

3. Проанализировать установившуюся практику по целостности данных в пищевой отрасли в Соединенных Штатах Америки, как страны с уникальными подходами к стандартизации и технического нормирования. Изучить имеющиеся подходы к обеспечению информационной безопасности у Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и фармацевтических препаратов (FDA).

4. Изучить распространенные подходы к общим системам менеджмента информационной безопасности. Особое внимание уделить новым стандартам серии ISO/IEC 27 000. Провести анализ найденных требований на применимость и необходимость для внедрения в пищевой отрасли.

5. Провести исследование процессов жизненного цикла продукции и сопутствующих ему процессов. Провести инвентаризацию самых распространенных активов на стадиях хранения, производства, транспортирования, контроля и обеспечения качества. Провести анализ рисков относительно данных активов.

6. Адаптировать полученные меры контроля рисков информационной безопасности, тем самым разработать перечень подходов к управлению информацией в рамках системы менеджмента безопасности пищевых продуктов.

7. Сформировать и разработать системный подход к управлению рисками для информационной безопасности на предприятиях пищевой

отрасли таким образом, чтобы полученный подход мог быть интегрирован в имеющуюся систему менеджмента по стандарту с высокоуровневой структурой.

Предлагаемая концепция информационной безопасности предприятий пищевой отрасли на основе риск-ориентированного подхода основана на комплексном процессном подходе.

Полученные по итогу исследовательской работы научно-методические рекомендации могут быть в дальнейшем внедрены в национальную систему технического нормирования и стандартизации либо внедрены на предприятиях иным образом.

Данные рекомендации должны будут удовлетворять потребность в управлении информационной безопасностью данных, как находящихся в бумажном, так и в электронном виде. Но, т. к. текущая практика бумажного документооборота является достаточно устойчивой и с большего решает все необходимые задачи, то основная цель рекомендаций – управление электронными данными.

Также важным принципом, которого необходимо придерживаться при разработке рекомендаций, это соблюдение принципа достаточности, т.е. максимальное исключение всех требований, которые не являются важными для целей отрасли. Если данное требование не соблюсти, то есть риск, что полученные рекомендации не будут работать на практике.

УДК 006.91-024.24(476)

МОДУЛЬНЫЙ ПОДХОД ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА

Скачек В.Н., Астафьева Л.Е.

*Белорусский государственный институт метрологии
Минск, Республика Беларусь*

Целью настоящей работы является организация метрологического аудита на основе модульного подхода, суть которого состоит в разделении всего множества имеющихся объектов и областей метрологического аудита по обнаруженным сходствам и различиям на отдельные группы (модули) исходя из признаков, присущих каждому ее элементу.

Тот факт, что метрологический аудит с 27 ноября 2020 года получает законодательную основу, как проведение работ по анализу обеспечения единства измерений при производстве продукции, выполнении работ и (или) оказании услуг, подтверждает необходимость более детального подхода к выбору объектов и содержанию метрологического аудита.

Объекты метрологического аудита установлены в правилах проведения метрологического аудита путем их перечисления и включают:

- систему управления измерениями;
- процессы измерений;
- измерительное оборудование;
- метрологическое подтверждение пригодности измерительного оборудования и процессов измерений;
- метрологическую прослеживаемость;
- техническую документацию, устанавливающую метрологические и технические требования, документы системы обеспечения единства измерений и системы качества организации по управлению измерениями.

Процесс метрологического аудита включает следующие этапы и процедуры:

1. Определение целей проведения метрологического аудита. Главной целью использования процесса метрологического аудита является предоставление оперативной информации руководству организации. Такая информация позволя-

ет руководству оценить соответствуют ли результаты метрологической деятельности организации запланированным целям по качеству выпускаемой продукции и наметить пути развития метрологического обеспечения производства.

2. Разработка плана проведения метрологического аудита, который включает: выбор методов проведения, определение типа требуемой информации и источников ее получения, определение методов сбора необходимых данных, разработка форм для сбора данных, выборочного плана и определение объема выборки.

3. Реализация плана (сбор и анализ данных).

4. Интерпретация полученных результатов и их доведение до заявителя.

Несмотря на определенное сходство процесса метрологического аудита при производстве продукции, проведении испытаний, оказании услуг и др. есть небольшие отличия в процедурах, входящих в определенные этапы их оценивания.

Формирование заявки осуществляется исходя из потребности организации в проведении метрологического аудита. Ясное и четкое изложение цели, области и объектов метрологического аудита является ключом к его успешному проведению.

Модульный подход позволяет построить проведение метрологического аудита индивидуально под каждую организацию с учетом существующих проблем и вопросов в области обеспечения единства измерений.

Ниже приведен примерный перечень модулей с учетом специфики обеспечения единства измерений:

- M1 Управление измерениями при производстве продукции;
- M2 Управление измерениями при проведении испытаний;
- M3 Управление измерениями при оказании услуг;
- M4 Измерения и их результаты;
- M5 Методики (методы) измерений;
- M6 Измерительное оборудование;
- M7 Метрологическая прослеживаемость;
- M8 Конструкторская, технологическая и иная производственная документация, устанавливающая метрологические требования;
- M9 Нормативные правовые акты, технические нормативные правовые акты и другие документы системы обеспечения единства измерений;
- M10 Документы организации по управлению измерениями;
- M11 Поверка;
- M12 Калибровка;
- M13 Аттестация методик выполнения измерений;
- M14 Фасованные товары;

– M15 Погрешность и неопределенность результатов измерений;

– M16 Организация метрологического обеспечения производства в соответствии с требованиями Закона Республики Беларусь от 5 сентября 1995 г. № 3848-ХІІ «Об обеспечении единства измерений» в редакции Закона Республики Беларусь от 11 ноября 2019 г. N 254-3".

Модуль M1 содержит оценивание элементов, необходимых для постоянного управления процессами измерений; управление идентифицированными процессами измерений и необходимыми вспомогательными процессами; управление ресурсами, обеспечивающими качество измерений; наличие и функционирование метрологической службы, поверочных и калибровочных лабораторий; мониторинг, анализ и улучшение системы управления измерениями.

Для *модуля M2* проводится оценивание элементов, необходимых для постоянного управления процессами измерений; управление ресурсами, обеспечивающими качество измерений; наличие и функции ответственного за обеспечение единства измерений; мониторинг, анализ и улучшение системы управления измерениями.

При оценивании *модуля M4* проверяется: использование единиц измерений, допущенных к применению в Республике Беларусь, приведенных в документах системы управления измерениями; использование в процессах измерений измерительного оборудования, отградуированного в единицах измерений, допущенных к применению в Республике Беларусь; наличие в документах, определяемых в процессе измерений значений измеряемых величин, с указанием, максимально допустимой погрешности или, допустимой неопределенности, установленных исходя из требований к продукции; правильность выбора метод измерений, измерительного оборудования для получения результатов измерений, условий проведения измерений и методов обработки результатов измерений; правильность отнесения результатов измерений, определяемых в процессе измерений, к сфере законодательной метрологии.

В процессе метрологического аудита *модуля M5* оценивается: соответствие требованиям Закона «Об обеспечении единства измерений», нормативным правовым актам, техническим нормативным правовым актам и другим документам системы обеспечения единства измерений, процедурам организации по управлению документацией и проведению метрологической экспертизы; соответствие протоколов измерений, требованиям, установленным для оформления результатов измерений; соответствие фактически используемого измерительного оборудования, установленному; документы по регистрации и мониторингу условий измерений и соответствие фактических условий предписанным в методиках (методах)

измерений; наличие методик измерений на рабочих местах и документов по их аттестации.

Модуль М6 включает: средства измерений; эталоны (при их наличии); стандартные образцы; программные средства, используемые при измерениях и вычислениях результатов измерений; технические устройства, которые участвуют в процессе измерений и имеют измерительные функции и параметры (в т.ч. испытательное оборудование, как средство испытаний, представляющее собой техническое устройство для воспроизведения условий испытаний); производственные условия и условия окружающей среды при их эксплуатации; метрологическое подтверждение пригодности измерительного оборудования на соответствие требованиям по обеспечению единства измерений, установленным в Законе «Об обеспечении единства измерений», нормативных правовых актах и технических нормативных правовых актах

Метрологический аудит *модулей М5 и М6* всегда проводится с *модулем М7* по оценке и подтверждению наличия метрологической прослеживаемости.

Прогнозируется, что наиболее востребованным для проведения метрологического аудита до внедрения Закона Республики Беларусь от 5 сентября 1995 г. № 3848-ХП «Об обеспечении единства измерений» в редакции Закона Республики Беларусь от 11 ноября 2019 г. N 254-З" будет *модуль М16*. Это связано, прежде всего, с внесе-

нием в законодательство ранее не используемых терминов и их определений, таких, как регистрация средства измерений, уполномоченное юридическое лицо, метрологическая оценка, метрологическая экспертиза средств измерений и стандартных образцов, метрологические требования и обязательные метрологические требования, точность измерений, стандартный образец, первичная референтная методика (метод) измерений, референтная методика (метод) измерений и др., а также правовым регулированием области обеспечения единства измерений, полномочиями субъектов обеспечения единства измерений, метрологической оценки, и т.п.

Предполагается, что при использовании модульного подхода значительно сократиться время на получение необходимой информации, так как не потребуется повторений оцениваемых объектов метрологического аудита.

Литература

1. Закон Республики Беларусь от 5 сентября 1995 г. № 3848-ХП «Об обеспечении единства измерений» в редакции Закона Республики Беларусь от 11 ноября 2019 г. N 254-З".
2. Барташевич Д.П. Метрология в фокусе экономики и общества // Метрология и приборостроение. – 2020, № 2. – С. 5–9.
3. Астафьева Л.Е., Скачэк В.Н. / Метрологический аудит и обеспечение единства измерений на производстве // Метрология и приборостроение. – 2020, № 3. – С. 16–21.

УДК 618

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ МЕТОДОВ СОЗДАНИЯ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ РАЗМЕРА ЧАСТИЦ

Соломахо В.Л.¹, Багдюн А.А.²

¹Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

²Белорусский государственный институт метрологии
Минск, Республика Беларусь

Одной из первоочередных задач метрологии в микро- и нанодиапазоне является создание стандартных образцов (СО) размера, состава, структуры и свойств материала для обеспечения высокотехнологичного измерительного оборудования необходимым набором средств, воспроизводящих шкалу единиц, для осуществления калибровки средств измерений, разработки методик измерений, контроля результатов измерений, обеспечения прослеживаемости к эталону.

Согласно ГОСТ Р ИСО 21501-4-2012 «Получение распределения частиц по размерам. Оптические методы оценки отдельных частиц. Часть 4. Счетчики частиц в воздухе для чистых зон, работающие на принципе рассеяния света», первыми пунктами калибровки счетчиков частиц

являются калибровка по размерам частиц и проверка правильности установки размера [1]. В качестве частиц для калибровки рекомендуются частицы полиуретанового латекса (PSL). На данный момент он является самым распространенным СО для передачи единицы длины в микро- и нанометровом диапазоне измерений. Он участвует в передаче единицы длины от эталонных средств измерений к рабочим.

Однако СО монодисперсного полиуретанового латекса являются весьма дорогостоящими и требуют специальных условий хранения. Альтернативой может служить метод создания монодисперсных частиц, в частности, с помощью генератора частиц FMAG 1520 (Flow Focusing Monodisperse Aerosol Generator), способного