Это не частный случай, а уже устойчивый тренд, когда в рамках реализации инновационного развития требуются новые кадры с новым профильным этим задачам образованием. Мы столкнулись с этим в ходе выполнения нескольких интересных НИОКР в нашей компании, связанных с изучением искусственного интеллекта, нейросетей. Оказалось, что в компании не так много специалистов, способных свободно регулировать работу подрядчиков в данной области и производить оценку полученного результата. Совместно с одним из ВУЗ была сформирована такая программа обучения и представитель компании направлен на обучение с последующим получением профессионального диплома и специальности.