



**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, д.т.н., профессор

Н.Д. Рогалев

« 29 » 04 2022 г.

ПРОТОКОЛ

совместного заседания секции «Стандартизация в электроэнергетике»
и секретариата технического комитета по стандартизации
ТК 016 «Электроэнергетика» по теме:
«Цифровизация и стандартизация в электроэнергетике
(российский и международный опыт)»

24 декабря 2021 года

г. Москва

Приняли участие (онлайн): 47 человек (Приложение 1).

Повестка заседания:

- Вступительное слово руководителя секции;
- Выступления докладчиков;
- Экспертная дискуссия по проблемным вопросам.

1. С вступительным словом о состоянии дел и основных направлениях (объектах) цифровизации в электроэнергетике в части деятельности по стандартизации, а также об итогах деятельности ТК 016 «Электроэнергетика» в 2021 году выступил **Федоров Ю.Г.**, ответственный секретарь ТК 016, руководитель секции «Стандартизация в электроэнергетике».

2. С докладами выступили:

- Иванов А.В. (ФГБУ РСТ) – «Новые инструменты стандартизации для решения задач цифровой трансформации»;
- Матисон В.А. (ООО «НПП «ЭКРА») – «Направления стандартизации цифровой электроэнергетики (зарубежный опыт на примере МЭК)»;
- Стешенко Д.М. (АО «СО ЕЭС») – «Существующие и планируемые к выпуску НТД в части цифровых ПС»;
- Аношин А.О. (ООО «ТЕКВЕЛ») – «Корпоративный профиль МЭК 61850»;
- Карантаев В.Г. (РНК СИГРЭ) – «Перспективы гармонизации стандартов МЭК 62351 и МЭК 62443»;
- Мищенко И.О. (АО «РАСУ») – «Интеллектуальный анализ проектной документации».

Основные тезисы докладов представлены в презентациях (Приложение 2)

3. В ходе заседания участники обсудили следующие проблемные вопросы:

- области цифровизации в электроэнергетике (объекты и устройства, протоколы и модели, защита информации);
- опыт международных организаций по стандартизации (ИСО, МЭК) в области цифровизации;
- развитие средств стандартизации в цифровой форме.

Участники заседания в дискуссии по проблемным вопросам **ОТМЕТИЛИ**:

3.1 Фонд стандартов в электроэнергетике, в том числе в области цифровизации, имеет разнородный характер – от терминологических документов и стандартов на технические требования до документов, определяющих форматы информационного обмена между объектами. В рамках деятельности ТК 016 по разработке стандартов в сфере цифровизации в электроэнергетике можно выделить следующие основные направления:

- разработка требований к проектированию объектов электроэнергетики, использующих цифровые технологии (объекты цифровой (высокоавтоматизированной) электрической сети и цифровые (высокоавтоматизированные) подстанции);
- разработка требований к вторичному оборудованию (электронные измерительные трансформаторы);
- разработка требований к информационной модели (СІМ) электроэнергетики (профили объектов и оборудования, информационного обмена, процедур и коммерческого учета).

Потенциал применения документов в цифровом виде зависит от области применения, в том числе, от конечного пользователя (человек и/или машина). Информационная модель электроэнергетики описывается как в машиночитаемом (в форматах «xml» и «eas»), так и в понимаемом человеком виде, а цифровизация данной серии стандартов позволит стандартизировать структуры данных в их естественном виде.

При этом международный опыт также показывает, что кибербезопасность является важнейшим аспектом развития стандартизации в условиях, когда процессы информационного обмена (как между элементами объектов электроэнергетики, так и с внешними системами, а также управление работой объектов электроэнергетики) осуществляются в цифровом виде. При разработке национальных документов по стандартизации целесообразно учитывать опыт международной стандартизации в данной области (МЭК 62351 и МЭК 62443).

3.2 Системный подход МЭК к стандартизации в области цифровизации в электроэнергетике реализуется в рамках системного комитета МЭК/SyC SE, при активном участии МЭК/ТК 57, МЭК/ТК 8 и др. комитетов. Стандартизация умной энергетики («Smart Energy») получила свое развитие, как в результате проникновения «интернета вещей» в деловые процессы, так из-за каскадного эффекта цифровизации, заключающегося в увеличении цифрового взаимодействия с окружающей средой всех вовлеченных субъектов и оборудования. При этом основная задача применения механизмов стандартизации – обеспечение совместимости всех элементов системы «Smart Energy».

Координация работ SyC SE с вовлеченными техническими комитетами осуществляется с помощью механизмов стратегического планирования – коллективной и опережающей подготовки плана разработки стандартов с контролем его реализации, определения основных существующих или целесообразных к реализации новых элементов технологий «Smart Energy», формирования инструментария для различных сценариев использования и др.

Существенное развитие за последние годы получила разрабатываемая в рамках МЭК/ТК 57 «Управление электроэнергетическими системами и сопутствующий информационный обмен» серия стандартов МЭК 61850. Начиная уже со второй редакции область применения МЭК 61850 вышла за рамки локального объекта (подстанции) и, в последствии, включила в себя целый ряд объектов электроэнергетики. Отличительной особенностью МЭК 61850 от остальных коммуникационных стандартов является описание семантических моделей данных – машиночитаемых стандартизированных названий для различных сигналов и функций. При этом на национальном / региональном уровнях (RTE, ENTSO-E) формируются профили МЭК 61850, которые позволяют конкретизировать требования, обеспечить совместимость решений для конкретных рынков и, в целом, сформировать единое информационное пространство под задачи инжиниринга без ограничения конкуренции между поставщиками.

В Российской Федерации профиль МЭК 61850 для ПАО «ФСК ЕЭС» включает около 4500 сигналов. При этом, с точки зрения цифровизации деятельности по стандартизации, целесообразно отметить специально созданное российскими IT-специалистами web-приложение, позволяющее систематизировать работу и исключить ошибки, обеспечить функционал коллективной работы, выгружать документы, утверждаемые в последствии в качестве стандартов, автоматизировать экспорт моделей данных в формате «xml». Данный опыт соответствует подходу, принятому в МЭК/ТК 57/ РГ 10, в рамках деятельности которой создан специальный ресурс (IEC 61850 Tissue Database), на котором публикуются предложения и замечания в стандарт, вступающие в силу (в т.ч. с опережающим применением испытательными лабораториями) после одобрения рабочей группы, предваряя соответствующую официальную публикацию МЭК.

3.3 Основным разработчиком и потребителем цифровых стандартов в промышленности выступает сектор информационных технологий, включая такие направления, как «интернет вещей» (Internet Of Things) и сопутствующий информационный обмен с широким перечнем соответствующих объектов стандартизации. Основная задача системы стандартизации при решении задач цифровизации экономики – предложить необходимый набор проработанных инструментов. Основные цели по развитию цифровизации в задачах стандартизации в Российской Федерации определены Планом мероприятий («дорожная карта») развития стандартизации в Российской Федерации на период до 2027 года. Особое внимание при реализации мероприятий уделяется обеспечению перехода технических комитетов на выполнение своих основополагающих функций в рамках электронной платформы – подсистемы

«Береста» ФГИС Росстандарта, а также оцифровке фонда стандартов (36618 документов). Вместе с этим осуществляется подготовка нормативной базы для цифровых стандартов. В частности, проведено публичное обсуждение ГОСТ Р 1.X «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации в цифровых форматах. Общие положения и классификация». Документ направлен на определение типов цифровых стандартов (одноформатные / многоформатные), а также установление классов цифровых стандартов, с учетом предполагаемых форматов и возможностей работы с документом – от полнотекстового поиска (формат «pdf») до чтения и восприятия значимых данных с помощью семантических наборов тегов полностью без участия человека (формат «xml»). В рамках специально сформированного ПТК 711 «Умные (СМАРТ) стандарты» на 2022-2023 годы запланирована разработка документов, определяющих общие положения, архитектуры и форматы данных цифровых стандартов. Дальнейшая интеграция цифровых стандартов в деловые процессы требует, в том числе, изменения нормативных правовых актов, адаптации информационных систем, переориентирования процесса разработки стандартов, а также разработки новых способов распространения стандартов и их содержимого до конечных потребителей.

3.4 С целью достижения синергетического эффекта цифровизации и стандартизации целесообразно учесть опыт реализации крупных инженерных проектов в электроэнергетике (например, при проектировании АЭС), в том числе в области управления требованиями. Правильный подход к определению требований и управлению ими с помощью специализированного программного обеспечения позволит снизить перерасходы в среднем на 20% (за счет сокращения неточных и упущенных положений). К числу перспективных задач управления требованиями с помощью алгоритмов машинного обучения относятся: разбиение текста нормативных документов на отдельные фрагменты текста, классификация фрагментов текста (заголовков, подзаголовков, требование, информация, рисунок, таблица) и сбор требований, выгрузка результата по заданной форме для последующей обработки (с минимизацией участия человека), интеграция со смежными системами управления требованиями. К проблемным аспектам работы с национальными (межгосударственными) стандартами, которые целесообразно учесть при обновлении действующих и разработке новых документов по стандартизации, можно отнести плохое качество исходных документов (низкое качество бумажного текста и последующего сканированного варианта документа) и сложная организация структурных элементов стандартов (трехуровневые и неструктурированные таблицы и др.).

РЕШЕНИЕ

совместного заседания

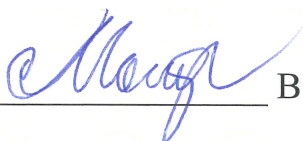
1. Секретариату ТК 016 совместно с ФГБУ «РСТ» проработать вопрос организации взаимодействия смежных технических комитетов в области электроэнергетики с учетом принципов стратегического планирования,

применяемых в системном комитете МЭК SyC «Smart Energy».

2. Рекомендовать ФГБУ «РСТ» учесть опыт АО «РАСУ» в развитии программных инструментов управления требованиями (разбиение текста нормативных документов на отдельные фрагменты, классификация фрагментов текста и др.) при адаптации основополагающих стандартов ГОСТ Р 1.X под задачи цифровизации, включая требования к изложению и оформлению структурных элементов документов по стандартизации в обеспечение машинного распознавания и классификации их положений, а также при решении задач перевода фонда стандартов в электронный вид;

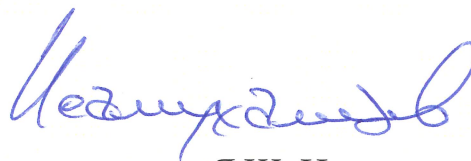
3. Рекомендовать к опубликованию в отраслевых журналах рассмотренные на заседании материалы и итоги дискуссии.

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



В.В. Молодюк

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



Я.Ш. Исамухамедов

Председатель секции
«Стандартизация в электроэнергетике»



Ю.Г. Федоров

Секретарь секции
«Стандартизация в электроэнергетике»



П.К. Березовский

**СПИСОК УЧАСТНИКОВ СОВМЕСТНОГО ЗАСЕДАНИЯ
СЕКЦИИ СТАНДАРТИЗАЦИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ
НП «НТС ЕЭС» И СЕКРЕТАРИАТА ТК 016 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА»
по теме: «О доказательной базе стандартов для обеспечения подтверждения
соответствия требованиям технического регламента ЕАЭС «О безопасности
высоковольтного оборудования»**

29 декабря 2020 года

г. Москва

№	ФИО	Компания
1.	ФЕДОРОВ Юрий Геннадьевич	АО «СО ЕЭС», секретариат ТК 016
2.	БЕЛЯЕВ Николай Александрович	АО «СО ЕЭС»
3.	СТЕШЕНКО Дмитрий Михайлович	АО «СО ЕЭС»
4.	БЕРЕЗОВСКИЙ Петр Константинович	АО «СО ЕЭС», секретариат ТК 016
5.	ЛОСКУТОВА Людмила Евгеньевна	АО «СО ЕЭС», секретариат ТК 016
6.	ИВАНОВ Алексей Владимирович	ФГУП «РСТ»
7.	ПАНОВ Вячеслав Федорович	АО «Шнейдер Электрик»
8.	ПЕТРОВА Ольга Валерьевна	ООО «Эльмаш (УЭТМ)»
9.	ВЕДЕРНИКОВ Григорий Александрович	ООО «Эльмаш (УЭТМ)»
10.	ЧЕРНОСКУТОВ Дмитрий Владимирович	ООО «Эльмаш (УЭТМ)»
11.	МИЩЕНКО Игорь Олегович	АО «РАСУ»
12.	МАТИСОН Владимир Арнольдович	ООО «НПП «ЭКРА»
13.	АНОШИН Алексей Олегович	ООО «ТЕКВЕЛ»
14.	КАРАНТАЕВ Владимир Геннадьевич	РНК СИГРЭ
15.	ПУГАЧЕНКО Захар Евгеньевич	ПАО «Россети», секретариат ТК 016/ПК-2
16.	СТАРЧЕНКО Елена Юрьевна	ПАО «Россети»
17.	ШАМОНОВ Роман Геннадьевич	ПАО «ФСК ЕЭС»
18.	ЧАЙКИН Вячеслав Сергеевич	АО «ФИЦ»

№	ФИО	Компания
19.	ИВАНОВ Антон Валерьевич	АО «ФИЦ»
20.	ВИНОГРАДОВ Станислав Эдуардович	АО «ФИЦ»
21.	ХАЗИАХМЕТОВ Тимур Расимович	ПАО «РусГидро»
22.	ХОХЛОВ Алексей Валерьевич	ПАО «РусГидро»
23.	ЛУШНИКОВ Олег Георгиевич	Ассоциация «Гидроэнергетика России»
24.	ОРЛОВ Александр Михайлович	АО «РИР»
25.	РЫБАКОВА Наталья Александровна	АО «РИР»
26.	РОГОЖКИН Сергей Викторович	АО «ГК «Таврида Электрик»
27.	ЖУРАВЛЕВ Денис Михайлович	ОАО «ВНИИР»
28.	ФИЛИППОВ Сергей Васильевич	ОАО «ВНИИР»
29.	НУДЕЛЬМАН Года Семенович	ОАО «ВНИИР»
30.	КОСЫХ Дмитрий Анатольевич	ОАО «ВНИИР»
31.	БАЛАШОВ Сергей Васильевич	ОАО «ВНИИР»
32.	ГРИГОРЬЕВ Сергей Владимирович	ОАО «ВНИИР»
33.	САЕВСКИЙ Александр Феликсович	ОАО «ВНИИР»
34.	ДУБРОВСКАЯ Татьяна Анатольевна	ФГБУ ВНИИМС
35.	СОРОКИН Дмитрий Владимирович	АО «НТЦ ФСК ЕЭС»
36.	ШЕПОВАЛОВА Ольга Вячеславовна	ООО «ВИЭСХ-ВИЭ»
37.	НИКОЛИН Дмитрий Владимирович	АО «НоваВинд»
38.	БОРОВОЙ Дмитрий Юрьевич	АО «НоваВинд»
39.	САПУНОВА Елена Ивановна	АО «НоваВинд»
40.	ГРИБОВ Иван Андреевич	АО «НоваВинд»
41.	БОРОВКОВ Вячеслав Викторович	АО «НоваВинд»

№	ФИО	Компания
42.	ТЕППЕЕВА Танзиля Аликовна	АО «НоваВинд»
43.	ПЕТРЕНКО Алексей Олегович–	АО «Техническая инспекция ЕЭС»
44.	ЗДВИЖКОВ Владислав Владимирович	АО «Техническая инспекция ЕЭС»
45.	КОРЕВ Дмитрий Валерьевич	АО «РВК»
46.	ШАПЕЕВ Александр Анатольевич	ООО «НПП БРЕСЛЕР»
47.	КОШЕЛЬКОВ Иван	ООО НПП «ЭКРА»