

ПРОТОКОЛ

16-го заседания ТК 1.3 «Электричество и магнетизм»

8 – 11 ноября 2022 г., онлайн

В заседании принимали участие 22 представителя из 11 стран: члены ТК, координаторы тем, ведущие специалисты в области «Электричество и магнетизм» НМИ КООМЕТ, а также приглашенные:

Азербайджан	Г-н Зейналов Маариф, член ТК
Армения	Г-жа Арменуи Хачатрян, член ТК
Беларусь	Г-жа Ярмолович Марина Анатольевна, председатель ТК 1.3 Г-н Попко Вадим Васильевич, исполнительный секретарь ТК 1.3
Босния и Герцеговина	Г-н Владимир Милоевич, член ТК
Грузия	Г-жа Геловани Манана Сергеевна, член ТК
Казахстан	Г-жа Туймекулова Нагима Абдуллаевна, член ТК Г-н Сексембаев Нурлан Ертаргинович Г-жа Райшан Жайманова
Кыргызстан	Г-жа Абасбекова Эльмира Шабданбековна, член ТК
Молдова	Г-жа Макарова Елена, член ТК Г-жа Страйстарь Стелла Г-н Герлих Андрей Г-жа Ходаковская Мария

Россия	Г-н Колотыгин Сергей Александрович, член ТК, координатор направления Г-н Катков Александр Сергеевич, координатор направления Г-н Ахмеев Андрей Александрович Г-н Сердюков Сергей Владимирович Г-жа Дубровская Татьяна Анатольевна
Турция	Г-н Мехдин Арифович, член ТК
Узбекистан	Г-н Арифханов Джалалхан Тулаганович, член ТК Г-н Нормуродов Бекзод Шерзод угли
Секретариат КООМЕТ	Г-жа Ляхова Надежда Дмитриевна

Учитывая требования к кворуму на заседании структурного органа КООМЕТ согласно документу COOMET D5/2021, кворум на заседании ТК 1.3 обеспечен.

Заседание проводилось в соответствии с повесткой дня, принятой участниками:

- о решениях 32-го и 33-го заседаний Комитета КООМЕТ, Совета президента;
- информация о 21-ом и 22-ом заседании Объединенного Комитета по Эталонам (ОКЭ);
- о реализации Соглашения CIPM MRA в рамках КООМЕТ;
- обсуждение хода выполнения программы COOMET P6/2021 "Дорожной карты КООМЕТ по выполнению решений, связанных с переопределением основных единиц Международной системы единиц SI, на 2021-2025 гг." и организации проведения сличений эталонов на эффекте Джозефсона и Холла;

- обсуждение Плана КООМЕТ по разработке типовых методик калибровки различных групп средств измерений;
- обсуждение деятельности КООМЕТ в области обучения;
- о деятельности ККЭМ МБМВ;
- о работе ТК в рамках международного сотрудничества;
- о работе ТК за период, прошедший с предыдущего заседания;
- анализ решений 15-го заседания ТК;
- о ходе работ по темам КООМЕТ, выполняемым в рамках ТК;
- об утверждении Положения о ТК;
- информация об изменениях в составе ТК, о полномочиях координаторов направлений;
- о реализации Соглашения CIPM MRA в рамках деятельности ТК;
- о сличениях, длящихся более 5 лет;
- рассмотрение вопросов межрегиональной экспертизы СМС;
- о необходимости актуализации списков экспертов по подобластям измерений, обучение новых технических экспертов;
- о текущем состоянии метрологической деятельности в области ЕМ в странах-участницах КООМЕТ;
- о дате следующего заседания ТК.

В рамках заседания ТК 11 ноября 2022 г. проведен семинар по теме «Оценивание несогласованных результатов сличений национальных эталонов», докладчик - А.Г. Чуновкина, ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева».

Заслушав и обсудив доклады и сообщения по повестке дня, участники заседания **приняли следующие решения:**

1) Принять к сведению:

- информацию о решениях заседаний Комитета КООМЕТ и ОКЭ;
- информацию о реализации Соглашения CIPM MRA;
- информацию о деятельности ККЭМ МБМВ;
- отчет председателя ТК о проведенной работе в 2021-2022 гг.;
- информацию о работе ТК за период, прошедший с предыдущего заседания.
- информацию об утверждении Документа СООМЕТ D5.15 "Положение о Техническом Комитете КООМЕТ "Электричество и магнетизм" (ТК 1.3)";
- информацию о работе ТК в рамках международного сотрудничества;

2) Принять к сведению информацию Министерства экономики Украины о приостановлении участия Украины в структурных органах КООМЕТ и о намерении обретения полноправного членства в EURAMET и перехода сфер деятельности, связанных с Договоренностью CIPM MRA из КООМЕТ в EURAMET.

Решили:

- а) Выразить благодарность В.Н. Кикало и О.Н. Величко, а также другим сотрудникам ГП «Укрметртестстандарт» и ННЦ «Институт метрологии», Украина, за многолетнее активное участие в работе ТК.

- б) Считать целесообразным разделение направлений "Высокие напряжения и большие токи" и "Напряжение и сила переменного тока, электрическая мощность и импеданс" и назначения соответствующих координаторов.
- в) Председателю ТК и исполнительному секретарю ТК направить официальные запросы в НМИ стран–участниц ТК с просьбой предоставить кандидатуры координаторов направлений «Высокие напряжения», «Большие токи», «Напряжение переменного тока», «Сила переменного тока», «Электрическая мощность» и «Импеданс».
- 3) Принять к сведению выполнение мероприятий в рамках программы СООМЕТ Р6:2021 "Дорожная карта КООМЕТ по выполнению решений, связанных с переопределением основных единиц Международной системы единиц SI, на 2021-2025 гг." в сфере ответственности ТК.

Решили:

- а) Председателю ТК и исполнительному секретарю ТК направить официальные запросы в НМИ стран–участниц ТК с просьбой о содействии в организации сличений эталонов напряжения на эффекте Джозефсона и Холла, запланированных в рамках Дорожной карты.
- б) Просить председателя ТК направить в ОКЭ предложения в программу СООМЕТ Р6:2021 в части уточнения сроков реализации сличений по п.3а с учетом информации, полученной от НМИ.
- 4) Принять к сведению информацию о подготовке проекта Плана КООМЕТ по разработке типовых методик калибровки различных групп средств измерений (далее – Плана). Учесть, что ОКЭ и координатор темы

КООМЕТ при пересмотре рекомендации СООМЕТ R/GM/31:2016 «Методики калибровки средств измерений. Общие требования» (срок выполнения работ: 2023-2024 гг., открытие темы – в 2023 г.) планируют детально прописать процедуру разработки методик, ее структуру и содержание разделов, а также процесс ее валидации в калибровочной лаборатории.

Решили:

- а) Отметить отсутствие достаточного количества предложений от ТК для формирования Плана КООМЕТ по разработке типовых методик калибровки в области деятельности ТК.
 - б) Рекомендовать представителям заинтересованных СЕEMS разрабатывать методики калибровки своими силами, исходя из первоочередности их потребностей, используя рекомендации международных организаций, например, Европейской организации по аккредитации EA-4/02 М:2013 «Оценка неопределенности измерения при калибровках».
- 5) Принять к сведению информацию о деятельности КООМЕТ в области обучения:
- о формировании Плана обучающих мероприятий КООМЕТ на 2023 г.
 - о размещении обучающих курсов КООМЕТ на электронной платформе BIPM (<https://e-learning.bipm.org>).

Решили:

- а) Отметить целесообразность прохождения курса "Договоренность о взаимном признании СИРМ МРА", размещенного на электронной платформе ВІРМ, специалистов НМИ стран-участниц ТК (пилотов сличений, составителей СМС, технических экспертов, хранителей национальных эталонов и т.д.).
 - б) Отметить целесообразность участия представителей ТК 1.3 в семинаре по обучению общим принципам работы с КСДВ 2.0. (для кандидатов в технические эксперты по экспертизе СМС) - планируется проведение в 2023 году.
 - в) Членам ТК в срок до 09.12.2022 направить в секретариат ТК предложения по тематике семинаров и обучающих курсов КООМЕТ для членов ТК на 2023 г., а также предложения возможности предоставления исходного материала (презентаций, материалов семинаров, в т.ч. видеозаписей) для формирования обучающих курсов КООМЕТ на электронной платформе ВІРМ по направлению деятельности ТК для последующего направления администраторам страницы КООМЕТ
- б) Принять к сведению предложения НМИ стран с развивающимися метрологическими системами (СЕЕМС) в части проведения сличений и обучающих мероприятий.

Решили:

- а) Считать целесообразным проведение пилотных сличений эталонов одинакового уровня точности, в том числе двухсторонних (Азербайджан, Кыргызстан). В случае принятия решения об

организации сличений и согласовании пилотов, направить в секретариат ТК и Секретариат КООМЕТ формуляры предлагаемых тем для их регистрации.

- б) Членам ТК от стран, относящих себя к CEEMS, рассмотреть возможность участия в межлабораторных сличениях с целью опробования (установления пригодности применения) методики измерения (калибровки), составления бюджета неопределенности, предварительной оценки расширенной неопределенности (точности, наилучших измерительных возможностей) результатов измерений, выполняемых с использованием эталонов НМИ CEMMS.

7) Принять к сведению информацию о ходе работ по темам КООМЕТ.

7.1) По предлагаемым темам:

- **тема 862/RU/22** Пилотные сличения эталонных средств измерений высокого напряжения переменного тока промышленной частоты, координатор – ФГУП «ВНИИМС», В.В. Киселев (докладчик – Т.А. Дубровская). Принять к сведению информацию о ходе сличений. Координатору сличений направить членам ТК информацию о сличении (проект технического протокола) для рассмотрения возможности участия в сличении в срок до 23.12.2022.

- **тема 859/TR/22** Дополнительное сличение измерительных систем трансформаторов высокого тока, координатор – ТУБИТАК УМЕ, Б. Махаллеси. Принять к сведению информацию о ходе сличений (подготовка проекта технического протокола). Заинтересованным в участии членам ТК направить пилоту запрос на включение в участники сличений в срок до 23.12.2022. Принять во внимание готовность УзНИМ

(участника сличений) предоставить уточненную информацию о ходе сличений и сроках подготовки проекта технического протокола.

- **тема 855/RU/22** Пилотные сличения в области измерений большого постоянного тока, координатор – УНИИМ–филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», А.А. Ахмеев. Принять к сведению информацию о ходе сличений. Члену ТК от Узбекистана Д.Т. Арифханову направить уточненную информацию об участии в сличениях в срок до 02.12.2022. В случае заинтересованности в участии членам ТК направить пилоту информацию с запросом на включение в участники сличений в срок до 23.12.2022.

- **тема 799/UA/19** Дополнительные сличения напряженности электрического поля, координатор – ННЦ «Институт метрологии», Е.В. Васильева. Учитывая сложность проведения сличений, Председателю ТК обсудить с координатором целесообразность исключения темы из Программы КООМЕТ.

7.2) По согласованным темам:

- **тема 770/RU-a/18 (COOMET.EM-S26)** Дополнительные сличения эталонов НМИ в области измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля и магнитного потока с использованием катушек поля, координатор – УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», Т.И. Маслова (докладчик – С.В. Сердюков). Принять к сведению информацию о нахождении Отчета В на согласовании в ККЭМ (с мая 2022 года) и предварительное одобрение, направленное экспертом ККЭМ по электронной почте (23.09.2022). Координатору сличений после официального согласования и опубликования Отчета В завершить тему в

установленном порядке (направить в Секретариат КООМЕТ формуляр окончательного отчета).

- тема **681/RU-a/16 (COOMET.EM-S22)** Дополнительное сличение измерительных трансформаторов тока (ТТ), координатор – УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», А.А. Ахмеев. Принять к сведению информацию нахождения Отчета В на согласовании в ККЭМ (с июня 2022 года). Координатору сличений после официального согласования и опубликования Отчета В завершить тему в установленном порядке (направить в Секретариат КООМЕТ формуляр окончательного отчета).

- тема **798/ВУ-a/19** Пилотные сличения объемов передаваемой цифровой информации по каналам Интернет и телефонии, координатор – БелГИМ, Ю.В. Шершун. Координатору сличений завершить согласование технического протокола, подготовить и согласовать Отчет А и Отчет В с участниками сличений и направить в секретариат ТК и Секретариат КООМЕТ формуляр окончательного отчета в срок до 30.12.2022;

- тема **802/UZ-a/20** Пилотные сличения в области измерений напряжения и силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления, координатор – УзНИМ, Д.Т. Арифханов. Принять к сведению информацию о ходе сличений. Координатору сличений актуализировать список участников.

- тема **783/UZ-a/19** Пилотные сличения по коэффициенту амплитудной модуляции высокочастотных колебаний, координатор – УзНИМ, Б.Ш. Нормуродов. Учитывая сложность проведения сличений, считать целесообразным исключить тему из Программы КООМЕТ.

- тема **813/RU-a/20 (COOMET.EM-S25)** Дополнительное сличение измерительных трансформаторов тока (ТТ), координатор – УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», А.А. Ахмеев. Принять к сведению информацию о ходе сличений и информацию члена ТК от Грузии М.С. Геловани о планируемом сроке отправки транспортируемого эталона не позднее 06.12.2022. Члену ТК от Узбекистана Д.Т. Арифханову направить протокол измерений до 11.11.2022.

- тема **821/RU-a/20** Пилотные сличения эталонных измерительных систем напряжения постоянного тока в диапазоне $\pm (1 \dots 100)$ кВ, координатор – ФГУП «ВНИИМС», В. Киселев (докладчик - Т.А. Дубровская). Принять к сведению информацию о ходе сличений и задержке предоставлении протокола измерений участником сличения NIM, Китай. Координатору сличений после получения протокола измерений NIM, Китай, подготовить и направить на согласование участникам сличений Отчет А.

- тема **624/GE-a/13 (COOMET.EM-S19)** Сличение мер электрического сопротивления 100 Ом и 100 кОм, координатор – ГЕОСТМ, М. Геловани. Принять к сведению информацию о ходе сличений и направлении Отчета А для согласования участникам сличений. Дальнейшее решение по теме (переработка Отчета А с применением иного подхода к обработке результатов или подготовки Отчета В) принимать в рабочем порядке по согласованию с председателем ТК в зависимости от результатов согласования.

7.3) По завершенным темам:

- тема **604/RU-a/13 (COOMET.EM-S18)** Дополнительные сличения эталонных измерительных систем электрической емкости и угла

диэлектрических потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне (1...150) кВ, координатор – ФГУП «ВНИИМС», В. Киселев (докладчик - Т.А. Дубровская). Принять к сведению информацию о нахождении Краткого отчета (Abstract) на согласовании в ККЭМ (с мая 2022 года). Координатору сличений актуализировать информацию о состоянии темы в КСДВ, продолжить работы по согласованию Краткого отчета (Abstract) при необходимости. Председателю ТК после официального согласования и опубликования Краткого отчета (Abstract) в журнале Metrologia информировать членов ТК.

- тема **411/RU-a/07 (COOMET.EM-S6)** Дополнительные сличения эталонов высокого напряжения переменного тока, координатор – ФГУП «ВНИИМС», В. Киселев (докладчик - Т.А. Дубровская). Принять к сведению информацию о нахождении Краткого отчета (Abstract) на согласовании в ККЭМ (с февраля 2022 года). Координатору продолжить работы по согласованию Краткого отчета (Abstract) при необходимости. Председателю ТК после официального согласования и опубликования Краткого отчета (Abstract) в журнале Metrologia информировать членов ТК.

- тема **449/RU-a/08 (COOMET.EM-S70)** Дополнительные сличения эталонных средств измерения высокого напряжения постоянного тока, координатор – ФГУП «ВНИИМС», В. Киселев (докладчик - Т.А. Дубровская). Принять к сведению информацию о нахождении Краткого отчета (Abstract) на согласовании в ККЭМ (с февраля 2022 года). Координатору продолжить работы по согласованию Краткого отчета (Abstract) при необходимости. Председателю ТК после официального

согласования и опубликования Краткого отчета (Abstract) в журнале Metrologia информировать членов ТК.

- тема **490/RU-a/10 (COOMET.EM-S10)** Дополнительные сличения эталонных высоковольтных систем измерения переменного тока, координатор – ФГУП «ВНИИМС», В. Киселев (докладчик - Т.А. Дубровская). Принять к сведению информацию о нахождении Краткого отчета (Abstract) на согласовании в ККЭМ (с октября 2022 года). Координатору продолжить работы по согласованию Краткого отчета (Abstract) при необходимости. Председателю ТК после официального согласования и опубликования Краткого отчета (Abstract) в журнале Metrologia информировать членов ТК.

- тема **707/RU-a/16 COOMET.EM-S21** Двусторонние сличения эталонных систем измерения напряжения коммутационного импульса в диапазоне от 1 до 100 кВ, координатор – ФГУП «ВНИИМС», В. Киселев (докладчик - Т.А. Дубровская). Принять к сведению информацию о нахождении Краткого отчета (Abstract) на согласовании в ККЭМ (с мая 2022 года). Координатору продолжить работы по согласованию Краткого отчета (Abstract) при необходимости. Председателю ТК после официального согласования и опубликования Краткого отчета (Abstract) в журнале Metrologia информировать членов ТК.

- тема **710/RU-a/16 (COOMET.EM-S23)** Проведение дополнительных двусторонних сличений эталонов импульсного электрического напряжения, координатор – ФГУП «ВНИИФТРИ», О. Каминский. Члену ТК от России С.А. Колотыгину и координатору сличений подготовить Краткий отчет (Abstract) и направить в секретариат ТК для направления на согласование в ККЭМ в срок до 23.12.2022.

- тема **709/RU-a/16 (COOMET.EM-S24)** Проведение дополнительных двусторонних сличений эталонов коэффициента гармоник, координатор – ФГУП «ВНИИФТРИ», О. Каминский. Члену ТК от России С.А. Колотыгину и координатору сличений подготовить Краткий отчет (Abstract) и направить в секретариат ТК для направления на согласование в ККЭМ в срок до 23.12.2022.

7.4) Принять во внимание готовность членов ТК организовать:

- пилотные сличения эталонных средств измерений высокого напряжения переменного тока свыше 1 кВ для передачи единиц коэффициента и угла масштабного преобразования напряжения переменного тока цифровым маломощным датчикам, предполагаемый пилот - ФГУП «ВНИИМС», В. Киселев;

- дополнительные сличения единиц коэффициента масштабного преобразования силы переменного тока (измерительных трансформаторов тока в диапазоне от 10 000 до 50 000 А), предполагаемый пилот - УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», А.А. Ахмеев;

- дополнительные сличения единиц девиации частоты в диапазоне от 1 кГц до 1 МГц и несущие частоты 5, 10 и 50 МГц, предполагаемый пилот не определен (ФГУП «ВНИИФТРИ», С. Колотыгин или БелГИМ, Т. Герасимова).

- дополнительные сличения единиц напряженности электрического статического поля, предполагаемый пилот не определен (УзНИМ, Д. Арифханов или ФГУП «ВНИИФТРИ», С. Колотыгин).

Решили:

- а) Продолжить работы в рамках тем Программы сличений КООМЕТ.
 - б) В случае принятия решения об организации сличений, предложенных в п. 7.4), и согласовании пилотов, направить в секретариат ТК и Секретариат КООМЕТ формуляры предлагаемых тем для их регистрации.
- 8) Приглашать координаторов тем (предлагаемых и согласованных) и представителей других НМИ активно принимать участие в заседаниях ТК. В случае невозможности принять участие в заседании ТК, координаторам сличений предоставлять члену ТК от страны краткий отчет о состоянии работ по сличениям в письменном виде не позднее 1 недели до проведения заседания.
- 9) Принять к сведению информацию о проводимой экспертами по подобластям измерений ТК межрегиональной экспертизе СМС-строк и сложностях ее проведения. Принять к сведению необходимость актуализации списков технических экспертов по экспертизе СМС и оценке СМК НМИ/НИ по подобластям измерений, проведения обучения новых технических экспертов.

Решили:

- а) Считать целесообразным привлечь к межрегиональной экспертизе новых технических экспертов.

- б) Членам ТК направить в секретариат ТК кандидатуры специалистов для включения в список технических экспертов по экспертизе СМС и оценке НМИ/НИ с указанием подобласти измерений в срок до 23.12.2022.
- б) Членам ТК направить в секретариат ТК кандидатуры специалистов с краткой характеристикой (включая, но не ограничиваясь, следующие сведения: образование, квалификация, должность, опыт и т.п.) для обучения в качестве технических экспертов в тематической области «Электричество и магнетизм» в срок до 23.12.2022.
- 10) Принять к сведению информацию о текущем состоянии метрологической деятельности в области «Электричество и магнетизм» в странах КООМЕТ.
- 11) Считать целесообразным проведение следующего заседания ТК в первой декаде октября 2023 г. Решение о сроках, формате и/или месте проведения принять не позднее, чем за 3 месяца до даты проведения.

Председатель ТК 1.3

Исполнительный секретарь ТК 1.3



М.А. Ярмолович

В.В. Попко