

ТРАДИЦИЯ СО ЗНАКОМ КАЧЕСТВА

Релейная защита и автоматика энергосистем – 2014

ТЕКСТ: ИЛЬЯ РУБИНШТЕЙН



27–29 мая в Выставочном павильоне «Электрификация» ВДНХ пройдут международная выставка и XXII научно-техническая конференция «Релейная защита и автоматика энергосистем – 2014», организаторами которой являются ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы», ОАО «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» и ОАО «Выставочный павильон «Электрификация».

На выставке ведущие отечественные и зарубежные поставщики оборудования и решений по релейной защите и автоматике (РЗА) продемонстрируют свои самые последние достижения. Конференция, которой в этом году исполняется 40 лет, традиционно посвящена обсуждению новых трендов в развитии и эксплуатации РЗА, а также актуальных задач, стоящих перед профессионалами в этой сфере.

О направлениях развития релейной защиты, противоаварийной и режимной автоматике журнал «Энергополис» беседовал с председателем программного комитета конференции, заместителем директора по управлению режимами Единой энергосистемы ОАО «СО ЕЭС» Андреем Жуковым.

ЭНЕРГОПОЛИС: Андрей Васильевич, давайте определимся в терминологии: когда вы говорите, что конференция посвящена вопросам развития и эксплуатации РЗА, то какой спектр оборудования и технологий подразумеваете?

АНДРЕЙ ЖУКОВ: На конференции российские специалисты традиционно обсуждают обширный круг тем,

касающихся всего спектра вопросов РЗА – от научных исследований в области разработки новых технологий, алгоритмов функционирования, разработки современных устройств и программно-технических комплексов РЗА до вопросов их проектирования, внедрения и эксплуатации.

Если говорить об аппаратуре, то это современные микропроцессорные устройства релейной защиты, сетевой автоматики, устройства регистрации аварийных событий и процессов, противоаварийной и режимной автоматики. Но площадка нашей конференции «Релейная защита и автоматика энергосистем – 2014» не предусматривает рекламы современных разработок аппаратуры РЗА – эти функции выполняет проводимая в период работы конференции выставка производителей. На конференции будут доложены результаты научно-технических разработок отечественных специалистов в области РЗА за последние два года, обсуждены стратегические вопросы развития отечественной РЗА и актуальные вопросы ее эксплуатации.

Для Системного оператора, отвечающего за надежность работы ЕЭС России, развитие технологий и принципов управления является одним из основных приоритетов в работе. Среди широкого спектра технологических комплексов и систем, обеспечивающих надежность работы ЕЭС России, ключевую роль играют системы РЗА. Поэтому Системный оператор ведет большую работу по развитию технологий релейной защиты, автоматического режимного и противоаварийного управления и их внедрению в ЕЭС России, активно участвует в разработке концептуальных вопросов развития РЗА, разработке и выпуске нормативно-технических документов, организации и проведении научно-технических форумов отечественных и зарубежных специалистов в области РЗА. Что касается последних разработок Системного оператора в этой сфере, то можно отметить автоматику, снижающую вероятность включения на короткое

замыкание реактированных ЛЭП 500–750 кВ, и создание сверхбыстродействующей оптической релейной защиты «мертвой зоны» распределительных устройств объектов электроэнергетики, инновационные результаты разработки которых оформлены соответствующими патентами.

ЭП: Как вы считаете, какие устройства РЗА предпочтительнее для российской энергетики – импортные или отечественные?

АЖ: В электрические сети должны внедряться надежные современные устройства и программно-технические комплексы РЗА, обеспечивающие решение актуальных задач автоматического управления ЕЭС России в нормальных и аварийных режимах и создающие платформу развития системы РЗА для эффективного

В электрические сети должны внедряться современные устройства и программно-технические комплексы РЗА, обеспечивающие решение актуальных задач автоматического управления ЕЭС России

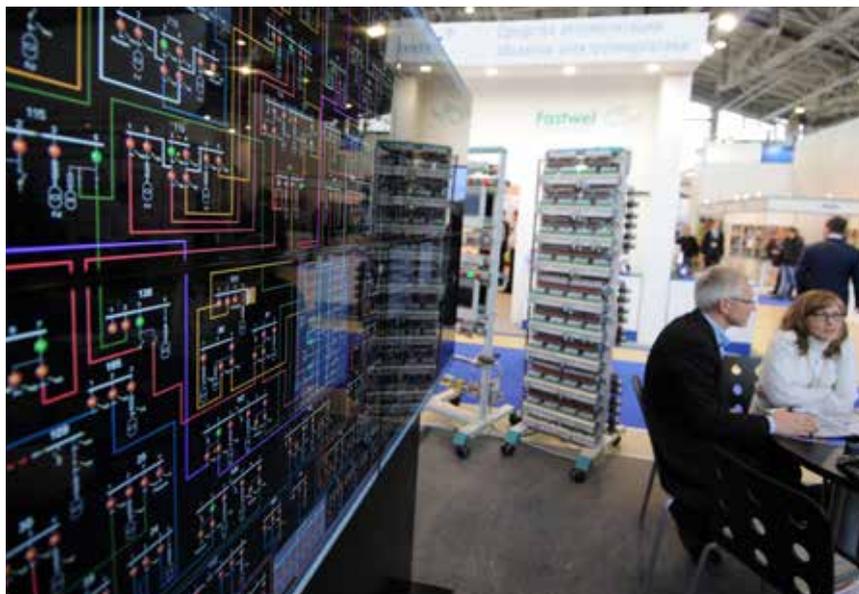
управления энергосистемой в ходе реализации энергетической стратегии России до 2030 года. Какими техническими средствами (отечественными или зарубежными) это будет достигнуто, не очень принципиально. Конечно, хотелось бы, чтобы это были российские разработки, тем более что все основания для такой перспективы у нас реально созданы: в стране существует сильная релейная школа, признанная в мировом энергетическом сообществе, созданы высокотехнологичные производства современных микропроцессорных устройств РЗА, успешно конкурирующие с зарубежными производителями, накоплен опыт разработки и выпуска

современных устройств РЗА для ЛЭП и оборудования всех классов напряжения. Что касается технических средств противоаварийного управления, то в этой области мы традиционно сильны и продолжаем работы по их совершенствованию и развитию.

Говоря об отечественных разработках устройств РЗА, в первую очередь следует отметить научно-производственный комплекс, созданный в Чебоксарах, где сконцентрирован основной научный и производственный потенциал рестроения страны, а также фирмы – производители РЗА в Москве, Санкт-Петербурге и Екатеринбурге.

Принимая решения о приоритетах внедрения РЗА отечественных или зарубежных фирм, необходимо учитывать реальные процессы развития электроэнергетики и техники РЗА в мире. В России внедрение современных микропроцессорных защит началось с середины 90-х годов прошлого века с отставанием от западных стран приблизительно лет на пятнадцать. Современные направления развития РЗА на платформе МЭК 61850, внедрения информационных технологий, создания интеллектуальных устройств – все это инициировано мировыми лидерами производства устройств РЗА: ABB, Siemens, Areva, General Electric и т.п. Современные мировые направления развития электроэнергетики, ориентированные на внедрение возобновляемых источников энергии, технологии Smart grid, управляемых элементов FACTS, требующие развития соответствующих устройств и технических комплексов управления, также активно осваиваются за рубежом. Однако Энергетическая стратегия России до 2030 года предусматривает аналогичные цели развития, поэтому в период освоения новых технологий не изучать опыт и не использовать наработки западных коллег, в том числе и в области РЗА, я считаю неразумным.

Следует подчеркнуть, что российские специалисты в области РЗА активно взаимодействуют с западными



коллегами по решению указанных выше задач. И, кроме того, сегодня нет основания говорить о каком-либо техническом отставании уровня идеологии и качества производства российских РЗА от западных. Значительное преимущество отечественных РЗА перед зарубежными состоит в том, что российские разработчики изначально ориентированы на решение задач, отражающих специфику российской электроэнергетики, а следовательно, технические проблемы разработки, внедрения и эксплуатации решаются проще, быстрее и дешевле. Учитывая достигнутый высокий уровень технического совершенства отечественных устройств РЗА, не удивляет тот факт, что сетевые и генерирующие компании при новых вводах ЛЭП и оборудования, реконструкции (модернизации) технических комплексов РЗА в ЕЭС России в последнее время отдают приоритет отечественным производителям РЗА.

ЭП: Как вы оцениваете существующий уровень развития систем РЗА в ЕЭС России в целом?

АЖ: РЗА как система защиты и управления должна соответствовать уровню развития и требованиям эксплуатации электроэнергетического комплекса,

Мы переживаем волну обновления РЗА: широкомасштабное внедрение новых и модернизацию действующих технических комплексов РЗА на базе микропроцессорных устройств

а если более конкретно – уровню развития энергетических объектов, которые она защищает и которыми управляет. Благодаря разработанной еще в советские времена идеологии построения системы РЗА ЕЭС России обеспечивает ее надежное функционирование в нормальных и аварийных режимах. Безусловно, идеология построения системы РЗА должна учитывать достигнутый и перспективные уровни развития техники и технологии РЗА. Технический комплекс РЗА в ЕЭС России с учетом отмеченных выше перспектив развития должен быть существенно технически модернизирован. Разработка концептуальных вопросов развития российской системы РЗА сегодня является актуальной задачей. Она уже ведется специалистами Системного оператора,

Федеральной сетевой компании, Российского национального комитета Международного совета по большим электрическим системам высокого напряжения (РНК СИГРЭ). Сейчас этой задачей начинает активно заниматься ОАО «Россети».

В ЕЭС России последняя волна массового ввода устройств РЗА пришла примерно на середину 1980-х годов, то есть на последний в XX веке период бурного роста отечественной электроэнергетики. Тогда в массовом порядке устанавливались самые современные на тот момент устройства релейной защиты и автоматики. Сейчас мы переживаем следующую волну обновления РЗА: широкомасштабное внедрение новых и модернизацию действующих технических комплексов РЗА на базе микропроцессорных устройств, причем как отечественного, так и импортного производства.

По данным Системного оператора, парк устройств РЗА в Единой энергосистеме значительно обновился за последние пять лет. Так, в начале 2009 года среди устройств релейной защиты и сетевой автоматики в сетях 110–220 кВ было 86% электромеханических, 8% микроэлектронных и 6% микропроцессорных. По состоянию на начало 2014 года количество электромеханических устройств снизилось до без малого 68%, микроэлектронных – возросло до 8,2%, а доля микропроцессорных защит достигла 23,8%. В сетях 330–750 кВ в 2009 году было 74% электромеханических защит, 11% микроэлектронных и 15% микропроцессорных. В начале 2014 года стало 49% электромеханических, микроэлектронных – 12,2%, а количество современных микропроцессорных устройств выросло до 38,8%.

Сходные темпы обновления и в сфере противоаварийной автоматики. В сетях 110–220 кВ в начале 2009 года было 46% электромеханических устройств, 36% микропроцессорных и 18% микроэлектронных. В начале 2014 года доля электромеханических возросла до 48,3%, микроэлектронных – снизилась до

почти 22%, а микропроцессорных – возросла до 48,3%. В сетях 330–750 кВ электромеханических было 53%, микроэлектронных – 23%, микропроцессорных – 24%, а стало 47, 13 и около 40% соответственно.

Как видим, сегодня на энергообъектах функционирует довольно много электромеханических защит, возраст которых превышает 20 лет. Такая ситуация характерна не только для России. Невозможно в течение короткого срока произвести полную замену всех устройств РЗА на современные микропроцессорные, и это некритично, если техническое состояние самих устройств и уровень их эксплуатации позволяет гарантировать выполнение функций без снижения надежности функционирования этих устройств. Конечно, вопросам эксплуатации таких устройств нужно уделять все больше внимания, они должны находиться на постоянном контроле эксплуатирующих компаний.

ЭП: В каком направлении, по мнению Системного оператора, должны развиваться системы РЗА в ЕЭС России?

АЖ: Направления развития энергосистемы нашей страны описаны в Энергетической стратегии России на период до 2030 года. Этот государственный документ определяет движение энергетики по пути инновационности и энергоэффективности и требует опережающего развития технических комплексов релейной защиты, режимного и противоаварийного управления.

Согласно Энергетической стратегии, в ЕЭС России планируется внедрение высокоинтегрированных интеллектуальных электрических сетей нового поколения, как системообразующих, так и распределительных. В зарубежной энергетике концепцию таких сетей принято называть Smart grid. Она предусматривает появление в энергосистеме различного рода сетевых управляемых устройств на базе силовой электроники (например, гибких систем передачи переменного тока

FACTS), линий и вставок постоянного тока, накопителей энергии, распределенной генерации, в том числе на базе возобновляемых источников. С учетом этих тенденций, и, в частности, тенденции к интеллектуализации энергетики, должны выбираться и направления развития систем РЗА.

Таким образом, отвечая на ваш вопрос, можно утверждать, что перспективы развития системы РЗА связаны с необходимостью обеспечивать надежность и эффективность функционирования ЕЭС России при внедрении в ее состав управляемых элементов и источников генерации, режимы работы которых изменяют величины параметров элементов электрической сети, влияют на характеристики ее динамических свойств и, возможно, потребуют от систем управления адаптивного изменения параметров настройки и алгоритмов функционирования в режиме реального времени.

МЭК 61850 – это динамично развивающийся стандарт, большинство глав которого являются национальными стандартами в системе ГОСТ Р

Очевидно, что перспективы развития РЗА базируются на использовании информационной теории и на платформе информационных технологий и цифровой техники. Система РЗА не должна ограничивать возможности применения в ЕЭС России современных технологий производства, передачи и распределения электрической энергии.

ЭП: В программе конференции есть несколько докладов, посвященных стандарту МЭК 61850. В какой стадии находится внедрение этого стандарта в ЕЭС России? Как относится Системный оператор к расширению его применения?

АЖ: Вопросы, связанные с внедрением в РЗА стандарта МЭК 61850, являются предметом обсуждения практически на каждой проводимой по тематике РЗА конференции. МЭК 61850 – это совокупность международных стандартов, объединенных в единую серию «Сети и системы связи на подстанциях», которые в настоящее время уже вышли за рамки одного энергообъекта (подстанции) и описывают коммуникационные технологии и информационное взаимодействие в рамках всей энергетики.

МЭК 61850 – это динамично развивающийся стандарт, который претерпел ряд изменений с момента выхода первых редакций его частей (глав) в начале 2000-х годов. В разработке стандарта задействовано большое количество специалистов из всех стран мира, в том числе и из России, в рамках рабочей группы 10 Технического комитета 57 «Управление электроэнергетическими системами и сопутствующие технологии обмена информацией» Международной электротехнической комиссии. Сегодня в нашей стране большинство глав стандарта МЭК 61850 являются национальными стандартами в системе ГОСТ Р.

Основной проблемой внедрения технологии МЭК 61850, на мой взгляд, сегодня является различное понимание производителями РЗА и проектными организациями некоторых аспектов этого стандарта в части реализации основных функций. К примеру, в ряде случаев построение системы РЗА производится в «классическом» традиционном понимании с использованием современных телекоммуникационных технологий, что приводит к удорожанию стоимости реализации проекта, а не к экономии затрат.

Несмотря на возникающие проблемы при реализации проектов с применением МЭК 61850, все большее количество объектов в энергетике России поддерживает данную технологию в рамках концепций, объединенных общим понятием «цифровая подстанция».

Системный оператор поддерживает применение МЭК 61850 как основное направление развития современных информационных технологий в области РЗА и автоматизированных систем управления в целях повышения технического совершенства систем РЗА в ЕЭС России.

ЭП: Не могу не коснуться темы кибербезопасности. Эта тема заявлена в программе конференции на отдельной секции «Вопросы проектирования и построения цифровых подстанций и кибербезопасность». До сих пор в России не зафиксировано значимых для энергетической безопасности страны попыток взлома информационных систем электроэнергетики, кибератак на серверы управления энергообъектами и прочих подобных угрожающих фактов. Значит ли это, что уровень «компьютеризации» объектов в нашей стране пока низок или настолько высок уровень кибербезопасности? Каковы ближайшие задачи энергетического сообщества в этой сфере?

АЖ: Актуальность вопросов кибербезопасности для российских специалистов в области РЗА значительно повысилась за последние несколько лет, когда стало очевидным, что без широкомасштабного применения информационных технологий немислимо дальнейшее развитие систем РЗА. Информационные системы являются основной деятельностью всех энергетических компаний. Системный оператор широко использует информацию о текущих схемно-режимных параметрах работы ЕЭС России для осуществления оперативно-диспетчерского, автоматического режимного и противоаварийного управления. Однако раньше системы связи, обеспечивающие работу указанных информационных систем, создавались как ведомственные, что снижало вероятность несанкционированного доступа, информационные технологии не были так развиты – отсутствовали даже сами понятия «хакер», «кибератака», «кибербезопасность». Сегодняшние реалии свидетельствуют о серьезности данной

проблемы. Для специалистов в области РЗА она не профильная, привнесена современными технологиями, но стала серьезной проверкой надежности современных устройств и технических комплексов РЗА. Обеспечение кибербезопасности РЗА является международной проблемой, ей занимается исследовательский комитет по РЗА В5 международного СИГРЭ. Российские специалисты также уделяют серьезное внимание проблеме кибербезопасности, поэтому мы включили эту тему в число обсуждаемых на данной конференции.

ЭП: Конференции «Релейная защита и автоматика энергосистем» в этом году исполняется 40 лет. Все эти годы ее организатором выступают специалисты оперативно-диспетчерского управления: в 1974 году

Конференция «Релейная защита и автоматика энергосистем» – легендарная традиция советских, а теперь и российских специалистов, профессиональный форум в области РЗА

это мероприятие было инициировано Центральным диспетчерским управлением ЕЭС СССР, в постсоветское время конференцией занималось РАО «ЕЭС России», а с 2002 года – Системный оператор. За годы проведения таких мероприятий какой эффект вы получили от них?

АЖ: Действительно, конференция «Релейная защита и автоматика энергосистем» является легендарной традицией советских, а теперь и российских специалистов. Это мероприятие проводится в Москве один раз в два года по четным годам и является профессиональным форумом российских специалистов в области релейной защиты и автоматики. Некоторое время назад к ней присоединилась

тематическая выставка. Местом проведения конференции и выставки «Релейная защита и автоматика энергосистем» традиционно является выставочный павильон «Электрификация» на ВВЦ (ВДНХ) в Москве.

Конференция и выставка неразрывно связаны между собой. Такой формат проведения данного мероприятия позволяет специалистам не только обсудить актуальные вопросы теории и практики РЗА, но и подвести итоги двухлетнего периода работы разработчиков и производителей устройств РЗА, ознакомиться с их новыми разработками, что важно для планирования технической политики компаний по модернизации находящихся в эксплуатации морально устаревших и физически изношенных устройств РЗА. Когда-то на данной конференции были отработаны основные концептуальные вопросы создания системы РЗА в Единой энергосистеме СССР, а позднее – в ЕЭС России, обсуждены основополагающие нормативно-технические документы в этой области, позволившие обеспечить достигнутый высокий уровень надежности функционирования как самих технических комплексов РЗА, так и ЕЭС в целом. Конференция имеет статус научно-практической, что определяет широкий круг обсуждаемых научных и, главное, практических вопросов создания и эксплуатации РЗА.

Можно с уверенностью сказать, что без регулярного проведения подобных профессиональных форумов невозможно развивать такую сложную техническую систему, какой является РЗА. И радует то, что интерес к данному форуму постоянно растет. На конференции этого года будет представлено более 140 докладов. Это самая представительная программа конференции за все годы ее проведения.

Надеюсь, что традиция будет продолжена, ведь перед российскими специалистами стоят очень интересные и ответственные задачи по разработке и реализации современной концепции РЗА. ☺