

Разработка и совершенствование процедур измерений, испытаний и контроля на предприятиях авиационной промышленности и воздушного транспорта

Вниманию читателей предлагается обзор докладов и выступлений участников Всероссийской научной конференции «Измерения. Испытания. Контроль», прошедшей в рамках 16-ой Международной выставки испытательного и контрольно-измерительного оборудования «Testing & Control» в МВЦ «Крокус-Экспо» (г. Москва). Выставка Testing & Control и традиционно сопровождающая её научная конференция [1, 2] являются одним из основных специализированных проектов в России в области измерительного и испытательного оборудования (с отчетом о выставке можно познакомиться на стр. 54).

Метрология должна способствовать всему новому

Организатором конференции выступила Международная выставочная компания (ООО «МВК») при поддержке Минпромторга России, Росстандарта, Госкорпорации «Роскосмос» и Союза авиапроизводителей России. Конференция открылась пленарным заседанием и состояла из двух тематических секций (авиационной и ракетно-космической), двух круглых столов (один – об инновационно-ориентированном развитии метрологической инфраструктуры; второй – о подготовке кадров в области обеспечения единства измерений), а также двух сессий: технологической (по вопросам метрологии, стандартизации и сертификации в машиностроении и на транспорте) и дискуссионной (о фундаментальных основах метрологии). На конференции заслушаны доклады и выступления руководителей структурных подразделений Минпромторга, Росстандарта, ГК «Роскосмос», специалистов исследовательских институтов (ФГУП ГосНИИ ГА, ФГУП «ВНИИ «Центр», ФГУП «ВНИИМС», конструкторских бюро и производственных предприятий (объединений): ПАО Корпорация «Иркут»; Холдинга «Информтест», ООО Предприятие «Остек», ООО «Компания «ОКТАВА+», ООО «Миту-

тойо», ООО «ИТ-ТЕХНОЛОГИЯ»; Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП); учебных заведений (ФГБОУ ВО «МАИ (НИУ)», ФГБОУ ВО «МГТУ им. Н.Э. Баумана», ФГБОУ ВО «РТУ МИРЭА», ФГБОУ ВО «Московский политех», ФГБОУ ДО «МИЭИ» и других.

С приветственным словом к участникам конференции обратился заместитель министра промышленности и торговли России А.С. Беспрозванный. Доклад, посвященный совершенствованию нормативно-правовой базы в области обеспечения единства измерений (ОЕИ), представил М.В. Летуновский (*Минпромторг России, Департамент государственной политики в области технического регулирования*). В РФ на передний план выходит направление цифровой экономики. Разработан план по переходу к электронной регистрации метрологических работ, т. е. обязательным будет являться передача сведений об утверждении типа и поверке СИ в Федеральный информационный фонд. В настоящее время контроль и метрологический надзор сталкиваются с трудностями по идентификации СИ, для чего в течение двух лет предполагается обеспечить все СИ номерами – серийными, заводскими, инвентарными и т. д., для внесения их в базу данных. Постановлением Правительства РФ от 21.10.2019 г. № 1355 принято, что СИ и стандарт-

А.А. Богоявленский,

докт. техн. наук,
член-корреспондент
Метрологической академии,
главный метролог

А.Е. Боков,

старший инженер отдела главного метролога

ФГУП ГосНИИ ГА

Ключевые слова: авиационная техника, воздушный транспорт, единство измерений, испытания, испытательное оборудование, метрологическое обеспечение, метрологический риск, средство измерений, стандартный образец, поверка, калибровка.

Keywords: aviation equipment, air transport, unity of measurements, tests, test equipment, metrological support, metrological risk, measuring instrument, reference standard, verification, calibration.

РАЗРАБОТКА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕДУР ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА



ные образцы (СО) утверждённого типа, применяемые в качестве эталонов или входящие в состав эталонов, будут проходить не аттестацию, а поверку.

В.А. Агупов (ФГУП «ВНИИ «Центр», Москва), модератор конференции, доложил об актуальных вопросах организации проведения метрологической экспертизы (МЭ) технической документации на предприятиях авиационной промышленности. Особое внимание в докладе уделено вопросам МЭ технической документации на оборонную продукцию. Проанализированы проблемы в организации и проведении МЭ, среди них: повышение требований государственного заказчика к качеству сложной, высокотехнологичной продукции и процессам её метрологического обеспечения; отсутствие требований по МЭ в стандартах ЕСКД, ЕСТД; противоречивость действующих технических регламентов и нормативных документов государственной системы ОЕИ (а также стандартов отрасли), значительное количество из которых требует пересмотра, актуализации или отмены, и ряд других проблем.

О состоянии и перспективах совершенствования государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ) в РФ доложил Д.В. Гоголев (Росстандарт, Управление метрологии). По состоянию на 01.10.2019 г. в ГСИ входят

162 государственных первичных эталона. Проводится системная работа по их оптимизации; маловостребованные эталоны либо комплексируются с эталонами, близкими по воспроизведению физических величин, либо выводятся из эксплуатации. Если рассмотреть в международном разрезе уровень РФ, то по количеству калибровочных и измерительных возможностей наша страна занимает второе место в мире. Актуальные цели и задачи регламентируются Стратегией обеспечения единства измерений до 2025 г. и указом Президента № 204 от 07.05.2018 г. Целями являются: развитие системы ОЕИ до уровня признанных лидеров (США, Великобритания, Италия, Германия, Китай); достижение полного ОЕИ в сфере государственного регулирования и совершенствование технологий, необходимых для реализации национальных проектов.

А.С. Кривов (РСПП, Москва) особое внимание уделил вопросам метрологии современных технологических систем машиностроения. Ключевыми для метролога являются две проблемы: что измерять, когда и с помощью чего проводить измерения и контроль на цифровом производстве; как обеспечить единство и метрологическую прослеживаемость измерений, контроля и испытаний в промышленности.

Основные вызовы при этом: метрология цифровых технологических систем; векторная метроло-

гия; встроенные высокоинформативные (интеллектуальные) средства контроля и измерений, а основные тренды – цифровая система менеджмента измерений на предприятии и новые формы метрологической прослеживаемости.

А.В. Голега (ГК «Роскосмос», Москва) представил информацию по комплексному развитию и совершенствованию системы метрологического обеспечения, модернизации экспериментальной базы, методического обеспечения отработки изделий ракетно-космической техники, их испытаний и эксплуатации.

Богоявленский А.А. (ФГУП ГосНИИ ГА, Москва) выступил с докладом об особенностях стандартизации авиационной деятельности на воздушном транспорте (ВТ). Как отечественный, так и зарубежный ВТ работает по стандартам ИКАО и национальным Федеральным авиационным правилам (ФАП) – фактически имеющих статус технических регламентов. Актуальной является разработка национальных стандартов в развитие стандартов ИКАО с учётом особенностей авиационной деятельности на ВТ в РФ, в том числе в области метрологии, обеспечения единства измерений и измерительного контроля; менеджмента безопасности авиационной деятельности на ВТ и других [3, 4].

В 2010–2015 годах в рамках деятельности ТК 034 «Воздушный транспорт» ФГУП ГосНИИ ГА разработаны и утверждены Росстандартом более 30 национальных стандартов, связанных с авиационной деятельностью на ВТ. При этом ФГУП ГосНИИ ГА впервые в научной практике разработан и стандартизован в ГОСТ Р 55860–2013 и ГОСТ Р 56116–2014 термин «метрологический риск» [5]. Термин применим не только к авиационной, но и к любой другой сфере народнохозяйственной деятельности.

В докладе С.Н. Голышака (ФГБУ РосТест – Москва) подняты

вопросы, связанные с метрологическим обеспечением средств наземного обслуживания авиационной техники гражданской и государственной авиации, несущих функции измерительного контроля, в первую очередь, предназначенных для проверки навигационного оборудования. Основной из вопросов – отсутствие необходимой эталонной базы.

Фундаментальные основы измерительных фазохронометрических технологий и метрологическое обеспечение возобновляемой энергетики и машиностроения в цифровой экономике были изложены А.С. Комшиным (ФГБУ ВО «МГТУ им. Н.Э. Баумана»). Применение фазохронометрического метода предполагает: разделение рабочего цикла машины на равные части (фазы); измерение времени прохождения каждого участка (фазы); получение массивов данных, образованных сериями измеренных интервалов времени прохождения фаз (хронограммы). При этом в хронограмме содержится информация о работе машины.

На пороге технологической революции

Ряд докладов был посвящен проблемам подготовки специалистов в области метрологии, стандартизации и сертификации. Так, В.Г. Фирстов (ФГБОУ ВО «РТУ – МИРЭА», Москва) говорил о требованиях к квалификации специалистов в области ОЕИ, которые возникают на пороге новой технологической революции. Эти требования определяют три профессиональных стандарта. Вопрос состоит не столько в оценке потребности в специалистах в области единства измерений, сколько в анализе качества подготовки бакалавров и магистров и соответствии приобретаемых ими компетенций требованиям по ОЕИ критических технологий.

И.Л. Демаков (РСПП, Москва) сообщил о содержании и реализации механизма «регуляторной гильотины» в сфере ОЕИ. К обсуждению предложены нововведения для внесения изменений в Федеральный закон № 102-ФЗ от 26.06.2008 г.: исключение ведомственного регулирования; перенос утверждения перечней измерений и требований на уровень Правительства РФ; снятие ограничений по сроку действия утверждения типа для СИ и СО; исключение из видов деятельности по ОЕИ, подлежащих аккредитации, работ по аттестации методик измерений и метрологической экспертизе.

В докладе об инновационном модульном технологическом оборудовании, представленном С.Н. Зайченко (холдинг «Информтест», Москва), сообщено об опыте создания измерительных приборов с точностью эталона 1-го разряда в модульном стандарте АХЕ. Поднята проблема текущего состояния эталонной базы.

Инновационно-ориентированному развитию метрологической инфраструктуры для обеспечения будущего России было посвящено выступление А.П. Чиркова (ФБУ «Ярославский ЦСМ»). Можно сказать, что оно носит концептуальный характер. Автор считает необходимым перестроить экономику, и перестроить её не только у нас в стране, но и за рубежом. И в то же время обеспечить национальную безопасность РФ и достойное качество жизни. Мы живем в период пятого и зарождения шестого экономического уклада, характеризующегося интенсивным развитием нано-, био- и когнитивных технологий. Неизбежен переход на поверки, осуществляющиеся дистанционно. Необходимо способствовать внедрению всего нового, что появляется в науке и технике. Ни одна из вновь создаваемых технологий невозможна без измерений, единство которых обеспечивает метрология. Все ос-

новные единицы величин будут переведены на применение фундаментальных физических констант. Со сменой технологических укладов меняется вектор потребностей в измерительных технологиях. По имеющейся отечественной и зарубежной статистике, увеличение на 10% целевых вложений в обновление инструментальной базы измерительного контроля и метрологического обеспечения технологических процессов производства даёт 3% прироста инновационной продукции.

В.М. Лахов (ФГУП ВНИИМС, Москва) своё выступление посвятил понятию российской системы измерений, его прошлому, настоящему и будущему. На Западе понятием «обеспечение единства измерений» не пользуются, поскольку оно носит общий характер как некое состояние, причем нет методов количественной его оценки. Докладчик предложил вернуться к понятию «национальная система измерений РФ» (взамен системы обеспечения единства измерений).

Заключение

Всероссийская научная конференция «Измерения. Испытания. Контроль» показала актуальность обсуждаемых вопросов и огромный интерес к ним специалистов в области разработки, испытаний и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники, а также специалистов по метрологическому обеспечению и стандартизации этих отраслей. Она подтвердила востребованность конференции как площадки для дискуссий и обмена опытом среди технических специалистов предприятий аэрокосмической отрасли, воздушного транспорта, производителей приборного и испытательного оборудования, разработчиков программного обеспечения средств измерений и измерительных систем.

МИ

РАЗРАБОТКА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕДУР ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

Список использованных источников

1. Богоявленский А.А., Боков А.Е. Измерения, испытания, контроль в аэрокосмической отрасли – состояние, тенденции, перспективы // Мир измерений.– 2018.– № 4. – С. 12–15.
2. Богоявленский А.А., Боков А.Е. Актуальные вопросы метрологического обеспечения измерений в аэрокосмической отрасли // Мир измерений.– 2017.– № 4. – С. 8–11.
3. Богоявленский А.А., Гипич Г.Н., Шапкин В.С. Единый подход к национальным стандартам менеджмента риска в системе факторного управления безопасностью авиационной деятельности // Экономика качества.– 2015.– № 10. – С. 73–78.
4. Гипич Г.Н., Скрипниченко С.Ю., Шапкин В.С., Богоявленский А.А., Плешаков А.И. Об организации работ по стандартизации на воздушном транспорте с учетом национальных приоритетов // Научный вестник МГТУ ГА. – М., 2014.– № 199 (1). – С. 44–51.

5. Богоявленский А.А., Боков А.Е. Постановка задачи разработки методов управления метрологическими рисками негативных ситуаций в авиационной деятельности // Мир измерений.– 2013.– № 10. – С. 3–7.

References

1. Bogoyavlenskiy A.A., Bokov A.E. Measurements, tests, control in the aerospace industry: A status, trends and prospects. Measurements World, 2018, No 4, pp. 12–15.
2. Bogoyavlenskiy A.A., Bokov A.E. The topical issues of metrological support of measurements in the aerospace industry. Measurements World, 2017, No 4, pp. 8–11.
3. Bogoyavlenskiy A.A., Gipich G.N., Shapkin V.S. A single approach to national standards on risk management in the system of factor safety management of the aviation activity. Economics of Quality, 2015, No 10, pp. 73–78.
4. Gipich G.N., Skripnichenko S.Yu., Shapkin V.S., Bogoyavlenskiy A.A., Pleshakov A.I. On the organization of standardization works on

air transport in terms of national priorities. Scientific Moscow: Bulletin of MSTU CA. 2014, No 199 (1), pp. 44–51.

5. Bogoyavlenskiy A.A., Bokov A.E. Setting a task for the development of methods of metrological risk management in the aviation activity. Measurements World, 2013, No, pp. 3–7.

Abstract

Readers are invited to review the reports and speeches of the participants of the All-Russian Conference Measurements. Tests. Control, held from 22 to 24 October 2019 in the framework of the 16th International Exhibition of Testing and Measuring Equipment Testing & Control in the IEC Crocus-Expo (Moscow).

КАЧЕСТВО +

ЛУЧШИЕ МИРОВЫЕ ПРАКТИКИ

ПЕРВЫЙ ВЫПУСК

НОВОГО ЭЛЕКТРОННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

К ЖУРНАЛАМ «СТАНДАРТЫ И КАЧЕСТВО»
И «МЕТОДЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА»

ДОСТУПЕН НА СТРАНИЦЕ САЙТА:
WWW.RIA-STK.RU/BONUS/

В приложении представлены публикации ведущих зарубежных изданий в области качества:

- ISO Focus;
- Quality Progress;
- Standards Outlook;
- Quality Management Journal;
- International Journal for Quality Research;
- International Journal of Quality Innovation;
- International Journal of Productivity and Quality Management и др.

БЕСПЛАТНО

ДЛЯ ПОДПИСЧИКОВ

ЖУРНАЛОВ «СТАНДАРТЫ И КАЧЕСТВО»
И «МЕТОДЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА»

- + **НОВОСТИ** (News)
- + **СОБЫТИЯ** (Events)
- + **СТАТЬИ** (Articles)
- + **ОБЗОРЫ** (Reviews)
- + **АНАЛИТИКА** (Analytics)

6

ВЫПУСКОВ
В ГОД

ТЕЛ.: +7 (495) 771 6652, E-MAIL: ZAKAZ@MIRQ.RU