

ИННОВАЦИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ

УРАЛЬСКИЕ ЭНЕРГЕТИКИ В РАМКАХ ПОВЫШЕНИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ОТРАСЛИ АКТИВНО ВНЕДРЯЮТ НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ ПОВЫСИТЬ НАДЕЖНОСТЬ И УПРАВЛЯЕМОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ. МОДЕРНИЗАЦИЯ КОСНУЛАСЬ НЕ ТОЛЬКО ОБОРУДОВАНИЯ, НО И САМОГО ПРИНЦИПА УПРАВЛЕНИЯ СЕТЕВЫМ БИЗНЕСОМ И ПОДТОЛКНУЛА К СОЗДАНИЮ НОВЫХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ СЕРВИСОВ И УСЛУГ.

Уральские сетевые компании в один голос заявляют: будущее электроснабжения — за интеллектуальными системами. Согласно единой концепции внедрения новых технологий Группа компаний «Россети» предполагает полное преобразование энергетической инфраструктуры через переход на автоматизированные комплексы. В результате должны снизиться операционные и инвестиционные расходы компании, сократиться потери электроэнергии в сетях, повысится надежность, доступность электроснабжения и сформируется набор дополнительных услуг для клиентов.

В разгар пандемии летом 2020 года компания заявила, что планирует сохранить в приоритете инвестиции в инновационные проекты, которые позволят повысить надежность электроснабжения клиентов. Ситуация с COVID-19 наложила на существующие глобальные тенденции и усилила динамику внедрения инновационных решений в энергетике. И по-прежнему, цифровая трансформация и внедрение современных подходов к управлению электрическими сетями остаются основными направлениями инновационного развития отрасли.

«Очень важно сохранить необходимый баланс между надежностью электроснабжения, желанием применять инновационные решения и экономической целесообразностью. Но стоит подчеркнуть, что без новейших технологий, изменения бизнес-процессов наша жизнь уже невозможна. С помощью самовосстанавливающихся сетей, умной самодиагностики возможно максимально снизить себестоимость отпуска электроэнергии в сеть, снизить наши операционные расходы за счет снижения себестоимости. И возвращать сэкономленные средства в модернизацию сети», — пояснил директор по цифровой трансформации «Россети Урал» Андрей Шульгин.

На Урале трансформация электрических сетей происходит параллельно на всех уровнях: начиная со счетчиков и аппаратуры для ЛЭП и заканчивая внедрением технологий цифрового управления бизнесом. Причем, как отмечают энергетики, в первую очередь они нацелены на поиск новых прорывных технологий, изменяющих принципы передачи и распределения энергии.

ОЦИФРОВАТЬ РАЙОН

Первым комплекс, над которым сетевики плотно работают, — технологический, предполагающий применение различных цифровых технологий, повышение надежности сети и снижение затрат на ее обслуживание.

Важная составляющая модернизации электросетевого комплекса — создание высокоавтоматизированных РЭС, то есть целых районов электрических сетей, обладающих высоким уровнем автоматизации, обеспечивающей наблюдаемость в режиме реального времени и позволяющей реализовать функции самодиагностики и самовосстановления, а также вести интеллектуальный учет расхода электроэнергии. Участие специалистов в эксплуатации электросетевого оборудования здесь должно быть минимизировано благодаря предиктивной аналитике, повышению наблюдаемости сети, внедрению комплексных пунктов переключения сети.

На Урале реализуются несколько пилотных проектов по созданию цифровых РЭС. Один из них — в Сосновском РЭС Челябинской области — практически завершен. Здесь установили систему самодиагностики и самовосстановления сети с помощью умных реклоузеров, дистанционно управляемых разъединителей, системы диагностики и определения места повреждения в сети, которая позволяет без участия человека отключать только тот участок



сети, который поврежден, и локализовать аварию с последующим оперативным автоматическим вводом резерва, чтобы сохранить в сети заданный уровень напряжения. Проект также предполагает изменение конфигурации сети: протяженности, нормальных разрывов и резервирования воздушных линий электропередачи. В этом году в пилотной зоне Сосновского РЭС специалисты «Россети Урал» провели отработку всех технологий и готовы масштабировать проект на всю территорию РЭС.

Второй подобный проект, только уже с участием государственной энергетической компании Китая, уральские сетевики начинают в Орджоникидзевском РЭС в пригороде Перми. Здесь автоматизация распределительной сети будет идти более традиционным способом — с помощью модернизации существующих технологических процессов. Параллельно идет апробация цифровой системы управления сетями в Сысертском РЭС Свердловской области: здесь совместно с Центром энергетических технологий «Сколково» энергетики установили несколько переключающих пунктов нового типа, опробовали новые реклоузеры и разъединители российской разработки — систему самовосстановления и самодиагностики сети альтернативную той, что применена в Сосновском РЭС. «Мы призваны не заикливаться на одном производителе или поставщике цифровых технологий и систем. Поэтому решили отработать две-три технологии, чтобы протестировать их на практике», — поясняет Андрей Шульгин.

В «Россети Урал» отмечают, что внедрение таких высокоавтоматизированных РЭС будет происходить в большей степени в наиболее проблемных с точки зрения надежности электроснабжения территориях: динамично развивающихся, где идет активно индивидуальное жилищное стро-

ительство, когда на старую сеть приходит множество новых потребителей. При этом с очень разветвленной сетью, отсутствием газа, и, как следствие, наибольшим количеством нарушений в работе электрических сетей.

Специально под техприсоединение новых объектов ИЖС построили и подстанцию 110/10 кВ «Кемпимнг», которая отвечает за один из проблемных энергоузлов в пригороде Екатеринбурга, где активно развивается строительство частных домов.

ЖЕЛЕЗО И СВЯЗЬ

Для оперативной диагностики сети «Россети Урал» и компании «АЙ-ТОР» в рамках совместного проекта «Неинвазивный ПКУ для воздушных ЛЭП» создали первый цифровой мобильный пункт коммерческого учета электроэнергии на линии 6–10 кВ, который можно установить мобильно на любом участке сети без каких-либо серьезных электромонтажных работ и отключения потребителя, оценить энергопотери и дистанционно передать весь массив данных.

Одновременно совместно с инновационным центром «Сколково» «Россети Урал» запустили проект «Спутниковый программно-аппаратный комплекс для мониторинга ЛЭП». Специальные датчики, которые устанавливаются на линии электропередачи, проводят мониторинг состояния сети и при любом коротком замыкании подают сигнал через спутниковую сеть на диспетчерский пункт «Россети Урал» — в какой именно точке ЛЭП произошел инцидент. Так же они осуществляют мониторинг уровня напряжения в сети и гололедообразования. В будущем их также планируется дополнить датчиками по наклону и провису провода. Первый такой комплекс установили на линии 110/35 кВ в Свердловской области. Еще один проект уральских энер-

гетиков и «Сколково» — создание на микропроцессорной базе системы оперативной блокировки соединителей и разъединителей, когда сигнал о неполадках в сети передается на центральную диспетчерскую подстанцию по wi-fi от одного участка сети к другому. Этот проект стартовал в середине 2021 года и летом 2022 «Россети Урал» планируют его закончить.

Для обеспечения работы большого количества приборов учета электроэнергии, различных систем диагностики и датчиков в дистанционном режиме нужна хорошая система связи. В связи с этим «Россети Урал» в 2021 году совместно с компанией НПО «Мир» реализовали в Пермском крае необычный проект. В электросетевой инфраструктуре Пермских городских сетей был выделен сегмент с подстанцией 110/6 кВ «Голованы», на котором были объединены все типы автоматизированных систем и систем сбора информации в единую сеть с максимальным отказом от использования арендованных каналов связи. Ядром проекта стало использование технологий PLC в комплексе с самовосстанавливающимися и самообразующимися MESH-сетями (Меш-сети) передачи данных по радиоканалу в нелицензируемом диапазоне. Эти системы отличаются от привычных централизованных тем, все их узлы равноправны и каждый может выступить сетевым коммутатором. Кроме этого, «пилотная» система наделена функцией обязательного резервирования для обеспечения максимальной надежности автоматизированной сети в части передачи информации. Данная технология и оборудование системы связи прошла опытно-промышленную эксплуатацию и рекомендована для дальнейшего масштабирования. Себестоимость обслуживания этой системы связи стремится к нулю, в отличие от передачи GSM-сигналов. К тому же