

а) предметная область проработана, существуют действующие нормы и требования на международном, региональном либо на национальном уровне стран, занимающих ведущие позиции в нормируемой области. Основной целью рассылаемого опроса будет получение сведений о возможности выполнения уже действующих на других уровнях норм.

б) предметная область не проработана. Целями анализа будут определение номенклатуры параметров, которые необходимо нормировать в предполагаемой области, а также оценка близительных значений параметров.

Для некоторых показателей на этом этапе удастся выделить широкую «зону консенсуса», которая позволит учесть интересы всех заинтересованных сторон, а также выявить показатели, которые не вошли в чьи-то перечни требований к объекту, либо показатели, допустимые значения которых для данного объекта существенно различаются.

Лишь после обработки результатов анкетирования мы предлагаем приступать к непосред-

ственному формированию первой редакции стандарта на основе полученных сведений.

С момента формирования первой редакции, процесс разработки стандарта возвращается к процессу разработки, описанному в ТКП 1.2.

Данный метод позволит изменить принципиальный подход к разработке государственных стандартов. В нашем случае, разведочный анализ данных и анкетирование заинтересованных сторон будут работать с опережением и позволят изначально формировать будущим пользователям требования в стандартах.

Традиционная первая редакция стандарта – это шаблон, который, с точки зрения психологии, сложно переструктурировать и принципиально изменить заинтересованной стороне. Навязанный с первой редакцией стереотип приводит к внесению корректив в полученный текст, а не к изложению собственных соображений относительно объекта стандартизации. В результате, эксперт в предметной области идет на поводу у стандартизатора, что принципиально не верно. Однако, с точки зрения методологии, все выполняется безукоризненно.

УДК 658.5

## **ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА ИЗМЕРЕНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ** Серенков П.С., Герасимёнок Е.М.

*Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь*

На производственных предприятиях, а в особенности на предприятиях с большим жизненным циклом продукции (к примеру, как ОАО «Керамин») от момента начала производства (разработки) до момента получения готового продукта может проводиться огромное количество разнообразных измерений. При этом, зачастую от результатов измерений параметров исходного сырья, а также промежуточных продуктов (полуфабрикатов) зависит выбор параметров производственного процесса. Становится очевидным, что все измерения, в силу своей важности для достижения конечной цели – высокого качества продукции и минимизации издержек – должны быть продуманы, проанализированы, и должны подвергаться особому контролю. Иначе говоря, вся система измерений на предприятии должна быть «высокого качества».

Обеспечить получение достоверных результатов измерений, целесообразность проведения измерений на тех или иных стадиях жизненного цикла продукции, необходимость и достаточность средств измерений позволяет система менеджмента измерений.

Система менеджмента измерений (СМИ) – совокупность взаимосвязанных и/или взаимодействующих элементов, необходимых для обеспечения соответствия процессов измерений

метрологическим требованиям и нормам и управления ими. [1]

Эффективная система менеджмента измерений обеспечивает пригодность измерительного оборудования и процессов измерений для их предполагаемого использования и имеет большое значение для достижения целей в области качества продукции и благодаря снижению вероятности появления недостоверных результатов измерений. Цель системы менеджмента измерений состоит в управлении измерительным оборудованием и процессами измерений, позволяющем контролировать достоверность результатов измерений характеристик, влияющих на качество продукции. Система менеджмента измерений предусматривает проверку измерительного оборудования и применение статистических методов управления процессом измерений. [1]

Система менеджмента измерений является новым явлением для предприятий Республики Беларусь. В ISO разработан стандарт, предъявляющий требования к системе менеджмента измерений: ISO 10012:2003 «Системы менеджмента измерений. Требования к измерительным процессам и измерительному оборудованию». В Республике Беларусь введен в действие гармонизированный стандарт СТБ ИСО 10012-2004 «Системы управления измерениями. Требования

к процессам измерений и измерительному оборудованию» [1]. В Российской Федерации также введен в действие гармонизированный стандарт ГОСТ Р ИСО 10012-2008 «Системы менеджмента измерений. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию» [2].

Системы менеджмента измерений имеет схожую структуру со структурой СМК, однако система менеджмента измерений имеет более узкую область применения и позволяет обеспечивать ту долю качества продукции, которая так или иначе зависит от качества измерений.

Поэтому процессы измерений должны рассматриваться как процессы, направленные на поддержание качества продукции, производимой организацией [1]. На рисунке 1 представлен алгоритм применения модели системы управления измерениями в соответствии с требованиями СТБ ИСО 10012.



Рисунок 1 – Модель системы управления измерениями

Согласно этой модели, вся деятельность метрологической службы на предприятии в целом, становится предметом управления СМИ и разбивается на ряд взаимосвязанных и взаимодействующих подпроцессов, в том числе «метрологическое подтверждение» и «процесс измерений».

Все процессы в системе менеджмента измерений, как и в системе менеджмента качества, рассматриваются на основе цикла PDCA (Планируй-Делай-Проверяй-Действуй) для уменьшения отклонений от заданных или плановых значений в их выходах [3].

Требования стандарта СТБ ИСО 10012 не предназначены для дополнения, исключения или замены каких-либо требований других стандартов [2], т. е. СМИ является самодостаточной системой, функционирующей на предприятии независимо от других систем. Выполнение требований, установленных в стандарте, позволяет упростить процедуру приведения в соответствие своих требований на измерения и управления процессами измерений с требованиями, установленными в других стандартах [2].

Руководством ОАО «Керамин» была сформулирована задача по разработке информационно-методического обеспечения системы менеджмента измерений в рамках СМК организации.

Для разработки и внедрения эффективной системы менеджмента измерений, прежде всего, должен быть выполнен комплекс действий по изучению существующего порядка обеспечения достоверности результатов измерений, испытаний и контроля на предприятии, выявлению несоответствий, их классификации и анализу, изучению способов устранения выявленных несоответствий по всем направлениям: несоответствия в структуре метрологической службы, несоответствия всех видов ресурсов (количества и качества) и т. д. Далее на основе полученных данных уже могут осуществляться работы по планированию, разработке и внедрению системы менеджмента измерений.

Определен алгоритм решения поставленной задачи, включающий ряд этапов:

1) построить модель сети процессов ОАО «Керамин», необходимых СМК в состоянии «как есть», определить ресурсы, ответственность и полномочия, документацию;

2) выделить в модели процессы, необходимые системе менеджмента измерений (процессы метрологического обеспечения производства)

3) проанализировать источники несоответствий структуры, процессов, ресурсов метрологической службы;

4) построить комплексную модель системы менеджмента измерений в состоянии «как надо», включающую:

– модель процессов метрологического обеспечения,

– модель структуры метрологической службы, гармонизированной с моделью процессов метрологического обеспечения,

– модель ресурсного обеспечения (инфраструктура, персонал, производственная среда),

– модель сбора и анализа данных о результативности метрологического обеспечения и принятия управленческих решений,

5) разработать комплекс документации системы менеджмента измерений по критерию необходимости и достаточности, включая разработку процедуры планирования, обеспечения, управления и совершенствования единичного метода измерений, контроля и испытаний (системы измерений) в рамках системы менеджмента измерений.

Согласно требованиям СТБ ИСО 10012, для обеспечения соответствия метрологических характеристик измерительного оборудования метрологическим требованиям, установленным для процесса измерений, должна быть разработана программа и проведено метрологическое подтверждение пригодности применяемого на предприятии измерительного оборудования.

Метрологическое подтверждение пригодности включает калибровку и верификацию измерительного оборудования.

Процессы измерений, которые являются частью системы управления измерениями, должны

быть спланированы, утверждены, выполнены, документированы и должны управляться. Должны быть идентифицированы влияющие величины и учтено их воздействие на процессы измерений [2].

Предполагается, что разработка и внедрение системы менеджмента измерений в ОАО «Керамин» позволит достичь следующих результатов:

1) повышение достоверности результатов измерений на всех стадиях жизненного цикла продукции, а соответственно, сокращение издержек за счет минимизации несоответствующей продукции, как на промежуточных производственных этапах, так и на конечном этапе производства (внутренний брак), а также уже реализованной продукции (внешний брак), и как следствие, повышение доверия потребителей к качеству продукции;

2) повышение эффективности метрологического обеспечения производства и повышение

конкурентоспособности продукции ОАО «Керамин»;

3) оптимизация парка измерительного оборудования.

Таким образом, внедрение систем менеджмента измерений на производственных предприятиях Республики Беларусь является перспективным направлением.

### Литература

1. СТБ ИСО 10012-2004 «Системы управления измерениями. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию».

2. ГОСТ Р ИСО 10012-2008 «Системы менеджмента измерений. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию».

3. СТБ 2450-2016 «Системы менеджмента. Менеджмент измерений. Анализ измерительных систем».

УДК 621.791

## КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛАБОРАТОРИИ

Серенков П.С., Дубицкий Д.В.

*Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь*

Обеспечение прослеживаемости результатов измерений является необходимым условием метрологической сопоставимости результатов измерений [1]. Следует отметить, что прослеживаемость результатов измерений, а, следовательно, и метрологическая сопоставимость результатов измерений, определена в принципах обеспечения единства измерений и статьях Закона об обеспечении единства измерений Республики Беларусь:

– приоритетное применение единиц измерений Международной системы единиц;

– применение национальных эталонов единиц величин;

– прослеживаемость результатов измерений до единиц измерений Международной системы единиц (рисунок 1), воспроизводимых национальными эталонами единиц величин и (или) международными эталонами единиц величин.



Рисунок 1 – Прослеживаемость результатов измерений до единиц СИ

Сопоставимость измерений является наиважнейшей характеристикой международной системы измерений, в рамках которой результаты измерений признаются в мировом масштабе [2]. Эта международная состоятельность и сопоставимость может быть гарантирована, если результаты измерений прослеживаются до международно признанных эталонов. В целом, эти эталоны составляют основу международной системой единиц (СИ). Но, в тех случаях, когда подобное недостижимо в настоящий момент, то результаты измерений должны быть прослеживаемы к другим международно согласованным эталонам (например, шкалы твердости и исходные эталоны, установленные ВОЗ). Прослеживаемость позволяет различным странам признавать результаты измерений, выполненные в различное время и различными лабораториями, тем самым позволяя избежать технических барьеров в торговле, и, следовательно, экономических потерь.

Таким образом, прослеживаемость результатов измерений, с одной стороны, является ключевым элементом обеспечения единства измерений в стране, с другой стороны – средством устранения технических барьеров в торговле.

Именно поэтому вопросу обеспечения прослеживаемости результатов измерений в настоящий момент уделяется большое внимание.

В докладе приведены политики по обеспечению прослеживаемости результатов измерений и произведен их сравнительный анализ, который