



Правила технологического функционирования электроэнергетических систем

В 2013 году завершена разработка Правил технологического функционирования электроэнергетических систем — базового отраслевого документа, формирующего единые для всех субъектов отрасли технические правила и устанавливающего обязательные требования, обеспечивающие надёжное функционирование и развитие ЕЭС России. Написание проекта правил и его согласование с отраслевым энергетическим сообществом длилось четыре года. Финальным этапом этой работы стало общественное обсуждение документа на портале regulation.gov.ru, которое завершилось в декабре прошлого года. ОАО «СО ЕЭС» принимало непосредственное участие в раз-

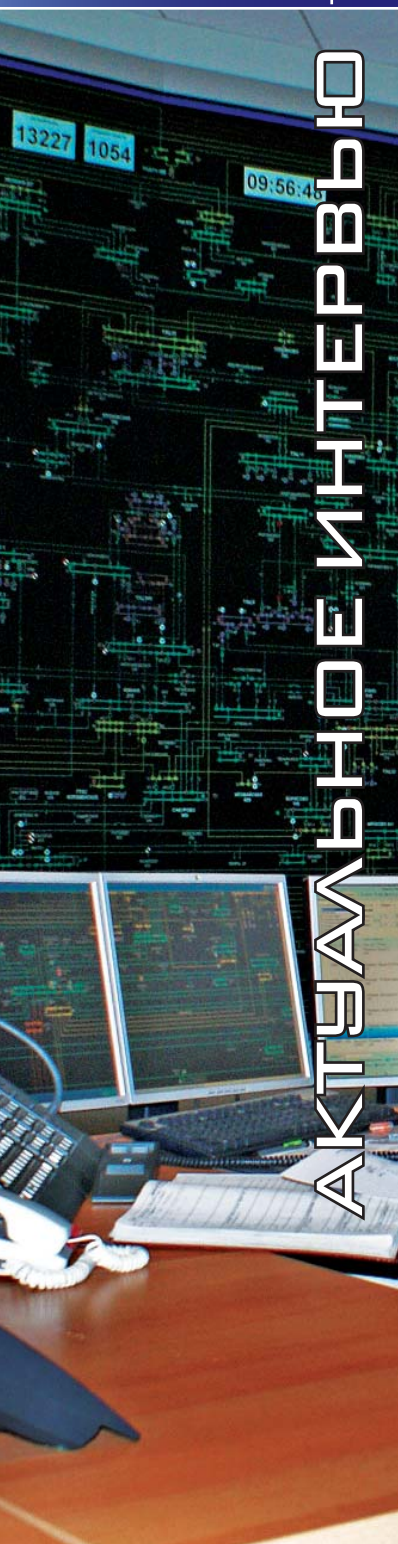
работке документа и не понаслышке знает, что такое энергосистема и как она работает. О том, что представляют собой Правила, зачем они нужны и насколько актуальны, рассказывает первый заместитель председателя Правления ОАО «СО ЕЭС» Николай ШУЛЬГИНОВ.



— Николай Григорьевич, что определяют Правила технологического функционирования электроэнергетических систем?

Правила технологического функционирования электроэнергетических систем устанавливают технологические основы надёжного функционирования и развития Еди-

ной энергетической системы России. Они определяют минимально необходимые технические требования, правила, принципы и условия совместной работы объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок потребителей в составе энергосистемы. Правила определяют «границы допустимого» и «преде-



лы возможного» для линий электропередачи, оборудования, устройств, в целом электростанций и подстанций в части тех аспектов их работы, которые значимы для нормального функционирования энергосистемы.

— То есть требования Правил направлены на обеспечение надёжной работы всей энергосистемы?

— Безусловно. Единая энергосистема — это сложнейший технологический комплекс, связывающий общим электроэнергетическим режимом тысячи объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок потребителей в непрерывном едином процессе производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии. Энергосистема и режимы её работы характеризуются целым набором параметров. Постоянное нахождение их в области допустимых значений является одним из главных условий устойчивой и надёжной работы энергосистемы и основной задачей, решаемой Системным оператором.

Но установления требований только к этим параметрам для нормальной работы энергосистемы недостаточно. Энергосистему нельзя рассматривать как нечто отдельное, не связанное с составляющими её элементами — линиями электропередачи, электростанциями, подстанциями, энергопринимающими установками, входящими в их состав оборудованием и устройствами. Важно и необходимо, чтобы все эти элементы обладали определёнными характеристиками, позволяющими им работать совместно, не ухудшая режимов работы других объектов и энергосистемы в целом. Для этого соответствующие характеристики и параметры объектов электроэнергетики, их оборудования и устройств, обеспечивающие возможность работы в составе энергосистемы, должны быть предусмотрены ещё на стадии проектирования, реализованы в процессе строительства (реконструкции) и поддерживаться на протяжении всего периода их эксплуатации.

Это касается в том числе и параметров, требования к которым исходят из естественных физических процессов: в энергосистеме всегда будут возникать короткие замыкания, сопровождающиеся большими значениями токов, асинхронные режимы, коммутационные перенапряжения, электродинамические нагрузки на оборудование. Никто никогда не ис-

КОММЕНТАРИЙ



Роман Бердников, первый заместитель генерального директора по технической политике ОАО «Россети»:

Обновление нормативно-технической базы электроэнергетики является актуальной проблемой в течение последних лет. В электросетевом комплексе не хватает современных НТД обязательного характера, которые бы учитывали постреформенную структуру отношений в отрасли, новые подходы к технике и технологиям.

Кроме того, обновлённая нормативно-техническая база станет основой для проведения единой технической политики в электросетевом комплексе, расстановки приоритетов для инвестиций, обеспечения надёжного и безопасного электроснабжения, повышения качества услуг сетевых организаций, т.е. решения тех задач, которые поставлены государством в Стратегии развития электросетевого комплекса Российской Федерации. Правила технологического функционирования электроэнергетических систем — это первый и необходимый шаг в данном направлении.



Гурген Ольховский, президент ОАО «ВТИ», член-корр. РАН, д.т.н., профессор:

Разработанные Правила представляют собой нормативный документ системного характера, который интегрирует требования к процессам технологического управления энергосистемой, объектам электроэнергетики и основному оборудованию с учётом развития рыночных отношений и принципиальных изменений в структуре отрасли. Данный документ

является необходимым для обеспечения надёжного функционирования электроэнергетики.

Безусловно, как любой нормативный технический документ, Правила должны актуализироваться с течением времени, так как появляются новые технические решения и требования. На данный момент Правила охватывают все основные направления, документ подготовлен качественно. В своих работах ОАО «ВТИ» уже ориентируется на выполнение Правил.

Любые правила представляют собой определённые обязательные для выполнения требования, накладывают дополнительные обязательства и иногда ограничения. Наличие правил и законов в обществе, их соблюдение — один из признаков его цивилизованности.

включит возможность отказа в работе оборудования и устройств, появление в энергосистеме динамически продолжительных токовых перегрузок на оборудовании. В любой энергосистеме неизбежно существуют колебательные процессы, наличие которых определяет необходимость их демпфировать. Любой объект в составе энергосистемы изначально должен быть готов к работе в таких условиях и, соответственно, отвечать обусловленным ими требованиям.

Соблюдение единых, обязательных для всех субъектов электроэнергетики правил является главным

условием надёжной и безопасной работы как энергосистемы, так и отрасли в целом.

— Расскажите, пожалуйста, подробнее, какие процессы, характеристики, области взаимодействия регламентируют Правила и на какие объекты распространяются?

— Как я уже сказал, предмет регулирования Правил ограничен вопросами, связанными с функционированием объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок в составе энергосистемы. Именно поэтому действие Правил распространяется только на объекты, оказывающие

значимое влияние на работу энергосистемы — генерирующие объекты, объекты Единой национальной (общероссийской) электрической сети и другие объекты электросетевого хозяйства классом напряжения 110 кВ и выше, а также энергопринимающие установки потребителей в части условий их работы в составе энергосистемы.

Правила содержат требования к планированию развития, планированию и управлению режимами работы энергосистем, к организации и осуществлению оперативно-диспетчерского управления и оперативно-технологического управления в электроэнергетике, устанавливают порядок и условия взаимодействия субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии в целях обеспечения надёжного и устойчивого функционирования электроэнергетической системы, качественного и надёжного снабжения потребителей электрической энергией.

Кроме того, Правила устанавливают системные требования к линиям электропередачи, оборудованию электрических станций и сетей, электроустановкам потребителей, обеспечивающие возможность их работы в составе энергосистемы, определяют требования к релейной защите и автоматике, информационно-технологической инфраструктуре, организации работы с персоналом субъектов электроэнергетики и т.д.

Все вышеперечисленные требования составляют основу существования Единой энергосистемы.

— Но ведь многие из этих требований хорошо знакомы субъектам электроэнергетики?

— Я бы даже сказал, что подавляющее большинство требований Правил — это ранее нормативно закреплённые в отраслевых документах требования, которые сейчас выполняются «по старой памяти». Правилами также закрепляются на нормативном уровне требования, фактически выполняемые субъектами электроэнергетики, несмотря на их отсутствие в существующей нормативно-технической документации.

Часть действующих в настоящее время требований дополнена механизмами и принципами их реализации. Это позволит установить чёткий перечень и порядок выполнения обязательных требований, повысить прозрачность функционирования

энергокомпаний и предотвратить возможность принятия неэффективных решений.

Ряд требований, устанавливаемых Правилами, смягчены относительно действующих в настоящее время. Например, персоналу ГЭС предоставлено право самостоятельно определять состав включённых в работу гидрогенераторов в целях выполнения заданного диспетчерского графика. Данное требование минимизирует время, необходимое оперативному персоналу для изменения режима работы ГЭС, увеличивает возможность применения внутристанционной оптимизации, направленной на увеличение общей эффективности ГЭС. Ещё один пример — введено требование, которое исключает необходимость субъекту электроэнергетики обеспечивать каналы связи для передачи телеметрической информации с одного объекта электроэнергетики в несколько диспетчерских центров субъекта оперативно-диспетчерского управления. После ввода Правил собственникам достаточно будет обеспечить передачу телеметрической информации только в один диспетчерский центр.

А некоторые из существующих требований Правилами вообще исключаются. Например, теперь не нужно будет в обязательном порядке устанавливать два и более устройств основных защит на кабельных линиях электропередачи.

Конечно же, Правила содержат и новые нормы, в основном разработанные с учётом сложившейся практики ликвидации крупных аварий, анализа опыта функционирования ЕЭС России, изменений в принципах взаимоотношений между субъектами электроэнергетики в «постреформенный» период и необходимости решения актуальных задач, стоящих перед отраслью.

— В конце прошлого года в прессе и в интернете было много публикаций о том, что принятие Правил приведёт к гигантским затратам со стороны субъектов отрасли. Называлась фантастическая сумма в 300 млрд рублей. Неужели принятие Правил потребует таких расходов и замены почти всего введённого в последние годы оборудования?

— Нет, не потребует. Понятно, что эти выступления в большинстве случаев имели заказной характер и были инициированы незаинтересованными

ванными в установлении чётких и прозрачных требований субъектами, получающими дополнительные «дивиденды» от работы на российском электроэнергетическом рынке без единых технологических «правил игры». Отсутствие закреплённых на нормативном уровне обязательных технических требований даёт им дополнительные возможности экономить на важных для всех вопросах обеспечения устойчивой работы энергосистемы.

Правила не предусматривают модернизации электроэнергетического и электротехнического оборудования, работающего в составе Единой энергетической системы России. В основной своей части оборудование ЕЭС России соответствует требованиям, указанным в проекте Правил, поскольку сходные требования применялись при проектировании, строительстве и эксплуатации энергосистемы в СССР, а впоследствии, до середины 2000-х годов — в Российской Федерации.

Для действующего оборудования, характеристики которого не соответствуют адаптированным к современным условиям требованиям, а также для начатых реализацией проектов, под которые уже выполнено проектирование и/или заэксплуатировано оборудование, сделаны отступления в виде сроков или условий вступления таких требований в силу либо оговорки о возможности неприменения к этим объектам соответствующих требований. Такого рода отступления предусмотрены, например, для требований к продолжительности работы генерирующего оборудования в определённых диапазонах частот электрического тока, к нижнему пределу регулировочного диапазона газомазутных и пылеугольных энергоблоков, к созданию резервного топливного хозяйства и запасов резервного или аварийного топлива на ТЭС, в отношении требования к возможности работы парогазовых установок с отключённой паровой турбиной или неполным составом газотурбинных установок и т.д.

Причём, что немаловажно, сроки введения в действие всех вышеуказанных требований определялись при непосредственном участии генерирующих компаний, с учётом их текущих возможностей.

Новые правила и требования, для реализации которых необходима реконструкция, модернизация оборудо-

вания, распространяются только на вновь сооружаемые и комплексно реконструируемые объекты электроэнергетики. При этом никакого проведения специальной кампании по замене существующего оборудования в целях приведения его в соответствие с Правилами не предполагается.

Таким образом, принятие Правил не способно привести к дополнительным затратам субъектов отрасли и вызвать рост тарифов на электрическую энергию для конечных потребителей. К слову, и мы и Минэнерго России просили авторов «алармистских» сценариев предоставить методику проведения ими расчётов, подтверждающую озвученные фантастические многомиллиардные суммы, но так её и не получили.

— Насколько требования Правил выполнимы для отечественного машиностроения и не приведут ли они к снижению его конкурентоспособности?

— Новых требований, которые не может выполнять отечественное машиностроение, в Правилах нет. Поэтому говорить о каком-либо снижении конкурентоспособности отечественной промышленности не приходится. Более того, Правила служат заслоном для ввоза в страну импортного оборудования, не соответствующего уровню, достигнутому отечественной электроэнергетикой и создающего угрозу для нормальной работы энергосистемы. Один из таких примеров — на подстанциях были установлены импортные устройства передачи команд противоаварийной автоматики, которые при обычных неисправностях в цепях постоянного тока ложно формировали управляющие воздействия. В результате могла сложиться ситуация, при которой без необходимости могло быть прекращено электроснабжение большого количества потребителей. Устранение этих недостатков потребовало значительных усилий и дополнительных финансовых затрат со стороны собственников, значительно превышающих затраты на изначальное приобретение устройств с требуемыми характеристиками.

— Николай Григорьевич, почему потребность в разработке и принятии Правил возникла именно сейчас? Разве существующей нормативной базы недостаточно для обеспечения надёжной работы энергосистемы?

КОММЕНТАРИЙ



Валентин Баринов, заведующий отделением ОАО «ЭНИН им. Г.М. Кржижановского», председатель ТК 007, д.т.н.:

Для обеспечения надёжности работы электроэнергетического комплекса страны необходимы правила, регламентирующие порядок работы всех объектов и устройств, входящих в состав электроэнергетических систем России. Такие правила существуют во всех энергообъединениях мира. Законом «О техническом регулировании» практически все ранее выпущенные отраслевые документы и стандарты были переведены в ранг документов добровольного применения, а проведённое в последние годы реформирование отрасли существенно осложнило управление электроэнергетическим комплексом страны.

Разработанные правила технологического функционирования электроэнергетических систем (Правила) регламентируют работу электроэнергетических объектов в составе этих систем в современных условиях. Наличие этих правил является неременным условием надёжной работы электроэнергетических систем.

Проект Правил прошёл ряд обсуждений с участием представителей энергокомпаний, научных и проектных организаций и был рассмотрен дважды на совместном заседании Научного совета РАН по проблемам надёжности и безопасности больших систем энергетики и Научно-технической коллегии НП «НТС ЕЭС». По результатам рассмотрения были внесены дополнения и изменения в обсуждаемые проекты Правил. В представленном к утверждению Правительством проекте Правил достаточно полно и квалифицированно регламентируется порядок функционирования электроэнергетических систем.

Технический комитет по стандартизации «Системная надёжность в электроэнергетике» (ТК 007) в развитие Правил принял участие в разработке и осуществил экспертизу ряда национальных стандартов группы «Единая энергетическая система и изолированно работающие системы. Оперативно-диспетчерское управление», которые к настоящему времени уже утверждены Росстандартом:

- ГОСТ Р 55105–2012 «...Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования». Введён в действие 01.07.2013 г.;
- ГОСТ Р 55438–2013 «...Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации. Общие требования». Ввод в действие 01.04.2014 г.;
- ГОСТ Р 55608–2013 «...Переключения в электроустановках. Общие требования». Ввод в действие 01.07.2014 г.;
- ГОСТ Р 55890–2013 «...Регулирование частоты и перетоков активной мощности. Нормы и требования». Ввод в действие 01.09.2014 г.

В настоящее время ведётся совместная с Системным оператором разработка ещё 6 проектов национальных стандартов по системной надёжности, стоящих в плане ТК 007 на экспертизу и передачу на утверждение в Росстандарт в 2014 году.

Правила, естественно, налагают определённые требования на работу электроэнергетических субъектов хозяйствования в электроэнергетике, что связано с возможными материальными затратами и проведением организационных мероприятий. Однако эти Правила не внесли каких-либо избыточных требований по организации функционирования энергосистем. Требования Правил преследуют цель создания (применения) оборудования и схем сетей, удовлетворяющих условиям их работы в составе энергосистемы, что отвечает положению Федерального закона «Об электроэнергетике» (ст. 14), где указано, что «Системный оператор осуществляет участие в формировании и выдаче при присоединении субъектов электроэнергетики к Единой национальной (общероссийской) электрической сети и территориальным распределительным сетям технологических требований, обеспечивающих их работу в составе Единой энергетической системы России».

— ЕЭС России — сложнейшая рас-
пределённая техническая система,
которая требует самостоятельной
регламентации. В России норматив-
ному регулированию работы энер-
госистемы до настоящего времени
практически не уделялось внимания.
Тот факт, что действующее законо-
дательство недостаточно для целей
установления требований к функци-
онированию и развитию энергосис-
темы, признаётся всем энергетиче-
ским сообществом.

В советские времена вопросы
соответствия энергетического обо-
рудования требованиям системной
надёжности решались при помощи
ГОСТов. После СССР нормативно-тех-
ническое регулирование в энергетике
перешло в сферу корпоративных и
отраслевых актов, основные из них —
приказы по ОАО РАО «ЕЭС России» и
ведомственные акты. После вступле-
ния в силу Федерального закона «О
техническом регулировании» и рас-
формирования РАО «ЕЭС России» по-
давляющее большинство норматив-
но-технических документов (НТД) в
области электроэнергетики остались
вне правового пространства.

Развиваемая сегодня систе-
ма технических регламентов Та-
моженного союза устанавливает
требования только к продукции в
материально-вещественной фор-
ме и процессам её производства,
хранения, перевозки, реализации и
утилизации. Она не учитывает спе-
цифических, характерных только для
электроэнергетики процессов и не
позволяет сформулировать требова-
ния к энергосистеме и работе объек-
тов электроэнергетики в её составе.

Действующий Федеральный за-
кон «О техническом регулировании»
также ориентирован исключительно
на обеспечение безопасности про-
дукции, а отношения, связанные с
разработкой, принятием, примене-
нием и исполнением требований к
обеспечению надёжности и безопас-
ности электроэнергетических систем
и объектов электроэнергетики, вы-
ведены из сферы его применения.
Кроме того, закон «О техническом
регулировании» переводит все иные
НТД, кроме технических регламен-
тов, в разряд документов доброволь-
ного применения. Иными словами,
ключевые для отрасли нормативно-
технические документы, такие как
Правила технической эксплуатации
электрических станций и сетей, Пра-
вила устройства электроустановок и

ряд других, получили неопределён-
ный правовой статус.

К тому же многие из существу-
ющих нормативно-технических до-
кументов безнадежно устарели и не
учитывают как минимум 20-летний
период развития энергосистемы и
технологий в области электроэнерге-
тики. Например, ни в одном норма-
тивном документе не определены
требования к работе парогазовых
установок (ПГУ), внедрению микро-
процессорных устройств релейной
защиты и автоматики, строительству
цифровых подстанций нового поко-
ления, энергоснабжению мегаполи-
сов. Отсутствуют такие понятия как
WAMS, PMU, PSS, FACTS, фазово-
воротные устройства, вставки постоян-
ного тока, альтернативные источни-
ки энергии, SCADA, CIM, без которых
сложно себе представить работу со-
временной энергосистемы.

Таким образом, целый комплекс
системообразующих для отрасли от-
ношений, связанных с обеспечени-
ем надёжной и безопасной работы
энергосистемы, остался нерегламен-
тированным и выпал как из сферы
регулирования законодательства об
электроэнергетике, так и из сферы
законодательства о техническом ре-
гулировании. Отрицательный эффект
от отсутствия в отрасли единых техно-
логических правил уже заметен.

Поэтому и потребовалось при-
нятие на уровне постановления
Правительства РФ комплексного
нормативного правового акта, опре-
деляющего правила работы электро-
энергетических систем в Российской
Федерации, адаптированные к струк-
туре и новым отношениям в отрасли,
актуализированные с учётом новых
подходов и прогрессивных техно-
логий в энергомашиностроении,
электротехнике, электроэнергетике
и обязательные для всех субъектов
электроэнергетики и потребителей
электрической энергии.

**— Вы сказали о заметном отри-
цательном эффекте отсутствия в
отрасли единых обязательных пра-
вил. В чём это проявляется?**

— В последние годы в динамично
развивающейся ЕЭС России наблю-
дается тенденция к увеличению коли-
чества системных аварий, причины
которых лежат, в первую очередь, в
отсутствии в электроэнергетике обя-
зательных требований. В частности,
обязательных требований по обе-
спечению согласованного действия
технологических защит с допустимы-

ми режимами работы оборудования,
участию генерирующего оборудо-
вания в первичном регулировании
частоты, объёмам и срокам прове-
дения технического обслуживания
устройств РЗА, обеспечивающего их
надёжную работу в течение всего
срока эксплуатации, допуску персо-
нала к самостоятельной работе толь-
ко после обучения и проверки зна-
ний и многих других.

Увеличилось количество аварий
на новом, недавно введённом в экс-
плуатацию оборудовании, вызван-
ных в том числе несоответствием
этого оборудования требованиям,
обусловленным работой в Единой
энергосистеме России.

К примеру, отсутствие в Россий-
ской Федерации требований к допу-
стимому диапазону работы газовых
турбин в аварийных ситуациях, свя-
занных со значительным снижением
частоты в энергосистеме, привело к
тому, что в последние годы участи-
лись случаи закупки и установки на
электростанциях ЕЭС России ПГУ и
ГТУ с газовыми турбинами, допу-
стимый диапазон работы которых
по частоте электрического тока в
энергосистеме меньше допустимого
диапазона работы по частоте другого
генерирующего оборудования. Со-
ответственно, при авариях в энер-
госистеме, связанных с глубоким
дефицитом активной мощности и
снижением частоты, указанные газо-
вые турбины будут отключаться, что
приведёт к усугублению аварийной
ситуации и отключению нагрузки по-
требителей в больших объёмах.

Другой пример — попытки гене-
рирующих компаний установить на
электростанциях автоматические ре-
гуляторы возбуждения (АРВ) сильно-
го действия синхронных генераторов
с алгоритмами, разработанными в
соответствии только с западными
стандартами и не адаптированными
к условиям ЕЭС России. Уже зафик-
сирован ряд случаев неправильной
работы АРВ, приводившей к возник-
новению аварийных ситуаций. Так, в
Тюменской энергосистеме по причи-
не неправильного действия устрой-
ства АРВ одного из генераторов
возникли синхронные качания, отго-
лоски которых были «ощутимы» в про-
тивоположной части ЕЭС России —
в энергосистеме Северо-Запада,
а сама Тюменская энергосистема
была на грани полного погашения.
Фактически на чашах весов с одной
стороны — всего лишь одно устрой-

ство, а с другой — 8% электропотребления России.

Аналогичный пример в сетевом комплексе — установка нескольких десятков высоковольтных выключателей 110 кВ и выше, не соответствующих климатическим условиям, что привело к одновременной их неработоспособности в течение одних суток. Хорошо, что в тот момент не было условий, при которых требовалось отключение указанных выключателей, иначе...

Аналогично приведённому мною примеру про способность генерирующего оборудования работать при определённом уровне частоты есть примеры в сетевом комплексе. Не так давно в Московской энергосистеме в электрической сети 220 кВ были использованы кабели, максимальное рабочее напряжение для которых равно 245 кВ. При этом всё остальное оборудование соответствовало привычным нам «советским» требованиям — 252 кВ. Появление всего одного такого элемента одномоментно исключило возможность использования существующего оборудования во всём разрешённом для него диапазоне, как следствие — существенно большее применение средств компенсации реактивной мощности, увеличение потерь электроэнергии, увеличение случаев применения противоаварийной автоматики

Отсутствие Правил в рыночных условиях функционирования отрасли также приводит к несогласованным, разрозненным действиям со стороны собственников технологически связанных объектов электроэнергетики, что значительно снижает надёжность энергосистемы и зачастую сводит к нулю эффективность от реализуемых мер. В качестве примера приведу созданный ещё два года назад на Калининской АЭС современный комплекс противоаварийной автоматики, позволяющий реализовывать необходимую (не избыточную) логику формирования управляющих воздействий. Комплекс до сих пор не введён в промышленную эксплуатацию из-за отсутствия на смежных, связанных со станцией объектах (так называемых «обратных концах») устройств, обеспечивающих его полноценное функционирование.

Перечень таких примеров можно продолжить.

— Как обстоят дела с нормативным обеспечением надёжности

КОММЕНТАРИЙ

Фёдор Веселов, заведующий отделом развития и реформирования электроэнергетики ИНЭИ РАН, к.э.н.:



Правила технологического функционирования электроэнергетических систем являются системным и целостным документом, который после принятия станет своеобразным «центром кристаллизации» для новой системы нормативно-технических документов (НТД), регламентирующих основные технологические требования к оборудованию, системам управления, порядку и процедурам взаимодействия субъектов электроэнергетики в различных аспектах функционирования и планирования развития электроэнергетики.

Необходимость создания такой системы в жизненно важной инфраструктурной отрасли обусловлена недостаточным и несистемным вниманием к вопросам технического регулирования в действующем законодательстве, неопределённым правовым статусом и легитимностью значительной части отраслевых документов, разработанных в СССР и в период существования ОАО РАО «ЕЭС России», требующих пересмотра с учётом современных технологических и экономических реалий.

Принятие Правил позволит перейти к очень трудной, но критически необходимой системной работе по корректировке и гармонизации положений существующего массива НТД, обеспечивающей практическую реализацию заложенных в нём требований, ускорению работы по подготовке национальных стандартов, относящихся к сфере электроэнергетики, с приданием статуса обязательных как минимум стандартам «общесистемного значения».

Важной частью этого процесса должно стать дальнейшее совершенствование методической базы планирования развития электроэнергетических систем и технологического присоединения к ЕЭС, включая новую редакцию «Методических указаний по проектированию энергосистем...» и разработку сопутствующих методик по обоснованию основных составляющих перспективных балансовых расчётов с учётом факторов системной надёжности и надёжности энергоснабжения потребителей, интеграции в энергосистему источников распределённой генерации и др.

Как первый шаг в начале любого пути, принятие Правил является трудным, ответственным решением, затрагивающим часто не совпадающие интересы субъектов отрасли и регуляторов. Однако пройти этот путь нужно, постоянно соблюдая тонкий баланс между требованиями надёжности и эффективности функционирования и развития электроэнергетики.

энергосистем в других странах? Они сталкиваются с такими же проблемами?

— В отличие от России, во всех крупных энергосистемах мира требования к функционированию энергосистемы, техническим характеристикам, параметрам и режимам работы объектов электроэнергетики в её составе установлены в отдельном документе либо своде документов, составляющем основу нормативно-технологического регулирования в области электроэнергетики.

К сегодняшнему дню в США и государствах Западной Европы, где реформирование отрасли проводилось в 1990—2000-е годы, создана развитая система организационно-технических норм и правил, устанавливаемых общенациональными

документами обязательного характера.

Полномочиями по разработке нормативно-технических документов общесистемного значения и контролю соответствия обязательным требованиям наделены специальные регулирующие органы или системные операторы. Их деятельность, в свою очередь, контролирует государство.

В энергосистемах США и Канады поддержанием и совершенствованием надёжности с 2006 года занимается некоммерческая организация Североамериканская корпорация электрической надёжности (North American Electric Reliability Corporation, NERC). Основной инструмент обеспечения надёжности — документы, называемые Стандартами

КОММЕНТАРИЙ



Владимир Старшинов, главный специалист-эксперт Технологического филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом», заведующий кафедрой «Электрические станции» НИУ «МЭИ», к.т.н., профессор:

Электроэнергетика является основой функционирования экономики и жизнеобеспечения страны, включает в себя комплекс технологических отношений, возникающих в процессе производства и передачи электрической и тепловой энергии субъектами электроэнергетики. Правила технологического функционирования электроэнергетических систем (ПТФЭЭС) направлены на решение задачи по обеспечению надёжной и безопасной работы всего энергетического комплекса. Генерирующая компания ОАО «Концерн Росэнергоатом» является одной из крупнейших составляющих Единой энергетической системы РФ (доля по мощностям составляет примерно 16%, в ближайшей перспективе планируется строительство 28 энергоблоков). Надёжность и безопасность — основная задача, решаемая ОАО «Концерн Росэнергоатом» в процессе производства электроэнергии.

В части функционирования АЭС Проект ПТФЭЭС согласован специалистами ОАО «Концерн Росэнергоатом» (протокол от 20.12.12 утверждён заместителем генерального директора А.В. Шутиковым). Согласование касалось обеспечения безопасной работы энергоблоков АЭС при отклонениях от номинальных условий функционирования энергосистемы.

Можно предположить, что отдельными представителями сообщества оказывается сопротивление принятию этого документа по соображениям узкой корпоративной выгоды. ОАО «Концерн Росэнергоатом» берёт на себя долю ответственности и затрат на обеспечение надёжной и безопасной работы энергетического комплекса страны.

надёжности. Это правила планирования и эксплуатации, обязательные для электроэнергетических компаний. В общей сложности в США существует более 130 таких стандартов.

Страны Евросоюза имеют собственные национальные системные кодексы. В Великобритании действует Системный кодекс (The Grid Code), в Италии — Кодекс по передаче, диспетчированию, развитию и обеспечению надёжности энергосистемы (Code for transmission, dispatching, development and security). Во Франции принят Свод технических правил для основной электрической сети, разработанный системным оператором RTE. В Германии действуют Кодекс магистральных сетей (Transmission Code), а также Кодекс распределительных сетей (Distribution Code). Страны североевропейского энергетического объединения Nord Pool (Дания, Норвегия, Финляндия, Швеция) имеют единый системный кодекс.

Эту многоуровневую нормативную структуру «венчают» документы Евросоюза — Директива 2005/89/

ЕС по мерам обеспечения надёжности электроснабжения и инвестирования в инфраструктуру и Третий пакет законов о рынках электроэнергии и газа, принятый постановлениями ЕС 714/2009 и ЕС 713/2009. В соответствии с этими документами в Общеввропейском объединении операторов электропередачи ENTSO-E с 2006 года действует общеобязательный, регулярно пересматриваемый Эксплуатационный кодекс Континентальной Европы. В настоящее время в объединении ENTSO-E идёт разработка девяти кодексов по трём направлениям, одним из которых является функционирование энергосистемы. Указанные кодексы будут утверждены Еврокомиссией в качестве обязательных документов.

Таким образом, всем европейским компаниям, работающим в электроэнергетике России, хорошо знакома практика поддержания системной надёжности с помощью единых обязательных правил, исполнение которых контролируется государственными органами.

— Как проходил процесс разработки и общественного обсуждения Правил?

— Работа над документом велась под эгидой Министерства энергетики Российской Федерации. Разработка проекта Правил была начата ещё в 2010 году. Затем в марте 2011 года этот вопрос обсуждался на заседании Президиума Госсовета, по результатам которого президент России дал поручение внести в законодательство изменения, предусматривающие установление технологических правил работы электроэнергетических систем и входящих в них объектов в целях повышения ответственности субъектов электроэнергетики за обеспечение надёжности их функционирования.

К середине 2010 года структура и основные положения Правил были разработаны. За последующие три года документ прошёл несколько стадий обсуждения и согласования в профессиональном сообществе — с ведущими научно-исследовательскими, проектными организациями, заводами-изготовителями оборудования, электросетевыми и генерирующими компаниями, представителями сообщества потребителей электроэнергии. Работа проводилась как на двусторонней, так и на многосторонней основах.

Завершающим шагом стало размещение проекта Правил на интернет-портале www.regulation.gov.ru. и его общественное обсуждение в декабре 2013 г.

— Системный оператор принимал активное участие в подготовке проекта Правил. Как скажется принятие Правил на деятельности самого Системного оператора? После принятия Правил осуществлять оперативно-диспетчерское управление энергосистемой станет легче или сложнее?

— Сейчас, выполняя задачи планирования и управления электроэнергетическим режимом ЕЭС России, Системный оператор действует, опираясь во многом на внутренние локальные акты. Правила поднимают регламентацию деловых процессов по оперативно-диспетчерскому управлению на нормативный уровень, что повысит открытость и прозрачность действий ОАО «СО ЕЭС».

Например, Правила вводят требование, исключающее возможность осуществлять в отношении оборудования одного распределителя

тельного устройства диспетчерское управление из разных диспетчерских центров. Введено новое требование по разработке прогнозных балансов на осенне-зимний период и период экстремально высоких температур с целью анализа ожидаемой режимно-балансовой ситуации, обеспечения безаварийного прохождения периодов максимальных нагрузок в энергосистеме в условиях аномально низких и экстремально высоких температур наружного воздуха.

В Правилах формализуются подходы и принципы, в соответствии с которыми субъект оперативно-диспетчерского управления осуществляет принятие технических решений по развитию энергосистемы — разработке схемы и программы развития ЕЭС России, определению требований, предъявляемых к схемам выдачи мощности электростанций, схемам внешнего электроснабжения и включаемых в технические условия в целях создания технической возможности технологического присоединения.

Вводится новое требование к субъекту оперативно-диспетчерского управления по обязательной передаче субъектам электроэнергетики телеметрической информации для оперативно-технологического управления, что приводит к снижению затрат субъектов электроэнергетики, так как исключает необходимость организации собственниками дополнительных каналов связи с принадлежащих им объектов.

В Правилах определены требования к порядку расчёта резервов первичного, вторичного и третичного регулирования при планировании электроэнергетического режима энергосистемы, зафиксированы требования к планированию субъектом оперативно-диспетчерского управления ремонтов и технического обслуживания линий электропередачи, оборудования и устройств, являющихся объектами диспетче-

зации и многие другие требования к деятельности Системного оператора, делающие его действия и основания принятия им решений более прогнозируемыми и прозрачными, а требования к каждому субъекту электроэнергетики — более предсказуемыми.

Так что, с одной стороны, Системному оператору с принятием Правил работать будет сложнее. Но мы готовы к таким «сложностям».

— В прессе высказывалось мнение, что Правила перекладывают ответственность за надёжную работу энергосистемы на генерацию и сетевые компании. Это так?

— Функции по планированию и управлению электроэнергетическим режимом работы энергосистемы, обеспечению нахождения параметров работы энергосистемы в допустимых пределах, организации режимного и противоаварийного управления, формированию сводных годовых и месячных графиков ремонтов, рассмотрению и согласованию диспетчерских заявок и многие-много другие по-прежнему возложены на Системного оператора. Для статистики: примерно 200 пунктов Правил устанавливают обязанности Системного оператора, требования к осуществляемой им деятельности. Ответственность за выполнение указанных обязанностей и последствия осуществляемой им деятельности с Системного оператора никто не снимал.

В то же время, говоря о надёжной работе энергосистемы, нужно постоянно помнить, что её нормальная работа не гарантируется только деятельностью Системного оператора. Повторю: энергосистема связывает общим электроэнергетическим режимом множество объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок, каждый из которых, функционируя в едином процессе производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии, оказывает непосредственное влияние на работу энергосистемы.

Поэтому рассматривать энергосистему и предъявлять какие-либо требования к её надёжности можно только предъявляя соответствующие требования ко всем элементам энергосистемы и происходящим в ней процессам —

как к оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике, так и к производству, передаче, распределению электрической энергии (мощности) и её потреблению в той части, в которой режимы работы и технические характеристики энергопринимающих установок влияют на режим работы энергосистемы.

— Предполагается ли после вступления в силу Правил принимать новые или актуализировать действующие нормативно-технические документы в электроэнергетике, например такие, как ПТЭ, ПУЭ?

— Безусловно. Ещё раз напомним, что Правила — это основополагающий документ, устанавливающий базовые, минимально необходимые требования, и регламентировать в нём все вопросы невозможно. Принятие Правил — важнейший, но не финальный шаг к формированию системы нормативно-технического регулирования в электроэнергетике.

Правила принимаются не вместо существующих НТД, а вместе с ними, с учётом их пересмотра и актуализации. Таким образом, следующим шагом на пути к формированию стройной и, главное, работоспособной нормативно-технической базы в отечественной электроэнергетике должен стать пересмотр ряда действующих документов, таких как Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, Правила устройства электроустановок, Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем, Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики и др.

Кроме того, изменений требует и сама регуляторная практика. Сейчас принятие фактически любого НТД в электроэнергетике требует внесения изменений в федеральное законодательство. На наш взгляд, для облегчения процесса создания и принятия НТД более эффективным было бы наделение Минэнерго России полномочиями по утверждению нормативных правовых актов, устанавливающих обязательные требования к объектам электроэнергетики и энергопринимающим устройствам, к входящим в их состав оборудованию и устройствам, к процессам их проектирования, создания, реконструкции, модернизации и эксплуатации.

Беседовала Екатерина ГУСЕВА

