



**Некоммерческое партнерство
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ
Единой энергетической системы»**

109044 г. Москва, Воронцовский пер., дом 2
Тел. (495) 912-1078, 912-5799, факс (495) 632-7285
E-mail: dtv@nts-ees.ru, <http://www.nts-ees.ru/>
ИНН 7717150757

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Научно-технической
коллегии НП «НТС ЕЭС»,
член-корреспондент РАН,
д.т.н., профессор

А.Ф. Дьяков

«24» сентября 2014 г.

ПРОТОКОЛ

совместного заседания секций технического регулирования
в электроэнергетике; управления режимами энергосистем, РЗА;
проблем надежности и эффективности релейной защиты и средств
автоматического системного управления в ЕЭС России;
Научно-технической коллегии НП «НТС ЕЭС»
по теме:

**Проект стандарта Электроэнергетического совета СНГ
«Электрическая энергия. Нормы качества электрической энергии
применительно к межгосударственным линиям электропередачи».**

19 сентября 2014 года

г. Москва

Присутствовало: 21 чел.

С вступительным словом выступил д.т.н. Кучеров Ю.Н. – Председатель секции «Техническое регулирование в электроэнергетике», член президиума НП «НТС ЕЭС», начальник Департамента технического регулирования ОАО «СО ЕЭС»:

Проект стандарта «**Электрическая энергия. Нормы качества электрической энергии применительно к межгосударственным линиям электропередачи**» (далее – проект Стандарта, Приложение 1) подготовлен в рамках деятельности Рабочей группы по метрологическому обеспечению электроэнергетической отрасли СНГ при Исполнительном комитете Электроэнергетического совета СНГ (ЭЭС СНГ).

Ввиду значительной роли ЕЭС России в энергообъединении стран СНГ и Балтии, стандартизация требований при организации межгосударственных поставок электроэнергии и мощности, в т.ч. к качеству электрической энергии, вызывает большое внимание. Введение новых требований к регулированию параметров режима может создать угрозу снижения достигнутых в последние

годы качества электрической энергии и надежности совместной работы энергосистем синхронной зоны.

Действующие требования к регулированию частоты, перетоков и напряжения в энергосистемах СНГ и Балтии представлены нормативными документами в серии «Основные технические требования к параллельно работающим энергосистемам стран СНГ и Балтии», которые согласованы Решениями Комиссии по оперативно-технологической координации совместной работы энергосистем стран СНГ и Балтии (КОТК) и утверждены Решениями ЭЭС СНГ 2007-2009 гг.

Требования к качеству электрической энергии в энергосистемах общего пользования в странах СНГ представлены в межгосударственных стандартах, включая: **ГОСТ 32144-2013** «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения», **ГОСТ 32145-2013** «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Контроль качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения», **ГОСТ 30804.4.30-2013** «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии», введенных в действие в 2014 г. Кроме того, в России действует национальный стандарт **ГОСТ Р 55890-2013** «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Регулирование частоты и перетоков активной мощности. Нормы и требования».

Разработка стандартов для энергосистем и объектов электроэнергетики в целом входит в сферу деятельности технического комитета по стандартизации «Электроэнергетика» (ТК 016). Комитет ТК 016 был реорганизован приказом национального органа по стандартизации – Росстандарта – от 05.09.2014 № 1322с целью систематизации работ по стандартизации и интеграции усилий субъектов электроэнергетики, органов власти и организаций электроэнергетики по формированию современного нормативно-технического обеспечения в отрасли.

Проект Стандарта разработан ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»), рассмотрен на 45-ом заседании ЭЭС СНГ (25.04.2014) и совещании в Исполкоме ЭЭС СНГ (27.06.2014). Запланировано повторное рассмотрение доработанного проекта Стандарта в Исполкоме ЭЭС СНГ 25-26 сентября 2014 г. Проект Стандарта включен в предварительную Повестку дня 46-го заседания ЭЭС СНГ (24.10.2014).

С информацией о разработке проекта Стандарта выступил секретарь секции технического регулирования в электроэнергетике Федоров Ю.Г.:

ЭЭС СНГ предоставил следующие сведения по проекту Стандарта:

- Разработка Стандарта была включена в План Рабочей группы по метрологическому обеспечению электроэнергетической отрасли СНГ на 2012-2014 гг.

- Конкурс на разработку проекта Стандарта объявлен Исполкомом ЭЭС СНГ в декабре 2012 г.

- Техническое задание согласовано с членами ЭЭС СНГ и утверждено Председателем Исполкома ЭЭС СНГ в апреле 2013 г.

- ФГУП «ВНИИМС» разработало проект Стандарта, который был представлен на отзыв органов управления электроэнергетикой и электроэнергетических компаний государств–участников СНГ в августе 2013 г.

- Доработанный проект Стандарта и сводка замечаний по нему были представлены на 14-ом заседании Рабочей группы (19-20 сентября 2013 г.).

- На 44-ом заседании ЭЭС СНГ было принято решение о необходимости доработки проекта Стандарта (1 ноября 2013 года).

- Проведены рабочие совещания по доработке проекта Стандарта в период с декабря 2013г. по февраль 2014г.

- Доработанный проект Стандарта одобрен с учетом замечаний и предложений на 15-ом заседании Рабочей группы (27-28 марта 2014 г.).

- При подготовке к 45-ому заседанию ЭЭС СНГ было принято решение об уточнении названия Стандарта (15-16 апреля 2014 г.).

- Проведены рабочие совещания по доработке проекта Стандарта в период июнь – сентябрь 2014 г.

Цель разработки проекта Стандарта – формирование единого подхода к определению показателей качества электрической энергии (ПКЭ), нормированию значений ПКЭ и их применению при решении задач, связанных с повышением качества электрической энергии (КЭ) при ее передаче по межгосударственным линиям электропередачи (МГЛЭП) государств–участников СНГ, определением и отражением показателей качества электрической энергии и их нормативных значений (нормы) в области применения высоких и сверхвысоких напряжений МГЛЭП при нормальных режимах энергосистем.

Нормы Стандарта являются рекомендуемыми во всех режимах работы МГЛЭП, кроме ненормативных условий эксплуатации энергосистемы и исключительных ситуаций. Нормы ПКЭ не предназначены для оценки качества первичного регулирования частоты, а также определения требований к стандартам, устанавливающим требования к характеристикам определенного оборудования и установок

Проект Стандарта состоит из 6 разделов, значительную часть занимают термины и определения, основные требования представлены в разделах 6.2 «Нормы поставляемого напряжения» и 6.3 «Случайные события».

С заключением ОАО «СО ЕЭС» по проекту Стандарта выступил заместитель директора по управлению режимами ЕЭС Жуков А.В., к.т.н.:

При рассмотрении любого нормативного документа важно понять проблемы, задачи, методы решения, затраты по реализации и получаемый для энергетиков эффект при вводе в действие нормативных требований

рассматриваемого документа. К сожалению, проект рассматриваемого Стандарта на многие вопросы не дает ответа.

Регулирование перетоков мощности в СНГ между энергосистемами соседних стран осуществляется в соответствии с техническими требованиями, согласованными решениями КОТК и утвержденными ЭЭС СНГ. Качество совместного регулирования частоты и перетоков в синхронной зоне стран СНГ и Балтии обеспечивается согласно нормативным требованиям, причин изменять указанные требования участники параллельной работы не высказывали.

Подготовка любого Стандарта предполагает формализацию требований и норм в области действия Стандарта на основе детального знания предмета регулирования. В данном случае авторы проекта Стандарта подчеркивают, что его разработка обусловлена необходимостью сбора и накопления статистической информации, обобщения сведений, действующих норм и требований к КЭ, и их применения при организации контроля и анализа ПКЭ и т.п. В такой постановке рассматриваемый документ может быть квалифицирован лишь в качестве проекта технического задания на НИР, а не как проекта Стандарта.

Очевидно, что авторы не знают особенностей работы сетей ВН и СВН, механизмов регулирования и поддержания параметров электрического режима в допустимых пределах и в проекте Стандарта необоснованно применили для сетей ВН и СВН требования к КЭ потребителей, несмотря на то, что в сетевых компаниях накоплен большой статистический материал по рассматриваемой проблеме качества.

Проект Стандарта перенасыщен терминологией и критериями оценки КЭ, ссылками на НТД, однако, в нем отсутствует методология применения всех указанных параметров для решения поставленной в проекте Стандарта задачи, – оценки КЭ в сетях ВН и СВН.

Нельзя не отметить рекомендацию авторов по осуществлению контроля КЭ в качестве непрерывного мониторинга ее параметров с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы. Такое решение, очевидно, предполагает развитие технической платформы мониторинга для принятия оперативных мер по выявлению источника нарушения КЭ и устранения последствий его влияния с целью повышения КЭ до требуемого уровня. В настоящее время отсутствуют какие-либо наработки по данному направлению, и высказанная рекомендация реализована быть не может.

Важнейшим условием применения нового нормативного документа является интеграция его требований в область требований действующих в электроэнергетике НТД, их гармонизация и оценка возможных последствий для участников параллельной работы, субъектов электроэнергетики по созданию условий их реализации. Такого анализа и «дорожной карты» проект Стандарта не содержит.

Без ответа на эти вопросы нельзя серьезно рассматривать возможность применения данного Стандарта.

Кроме того, по проекту Стандарта имеется много критических замечаний, например:

1. В части допустимых отклонений частоты присутствующие в тексте Стандарта требования: «Отклонение частоты не должно превышать:

- $\pm 0,4$ % (т.е. 49,8 Гц... 50,2 Гц) в течение 95 % времени на интервале в одну неделю;
- $\pm 0,8$ % (т.е. 49,6 Гц... 50,4 Гц) в течение 100 % времени на интервале в одну неделю»

не соответствуют положениям действующих Правил и рекомендаций по регулированию частоты и перетоков (утверждены решением ЭЭС СНГ от 12 октября 2007 г., протокол № 32), которыми установлено, что частота должна находиться в пределах $50 \pm 0,2$ Гц не менее 95% времени суток, не выходя за предельно допустимые $50 \pm 0,4$ Гц, при этом необходимо удержание текущей частоты в пределах $50 \pm 0,05$ Гц (нормальный уровень) и в пределах $50 \pm 0,2$ Гц (допустимый уровень) с восстановлением нормального уровня частоты и заданных суммарных внешних перетоков мощности областей регулирования за время не более 15 минут.

2. Понятие «частота напряжения», установленное Стандартом, не используется в нормативных документах в российской электроэнергетике. Предложенные определения «частота напряжения» и «номинальная частота» в терминологии Стандарта служат исключительно для обозначения и идентификации электрической сети и, соответственно, не являются параметрами электроэнергетического режима, для которых могут быть применимы нормы качества. Понятие «заявленное поставляемое напряжение» применять некорректно, т.к. напряжение является параметром электроэнергетического режима, для которого технически неприменимо такое понятие как «поставка».

3. ПКЭ, характеризующие быстрые изменения напряжения (колебания напряжения, доза фликера), предназначены преимущественно для оценки степени влияния на человека колебаний светового потока осветительных приборов при резких изменениях напряжения. В связи с этим, распространение данных показателей на сети высокого и сверхвысокого напряжений, как это предусмотрено Стандартом, представляется необоснованным.

4. Показатель качества электроэнергии «отклонение напряжения» исторически устанавливался исходя из допустимых диапазонов изменения напряжения непосредственно на зажимах электроприемников. Введение норм для данного показателя для сетей 220 кВ и выше, исключающих выход напряжений за наибольшие длительно допускаемые рабочие уровни, избыточно и нецелесообразно.

5. Проводимая над Стандартом работа не основана на требованиях межгосударственного стандарта ГОСТ 1.2-2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены», в соответствии с которым организация разработки и утверждение межгосударственных стандартов в СНГ относится к компетенции МГС.

Замечания ОАО «СО ЕЭС» по проекту Стандарта направлены в Минэнерго России письмом от 23.07.2014 № Б42-І-2-19-8987 с предложением исключить из повестки дня 46-го заседания ЭЭС СНГ вопрос о рассмотрении проекта Стандарта ввиду наличия принципиальных замечаний.

С экспертным заключением по проекту Стандарта выступил главный эксперт, руководитель группы метрологического обеспечения ОАО «ФСК ЕЭС» Большаков О.В.:

Разработка стандарта по качеству электрической энергии в высоковольтных сетях является актуальной и обоснована, в частности, результатами обследования в ЕНЭС, проведенных ОАО «ФСК ЕЭС» в 2010–2014 гг.

Однако проект рассматриваемого Стандарта недостаточен для решения задачи обеспечения качества электрической энергии. Требования Стандарта позволяют лишь констатировать факт нарушения нормативных значений ПКЭ, но не содержат условий обеспечения требований. Одной из основных задач обеспечения качества электроэнергии является определение источника искажений в электрических сетях и применение мер по отношению к нему.

Мониторинг ПКЭ в высоковольтных сетях должен включать полный набор ПКЭ, т.к. высшие гармоники не только искажают синусоиду напряжения, но также влияют на срабатывание устройств РЗА, а фликер также влияет на надежность работы контактной аппаратуры.

В целом, необходим пакет нормативно-технических документов по обеспечению качества электроэнергии, гармонизированных с зарубежными стандартами. В отдельности рассматриваемый Стандарт мало пригоден.

С экспертным заключением по проекту Стандарта выступил ведущий научный сотрудник кафедры электроэнергетических систем ФГБОУ ВПО «НИУ МЭИ» Карташев И.И., к.т.н. Заключение прилагается (Приложение 2).

Разработка и обсуждение Стандарта, безусловно, должны рассматриваться как прогрессивное начинание. Вопросы обеспечения качества электроэнергии затрагивают всех субъектов электроэнергетики и связаны с единым технологическим комплексом производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии.

По проекту Стандарта имеются замечания принципиального и редакционного характера, которые касаются статуса стандарта, основных положений, терминов и определений (раздел 3), формулировки требований (разделы 6).

В целом, целесообразно развитие стандартизации в области обеспечения качества электроэнергии, в т.ч. при организации экспорта. Подготовка стандарта в области качества электроэнергии должна координироваться Росстандартом при широком участии ведущих специалистов, а также с учетом передовых зарубежных подходов. Опыт последних лет по подготовке национальных (ГОСТ Р) и межгосударственных стандартов (ГОСТ) в группе «Электрическая

энергия. Совместимость технических средств электромагнитная» показал сложности в формировании этой группы стандартов и переходе на их использование. Гармонизация с аналогичными зарубежными стандартами идет разрозненно.

В обсуждении выступили:

Я.Л. Арцишевский (ФГБОУ ВПО «НИУ МЭИ»), В.П. Герих (ОАО «ИНТЕР РАО»), Н.Л. Новиков (ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»), Ахмеров Б.И. (ОАО «СО ЕЭС»), Ю.Н. Кучеров (председатель секции).

Заслушав выступления, замечания и предложения членов секций и приглашенных специалистов, участвовавших в дискуссии, Совместное заседание ОТМЕТИЛО:

1. Проект Стандарта «Электрическая энергия. Нормы качества электрической энергии применительно к межгосударственным линиям электропередачи» разработан в рамках Рабочей группы по метрологическому обеспечению электроэнергетической отрасли СНГ при Исполкоме ЭЭС СНГ, рассмотрен на совещаниях Рабочей группы и заявлен в проект повестки дня 46-го заседания ЭЭС СНГ. По проекту Стандарта были представлены замечания со стороны участников Рабочей группы, в т.ч. ОАО «СО ЕЭС» и ОАО «ИНТЕР РАО», которые не учтены в настоящей редакции Стандарта.

2. Обеспечение качества электроэнергии в энергосистемах связано, в первую очередь, с установками потребителей электроэнергии, определением источников искажений и ответственных сторон. Межгосударственные ЛЭП имеют существенную специфику – обеспечение параллельной работы энергосистем и транзита электроэнергии между энергосистемами соседних стран. Специфика работы межсистемных ЛЭП, в т.ч. в переходных процессах, а также организация экспортных поставок электроэнергии и мощности по таким ЛЭП в проекте Стандарта не отражена. Требования стандарта во многом представляют компиляцию и отсылки на требования к качеству электроэнергии, применяемые в сетях более низкого напряжения (например, нормирование и измерение дозы фликера).

3. Основные технические требования к параллельно работающим энергосистемам стран СНГ и Балтии установлены в действующих нормативных документах ЭЭС СНГ, согласованных КОТК и утвержденных Решениями ЭЭС СНГ в 2007-2009 гг. В этих документах содержатся требования к регулированию частоты, перетоков и напряжения, а также требования и рекомендации по необходимому объему измерений параметров режима для осуществления мониторинга параметров режима, требования и рекомендации к характеристикам средств измерения, доставки и отображения параметров режима для осуществления мониторинга, рекомендации по способу и объему взаимного обмена данными мониторинга между энергосистемами.

4. Требования проекта Стандарта не согласованы с положениями Правил и рекомендаций по регулированию частоты и перетоков, утвержденных ЭЭС СНГ, в части допустимых отклонений частоты; действующими

правилами предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем, в т.ч. ЕЭС России, в части допустимых отклонений напряжения выше наибольшего рабочего напряжения; положениями ГОСТ 32144-2013 в части гармонических составляющих напряжения; применяемой в нормативных актах РФ терминологии.

5. Положения проекта Стандарта во многом не применимы в практике эксплуатации энергосистем и межгосударственных обменов электроэнергией и мощностью, в т.ч. в случае транзитных потоков по межгосударственным ЛЭП и необходимости определения ответственной стороны за нарушение ПКЭ.

6. Ряд положений проекта Стандарта не содержит норм или носит информационный характер (например, п. 6.2.6, 6.2.7). В проекте Стандарта имеется множество терминологических несоответствий, в т.ч. применяются некорректные понятия («частота напряжения», «заявленное поставляемое напряжение»), часть приведенных терминов и определений не используется, а также не согласуются используемые обозначения и символы.

7. Работы по стандартизации на межгосударственном уровне в СНГ координируется МГС и регламентируется ГОСТ 1.2-2009, согласно которому организацию работ по разработке проекта стандарта осуществляют национальный орган по стандартизации и секретариат технического комитета по стандартизации. Проект Стандарта подготовлен без соблюдения процедуры разработки межгосударственного стандарта.

8. Проблематика обеспечения качества электроэнергии в энергосистеме требует комплексного подхода в части организации мониторинга ПКЭ, определения ответственных сторон, нормирования ПКЭ в едином технологическом процессе производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии. Нормирование качества электроэнергии при организации экспорта электроэнергии должно проводиться с учетом действующих подходов к регулированию потоков, интегрирующей роли ЕЭС России в энергообъединении стран СНГ и соблюдения национальных интересов России.

Совместное заседание секций, заслушав доклад и выступления участников заседания в дискуссии, РЕШИЛО.

1. Рекомендовать Минэнерго России и Исполкому ЭЭС СНГ рассмотреть вопросы целесообразности вынесения проекта Стандарта «Электрическая энергия. Нормы качества электрической энергии применительно к межгосударственным линиям электропередачи» на 46-ое заседание ЭЭС СНГ ввиду низкого качества документа и слабой проработки целей и задач стандартизации качества электроэнергии в энергосистемах и исключении его разработки из Плана Рабочей группы по метрологическому обеспечению электроэнергетической отрасли СНГ.

2. Рекомендовать МГС, Росстандарту и Минэнерго России совместно с субъектами электроэнергетики сформировать перспективную программу разработки национальных и межгосударственных стандартов для

электроэнергетических систем и объектов электроэнергетики с учетом роли технического комитета по стандартизации ТК 016 «Электроэнергетика».

3. Рекомендовать Росстандарту рассмотреть вопрос о создании межгосударственного технического комитета по стандартизации на базе ТК 016 «Электроэнергетика».

4. Рекомендовать Минэнерго России совместно с субъектами электроэнергетики рассмотреть на заседании НТС проблему обеспечения качества электроэнергии в высоковольтных электрических сетях.

С заключительным словом выступил председатель секции технического регулирования в электроэнергетике Ю.Н. Кучеров.

Первый заместитель Председателя
Научно-технической коллегии,
д.т.н., профессор



В.В. Молодюк

Председатель секции «Техническое
регулирование в электроэнергетике»,
д.т.н.



Ю.Н. Кучеров

Председатель секции «Управление
режимами энергосистем, РЗиА»



А.Ф. Бондаренко

Зам. председателя секции «Проблемы
надежности и эффективности релейной
защиты и средства автоматического
системного управления в ЕЭС России»
НП «НТС ЕЭС», д.т.н.



Б.К. Максимов

Ученый секретарь
Научно-технической коллегии,
к.т.н.



Я.Ш. Исамухамедов

Ученый секретарь секции
«Техническое регулирование в
электроэнергетике»



Ю.Г. Федоров

Ученый секретарь секции «Управление
режимами энергосистем, РЗиА»



А.Ф. Морозова

Ученый секретарь секции «Проблемы
надежности и эффективности релейной
защиты и средства автоматического
системного управления в ЕЭС России»
НП «НТС ЕЭС», к.т.н.



А.В. Жуков