ТЕМА НОМЕРА

Инновации требуются но в приоритете — безопасность



Техническое развитие большой энергетики в России идет в русле глобальных трендов — перехода на возобновляемые источники и внедрения систем накопления. Но новая техника приносит и новые риски.

О том, почему безопасность важнее стоимости оборудования, **главному редактору газеты «Энергетика и промышленность России» Валерию ПРЕСНЯКОВУ** рассказал **директор Департамента инновационного развития технологий противоаварийного управления АО «Научно-технический центр ЕЭС» Андрей ЛИСИЦЫН.**

От скепсиса — к необходимости

— Андрей Андреевич, какие тренды определили развитие энергетики за последние годы?

— Инновационное развитие большой энергетики в России идет в русле глобальных мировых тенденций. Главный фундаментальный тренд — широкое внедрение возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и адаптация энергосистем под их применение. Традиционная генерация останется надолго в основе российской электроэнергетики, а использование ВИЭ будет направлено на создание высокомобильных резервов мощности и приближение источников генерации к центрам потребления. В России не стоит задача вытеснения традиционных источников, тем не менее возобновляемая энергетика широко применяется — на Кольском полуострове, в Поволжье, на юге страны. Рука об руку с ВИЭ идет следующий тренд — развитие систем накопления электроэнергии.

— Когда вы в первый раз услышали о возможности их использования в большой энергосистеме?

— 10–15 лет назад. У людей, привыкших работать в традиционной энергетике, это вызывало настороженность, которая была связана с экономической составляющей. Сейчас в отрасли есть понимание того, что современные системы накопления — неотъемлемая часть энергетики, необходимая для компенсации рисков применения ВИЭ и получения дополнительных преимуществ при выравнивании графиков потребления мощности.

— Каким образом ваш НТЦ участвует в этой повестке? Есть ли у вас реальные каналы воздействия на производителей?

— Прямого влияния на производителей у нас нет. Влияние скорее косвенное, оно строится на институциональной логике: мы — дочернее общество Системного оператора — госкомпании, отвечающей за диспетчерское управление ЕЭС. Все наши задачи формируются сверху — Системным оператором и Минэнерго и всегда привязаны к реальным проблемам.

Хорошая иллюстрация — накопители электроэнергии. Появилось новое устройство, которое несет в себе совершенно иную логику алгоритмов управления. При этом российская энергосистема часто оказывается в положении принимающей стороны: мы вводим в эксплуатацию оборудование, которое уже кем-то разработано и выпущено. Наша задача — на этапе перспективного планирования, еще до массового внедрения устройств, разобраться с их алгоритмами управления и понять, как они будут влиять на системы противоаварийного и диспетчерского управления. На основе анализа вырабатываем подходы к нормативной базе: отраслевые требования, ГОСТы, отдельные аспекты законодательного регулирования технических характеристик, с которыми такие устройства будут внедряться. Это и есть наш канал влияния — не прямое давление на производителя, а стандарты и требования, которые формируются на этапе внедрения.

> «Задача научно-технических центров — вовремя увидеть риски, заявить о них и вместе с производителями двигаться к их решению».

Мелкий шрифт больших технологий

— Были ли случаи, когда рынок предлагал интересные решения, а энергосистема не была готова их принять, но через некоторое время их начинали использовать?

— Обращусь к мировому опыту. В конце апреля 2025 года произошло технологическое нарушение в энергосистеме Испании, из-за которого Испания и Португалия надолго остались без централизованного электроснабжения. На 80% эта ситуация была связана с тем, что массовое внедрение ВИЭ и систем накопления не сопровождалось должным научно-техническим анализом их работы и рисков, которые они создают. Теперь они вынуждены делать два шага назад и выстраивать соответствующие законодательные требования.

Нам не хочется повторять такой путь в России. Поэтому мы уделяем большое внимание вопросам нормативных требований к системам накопления. Риски заключаются в том, что мы вынуждены применять технологии, которые производятся конкретными иностранными производителями, в первую очередь китайскими. Разрабатывая требования, понимаем, что они приведут к повышению стоимости оборудования и возможному отказу производителей вносить соответствующие изменения. Такая ситуация может стать дополнительным тормозом для внедрения этих систем. Но безопасность должна быть в приоритете.

— Как производители могут подготовиться к завтрашнему дню? Вы ставите задачи или инициатива должна идти от них?

— Должен быть взаимный сбалансированный процесс. Часть трендов идет от самих производителей. Однако любое техническое решение имеет как плюсы, так и минусы. Задача научно-технических центров — вовремя увидеть риски, заявить о них и вместе с производителями двигаться к их решению.

Пример из крупной энергетики. Один из основных электрических аппаратов — выключатель на напряжение от 110 до 750 кВ и выше. В советской и ранней российской практике эти выключатели в основном имели воздушный привод. Затем мы обратились к западному опыту, где практически все выключатели используют элегазовую среду гашения. Преимущества были настолько подкупающими, что при техническом перевооружении российских энергосистем эти выключатели массово хлынули в практику, но специалисты не прочитали то, что было написано мелким шрифтом (были определенные риски использования, которые проявили себя в реальности). В итоге нам пришлось создавать особые нормативные требования к размещению этих выключателей, к условиям гашения дуги и так далее.

К слову, в 2000–2010 годы в российской энергетике было заменено большое количество выключателей. Отмечу, что теперь основную их часть с рабочим напряжением 110–220 кВ выпускают именно отечественные производители.

На энтузиазме и интеллекте

— Можете ли назвать зарубежные технологии большой энергетики, скажем, китайские, которые еще не дошли до России, но, по-вашему, неизбежно к нам придут?

— Я не знаю технологий, которые были бы сегодня абсолютно закрыты для России в плане опытно-промышленного производства — практически мы пробуем все. У Китая своя специфика: большая энергетика, большая страна и население. Там интенсивно развиваются в том числе те технологии, которые мы утратили при переходе от советского к раннему российскому периоду. Это, допустим, передача электроэнергии постоянным током на большие расстояния. Китай уверенно перехватил эту тематику.

> «Электроэнергетика — это, образно говоря, не женщина, ориентирующаяся на то, что модно. Это гораздо более практичная женщина, которая смотрит, какая погода за окном».

Есть и другие примеры. Например, релейная защита. Я по образованию релейщик. Для релейной защиты характерен знаковый переход: от электромеханики и микроэлектроники к цифровым технологиям, к микропроцессорным устройствам.

Для других отраслей переход от советского к российскому был болезненным, но российская релейная защита пережила его нормально: тот интеллектуальный потенциал, который был сосредоточен в советское время вокруг ВНИИР и ряда других отраслевых предприятий, позволил без директивных команд просто на энтузиазме, интеллекте людей и умении организовать экономически выгодное производство и сделать Чебоксары современным центром мирового релестроения и отечественной микропроцессорной защиты.

Сегодня наши производители не уступают мировым конкурентам.

Пожинаем то, что посеяли

— Насколько остро в энергетике стоит проблема зависимости от зарубежных производителей?

— Я занимаюсь довольно узкой областью противоаварийного управления и здесь вижу два основных аспекта зависимости. Первый — аппаратный. Противоаварийная автоматика — вторичное устройство, так или иначе микропроцессорное. В России эта область получила очень широкое развитие, мы считали себя импортонезависимыми. Отечественные производители успешно справлялись с аппаратным развитием релейной защиты и противоаварийной автоматики, но последние события показали: глубинные вопросы, когда мы возвращаемся к комплектующим, к процессорам, оказались за пределами нашей компетенции.

Второй аспект — программное обеспечение. Длительное время, получив неограниченный доступ к современным программным продуктам, операционным системам и средам разработки, мы утрачивали независимость в ключевых областях, откладывая «на завтра» вопросы импортозамещения. Полагаю, сейчас, сознательно ограничив себя в выборе зарубежных технологий, сосредоточимся на том, что должны импортозаместить, и достигнем здесь успеха.

— Какие из технических решений способны сильно повлиять на большую энергетику?

— Электроэнергетика — это, образно говоря, не женщина, ориентирующаяся на то, что модно. Это гораздо более практичная женщина, которая смотрит, какая погода за окном. А у нас сейчас такая погода, что наиболее востребованными в ближайшее время будут системы, которые качественно поднимут надежность электроснабжения особенно в ключевых отраслях. Особенно пристального внимания требуют системы жизнеобеспечения населения крупных мегаполисов, направленные на автономность и живучесть критически важных систем. Распределенная генерация, широкое использование преобразовательной техники и средств сетевой автоматизации создадут, по моему мнению, основной тренд.

Подготовила
Елена ВОСКАНЯН