

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

И.И. Шигапов

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

по дисциплине

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ



Г. ДИМИТРОВГРАД – 2022 г.

Шигапов И.И. «Метрология, стандартизация, сертификация»: учебно-методическое пособие для студентов инженерно-экономического факультета / Шигапов И.И.. – Димитровград: ТИ-филиал ФГБОУ ВО УлГАУ. Эл. изд. 2 ТОМ. - 2022. - 159 с.

Рецензент: кандидат технических наук, доцент М.М. Гафин.

Учебно-методическое пособие составлен для студентов направления 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» всех форм обучения содержит курс лекций по основам метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия. Также пособие включает фонд оценочных средств для периодической и итоговой аттестации обучающихся, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и глоссарий.

Утверждено по решению методической
комиссии инженерно-экономического факультета
Технологического института филиала
ФГБОУ ВО Ульяновского государственного
аграрного университета имени П.А. Столыпина
Протокол № 1 от 10.10. 2022г.

© Шигапов И.И. 2022

© Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ	7
4	КРАТКИЙ КУРС ЛЕКЦИЙ	
4.1	Модуль 1. Стандартизация	
4.1.1	Тема 1. История развития стандартизации	15
4.1.2	Тема 2. Система органов и служб стандартизации. Цели и принципы стандартизации	22
4.1.3	Тема 3. Методы стандартизации	28
4.1.4	Тема 4. Уровни стандартизации	32
4.1.5	Тема 5. Международные организации по стандартизации, задачи и сферы деятельности	34
4.1.6	Тема 6. Межгосударственная система стандартизации (МГСС)	40
4.1.7	Тема 7. Категории стандартов	42
	Модуль 2. Теоретические основы метрологии	
4.2.1	Тема 8. История развития метрологии. Основные термины и определения	50
4.2.2	Тема 9. Основы технических измерений	54
4.2.3	Тема 10. Эталоны физических величин и перспективы их развития	67
4.2.4	Тема 11. Погрешности измерений и средств измерений	71
4.2.5	Тема 12. Метрологические характеристики средств измерений и обработка результатов измерений	72
4.2.6	Тема 13. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений	77
4.2.7	Тема 14. Государственный метрологический контроль и надзор	80
4.2.8	Тема 15. Международное сотрудничество в области метрологии	90
4.3.1	Модуль 3. Подтверждение соответствия	96
4.3.2	Тема 16. Понятие и цели подтверждения соответствия	96
4.3.3	Тема 17. Понятие качества и уровня качества	97
4.3.4	Тема 18. Понятие качества и уровня качества	101
4.3.5	Тема 19. Оценка (подтверждение) соответствия молока и молочной	108
4.3.6	Тема 20. Понятие жизненного цикла продукции и системы качества	113
5	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	117
6	ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	150
7	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	158
8	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	158

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» – приобретение теоретических знаний в области стандартизации и метрологии, а также формирование практических навыков и умений по подтверждению соответствия продукции и обеспечению единства измерений.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с основными понятиями, целями, принципами и объектами в области технического регулирования;
- изучение целей, принципов и основных документов в области стандартизации;
- овладение основами метрологии;
- изучение правовых основ и формирование технических навыков проведения подтверждения соответствия;
- приобретение умений управления качеством продукции на основе процедур подтверждения соответствия.

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация» относится к базовой части, теоретического блока Б1, учебного плана Б1.Б.22. Осваивается в 6-м семестре на очно-заочной и заочной формах обучения по направлению 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания».

Успешное изучение дисциплины основывается на полученных знаниях таких дисциплин как: «Биохимия», «Физика», «Санитария и гигиена питания», «Технология производства продуктов общественного питания», «Оборудование предприятий общественного питания», «Менеджмент» и «Маркетинг», «Экономика общественного питания».

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

ОПК-3 - Способностью осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- знать основные понятия, термины и их определения в области технического регулирования; основные цели и принципы стандартизации; теоретические основы метрологии; формы оценки и подтверждения соответствия; основные нормативные и правовые документы в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);
- уметь работать с нормативной и технической документацией в области оценки качества и подтверждения соответствия товаров (техническими регламентами, стандартами, классификаторами, сертификатами соответствия, декларациями и др.); проводить измерения и

обрабатывать результаты; организовывать метрологический контроль торгово-технологического оборудования, проводить процедуры подтверждения соответствия, уметь оценивать соответствие товарной информации требованиям нормативно-технической документации (ОПК-3);

– владеть методологией поиска и использования действующих технических регламентов, стандартов, сводов правил, навыками проведения современных измерений; методами обработки результатов измерений; навыками организации поверки и калибровки технических средств измерений (ОПК-3).

При изучении дисциплины студент должен приобрести необходимый уровень компетентности, который позволит ему осуществлять квалифицированные действия и принимать обоснованные решения в различных сферах деятельности, связанных с товарным обращением.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

«Метрология, стандартизация, сертификация» для ППС

Организация занятий по дисциплине проводится по видам учебной работы - лекции, практические занятия, текущий контроль. Тематика лекций и практических занятий должна соответствовать содержанию программы дисциплины.

Изложение теоретического учебного материала осуществляется в форме лекций. Вузовская лекция - главное звено дидактического цикла обучения. Ее цель - формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известному к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала; возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления; использование статистических данных;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.
- преподаватель, читающий лекционные курсы в ВУЗе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

Часть лекционных занятий проводится с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются студентами. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным

составлением конспекта.

Закрепление учебного материала производится в форме практических занятий по каждой прочитанной лекции. На практических занятиях используются следующие виды учебной работы: устный и письменный контроль знаний, выполнение практических заданий, решение задач, тестирование.

Практические занятия проводятся по всем темам курса при использовании данных виртуальной организации. Подводя итоги практического занятия, рекомендуется дать оценку его содержания, обратив внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки студентов; степень усвоения знаний; активность;
- положительные стороны в работе студентов; наличие ценных и конструктивных предложений; полнота и конкретность ответа;
- обоснованность и доказательность излагаемых положений;
- недостатки в работе студентов;
- задачи и пути устранения недостатков.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Технология продукции и организация общественного питания бакалавра реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В процессе преподавания дисциплины применяются новые образовательные кейс-технологии: решение ситуационных задач, упражнений, анализ бизнес-ситуаций.

Кейс-технологии (ситуационные задачи) - это тот инструмент, с помощью которого значительно облегчается и качественно улучшается обмен идеями в группе. Ситуационные задачи базируются на реальной информации, однако, как правило, при разработке кейсов используются условные названия и фактические данные могут быть несколько изменены.

Главная цель решения ситуационных задач и анализа бизнес-ситуаций - развитие экономического мышления обучающихся, привлечение всех полученных ими знаний и навыков к рассмотрению и оценке различных вариантов принимаемых решений, организация логического подхода к обсуждению проблем, тренировка интуиции и умения дискутировать.

Для достижения данной цели преподавателю следует решить следующие задачи:

- а) углубить теоретические знания студентов в области методологии дисциплины, в частности - финансовой политики предприятия;
- б) сформировать у студентов достаточно полное и четкое представление задачах и необходимости организации финансовой политики на предприятии целью его дальнейшего развития;
- в) способствовать овладению конкретными профессиональными компетенциями в ходе практических занятий и самостоятельной работы.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ по изучению дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация»

Модуль 1. Стандартизация

Тема 1. История развития стандартизации

Цель: ознакомиться с историей развития стандартизации от Древнего мира до современности, обратить внимание на период развития международной стандартизации, а также на начало развития стандартизации в нашей стране. Изучив данную тему, студент должен знать:

- период первых упоминаний о стандартах;
- развитие стандартизации в период перехода к машинному производству;
- начало развития международной стандартизации; начало развития стандартизации в нашей стране;

Обратить особое внимание на следующие термины: стандартный размер, международная стандартизация.

Ответить на следующие контрольные вопросы:

1. Когда и где были использованы первые упоминания о стандартах?
2. Когда впервые в России упоминалось о стандартах?
3. Какие впечатляющие достижения стандартизации были отмечены в период перехода к машинному производству?
4. В каком году началось развитие стандартизации в России?
5. В каком году в СССР было принято постановление Совета Министров «Об улучшении работы по стандартизации в стране»?

Тема 2. Система органов и служб стандартизации, цели и принципы стандартизации

Цель: знать органы и службы стандартизации в Российской Федерации; цели, принципы и функции стандартизации.

Изучив данную тему, студент должен знать: органы стандартизации в РФ; службы стандартизации в РФ; цели и принципы стандартизации; функции стандартизации.

Обратить особое внимание на следующие термины: национальный стандарт, добровольность применения национальных стандартов, динамичность стандартизации, эффективность стандартизации, гармонизация, единообразие стандартов.

Ответить на следующие контрольные вопросы:

- Какие органы по стандартизации в РФ Вы знаете?
- Назовите службы по стандартизации в РФ.
- Что является целями стандартизации?
- Перечислите принципы стандартизации Назовите функции стандартизации.

Тема 3. Методы стандартизации

Цель: рассмотреть методы, применяемые в работах по стандартизации, уметь их характеризовать.

Изучив данную тему, студент должен знать:

методы стандартизации и ситуации, в каких они применяются.

Обратить особое внимание на следующие термины: систематизация, селекция, симплификация, типизация, оптимизация, агрегатирование, унификация, комплексная стандартизация, параметрическая стандартизация, опережающая стандартизация.

Ответить на следующие контрольные вопросы:

1. При разработке каких нормативных документов используется метод систематизации объектов?
2. За счет чего удастся повысить качество готовой продукции при осуществлении комплексной стандартизации?
3. Почему опережающая стандартизация позволяет повысить конкурентоспособность продукции?
4. Как называется метод создания машин, оборудования из отдельных стандартных унифицированных узлов?
5. Как называется деятельность по рациональному сокращению числа типов деталей, агрегатов одинакового функционального назначения?

Тема 4. Уровни стандартизации

Цель: уметь различать уровни стандартизации. Изучив данную тему, студент должен знать: определение уровня стандартизации;

классификацию уровней, на которых осуществляется стандартизация.

Обратить особое внимание на следующие термины: международная стандартизация, региональная стандартизация, национальная стандартизация, административно-территориальная стандартизация.

Ответить на следующие контрольные вопросы:

2. Что следует понимать под уровнем стандартизации?
3. Какие уровни стандартизации Вы знаете?
3. Что является основной задачей международного научно-технического сотрудничества в области стандартизации?

Тема 5. Международные организации по стандартизации, задачи и сферы деятельности

Цель: знать международные организации по стандартизации, задачи международного сотрудничества и сферы деятельности международной стандартизации.

Изучив данную тему, студент должен знать: международные организации по стандартизации; задачи международного сотрудничества; сферы деятельности международной стандартизации; структуру ИСО

Обратить особое внимание на следующие термины: гармонизация, генеральная ассамблея, центральный секретариат, совет, бюро по техническому управлению, технический комитет

Ответить на следующие контрольные вопросы:

1. Что является основной задачей международного научно-технического сотрудничества в области стандартизации?
2. Перечислите органы ИСО
3. Перечислите функции ИСО
4. На какие органы возложена непосредственная работа В ИСО в перерывах между советами?

Тема 6. Межгосударственная система стандартизации

Цель: знать, что является межгосударственной системой стандартизации и участники каких государств в нее входят.

Изучив данную тему, студент должен знать:

Соглашение о проведении согласованной политики в области стандартизации;

кто осуществляет руководство работ по стандартизации; основной рабочий орган и его нахождение;

наименование региональной организации по стандартизации для территории, охватывающей страны СНГ.

Обратить особое внимание на следующие термины: Межгосударственный совет по стандартизации, бюро стандартов, Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации.

Ответить на следующие контрольные вопросы:

1. Какие органы осуществляют руководство работ по стандартизации, метрологии и сертификации в межгосударственной системе стандартизации?
2. Представителями каких государств было подписано Соглашение о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации?
3. Какое наименование получила региональная организация по стандартизации для территории, охватывающей страны СНГ?

Тема 7. Категории стандартов

Цель: изучить классификацию стандартов.

Изучив данную тему, студент должен знать: категории стандартов;

общую характеристику стандартов разных видов

Обратить особое внимание на следующие термины: межгосударственный стандарт, государственный стандарт РФ, отраслевой стандарт, стандарт предприятия, стандарт общественных объединений, технические условия, основополагающий стандарт, стандарт на продукцию, стандарт общих технических условий, стандарт на работы, стандарт на методы контроля, технический регламент.

Ответить на следующие контрольные вопросы:

1. Что подразумевается под термином «нормативный документ»?
2. Что такое стандарт и на чем он основывается?
3. В чем состоит различие ГОСТ и ГОСТ Р?
4. Что может быть объектом ТУ (технических условий)?

5. Какой нормативный документ имеет широкую область распространения?

6. Какие требования содержат стандарты на методы контроля?

7 В чем состоит различие стандарта и регламента?

Модуль 2. Теоретические основы метрологии

Тема 1. История развития метрологии. Основные термины и определения

Цель: знать историю развития метрологии, основные термины и определения.

Изучив данную тему, студент должен знать: историю развития метрологии как науки; основные понятия в области метрологии.

Обратить особое внимание на следующие термины: метрология, измерение, физическая величина, измерение физической величины, погрешность измерения, средство измерения, единица величины, эталон единицы величины, достоверность измерений, единство измерений, поверка средств измерений, калибровка средств измерений.

Ответить на контрольные вопросы:

1. Чем занимается метрология?

2. Какие основные понятия в области метрологии знаете?

3. Для чего нужны эталоны?

4. Что характеризует достоверность измерений?

5. Назовите условия обеспечения единства измерений.

6. Какую роль сыграл Д.И. Менделеев в становлении метрологии в России?

Тема 2. Основы технических измерений

Цель: знать общую характеристику объектов измерений, виды и методы измерений, классификацию средств измерений. Изучив данную тему, студент должен знать:

объекты измерений в метрологии; характеристики измеряемых величин; размерность основных величин; шкалы измерений; основное уравнение измерений; виды и методы измерений;

классификацию средств измерений.

Обратить особое внимание на следующие термины: физическая величина, размерность физической величины, шкала порядка, шкала интервалов, шкала отношений, однократные, многократные измерения, динамические, статистические, статические измерения, абсолютные, относительные измерения, средство измерения, рабочие средства измерений, измерительный прибор, измерительная установка, измерительная система.

Ответить на контрольные вопросы:

1. Дайте определение основных и производных физических величин?

2. Для чего была введена международная система физических величин

(СИ)?

3. Какие шкалы измерений существуют и в чем их отличие?
4. Дайте классификацию измерениям.
5. Какие методы используются при измерениях физических величин?
6. Что такое измерительный прибор и чем он отличается от других средств измерений?

Тема 3. Эталоны физических величин, перспективы их развития

Цель: изучить классификацию средств измерений, эталонов. Изучив данную тему, студент должен знать:

определение и классификацию эталонов:

перспективы развития эталонов.

Обратить особое внимание на следующие термины: первичный эталон, вторичный эталон, эталонная база.

Ответить на контрольные вопросы:

1. Для чего нужны эталоны?
2. В какой последовательности передается размер единицы?
3. Где хранятся эталоны средств измерений?

Тема 4. Погрешности измерений и средств измерений

Цель: изучить разновидности погрешностей средств измерений и возникающих в результате измерений.

Изучив данную тему, студент должен знать:

определение погрешностей измерения и средств измерений; классификацию погрешностей по различным признакам.

Обратить особое внимание на следующие термины: погрешность средства измерений, истинное значение измеряемой величины, абсолютная, относительная, приведенная погрешность, систематическая, случайная погрешность.

Ответить на контрольные вопросы:

1. Что является истинным значением измеряемой величины?
2. По каким признакам классифицируются погрешности?
3. В чем состоит различие в понятиях «погрешность» и «ошибка»?

Тема 5. Метрологические характеристики средств измерений и обработка результатов измерений

Цель: изучить метрологические характеристики средств измерений и уметь обрабатывать результаты измерений.

Изучив данную тему, студент должен знать: метрологические свойства средств измерений; метрологические характеристики средств измерений.

Обратить особое внимание на следующие термины: диапазон измерений, порог чувствительности, класс точности средств измерений, методика выполнения измерений.

Ответить на контрольные вопросы:

1. Что является показателем метрологических свойств средства измерения?
2. Что относится к основным метрологическим характеристикам

средств измерений?

3. Как осуществляется обозначение классов точности средств измерений?

Тема 6. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений

Цель: изучить государственную систему обеспечения единства измерений.

Изучив данную тему, студент должен знать:

цели, задачи государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ);

состав ГСИ; органы и службы ГСИ.

Обратить особое внимание на следующие термины: система обеспечения единства измерений, правовая подсистема, техническая подсистема, организационная подсистема, Ростехрегулирование РФ.

Ответить на контрольные вопросы:

1. Каким органом управляется и контролируется система обеспечения единства измерения в РФ?
2. Назовите цели области обеспечения единства измерений
3. Из каких подсистем состоит ГСИ?
4. Какие органы и службы включает структура ГСИ?

Тема 7. Государственный метрологический контроль и надзор

Цель: изучить объекты и сферы распространения метрологического контроля и надзора (ГМК и ГМН).

Изучив данную тему, студент должен знать: цель и задачи осуществления ГМК и ГМН; объекты ГМК и ГМН;

сферы деятельности ГМК и ГМН; характеристики видов ГМК и ГМН.

Обратить особое внимание на следующие термины: утверждение типа, поверка, поверительное клеймо, лицензирование деятельности по изготовлению и ремонту средств измерений, калибровка средств измерений.

Ответить на контрольные вопросы:

1. С какой целью осуществляется ГМК и ГМН?
2. Что является объектами ГМК и ГМН?
3. Назовите характеристики ГМК
4. Назовите характеристики ГМН
5. Какую информацию содержит поверительное клеймо?
6. Какие виды поверки средств измерений существуют?

Тема 8. Международное сотрудничество в области метрологии.

Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ)

Цель: изучить международные и региональные организации по метрологии

Изучив данную тему, студент должен знать: международные организации по метрологии; региональные организации по метрологии.

Обратить особое внимание на следующие термины: Метрическая

конвенция, Международное бюро мер и весов (МБМВ), Международный комитет мер и весов (МКМВ), международная организация законодательной метрологии, организации сотрудничества государственных метрологических учреждений стран Центральной и Восточной Европы (КООМЕТ).

Ответить на контрольные вопросы:

1. С какой целью Россия участвует в деятельности международных и региональных органах по метрологии?
2. В чем состоит сущность и необходимость глобальной системы измерений?
3. В каком году была учреждена МОЗМ?
4. Чем занимается МОЗМ?

Модуль 3. Сертификация Тема 1. Подтверждение соответствия: понятие, цели, принципы, формы, участники

Цель: изучить основные понятия в области подтверждения соответствия, формы и участников, рассмотреть цели и принципы подтверждения соответствия в России.

Изучив данную тему, студент должен знать:

- основные понятия в области подтверждения соответствия продукции требованиям нормативной документации;
- цели и принципы подтверждения соответствия в России;
- формы подтверждения соответствия;
- участников процедуры подтверждения соответствия.

Обратить особое внимание на следующие термины: сертификация, сертификат соответствия, конкурентоспособность продукции, компетентный выбор продукции, обязательная сертификация, добровольная сертификация, декларирование продукции, сертификат соответствия, декларация о соответствии, заявитель, испытательная лаборатория, орган по сертификации, федеральный орган исполнительной власти, эксперт, знак соответствия. Ответить на контрольные вопросы:

1. Что относится к объектам подтверждения соответствия?
2. Какие формы подтверждения соответствия существуют?
3. Какими документами подтверждается соответствие продукции требованиям технической и нормативной документации?
4. Как выглядят знаки соответствия при обязательном и добровольном подтверждении соответствия?
5. Что включает в себя система сертификации продукции, работ и услуг?
6. Какими принципами нужно руководствоваться при подтверждении соответствия?
7. Назовите участников обязательной сертификации?

Тема 2. Добровольное подтверждение соответствия: добровольная сертификация

Цель: изучить процедуру добровольного подтверждения соответствия-добровольную сертификацию.

Изучив данную тему, студент должен знать: составляющие системы добровольной сертификации; участников добровольной сертификации; организацию добровольной сертификации; основополагающие документы добровольной сертификации.

Обратить особое внимание на следующие термины: система добровольной сертификации, правила функционирования системы добровольной сертификации, знак соответствия системе добровольной сертификации.

Ответить на контрольные вопросы:

1. Что включает в себя система добровольной сертификации?
2. Кто является организаторами системы добровольной сертификации?
3. Какие основополагающие документы в системе добровольной сертификации?
4. Что представляет собой знак системы добровольной сертификации?

Тема 3. Формы обязательного подтверждения соответствия, схемы сертификации

Цель: изучить процедуру обязательного подтверждения соответствия-добровольную сертификацию.

Изучив данную тему, студент должен знать: формы обязательного подтверждения соответствия; составляющие системы обязательной сертификации; участников обязательной сертификации; организацию обязательной сертификации;

законодательную, нормативную и организационно-методическую базу обязательной сертификации; схемы сертификации.

Обратить особое внимание на следующие термины: система обязательной сертификации, заявитель, испытательная лаборатория, орган по сертификации, сертификат соответствия, знак соответствия, схема сертификации.

Ответить на контрольные вопросы:

1. Какие формы обязательного подтверждения соответствия существуют?
2. Кто является участниками обязательной сертификации?
3. Какие документы регламентируют деятельность по обязательной сертификации продукции (работ и услуг)?
4. Что представляет собой знак системы обязательной сертификации?
5. Какие схемы сертификации продукции существуют?

Тема 4. Декларирование соответствия

Цель: изучить процедуру обязательного подтверждения соответствия-добровольную сертификацию.

Изучив данную тему, студент должен знать: значение декларирования соответствия; нормативную базу и объекты декларирования; доказательственные материалы; порядок принятия декларации о соответствии; порядок регистрации декларации о соответствии.

Обратить особое внимание на следующие термины: декларирование соответствия, декларация, доказательственные материалы.

Ответить на контрольные вопросы:

1. Почему в последние десятилетия государство принимает меры к расширению перечня декларируемой продукции?
2. Каково значение декларирования соответствия?
3. Что включает нормативная база процедуры декларирования?
4. Что является объектом процедуры декларирования?
5. Какие доказательственные материалы необходимы при процедуре декларирования продукции (работ и услуг)?
6. В каких случаях может быть принята декларация о соответствии?
7. Как регистрируется декларация о соответствии?

Тема 5. Основные этапы проведения сертификации

Цель: изучить этапы проведения сертификации.

Изучив данную тему, студент должен знать: типовой порядок проведения сертификации; содержание каждого этапа сертификации; срок действия сертификата.

Обратить особое внимание на следующие термины: отбор и идентификация продукции, испытание образцов, проверка производства, оформление сертификата, маркирование знаком соответствия, инспекционный контроль, поверка и калибровка средств измерений.

Ответить на контрольные вопросы:

1. Какие этапы включает типовой порядок проведения сертификации?
2. Кто осуществляет отбор и идентификацию образцов?
3. Кто может быть заявителем сертификации?
4. Кто осуществляет оценку соответствия продукции требованиям нормативной документации?
5. В каком случае выдается сертификат соответствия?
6. Какие реквизиты содержит сертификат соответствия?
7. В каких случаях проводится инспекционный контроль?
8. Как часто проводится инспекционный контроль за сертифицируемой продукцией?

3 КРАТКИЙ КУРС ЛЕКЦИЙ

1 Стандартизация

Тема 1. История развития стандартизации

Краткая история развития стандартизации

С развитием человеческого общества непрерывно совершенствовалась трудовая деятельность людей. Это проявлялось в создании различных предметов, орудий труда, новых трудовых приемов. При этом люди стремились отбирать и фиксировать наиболее удачные результаты трудовой деятельности с целью их повторного использования. Применение в Древнем мире единой системы мер, строительных деталей стандартного размера, водопроводных труб стандартного диаметра - это примеры деятельности по стандартизации, которая на современном научном языке именуется как «достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного использования...».

В эпоху Возрождения в связи с развитием экономических связей между государствами начинают широко использоваться методы стандартизации. Так, в связи с необходимостью строительства большого количества судов в Венеции начала осуществляться сборка галер из заранее изготовленных деталей и узлов (был использован метод унификации).

В период перехода к машинному производству имели место такие впечатляющие достижения стандартизации, как, например, создание французом Любленом в 1785 г. 50 оружейных замков, каждый из которых был пригоден для любого из одновременно изготовленных ружей без предварительной подгонки (пример достижения взаимозаменяемости и совместимости); с целью перехода к массовому производству в Германии на королевском оружейном заводе был установлен стандарт на ружья, по которому калибр последних был определен в 13,9 мм; в 1845 г. в Англии была введена система стандартизации крепежных резьба и тогда же в Германии была стандартизирована ширина железнодорожной колеи.

Началом международной стандартизации можно считать принятие в 1875 г. представителями 19 государств Международной метрической конвенции и учреждение Международного бюро мер и весов.

Первые упоминания о стандартах в России отмечены во времена правления Ивана Грозного, когда были введены для измерения пушечных ядер стандартные калибры - кружала. Петр I, стремясь к расширению торговли с другими странами, не только ввел технические условия, учитывающие повышенные требования иностранных рынков к качеству отечественных товаров, но и организовал правительственные бракеражные комиссии в Петербурге и Архангельске. В обязанность комиссий входила тщательная проверка качества экспортируемого Россией сырья (древесины, льна, пеньки и др.).

Началом развития стандартизации в нашей стране следует считать введение метрической системы мер и весов. В 1925 г. был создан первый центральный орган по стандартизации - Комитет по стандартизации при Совете Труда и Обороне. Основными задачами Комитета были организация руководства работой ведомств по разработке ведомственных стандартов, а также утверждение и опубликование стандартов. Была введена категория стандартов - общесоюзный стандарт (ОСТ). В 1926 г. Комитет разработал первые общесоюзные стандарты на селекционные сорта пшеницы, чугун, прокат из черных металлов и на некоторые товары народного потребления.

В 1940 г. ЦК ВКП(б) и Совнарком СССР постановлением от 9 июня отменили порядок утверждения стандартов наркоматами, и при Совнаркоме СССР был создан Всесоюзный комитет по стандартизации. Вместо ОСТов и различных отраслевых стандартов была введена категория — государственный общесоюзный стандарт (ГОСТ). В дальнейшем Всесоюзный комитет по стандартизации был преобразован в Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР.

В 1968 г. в соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 11.01.1965 «Об улучшении работы по стандартизации в стране» впервые в мировой практике был разработан и утвержден комплекс государственных стандартов «Государственная система стандартизации» (ГСС). Согласно ГОСТ 1.0-68 были введены четыре категории стандартов: государственный стандарт Союза ССР (ГОСТ), республиканский стандарт (РСТ), отраслевой стандарт (ОСТ), стандарт предприятия (СТП).

Определенной вехой в развитии стандартизации явилось постановление Совета Министров СССР от 07.01.1985 «Об организации работы по стандартизации в СССР». В этом постановлении главной задачей стандартизации была названа разработка системы нормативно-технической документации, определяющей прогрессивные требования к продукции, правилам, обеспечивающим ее разработку, производство и применение, а также контроль за правильностью использования этой документации.

В постановлении Совета Министров СССР от 25.12.1990 № 1340 «О совершенствовании организации работы по стандартизации» определены задачи в условиях перевода экономики страны на рыночные отношения и интеграции ее в мировое экономическое пространство. В постановлении реализованы основные положения концепции государственной системы стандартизации, главная идея которой - приведение национальной системы стандартизации в соответствие с международной практикой. Основными положениями постановления являются: установление в стандартах двух категорий требований к качеству продукции - обязательных и рекомендуемых (к обязательным относят требования, определяющие безопасность, экологичность, взаимозаменяемость и совместимость продукции); переход на прямое применение в качестве государственных стандартов международных и национальных стандартов зарубежных стран, если требования таких стандартов удовлетворяют потребностям народного

хозяйства; переход начиная с 1991 г. на разработку государственных стандартов, как правило, силами технических комитетов по стандартизации - формирований специалистов, являющихся полномочными представителями заинтересованных предприятий и организаций.

Образование в 1992 г. независимых государств на территории бывшего Советского Союза потребовало поиска новых форм сотрудничества этих стран в области стандартизации, метрологии и сертификации. Правительства государств - участников СНГ, признавая необходимость проведения в этой области согласованной технической политики, подписали 13 марта 1992 г. Соглашение о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации. В соответствии с Соглашением был создан Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, в задачу которого входила организация работ по стандартизации (а также метрологии и сертификации) на межгосударственном уровне. Подписание Соглашения, последующая разработка государственных стандартов РФ послужили началом формирования российской системы стандартизации.

Выдающимся событием в истории стандартизации явилось принятие в 1993 г. Закона РФ «О стандартизации», который определил меры государственной защиты интересов потребителей посредством разработки и применения нормативных документов по стандартизации. С введением этого Закона был осуществлен переход от всеобщей обязательности стандартов, установленной законодательством СССР, к стандартам, содержащим как обязательные, так и рекомендуемые требования. На эту тенденцию важно обратить внимание, так как она получила продолжение через 10 лет: в 2003 г. начался переход к полностью добровольным стандартам.

Для периода 1992-2001 гг. характерны следующие направления развития российской системы стандартизации: развитие межгосударственной стандартизации в соответствии с Соглашением от 13.03.1992; активизация работ по гармонизации российских стандартов с международными в связи с необходимостью освоения международного рынка и подготовкой к вступлению в ВТО; первоочередная разработка государственных стандартов на продукцию и услуги, подлежащие обязательной сертификации; внедрение международных стандартов ИСО серии 9000 и создание отечественных систем качества, соответствующих этим стандартам.

Период 2002-2003 гг. ознаменовался принятием 27.12.2002 ФЗ о техническом регулировании и вступлением его в силу с 01.07.2003. Принятие данного Закона положило начало реорганизации системы стандартизации, которая необходима для вступления России в ВТО и устранения технических барьеров в торговле.

Согласно изменениям, в ФЗ о техническом регулировании (декабрь 2009 г.) в настоящее время предусмотрено прямое применение в нашей стране международных и региональных стандартов, а также стандартов

иностранных государств. ФЗ установил добровольный статус национальных стандартов и применение последних в качестве доказательной базы выполнения требований технических регламентов.

2 Сущность стандартизации

Объект стандартизации - продукция, работа, процесс и услуги, подлежащие или подвергшиеся стандартизации.

В процессе трудовой деятельности специалисту приходится решать систематически повторяющиеся задачи: измерение и учет количества продукции, составление технической и управленческой документации, измерение параметров технологических операций, контроль готовой продукции, упаковывание поставляемой продукции и т.д. Существуют различные варианты решения этих задач.

Цель стандартизации - выявление наиболее правильного и экономичного варианта, т.е. нахождение оптимального решения. Найденное решение дает возможность достичь оптимального упорядочения в определенной области стандартизации. Для превращения этой возможности в действительность необходимо, чтобы найденное решение стало достоянием большого числа предприятий (организаций) и специалистов. Только при всеобщем и многократном использовании этого решения существующих и потенциальных задач возможен экономический эффект от проведенного упорядочения.

Стандартизация - деятельность по установлению правил и характеристик в целях добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышения конкурентоспособности продукции, работ и услуг.

Принцип добровольности стандартов реализуется только при выборе решения о применении (*или* неприменении) стандарта или его разделов. Положительное решение о применении независимо от формы (договор, ссылка в техническом документе) обязывает субъект хозяйственной деятельности выполнять требования в принятом объеме (целиком стандарт или его отдельные разделы). Здесь уместна аналогия с военной службой по контракту: заключивший контракт, добровольно приняв установленные «правила игры», обязан строго им следовать (неукоснительно выполнять устав, приказы командиров и пр.).

Непосредственным результатом стандартизации является прежде всего документ в области стандартизации (ДС). Применение ДС является способом упорядочения в определенной области.

Система стандартизации - совокупность правил выполнения работ по стандартизации, состава ее участников, правил функционирования системы в целом.

Из определения очевидно, что система стандартизации, как и любая управленческая система (система качества, система сертификации), состоит из субъекта и объекта. В роли субъектов выступают участники работ по

стандартизации, ключевыми из которых являются органы и службы стандартизации, а в качестве объектов - документы в области стандартизации (ДС) как носители правил процедур ее осуществления.

В России «сосуществуют» две системы стандартизации: национальная система, которая действует в общероссийском масштабе; локальная система, которая действует в рамках организации (отрасли, компании, объединения, учреждения, предприятия).

Перечень документов в области стандартизации Согласно ФЗ «О техническом регулировании» (ст. 13) к документам в области стандартизации, используемым на территории Российской Федерации, относятся:

национальные стандарты; предварительные национальные стандарты;

- правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации; - применяемые в установленном порядке классификации, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации;

- стандарты организаций; своды правил;

- международные стандарты, региональные стандарты, региональные своды правил, стандарты иностранных государств и своды правил иностранных государств, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов;

- надлежащим образом заверенные переводы на русский язык международных стандартов, региональных стандартов, региональных сводов правил, стандартов иностранных государств и сводов правил иностранных государств, принятые по 5252 учет национальным органом Российской Федерации по стандартизации.

Прежде чем определить документы в области стандартизации (далее - ДС), установленные ст. 13 ФЗ о техническом регулировании, рассмотрим базовое понятие - стандарт.

Стандарт - документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг.

В более краткой форме стандарт - это документ, в котором в целях его добровольного использования устанавливаются требования к продукции, процессам или услугам.

В печати, в том числе научно-технических изданиях, нередко применяется словосочетание «добровольный стандарт». Можно согласиться с тем, что такое применение термина недопустимо. В ФЗ о техническом регулировании это понятие звучит как «добровольное применение стандартов».

В зависимости от субъекта, принявшего стандарт, различают национальные стандарты, региональные стандарты, международные

стандарты, стандарты иностранных государств, стандарты организации.

Национальный стандарт - стандарт, утвержденный национальным органом Российской Федерации по стандартизации.

Если сравнивать национальный стандарт и технический регламент на идентичный объект - продукцию, то принципиальное различие заключается в следующем.

Стандарт - документ добровольного применения, тогда как ТР, как и любой регламент, имеет обязательный статус;

Стандарт - документ в области стандартизации, тогда как ТР - документ как в области стандартизации, так и в области оценки соответствия;

Применение стандарта направлено на достижение более широкого круга социальных целей, тогда как ТР - на обеспечение безопасности. У стандартов и ТР есть общий объект - процессы, связанные с обеспечением безопасности. Но если в ТР - это все процессы ЖЦП, то в стандарте - это процессы, связанные с готовой продукцией, - маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

Последним изменением ФЗ о техническом регулировании введена разновидность национального стандарта - предварительный стандарт.

Предварительный национальный стандарт - документ по стандартизации, принятый национальным органом, но стандартизации на ограниченный период действия с целью накопления в процессе его применения необходимого опыта, на котором должен базироваться будущий национальный стандарт

Международный стандарт - стандарт, принятый международной организацией по стандартизации. Примером являются стандарты, принимаемые Международной организацией по стандартизации (ИСО).

Стандарт иностранного государства - стандарт, принятый национальным (компетентным) органом (организацией) по стандартизации иностранного государства.

Примером является стандарт, принятый национальным органом по стандартизации Республики Беларусь - Государственным комитетом по стандартизации (Госстандартом).

Региональный стандарт - стандарт, принятый региональной организацией по стандартизации.

Примерами этих документов являются стандарты, принимаемые Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации — ГОСТ; европейские стандарты (EN), принимаемые Европейским комитетом по стандартизации (СЕН).

Стандарт организации - стандарт, принятый организацией с целью совершенствования производства, обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг.

Общероссийский классификатор технико-экономической и социальной информации (ОК ТЭСИ) - нормативный документ, распределяющий

Технико-экономическую и социальную информацию в соответствии с ее классификацией (классами, видами и др.) и являющийся обязательным для применения при создании государственных информационных систем и информационных ресурсов и межведомственном обмене информацией.

Свод правил (СП) - документ, рекомендуемый технические правила или процедуры проектирования, изготовления, монтажа, технического обслуживания или эксплуатации оборудования, конструкций или изделий.

Указанный документ принимается федеральным органом исполнительной власти Российской Федерации.

Помимо отмеченной категории СП, есть еще две категории в зависимости от субъекта, принимающего документ - свод правил иностранного государства и региональный свод правил.

Свод правил иностранного государства - свод правил, принимаемый компетентным органом иностранного государства.

В странах ближнего и дальнего зарубежья свод правил известен как Кодексустановившейся практики. Кодексы предусмотрены законодательными актами таких стран СНГ, как Украина, Беларусь, Казахстан.

Региональный свод правил - свод правил, принятый региональной организацией по стандартизации.

Примером являются Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим Санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), действующие на территории государств - участников Таможенного союза. Указанный документ принят Комиссией Таможенного союза.

Правила (нормы) по стандартизации - нормативный документ, устанавливающий обязательные для применения организационно-методические положения, которые дополняют или конкретизируют отдельные положения основополагающих национальных стандартов и определяют порядок и методы выполнения работ по стандартизации.

Рекомендации по стандартизации - документ, содержащий советы организационно-методического характера, которые касаются проведения работ по стандартизации и способствуют применению основополагающего национального стандарта или содержат положения, которые целесообразно предварительно проверить на практике до их установления в основополагающем национальном стандарте.

Тема 2. Система органов и служб стандартизации. Цели и принципы стандартизации

Органы и службы стандартизации

Органы и службы стандартизации - организации, учреждения, объединения и их подразделения, основной деятельностью которых является осуществление работ по стандартизации или выполнение определенных функций по стандартизации.

Органы по стандартизации - это органы, признанные на определенном

уровне, основная функция которых состоит в руководстве работами по стандартизации.

Конституция РФ относит стандарты к вопросам исключительного ведения Российской Федерации. Поскольку ведение стандартов является функцией государства, то ФЗ о техническом регулировании (ст. 14) установлено, что Правительство РФ определяет орган, уполномоченный на исполнение функций национального органа. Уполномоченный орган должен быть федеральным органом исполнительной власти, который действует от имени национального органа. Постановлением Правительства установлено, что Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии осуществляет функции национального органа по стандартизации.

Национальный орган по стандартизации осуществляет весь комплекс работ по стандартизации, начиная от разработки национальных стандартов и заканчивая их опубликованием и распространением. Национальный орган по стандартизации участвует в разработке международных и региональных стандартов и представляет Российскую Федерацию в международных организациях, осуществляющих деятельность в области стандартизации.

Росстандарт осуществляет свои функции непосредственно и через свои межрегиональные территориальные управления (МТУ), а также российские службы стандартизации.

В структуру Росстандарта входят:

Центральное межрегиональное территориальное управление (место расположения центрального аппарата территориального органа - г. Москва);

Северо-Западное межрегиональное территориальное управление (место расположения центрального аппарата территориального органа - г. СанктПетербург);

Южное межрегиональное территориальное управление (место расположения центрального аппарата территориального органа - г. Ростов-на Дону);

Приволжское межрегиональное территориальное управление (место расположения центрального аппарата территориального органа - г. Нижний Новгород);

Уральское межрегиональное территориальное управление (месторасположения центрального аппарата территориального органа - г. Екатеринбург);

Сибирское межрегиональное территориальное управление (место расположения центрального аппарата территориального органа - г.

Новосибирск);

Дальневосточное межрегиональное территориальное управление (место расположения центрального аппарата территориального органа - г. Хабаровск).

В настоящее время идет подготовка к созданию восьмого МТУ - на Северном Кавказе.

МТУ осуществляют технадзор как в сфере технического

регулирования, так и в сфере обеспечения единства измерений.

В сфере технического регулирования МТУ осуществляют надзор за соблюдением требований технических регламентов и обязательных требований национальных стандартов.

Службы стандартизации - специально создаваемые организации и подразделения для проведения работ по стандартизации на определенных уровнях управления - государственном, отраслевом, предприятий (организации).

Российские службы стандартизации — научно-исследовательские институты Росстандарта и технические комитеты по стандартизации.

К научно-исследовательским институтам Росстандарта, например, относятся ВНИИ по нормализации в машиностроении (ФГУП ВНИИНМАШ) - головной институт в области разработки научных и методических основ национальной системы стандартизации, унификации и агрегатирования в машиностроении: ВНИИ сертификации (ФГУП ВНИИС) - головной институт в области разработки теоретических и методических основ технического регулирования и подтверждения соответствия продукции и услуг и пр.

Технические комитеты по стандартизации (ТК) создаются на базе организаций, специализирующихся по определенным видам продукции (услуг) и имеющих в данной области наиболее высокий научно-технический потенциал. Основная функция ТК - разработка стандартов. В настоящее время зарегистрировано 354 ТК.

Как указывалось, выше, любой стандарт - продукт согласованного мнения всех заинтересованных в этом документе сторон (пользователей). Задача Технического комитета (далее - ТК) заключается в обеспечении «круглого стола» участников разработки проекта стандарта, в представлении на паритетных началах мнений производителей, потребителей, общественных организаций. Поэтому в состав этих ТК включают представителей разработчиков, изготовителей, поставщиков, потребителей (заказчиков) продукции, обществ (союзов) потребителей и других заинтересованных предприятий, и организаций, а также ведущих ученых и специалистов в конкретной области. Согласно ФЗ о техническом регулировании членами ТК

могут быть юридические лица: коммерческие и некоммерческие организации (ОАО «Газпром», ОАО «РЖД» и пр.). ТК несут ответственность за качество и сроки разрабатываемых ими проектов стандартов в соответствии с действующим законодательством и заключенными договорами на проведение этих работ.

Укажем для примера структуру и состав некоторых ТК.

В ТК 389 «Оценка имущества» действуют подкомитеты (ПК): ПК 1 «Общие принципы и терминология»; ПК 2 «Оценка недвижимого имущества»; ПК 3 «Оценка движимого имущества»; ПК 4 «Оценка действующего предприятия»; ПК 5 «Оценка нематериальных благ».

Приказом Госстандарта (от 13.08.2010 № 3019) создан новый ТК - «Защита прав потребителей на основе контроля продукции на стадиях обращения и при оказании услуг». Ведение секретариата ТК поручено Российскому институту потребительских испытаний.

Для организации и координации работ по стандартизации в отраслях народного хозяйства в необходимых случаях создают подразделения (службы) стандартизации министерств (и других органов государственного управления) и головные организации по стандартизации из числа организаций с высоким научно-техническим потенциалом в соответствующих областях науки и техники.

Руководители предприятий непосредственно несут ответственность за организацию и состояние выполняемых работ по стандартизации на этих предприятиях. Предприятия создают при необходимости службы стандартизации (отдел, лабораторию, бюро), которые выполняют научно-исследовательские, опытно-конструкторские и другие работы по стандартизации.

1. Цели и принципы стандартизации

Общей целью стандартизации является защита интересов потребителей и государства по вопросам качества и безопасности продукции, процессов и услуг.

Стандартизация как наука и как вид деятельности базируется на определенных исходных положениях - принципах. Принципы стандартизации отражают основные закономерности процесса разработки стандартов, обосновывают ее необходимость в управлении народным хозяйством, определяют условия эффективной реализации и тенденции развития.

Можно выделить следующие важнейшие принципы стандартизации. 1. Добровольное применение стандартов. Этот принцип частично прокомментирован при обсуждении сущности стандартов.

Этот принцип не является универсальным, он «работает» в сфере технического регулирования применительно к ее основному объекту - продукции.

Применение международного стандарта как основы разработки национального стандарта. Следование принципу диктуется необходимостью достижения мирового уровня отечественной продукции. Исключения могут составить случаи, когда соответствие требованиям международных стандартов невозможно вследствие несоответствия их требований климатическим и географическим особенностям РФ или техническим (технологическим) особенностям отечественного производства.

Максимальный учет при разработке стандартов законных интересов заинтересованных лиц. Принцип направлен на достижение сбалансированности интересов сторон, разрабатывающих, изготавливающих, поставляющих и потребляющих продукцию (услугу). Участники работ по стандартизации должны найти консенсус, который понимается как общее

согласие, т.е. отсутствие возражений по существенным вопросам у большинства заинтересованных сторон, стремление учесть мнение всех сторон и сблизить несовпадающие точки зрения. Консенсус не предполагает полного единодушия.

Недопустимость создания препятствий производству и обращению продукции (выполнению работ и оказанию услуг) в большей степени, чем это необходимо для выполнения целей стандартизации. Принцип означает следующее:

а) не должны быть завышены требования, обеспечивающие защиту или снижение возможного ущерба при возникновении чрезвычайных ситуаций;

б) не должны создаваться стандарты, ведущие к усложнению взаимоотношений на производстве (служб и подразделений) и вне производства - разработчиков, изготовителей и поставщиков. Пункт а) важен для стандартизации требований к продукции, пункт б) - для стандартизации в области менеджмента.

Недопустимость установления таких стандартов, которые противоречат техническим регламентам. Этот принцип непосредственно следует из цели стандартизации - повышение уровня безопасности продукции и окружающей среды - и реализует основной принцип технического регулирования - обязательность технического регламента.

Указанный принцип предусматривает разработку гармонизированных с ТР стандартов. Гармонизированным стандартом национальный стандарт становится в двух случаях, когда:

а) в ТР дается ссылка на национальный стандарт (практика Республики Казахстан);

б) он включен в соответствующий перечень, утверждаемый национальным органом по стандартизации.

Обеспечение условий для единообразного применения стандартов. Этот принцип достигается путем: а) установления и соблюдения единых правил применения стандартов всех категорий; б) единообразного оформления и сопоставимого содержания стандартов (это вариант обеспечен наличием ГОСТ Р 1.5 на правила построения и изложения национальных стандартов).

Системность стандартизации. Системность - это рассмотрение каждого объекта как части более сложной системы. Например, бутылка как потребительская тара входит частью в транспортную тару - ящик, последний укладывается в контейнер, а контейнер помещается в транспортное средство.

Системность предполагает совместимость всех элементов сложной системы.

Динамичность и опережающее, развитие стандарта

Как известно, стандарты моделируют реально существующие закономерности в хозяйстве страны. Однако научно-технический прогресс вносит изменения в технику, в процессы управления. Поэтому стандарты

должны адаптироваться к происходящим переменам.

Динамичность обеспечивается периодической проверкой стандартов, внесением в них изменений, отменой ДС.

Для того чтобы вновь создаваемый стандарт был меньше подвержен моральному старению, он должен опережать развитие общества. Опережающее развитие обеспечивается внесением в стандарт перспективных требований к номенклатуре продукции, показателям качества, методам контроля и пр. Опережающее развитие также обеспечивается путем учета на этапе разработки НД международных и региональных стандартов, прогрессивных национальных стандартов других стран.

Эффективность стандартизации. Применение ДС должно давать экономический или социальный эффект.

Непосредственный экономический эффект дают стандарты, ведущие к экономии ресурсов, повышению надежности технической и информационной совместимости. Стандарты, направленные на обеспечение безопасности жизни и здоровья людей, окружающей среды, обеспечивают социальный эффект.

Четкость формулировок положений стандарта. Возможность двусмысленного толкования нормы свидетельствует о серьезном дефекте ДС.

11. Комплексность стандартизации взаимосвязанных объектов. Качество готовых изделий определяется качеством сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий. Поэтому стандартизация готовой продукции должна быть увязана со стандартизацией объектов, формирующих ее качество. Комплексность стандартизации предусматривает увязку стандартов на готовые изделия со стандартами на сборочные единицы, детали, полуфабрикаты, материалы, сырье, а также технические средства, методы организации производства и способы контроля.

Рассмотренный принцип реализуется в программах комплексной стандартизации.

Объективность проверки требований. Стандарты должны устанавливать требования к основным свойствам объекта стандартизации, которые могут быть объективно проверены, включая требования, обеспечивающие безопасность для жизни, здоровья и имущества, окружающей среды, совместимость и взаимозаменяемость.

Объективная проверка требований к продукции осуществляется, как правило, техническими средствами измерения (приборами, методами химического анализа). Объективная проверка требований к услугам может осуществляться также с помощью социологических и экспертных методов. В 5959 качестве объективного доказательства используются сертификаты соответствия, заключения надзорных органов.

Тема 3. Методы стандартизации

Выше была дана характеристика стандартизации как вида деятельности. Но стандартизация - одновременно и комплекс методов, необходимых для установления оптимального решения повторяющихся задач и узаконивания его в качестве норм и правил.

Метод стандартизации - это прием или совокупность приемов, с помощью которых достигаются цели стандартизации.

Стандартизация базируется на общенаучных и специфических методах. Ниже рассматриваются широко применяемые в работах по стандартизации методы:

- упорядочение объектов стандартизации;
- параметрическая стандартизация;
- унификация продукции;
- агрегатирование;
- комплексная стандартизация;
- опережающая стандартизация.

Упорядочение объектов стандартизации - универсальный метод в области стандартизации продукции, процессов и услуг. Упорядочение как управление многообразием связано прежде всего с сокращением многообразия. Результатом работ по упорядочению являются, например, ограничительные перечни комплектующих изделий для конечной готовой продукции; альбомы типовых конструкций изделий; типовые формы технических, управленческих и прочих документов. Упорядочение как универсальный метод состоит из отдельных методов: систематизация, селекция, симплификация, типизация и оптимизация

Систематизация объектов стандартизации заключается в научно обоснованном, последовательном классифицировании и ранжировании совокупности конкретных объектов стандартизации. Примером результата работы по систематизации продукции может служить Общероссийский классификатор промышленной и сельскохозяйственной продукции (ОКП), который систематизирует всю товарную продукцию (прежде всего по отраслевой принадлежности) в виде различных классификационных группировок и конкретных наименований продукции.

ОКП представляет собой систематизированный свод кодов и наименований продукции, являющейся предметом поставки. ОКП состоит из классификационной (К-ОКП) и ассортиментной (А-ОКП) частей. Классификационная часть представляет собой свод кодов и наименований классификационных группировок (класс - подкласс - группа - подгруппа - вид), систематизирующих продукцию по определенным признакам. Ассортиментная часть - свод кодов и наименований, идентифицирующих конкретные типы, марки и т.п.

Рассмотрим пример кодового обозначения в ОКП продукции класса 54:

- 54 (класс) - продукция целлюлозно-бумажной промышленности;
- 54 6 (подкласс) - тетради школьные, обои и бумажно-беловые товары;

54 6 3 (группа) - бумажно-беловые товары;
54 6 3 1 (подгруппа) - тетради и дневники школьные;
54 6 3 1 4 (вид) - тетради для письма карандашом;
54 6 3 1 4 0001 (разновидность) - тетради для письма карандашом, переплет обрезной, целлюлозно-бумажный блок из бумаги типографской мелованной, объем 48 л, размер 144 x 203 мм.

В классификационной части (класс - вид) продукция проранжирована в порядке разделения множества объектов (продукция целлюлозно-бумажной промышленности) по общим признакам (назначение и др.), в ассортиментной части - по частным признакам (конструкция и др.).

Селекция объектов стандартизации - деятельность, заключающаяся в отборе таких конкретных объектов, которые признаются целесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве.

Симплификация - деятельность, заключающаяся в определении таких конкретных объектов, которые признаются нецелесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве.

Типизация объектов стандартизации — деятельность по созданию типовых (образцовых) объектов - конструкций, технологических правил, форм документации. В отличие от селекции отобранные конкретные объекты подвергаются каким-либо техническим преобразованиям, направленным на повышение их качества и универсальности.

Оптимизация объектов стандартизации заключается в нахождении оптимальных главных параметров (параметров назначения), а также значений всех других показателей качества и экономичности.

Параметрическая стандартизация. Для уяснения сущности метода рассмотрим подробнее понятие параметра. Параметр продукции - это количественная характеристика ее свойств.

Наиболее важными параметрами являются характеристики, определяющие назначение продукции и условия ее использования:

размерные параметры (размер одежды и обуви, вместимость посуды);
весовые параметры (масса отдельных видов спортивного инвентаря);
параметры, характеризующие производительность машин и приборов (производительность вентиляторов и полотеров, скорость движения транспортных средств);
энергетические параметры (мощность двигателя и пр.).

Продукция определенного назначения, принципа действия и конструкции, т.е. продукция определенного типа, характеризуется рядом параметров. Набор установленных значений параметров называется параметрическим рядом. Разновидностью параметрического ряда является размерный ряд. Например, для тканей размерный ряд состоит из отдельных значений ширины тканей, для посуды - отдельных значений вместимости.

Каждый размер изделия (или материала) одного типа называется типоразмером. Например, сейчас установлено 105 типоразмеров мужской одежды и 120 типоразмеров женской одежды.

Процесс стандартизации параметрических рядов - параметрическая стандартизация - заключается в выборе и обосновании целесообразной номенклатуры и численного значения параметров. Решается эта задача с помощью математических методов.

При создании, например, размерных рядов одежды и обуви производятся антропометрические измерения большого числа мужчин и женщин разных возрастов, проживающих в различных районах страны. Полученные данные обрабатывают методами математической статистики.

Параметрические ряды машин, приборов, тары рекомендуется строить согласно системе предпочтительных чисел - набору последовательных чисел, изменяющихся в геометрической прогрессии. Смысл этой системы заключается в выборе лишь тех значений параметров, которые подчиняются строго определенной математической закономерности, а не любых значений, принимаемых в результате расчетов или в порядке волевого решения.

Унификация продукции. Деятельность по рациональному сокращению числа типов деталей, агрегатов одинакового функционального назначения называется унификацией продукции. Она базируется на классификации и ранжировании, селекции и симплификации, типизации и оптимизации элементов готовой продукции.

Основными направлениями унификации являются:

разработка параметрических и типоразмерных рядов изделий, машин, оборудования, приборов, узлов и деталей;

разработка типовых изделий в целях создания унифицированных групп однородной продукции;

разработка унифицированных технологических процессов, включая технологические процессы для специализированных производств продукции межотраслевого применения;

ограничение целесообразным минимумом номенклатуры разрешаемых к применению изделий и материалов.

Результаты работ по унификации оформляются по-разному: это могут быть альбомы типовых (унифицированных) конструкций деталей, узлов, сборочных единиц; стандарты типов, параметров и размеров, конструкций, марок и др.

В зависимости от области проведения унификация изделий может быть межотраслевой (унификация изделий и их элементов одинакового или близкого назначения, изготавливаемых двумя или более отраслями промышленности), отраслевой и заводской (унификация изделий, изготавливаемых одной отраслью промышленности или одним предприятием).

В зависимости от методических принципов осуществления унификация может быть внутривидовой (семейств однотипных изделий) и межвидовой или межпроектной (узлов, агрегатов, деталей разнотипных изделий).

Степень унификации характеризуется уровнем унификации продукции - насыщенностью продукции унифицированными, в том числе

стандартизированными, деталями, узлами и сборочными единицами. Одним из показателей уровня унификации является коэффициент применяемости (унификации) K_y , который вычисляют по формуле:

$$K_y = (n - n_0) : p \times 100\% \quad (1),$$

где n - общее число деталей в изделии, шт.; n_0 - число оригинальных деталей (разработанных впервые), шт.

При этом в общее число деталей (кроме оригинальных) входят стандартные, унифицированные и покупные детали, а также детали общемашиностроительного, межотраслевого и отраслевого применения.

Коэффициенты применяемости могут быть рассчитаны: для одного изделия; для группы изделий, составляющих типоразмерный (параметрический) ряд; для конструктивно-унифицированного ряда.

Агрегатирование - это метод создания машин, приборов и оборудования из отдельных стандартных унифицированных узлов, многократно используемых при создании различных изделий на основе геометрической и функциональной взаимозаменяемости.

Агрегатирование очень широко применяется в машиностроении, радиоэлектронике. Развитие машиностроения характеризуется усложнением и частой сменяемостью конструкции машин. Для проектирования и изготовления большого количества разнообразных машин потребовалось в первую очередь расчленить конструкцию машины на независимые сборочные единицы (агрегаты) так, чтобы каждая из них выполняла в машине определенную функцию. Это позволило специализировать изготовление агрегатов как самостоятельных изделий, работу которых можно проверить независимо от всей машины.

Расчленение изделий на конструктивно законченные агрегаты явилось первой предпосылкой развития метода агрегатирования. В дальнейшем анализ конструкций машин показал, что многие агрегаты, узлы и детали, различные по устройству, выполняют в разнообразных машинах одинаковые функции. Обобщение частных конструктивных решений путем разработки унифицированных агрегатов, узлов и деталей значительно расширило возможности данного метода.

В настоящее время на повестке дня переход к производству техники на базе крупных агрегатов - модулей. Модульный принцип широко распространен радиоэлектронике и приборостроении; это основной метод создания гибких производственных систем и робототехнических комплексов.

Комплексная стандартизация. При комплексной стандартизации осуществляются целенаправленное и планомерное установление и применение системы взаимосвязанных требований как к самому объекту комплексной стандартизации в целом, так и к его основным элементам в целях оптимального решения конкретной проблемы. Применительно к продукции - это установление и применение взаимосвязанных по своему

уровню требований к качеству готовых изделий, необходимых для их изготовления сырья, материалов и комплектующих узлов, а также условий сохранения и потребления (эксплуатации).

Опережающая стандартизация. Метод опережающей стандартизации заключается в установлении повышенных по отношению к уже достигнутому на практике уровню норм и требований к объектам стандартизации, которые согласно прогнозам, будут оптимальными в последующее время.

Стандарты не могут только фиксировать достигнутый уровень развития науки и техники, так как из-за высоких темпов морального старения многих видов продукции они могут стать тормозом технического прогресса. Для того чтобы стандарты не тормозили технический прогресс, они должны устанавливать перспективные показатели качества с указанием сроков их обеспечения промышленным производством. Опережающие стандарты должны стандартизировать перспективные виды продукции, серийное производство которых еще не начато или находится в начальной стадии.

Роль опережающих стандартов на современном этапе развития стандартизации выполняет новая категория стандартов - предварительные национальные стандарты.

В 1970-1980-х гг. опережающие стандарты выполнялись в виде так называемых ступенчатых стандартов. В этих стандартах было несколько ступеней, содержащих возрастающие требования к показателям качества, а также сроки их ввода в действие.

Тема 4. Уровни стандартизации

Стандартизация осуществляется на разных уровнях.

Уровень стандартизации различается в зависимости от того, участники какого географического, экономического, политического региона мира принимают стандарт. Если участие в стандартизации открыто для соответствующих органов любой страны, то это международная стандартизация.

Региональная стандартизация - деятельность, открытая только для соответствующих органов государств одного географического, политического или экономического региона мира.

Национальная стандартизация - стандартизация в одном конкретном государстве. При этом национальная стандартизация также может осуществляться на разных уровнях: на государственном, отраслевом, в том или ином секторе экономики, на уровне ассоциаций, производственных фирм, предприятий и учреждений.

Стандартизацию, которая проводится в Административно-территориальной единице (провинция, край), принято называть административно-территориальной стандартизацией.

Международная стандартизация

Задачи международного сотрудничества в области стандартизации неуклонное расширение международных связей не позволяет стандартизации замыкаться в рамках отдельного государства. Для успешного осуществления торгового, экономического и научно-технического сотрудничества различных стран первостепенное значение имеет международная стандартизация. Необходимость разработки международных стандартов становится все более очевидной, так как различия национальных стандартов на одну и ту же продукцию, предлагаемую на мировом рынке, являются барьером на пути развития международной торговли, тем более что темпы роста международной торговли в три-четыре раза превышают темпы развития национальных экономик. Так, за последние 50 лет объем международной торговли возрос примерно в 18 раз, а совокупный ВВП - только в шесть раз.

По оценкам специалистов, стандарты влияют на 80% объема международной торговли. Как заявила одна европейская компания, оперирующая на рынке США, из-за различий между европейскими и американскими стандартами и соответствующими требованиями к процедуре сертификации она несет потери на уровне 15% своего валового оборота.

Отсутствие единых мировых стандартов приводит к удорожанию продукции.

В решении проблем международной торговли четко проявляется коммуникативная функция стандартизации. Международная стандартизация содействует перемещению людей, товаров, энергии и информации. Не случайно международные стандарты сравниваются с ключом, который открывает рынки. Так, 84% компаний и фирм Германии продвигают свои товары на мировой рынок, используя международные и европейские стандарты.

Основной задачей международного научно-технического сотрудничества в области стандартизации является гармонизация, т.е. согласование национальной системы стандартизации с международной, региональными и прогрессивными национальными системами стандартизации зарубежных стран в целях повышения уровня российских стандартов, качества отечественной продукции и ее конкурентоспособности на мировом рынке.

Международное сотрудничество осуществляется по линии международных и региональных организаций по стандартизации.

Тема 5. Международные организации по стандартизации, задачи и сферы деятельности

1. Международная организация по стандартизации (ИСО)
2. Международная электротехническая комиссия (МЭК)

1. Международная организация по стандартизации (ИСО)

Международная стандартизация - это совокупность организаций по стандартизации и продуктов их деятельности: стандартов, рекомендаций, технических отчетов и другой научно-технической продукции.

В области международной стандартизации работают Международная организация по стандартизации (ИСО), Международная электротехническая комиссия (МЭК) и Международный союз электросвязи (МСЭ).

Ниже рассматривается деятельность ИСО и МЭК как наиболее крупных международных организаций по стандартизации и дается краткая справка о МСЭ.

Международная организация по стандартизации *ISO (ИСО)* функционирует с 1947 г. Сфера деятельности ИСО охватывает стандартизацию во всех областях, за исключением электроники и электротехники, которые относятся к компетенции МЭК. По состоянию на 1 июля 2010 г. в работе ИСО участвовала 161 страна. СССР был одним из основателей организации. Денежные фонды ИСО состояются из взносов стран-членов, от продажи стандартов и других изданий, пожертвований. Органами ИСО являются Генеральная Ассамблея, Совет ИСО, комитеты Совета, технические комитеты и Центральный секретариат; высший орган ИСО- Генеральная Ассамблея.

В период между сессиями Генеральной Ассамблеи работой организации руководит Совет, в который входят представители национальных организаций по стандартизации. При Совете создано Бюро по техническому управлению, которое руководит техническими комитетами ИСО.

Проекты международных стандартов разрабатываются непосредственно рабочими группами, действующими в рамках технических комитетов. В рамках ИСО функционирует более чем 190 технических комитетов.

Технические комитеты (ТК) подразделяются на общетехнические и комитеты, работающие в конкретных областях техники. Общетехнические ТК решают общетехнические и межотраслевые задачи. К ним, например, относятся

ТК 12 «Единицы измерений», ТК 19 «Предпочтительные числа», ТК 37 «Терминология». Остальные ТК действуют в конкретных областях техники (ТК 22 «Автомобили», ТК 39 «Станки» и др.). ТК, деятельность которых охватывает целую отрасль (химия, авиационная и космическая техника и др.), организуют подкомитеты (ПК) и рабочие группы (РГ).

Другими органами Совета ИСО являются Комитеты по разработке политики. Среди них Комитет ИСО по потребительской политике -

КОПОЛКО (COPOLCO).

Читателей книги, будущих коммерсантов, маркетологов и товароведов, т.е. специалистов, работающих с потребителями, должна заинтересовать деятельность КОПОЛКО. В задачи КОПОЛКО входит: изучение путей содействия потребителям в получении максимального эффекта от стандартизации продукции, а также установление мер, которые необходимо принять для более широкого участия потребителей в национальной и международной стандартизации; выработка с позиции стандартизации рекомендаций, направленных на обеспечение информацией потребителей, защиту их интересов, а также программ их обучения по вопросам стандартизации; обобщение опыта участия потребителей в работах по стандартизации, применению стандартов на потребительские товары, по другим вопросам стандартизации, представляющим интерес для потребителей.

Результатом деятельности КОПОЛКО является издание перечней национальных и международных стандартов, представляющих интерес для потребительских организаций, а также подготовка руководств, по оценке качества потребительских товаров. Укажем на некоторые из них:

Руководство 12 «Сравнительные испытания потребительских товаров»;

Руководство 14 «Информация о товарах для потребителей»;

Руководство 36 «Разработка стандартных методов измерения эксплуатационных характеристик потребительских товаров».

В зависимости от степени заинтересованности каждый член ИСО определяет статус своего участия в работе каждого ТК. Членство может быть активным и в качестве наблюдателей. Проект международного стандарта (МС) считается принятым, если он одобрен большинством (75%) активных членов ТК.

К началу 2008 г. действовало более 18 тыс. МС ИСО. Из них 75%-основополагающие стандарты и стандарты на методы испытаний.

В практике международной стандартизации основной упор при разработке стандартов на продукцию делается на установление единых методов испытаний продукции, требований к маркировке, терминологии, т.е. на те аспекты, без которых невозможно взаимопонимание изготовителя и потребителя независимо от страны, где производится и используется продукция. В МС также устанавливаются требования к продукции в части безопасности ее для жизни и здоровья людей, окружающей среды, взаимозаменяемости и технической совместимости. Что касается других требований к качеству конкретной продукции, то их целесообразно устанавливать в МС, - конкретные нормы качества на конкретную продукцию для разных категорий потребителей регулируются через цену непосредственно в контрактах.

Актуальной задачей ИСО является совершенствование структуры фонда стандартов. В начале 1990-х гг. преобладали стандарты в области машиностроения (около 30%), химии (около 12,5%). На долю стандартов в

области здравоохранения и медицины приходилось всего 3,5%, охраны окружающей среды - 3%. Относительно небольшую долю (около 10,5%) занимали стандарты в области информатики, электроники и информационного обеспечения. В перспективе социальные сферы (защита окружающей среды, здравоохранение), а также информационные технологии должны стать приоритетными в деятельности ИСО.

Так, в конце 2005 г. доля стандартов в области здоровья, экологии возросла до 10,9%, а в области электроники, информационных технологий и телекоммуникаций - до 15,6%. В последние годы ИСО уделяет большое внимание новым технологиям. В 2005 г. самое большое количество стандартов было разработано для такой области деятельности, как нанотехнологии.

Острая конкуренция на мировом рынке стран и фирм, являющихся мировыми изготовителями конкретной продукции, начинается и проявляется на этапе разработки МС. В региональных и международных организациях по стандартизации идет постоянная борьба за лидерство, поскольку экономически развитые страны вполне справедливо видят в проекте конкретного МС соответствующий национальный стандарт и борются за отражение в этом проекте своих национальных интересов. Не случайно из общего количества МС ИСО, разработанных всеми ТК, более 70% соответствуют национальным или фирменным стандартам промышленно развитых стран мира. Достижением отечественной стандартизации в свое время были стандарты ИСО, принятые в рамках ТК 55 «Пиломатериалы и пиловочные бревна», где за основу МС при их разработке были взяты соответствующие российские стандарты.

2. Международная электротехническая комиссия (МЭК)

Международная электротехническая комиссия - МЭК (*IEC*) разрабатывает стандарты в области электротехники, радиоэлектроники, связи.

Она была создана в 1906 г., т.е. задолго до образования ИСО. Разновременность образования и разная направленность МЭК и ИСО определили факт параллельного существования двух крупных международных организаций. С учетом общности задач ИСО и МЭК, а также возможности дублирования деятельности отдельных технических органов между этими организациями заключено соглашение, которое направлено, с одной стороны, на разграничение сферы деятельности, а с другой - на координацию технической деятельности.

Число членов МЭК (62 страны) меньше, чем членов ИСО. Это обусловлено тем, что многие развивающиеся страны практически не имеют или имеют слаборазвитую электротехнику, электронику и связь. Наша страна является членом МЭК с 1911 г. Высший руководящий орган МЭК - Совет, в котором представлены все национальные комитеты. Бюджет МЭК, как и бюджет ИСО, складывается из взносов стран - членов этой организации и поступлений от продажи международных стандартов. Структура

технических органов МЭК такая же, как и ИСО: технические комитеты, подкомитеты и рабочие группы. В МЭК функционируют 174 комитета и подкомитета, часть которых (как и в ИСО) разрабатывает МС общетехнического и межотраслевого характера, а другая - МС на конкретные виды продукции (бытовая радиоэлектронная аппаратура, трансформаторы, изделия электронной техники). Россия ведет два секретариата ТК и два секретариата ПК.

В настоящее время разработано свыше 5200 стандартов, технических отчетов, рекомендаций. Следует отметить важность проводимых в МЭК работ по установлению требований безопасности для бытовых электроприборов и машин. В связи с различным подходом к обеспечению безопасности в разных странах ТК 61 «Безопасность бытовых электроприборов» выпущено более 40 МС, устанавливающих требования практически ко всем электробытовым приборам и машинам. Разработка МС в этой области имеет особенно важное значение в связи с созданием в МЭК системы сертификации электробытовых приборов и машин на соответствие их МС МЭК.

В перспективе, по прогнозу отдельных специалистов, деятельность МЭК и ИСО будет постепенно сближаться: на первом этапе - это разработка единых правил подготовки МС, создание совместных ТК (такой опыт имеется по вопросам информационной технологии), а на втором этапе — возможное слияние, тем более что большинство стран представлено в ИСО и МЭК одними и теми же органами - национальными организациями по стандартизации.

Актуальной задачей является сокращение сроков подготовки МС ИСО и МЭК. так как в настоящее время разработка их занимает в среднем четыре-пять лет. Тенденция к сокращению сроков морального старения продукции, необходимость оперативного реагирования на запросы международной торговли в стандартах ставят задачу резкого сокращения сроков разработки МС. Все чаще начинает практиковаться процедура обсуждения проектов МС в рамках телеконференций. В отличие от традиционных заседаний рабочих органов по стандартизации, на которые командируются специалисты из разных стран, телеконференции могут проводиться чаще, организованнее и оперативнее. По оценкам специалистов, проведение телеконференций экономит 80% средств и 60% времени, затрачиваемых на разработку МС в рамках традиционных процедур.

В зарубежной практике процессы «электронизации процедур разработки стандартов» могут со временем привести к полному отказу от традиционных стадий разработки стандартов: вместо цепочки «проект - отзыв - учет отзыва» планируется работа в режиме реального многостороннего участия всех заинтересованных сторон непосредственно в обработке редакций стандартов.

Глобализация мирового рынка, характеризующаяся стиранием границ на пути свободного перемещения людей, товаров, капитала и информации,

требует перехода стран на единые стандарты. Пока средний показатель использования странами - членами ИСО международных стандартов в общем числе национальных - 22%, в странах с более высоким уровнем развития - 40%.

Как идеал выдвинут принцип единого стандарта; единых испытаний; сертификатов, признанных повсюду. Этот принцип реализовался в проекте ИСО, предложенного в 2001 г. как «Мечта 1/1/1» («Dream 1/1/1»). Смысл проекта — в устранении разнообразия в стандартах, в исключении повторов в испытаниях и процедурах подтверждения. Имеются примеры воплощения «Мечты»: на мировом рынке такие объекты стандартизации, как контейнерные перевозки, кредитные карточки, кораблестроение, отвечают стандартам и оцениваются по единым процедурам соответствия.

Международный союз электросвязи - МСЭ - это международная организация, координирующая деятельность государственных организаций и коммерческих компаний по развитию сетей и услуг электросвязи в мире. Корни МСЭ уходят в 60-е гг. ХТХ в., когда была подписана первая Международная телеграфная конвенция (1865 г.). Большим достижением МСЭ является принятие в 1999 г. Рекомендаций по системе телевидения высокой четкости. В ней зафиксированы базовые параметры (число строк разложения, формат кадра, система развертки) телевидения XXI в. Парк стандартов МСЭ составляет 1,5 тыс. ед.

В настоящее время МСЭ играет лидирующую роль в области информационной безопасности, разрабатывая стандарты, которые помогают бороться с компьютерной преступностью, в том числе с хищением личных данных. Например, благодаря стандарту МСЭ на мультимедийные общение в реальном времени появилась телемедицина - отрасль деятельности, в рамках которой лечащие врачи, находясь в разных учреждениях, могут общаться и оказывать дистанционно медицинскую помощь.

В 2001 г. Международная организация по стандартизации (ИСО), Международная электротехническая комиссия (МЭК) и Международный союз электросвязи (МСЭ) создали Всемирный союз по стандартизации, который призван координировать деятельность международных организаций по стандартизации.

Помимо ИСО, МЭК, МСЭ (как организаций, специализирующихся на работах по стандартизации) в работах по международной стандартизации участвуют межправительственные организации (intergovernmental organizations

IGO).

Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН) известна своей деятельностью в области стандартизации требований безопасности механических транспортных средств, участием (совместно с ИСО) в подготовке универсальных правил по электронному обмену данными - системы ЭДИФЛКТ, а также в разработке стандартов на мясо - говядину и

свинину. В рамках ЕЭК ООН разрабатываются международные стандарты - Правила ЕЭК ООН. В 2003 г. в России было введено в действие в качестве стандартов 105 из 114 Правил ЕЭК ООН.

Деятельность ЕЭК ООН широко известна по Правилам, устанавливающим требования безопасности к конструкции автотранспортных средств и прицепов, лесных и сельскохозяйственных тракторов, строительно-дорожных машин, а также методов испытаний автотехники. Разработкой НД на эти объекты занимается Комитет по внутреннему транспорту (КВТ ЕЭК ООН), ориентированный на работу по нескольким направлениям: выбросам отработавших газов и экономии энергии, шуму, общим предписаниям безопасности, пассивной безопасности, торможению и ходовой части, освещению и сигнализации. Работа ведется в соответствии с Женевским соглашением, участниками которого являются не только европейские страны (в том числе Россия), но и недавно подписавшие соглашение Австралия, Новая Зеландия и Япония. С вхождением этих государств организация из европейской фактически трансформировалась во всемирную. Соответственно бывший основной рабочий орган Соглашения - Рабочая группа по конструкции транспортных средств - стал именоваться Всемирным форумом по согласованию правил в области транспортных средств.

Одно из приоритетных направлений ЕЭК ООН - разработка Правил, предусматривающих поэтапное повышение требований к вредным выбросам автомобилей. Технической общественности известны нормы Евро-1, Евро-2, Евро-3, Евро-4, Евро-5, составляющие «ступеньки экологической лестницы».

Международная торговая палата (МТП) широко известна работами по унификации торговой документации. «Настольной книгой» специалистов внешней торговли являлся сборник «ИНКОТЕРМС» - Международные правила толкования торговых терминов.

В рамках Объединенного комитета экспертов ФАО/ВОЗ действует Комиссия «Кодекс Алиментариус».

Этой Комиссией разработано свыше 300 МС на пищевые продукты и несколько десятков сводов гигиенических правил. «Кодекс Алиментариус» является межправительственным органом, состоящим из членов, имеющих в своих странах полномочия вводить в действие обязательные стандарты и руководства по пищевой промышленности. ИСО как разработчик добровольных международных стандартов не обладает полномочиями осуществлять указанное регулирование.

В рамках Комиссии реализуется программа «пищевых стандартов». Главные цели данной программы: защита здоровья потребителей; установление «прозрачной» практики в торговле продуктами; расширение сотрудничества и совместная разработка стандартов с международными правительственными и неправительственными организациями, включая ИСО.

Европейское отделение Комиссии определяет возможность

использования пищевых добавок в продуктах (российскому потребителю добавки знакомы по обозначениям на упаковке - E 103, E 210 и т.д., где буква E происходит от усечения слова «Europe»).

В пределах своей компетенции в работах по стандартизации участвуют и другие международные организации при ООН - ЮНЕСКО, МАГАТЭ и пр.

К международным стандартам можно условно отнести стандарты международных профессиональных объединений производителей отдельных видов продукции (их свыше 40), например, шерсти, текстиля, мяса и пр., Например, известна (с 1937 г.) деятельность Международного секретариата шерсти на базе компании «Вулмарк». Она выдает лицензии на применение знака «Вулмарк» тем изготовителям шерсти и изделий из нее, которые смогли подтвердить соответствие качества продукции нормативным требованиям Международного секретариата шерсти. На международном рынке известны стандарты, принятые Лондонской ассоциацией рынка драгоценных металлов (London good delivery).

При разработке национальных стандартов учитывают требования таких организаций, как Международная организация виноградарства и виноделия, Международная ассоциация производителей бутилированной воды и т.д.

Соответствие экспортной продукции требованиям международных профессиональных организаций - одно из условий допуска товара на внешний рынок. Одним из критериев уровня технического регламента является степень гармонизации его как с международными (региональными) стандартами, так и с документами профессиональных организаций.

Так, при экспертизе проекта ФЗ «Технический регламент на соковую продукцию», подготовленного к рассмотрению Госдумой, анализировался уровень гармонизации регламента с Единым стандартом комиссии «Codex Alimentarius» на фруктовые соки и нектары, Международным союзом производителей соков (Париж), Ассоциацией промышленности соков и нектаров из фруктов и овощей Европейского союза (Брюссель).

В мире действует ряд региональных организаций по стандартизации: в Скандинавии, Латинской Америке, Арабском регионе, Африке, странах ЕС. Наиболее интересен и близок России опыт стандартизации в ЕС.

Тема 6. Межгосударственная система стандартизации (МГСС)

Представителями государств бывшего СССР было подписано 13 марта 1992 г. Соглашение о проведении согласованной политики в области стандартизации, в котором были заложены основы системы межгосударственной стандартизации. Согласно этому документу были признаны: действующие ГОСТ в качестве межгосударственных стандартов; эталонная база бывшего СССР как совместное достояние; необходимость двусторонних соглашений для взаимного признания систем стандартизации, сертификации и метрологии.

На межправительственном уровне был создан Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС). Его основными функциями являются: выработка приоритетных направлений деятельности в области стандартизации; представление проектов межгосударственных стандартов на утверждение и принятие стандартов. Принимаемые Советом решения обязательны для государств, представители которых вошли в Совет.

Членами МГС являются руководители национальных органов по стандартизации, метрологии и сертификации государств - участников Соглашения.

Руководство работами по стандартизации, метрологии и сертификации в государствах - участниках Соглашения осуществляют соответствующие органы: например, в Республике Армения - Минторгэкономразвития; Беларуси - Госстандарт Республики Беларусь; Казахстане - Госстандарт Республики Казахстан; на Украине - Госпотребстандарт Украины и т.д.

Основной рабочий орган МГС - Бюро стандартов, метрологии и сертификации с местом пребывания в Минске. По установившейся традиции заседания проводятся поочередно в государствах — участниках Соглашения.

В результате деятельности МГС сохранены существовавшие в СССР фонды НД и эталонная база (около 25 тыс. государственных, 35 классификаторов технико-экономической информации, 140 метрологических эталонов единиц физических величин).

К настоящему времени полностью завершился процесс взаимного признания национальных систем сертификации стран СНГ.

Рабочими органами МГС являются межгосударственные технические комитеты по стандартизации (МТК), которые создаются для разработки межгосударственных стандартов и проведения других конкретных работ в области межгосударственной стандартизации. Деятельность свыше 200 МТК по разработке ГОСТ ведется в соответствии с годовыми планами.

Межгосударственные стандарты и изменения к ним принимаются по решению МГС, заседания которого проходят два раза в год (стандарт считается принятым, если за его принятие проголосовало не менее двух государств).

Общие положения по правилам проведения работ в области межгосударственной стандартизации установлены в основополагающем стандарте - ГОСТ 1.0-92.

В качестве проекта ГОСТ национальный орган по стандартизации какого-либо государства - участника Соглашения может предложить действующий национальный (государственный) стандарт государства. Так, значительную долю принятых ГОСТ в последнее время составляют национальные стандарты России - ГОСТ Р (около 70%).

Межгосударственные стандарты (ГОСТ), к которым присоединилась Россия, применяются на ее территории без переоформления с введением их в действие постановлением Росстандарта.

Отдавая должное большой работе, проводимой Советом в рамках СНГ, Международная организация по стандартизации - ИСО признала МГС в качестве региональной организации по стандартизации для территории, охватывающей страны СНГ, ей было дано наименование Euro-Aisha Council of Standardization, Metrology and Certification (EASC) - Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации.

Вот уже 19 лет, как межгосударственные стандарты обеспечивают экономическую интеграцию и свободное движение продукции на постсоветском пространстве.

В связи с применением в России ТР стран Таможенного союза - ТР Казахстана, Беларуси, а в ближайшем будущем единых ТР Таможенного союза - межгосударственные стандарты становятся основным доказательственным документом для оценки соответствия требованиям ТР.

Тема 7. Категории стандартов

1. Характеристика национальных стандартов
2. Категории стандартов

1. Характеристика национальных стандартов

Национальный стандарт Российской Федерации - утвержденный органом РФ по стандартизации стандарт, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг.

Вид стандарта - характеристика, определяющаяся его содержанием в зависимости от объекта стандартизации.

ГОСТ Р 1.0 установил следующие основные виды стандартов: стандарты основополагающие; стандарты на продукцию; стандарты на услуги;

- стандарты на процессы (работы);
- стандарты на методы контроля;
- стандарты на термины и определения.

24 сентября 2012 г. опубликовано Распоряжение Правительства Российской Федерации №1762-р «Концепция развития национальной системы стандартизации Российской Федерации на период до 2020 года».

Концепция развития национальной системы стандартизации на период до 2020 года представляет собой обоснованную совокупность взглядов на развитие организационно-функциональных элементов стандартизации в указанный период.

В 2010 году истёк срок действия Концепции развития национальной системы стандартизации на период до 2010 года, одобренной Распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 февраля 2006 г. №266-р.

Реализация данной Концепции позволила: повысить роль национальных стандартов (предварительных национальных стандартов) в техническом переоснащении и модернизации промышленного производства

продукции, в том числе высокотехнологичной;

- обеспечить применение изготовителем национальных стандартов в качестве добровольно применяемых документов для оценки (подтверждения) соответствия продукции установленным обязательным требованиям;
- значительно снизить неоправданные технические барьеры для вывода на рынок впервые выпускаемой в обращение продукции, то есть продукции, которая ранее или не находилась в обращении на территории Российской Федерации, или которая выпускалась ранее в обращение, но свойства или характеристики которой впоследствии были существенно изменены;
- использовать международные, межгосударственные и региональные стандарты, а также документы в области стандартизации иностранных государств, принятые на учёт национальным органом по стандартизации в целях ввода продукции в обращение и оценки её соответствия (в настоящее время в информационный фонд международных стандартов включено более 24 тыс. стандартов);
- повысить роль Российской Федерации в международной и межгосударственной стандартизации;
- активизировать деятельность предприятий по разработке национальных стандартов за счёт отнесения затрат к расходам на производство и реализацию товаров и услуг.

За период с 2006 по 2010 год принято и введено в действие более 3 тыс. документов по стандартизации. Уровень их гармонизации с международными стандартами составляет 70%.

Вместе с тем проводимые в Российской Федерации реформы направленные в том числе на модернизацию, технологическое и социально-экономическое развитие экономики России, повышение обороноспособности государства, потребовали системной корректировки целей и задач развития национальной системы стандартизации на период до 2020 года.

Основными целями развития национальной системы стандартизации определены:

- содействие интеграции Российской Федерации в мировую экономику и международные системы стандартизации в качестве равноправного партнёра;
- снижение неоправданных технических барьеров в торговле;
- улучшение качества жизни населения страны;
- обеспечение безопасности, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда;
- обеспечение обороноспособности, экономической, экологической, научно-технической и технологической безопасности Российской Федерации, а также безопасности при использовании атомной энергии;
- повышение конкурентоспособности отечественной продукции (работ, услуг);
- совершенствование системы стандартизации, отвечающей положениям соглашения Всемирной торговой организации по техническим барьерам в

торговле и соглашениям в рамках Таможенного союза в сфере технического регулирования;

- содействие экономической интеграции государств-членов Таможенного союза, Евразийского экономического сообщества, Содружества Независимых Государств.

Реализация концепции будет осуществляться министерствами (ведомствами) и госкорпорациями, выполняющими отдельные государственные функции в рамках своих полномочий, на основе комплексного плана мероприятий. Координацию деятельности и обеспечение взаимодействия федеральных органов исполнительной власти по вопросам реализации концепции предлагается возложить на Росстандарт.

Основными инструментами реализации концепции являются:

- совершенствование нормативной правовой базы в сфере стандартизации, корректировка отраслевых федеральных целевых программ и государственных программ, касающихся вопросов стандартизации;
- планы и программы разработки национальных стандартов по развитию стандартизации и унификации в отраслях промышленности;
- пересмотр, изменение или отмена устаревших национальных стандартов;
- ежегодное обновление стандартов от 10 до 15% в приоритетных секторах экономики;
- достижение показателей гармонизации национальных стандартов с международными стандартами на уровне 65-70%
- научно-исследовательские работы, направленные на развитие национальной системы стандартизации.

2. Категории стандартов

Основополагающий стандарт - стандарт, имеющий широкую область распространения и (или) содержащий общие положения для определенной области.

Основополагающий стандарт может применяться непосредственно в качестве стандарта или служить основой для разработки других стандартов и иных нормативных или технических документов.

В приведенном определении основополагающего стандарта заложены широкий и узкий смысл. Основополагающий стандарт в широком смысле включает следующие объекты межотраслевого значения: систему «Стандартизация в Российской Федерации», систему «Единая система конструкторской документации», единицы измерения, термины межотраслевого значения (управление качеством, надежность продукции, упаковка) и пр.

Основополагающий стандарт в узком смысле - системообразующий стандарт, определяющий общие положения в «цепочке» стандартов конкретной системы, например: ГОСТ Р 1.0-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»; ГОСТ Р 50779.0-95 «Статистические методы. Основные положения».

Существует два подвида стандартов - организационно-методические и общетехнические.

При стандартизации организационно-методических и общетехнических объектов устанавливаются положения, обеспечивающие техническое единство при разработке, производстве, эксплуатации продукции и оказании услуг, например: организация работ по стандартизации; разработка и постановка продукции на производство; правила оформления технической, управленческой, информационно-библиографической документации; общие правила обеспечения качества продукции и другие общетехнические правила.

Основополагающие организационно-методические стандарты устанавливают общие организационно-технические положения по проведению работ в определенной области (например, ГОСТ Р 1.2-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены»). Основополагающие общетехнические стандарты устанавливают: научно-технические термины, многократно используемые в науке, технике, производстве; условные обозначения различных объектов стандартизации - коды, метки, символы (например, ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов»); требования по обеспечению единства измерений (ГОСТ Р 8.000-2000 «Государственная система обеспечения единства измерений») и пр.

Доля основополагающих стандартов в общем фонде национальных стандартов составляет 18%.

При необходимости конкретизации (детализации) отдельных положений соответствующего по назначению основополагающего организационно-методического или общетехнического национального стандарта РФ разрабатываются Правила по стандартизации.

Стандарт на продукцию - стандарт, устанавливающий требования, которым должна удовлетворять продукция или группа однородной продукции, с тем чтобы обеспечить ее соответствие своему назначению.

В ГОСТ Р 1.0-2004 указывается, что стандарты на продукцию устанавливают для групп однородной продукции или конкретной продукции:

- а) технические требования;
- б) методы контроля безопасности;
- в) технические требования к основным потребительским свойствам;
- г) требования к условиям и правилам эксплуатации;
- д) требования к транспортированию, хранению, применению и утилизации.

На продукцию разрабатывают следующие основные подвиды стандартов:

- 1) стандарт общих технических условий;
- 2) стандарт технических условий.

В первом случае стандарт содержит общие требования к группам

однородной продукции, во втором - к конкретной продукции. Указанные стандарты в общем случае включают следующие разделы: классификация, основные параметры и (или) размеры; общие технические требования: правила приемки; маркировка, упаковка, транспортирование, хранение. По группам однородной продукции могут разрабатываться стандарты узкого назначения: стандарты технических требований; стандарты правил приемки; стандарты правил упаковки, транспортирования и хранения.

Для коммерческих работников и потребителей огромное значение имеют те положения раздела стандарта на продукцию, которые устанавливают градацию товаров по качеству. Например, четкое разделение в стандартах (и как следствие в маркировке на упаковке) таких продуктов, как молоко и молочный напиток, масло животное и спред, предупреждают введение покупателя в заблуждение, позволяют привести в соответствие розничную цену товара с его качеством.

Стандарт на процессы устанавливает требования к выполнению различного рода работ на отдельных этапах жизненного цикла продукции (услуги) - разработка, изготовление, хранение, транспортирование, эксплуатация, утилизация для обеспечения их технического единства и оптимальности.

В торговле важную роль выполняют стандарты на методы хранения пищевых продуктов и предпродажной подготовки товаров, например:

ГОСТ 26907-86 «Сахар. Условия длительного хранения»;

ГОСТ 7595-79 «Мясо. Разделка говядины для розничной торговли».

Стандарты на работы (процессы) должны содержать требования безопасности для жизни и здоровья населения и охраны окружающей природной среды при проведении технологических операций.

Стандарт на методы контроля должен в первую очередь обеспечивать всестороннюю проверку всех обязательных требований к качеству продукции (услуги). Особую значимость стандарты данного вида приобрели в связи с введением в действие ТР: перечень национальных стандартов на методы определения показателей безопасности утверждается постановлением Правительства РФ.

Устанавливаемые в стандартах методы контроля должны быть объективными, точными и обеспечивать воспроизводимые результаты. Выполнение этих условий в значительной степени зависит от наличия в стандарте сведений о погрешности измерений и других характеристиках точности.

Отсутствие сведений о погрешности может привести к ошибочным заключениям о годности испытываемой продукции. Например, в ГОСТе на водку установлено предельно допустимое значение концентрации альдегидов, равное $8,0 \text{ мг/дм}^3$. Допустим, при испытании партии было получено $7,0 \text{ мг/дм}^3$. Если не принимать во внимание погрешность результата измерения (она не нормирована в стандарте), то можно сделать вывод о годности водки по данному показателю. Но, по мнению

специалистов, погрешность измерения может достигать 25-30%. Следовательно, действительное значение концентрации альдегидов лежит в интервале от 5 до 9 мг/дм³. Таким образом, имеется значительная вероятность того, что решение о годности водки окажется ошибочным и потребителю поступит продукт, наносящий вред из-за повышенной концентрации альдегидов.

Для каждого метода в зависимости от специфики его проведения устанавливают:

- а) средства испытаний и вспомогательные устройства;
- б) порядок подготовки к проведению испытаний;
- в) порядок проведения испытаний;
- г) правила обработки результатов испытаний;
- д) правила оформления результатов испытаний;
- е) допустимую погрешность испытаний.

Стандарты могут быть узкого назначения - проверка одного показателя качества (например, стандарт на метод определения паропроницаемости чистошерстяных и полusherстяных тканей) либо широкого назначения - проверка комплекса показателей (стандарт на методы испытаний шелковых и полusherстяных штучных изделий).

В связи с широким распространением фальсификации товаров на мировом рынке и в России в частности очень актуально введение в действие стандартов, позволяющих проводить идентификацию продукции и тем самым выявлять фальсифицированную продукцию. В частности, в 2002 г. введены в действие ГОСТ по идентификации ряда групп пищевой продукции - молочных и молкосодержащих продуктов, натурального растворимого кофе, продуктов сахарной промышленности и пр. Особое внимание уделяется разработке стандартов на микробиологические методы, позволяющие выявлять радиационно-обработанные пищевые продукты.

Практика обязательной сертификации вызвала необходимость разработки стандартов смешанного вида - стандартов на продукцию и методы контроля, в частности стандартов на требования безопасности к продукции (услуге) и методы контроля безопасности. Пример: ГОСТ 25779 «Игрушки. Общие требования к безопасности и методы контроля». Доля стандартов на методы контроля в общем фонде стандартов составляет 24%.

Стандарт на услугу устанавливает требования, которым должна удовлетворять группа однородных услуг (услуги туристские, услуги транспортные) или конкретные услуги (классификация гостиниц, грузовые перевозки) с тем, чтобы обеспечить соответствие услуги ее назначению.

Стандарт на термины, и определения - стандарт, устанавливающий термины, к которым даны определения, содержащие необходимые и достаточные признаки понятия.

Терминологические стандарты выполняют одну из главных задач стандартизации - обеспечение взаимопонимания между всеми сторонами, заинтересованными в объекте стандартизации.

Огромную роль терминологические стандарты играют в обеспечении потребителей объективной информацией о качестве реализуемых товаров. Здесь уместно привести афоризм великого философа Р. Декарта: «...определяйте значение слов и вы избавите свет от половины его заблуждений».

При продвижении товара на рынок изготовитель часто оперирует терминами типа «пожизненная гарантия», «сигареты легкие» и пр., которые вводят в заблуждение потребителя.

Национальный орган по стандартизации разрабатывает и утверждает программу разработки национальных стандартов (НС).

Технический комитет по стандартизации определяет заказчика разработки национального стандарта и непосредственного разработчика стандарта.

Разработчик стандарта организует уведомление о разработке НС, которое должно содержать информацию об имеющихся в проекте положениях, отличающихся от положений соответствующих международных стандартов. Разработчик НС обеспечивает доступность проекта НС заинтересованным лицам для ознакомления.

Разработчик дорабатывает проект НС с учетом полученных замечаний заинтересованных лиц, проводит публичное обсуждение проекта. Срок публичного обсуждения проекта НС не может быть менее чем два месяца.

Проект НС одновременно с перечнем полученных в письменной форме замечаний представляется в Технический комитет (ТК) по стандартизации, который организует проведение экспертизы данного проекта.

По результатам экспертизы ТК готовит мотивированное предложение об утверждении или отклонении проекта НС. Данное предложение направляется национальному органу по стандартизации, который на основе представленных ТК документов принимает решение.

Уведомление об утверждении НС подлежит опубликованию в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме в течение 30 дней со дня утверждения НС.

Национальный орган по стандартизации утверждает и публикует в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и в упомянутой выше информационной системе перечень НС, которые могут на добровольной основе применяться для соблюдения требований ТР.

*Процедура разработки и принятия стандартов регламентирована
ГОСТ Р*

1.2-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены».

Правила разработки и утверждения предварительных национальных стандартов. Разработчиком предварительного стандарта (далее - ПНС) может

быть любое лицо. Разработчик направляет в Росстандарт как национальный орган по стандартизации проект ПНС с обоснованием необходимости его принятия. Мотивированное предложение об утверждении или отклонении проекта принимается на заседании технического комитета по стандартизации. Росстандарт после получения предложения ТК принимает решение об утверждении или отклонении проекта. ПНС утверждаются

Росстандартом на срок не менее двух и не более пяти лет. Не позднее, чем за три месяца до истечения срока действия, утвержденного ПНС Росстандарт на основании проводимых им мониторинга и оценок применения ПНС принимает решение об утверждении его в качестве национального стандарта или о его отмене по истечении срока его действия.

Международные и национальные организации по стандартизации большое внимание уделяют участию потребителей в работах по созданию стандартов. Некоторые из них находят средства для участия потребителей в заседаниях рабочих групп ТК. В этом плане интересен американский опыт, в частности Американское общество по испытаниям и материалам (ASTM), создавшее свыше 10 тыс. стандартов в самых разных областях, в том числе стандарты на продукцию для детей. В ASTM образован фонд в 50 тыс. долл. для изучения и обобщения интересов потребителей. Иногда расходы на присутствие представителей в ТК берет на себя промышленность. Так, присутствие трех представителей потребителей в ТК ASTM по пылесосам субсидируется компаниями.

В странах ЕС в стандартизацию вкладываются огромные средства. Так, в странах - членах ЕС ежегодно разрабатывается более 1000 стандартов, на что уходит 7 млрд евро. При этом существенная часть стандартов разрабатывается производителями. К сожалению, отечественная промышленность, в частности предпринимательские структуры, не торопится вкладывать средства в создание стандартов, хотя во всем мире за их разработку платит тот, кто в них заинтересован.

Тем не менее, в России имеется положительный опыт участия в стандартизации бизнесменов, отраслевых союзов и ассоциаций.

Сознавая особую социальную значимость обеспечения населения безопасными и высококачественными продуктами питания, разработку стандартов на продовольственные товары спонсируют, например, такие организации, как Калининградский ЦСМ, Ростест-Москва, журнал «Стандарты и качество», Национальный фонд защиты потребителей. Так, например, последний организовал и профинансировал разработку первого отечественного стандарта на йогурт. Союз мороженщиков России совместно с ОАО «Росмясомолторг» принял участие (в содержательном и финансовом плане) в разработке ГОСТ «Мороженое молочное, сливочное, пломбир. Общие технические условия».

Правила обозначения стандартов. Обозначение стандарта состоит из индекса «ГОСТ Р», регистрационного номера и отделенных от него четырех цифр года утверждения (принятия) стандарта.

Если национальный стандарт входит в систему (комплекс) общетехнических или организационно-методических стандартов, то его обозначение дополнительно включает одно-, двухразрядный код системы стандартов, отделенный от остальной цифровой части обозначения точкой.

Соотношение объемов разработки различных категорий стандартов в 2006-2010 гг. составило: 82% - национальные стандарты; 13% - межгосударственные (региональные) стандарты; 3% - международные стандарты.

Модуль 2. Теоретические основы метрологии

Тема 8. История развития метрологии. Основные термины и определения

Долгое время метрология была в основном описательной наукой о различных мерах и соотношениях между ними. Но в процессе развития общества роль измерений возрастала, и с конца прошлого века благодаря прогрессу физики метрология поднялась на качественно новый уровень. Большую роль в становлении метрологии в России сыграл Д. И. Менделеев, руководивший отечественной метрологией в период с 1892 по 1907 г. «Наука начинается... с тех пор, как начинают измерять», - в этом научном кредо великого ученого выражен, по существу, важнейший принцип развития науки, который не утратил актуальности и в современных условиях.

Развитие естественных наук привело к появлению все новых и новых средств измерений (СИ), а они, в свою очередь, стимулировали развитие наук, становясь все более мощным средством исследования. Так, повышение точности измерений плотности воды привело в 1932 г. к открытию тяжелого изотопа водорода - дейтерия. Подобных примеров, которые подтверждают роль измерений как инструмента познания, - множество. Здесь уместно привести высказывание крупнейшего русского физика и электротехника Б. С. Якоби: «Искусство измерений является могущественным оружием, созданным человеческим разумом для проникновения в законы природы и подчинения ее сил нашему господству».

В практической жизни человек всюду имеет дело с измерениями. На каждом шагу встречаются и известны с незапамятных времен измерения таких величин, как длина, объем, вес, время и др.

Велико значение измерений в современном обществе. Они служат не только основой научно-технических знаний, но имеют первостепенное значение для учета материальных ресурсов и планирования, для внутренней и внешней торговли, для обеспечения качества продукции, взаимозаменяемости узлов и деталей и совершенствования технологии, для обеспечения безопасности труда и других видов человеческой деятельности.

Метрология имеет большое значение для прогресса естественных и технических наук, так как повышение точности измерений — одно из средств совершенствования путей познания природы человеком, открытий и

практического применения точных знаний.

Для обеспечения научно-технического прогресса метрология должна опережать в своем развитии другие области науки и техники, ибо для каждой из них точные измерения являются одним из основных путей их совершенствования.

Основными задачами метрологии (по РМГ 29-99) являются:

- установление единиц физических величин, государственных эталонов и образцовых средств измерений;

разработка теории, методов и средств измерений и контроля; обеспечение единства измерений;

разработка методов оценки погрешностей, состояния средств измерения и контроля;

разработка методов передачи размеров единиц от эталонов или образцовых средств измерений рабочим средствам измерений.

Можно выделить следующие главные функции измерений в народном хозяйстве:

учет продукции народного хозяйства, исчисляющейся по массе, длине, объему, расходу, мощности, энергии;

измерения, проводимые для контроля и регулирования технологических процессов (особенно в автоматизированных производствах) и для обеспечения нормального функционирования транспорта и связи;

измерения физических величин, технических параметров, состава и свойств веществ, проводимые при научных исследованиях, испытаниях и контроле подготовленной к поставке продукции в различных отраслях народного хозяйства;

достижение надлежащего качества измерений при проведении различных видов экспертиз и сертификации продукции.

От качества СИ зависит эффективность выполнения указанных функций: погрешности эксплуатируемых в настоящее время счетчиков энергии (в среднем 2%) приводят к неопределенности в учете такого же количества электроэнергии; состояние современного весового хозяйства таково, что в процессе взвешивания остается неучтенным около 1% всех измеряемых продуктов производства. Повышение точности измерений позволяет определить недостатки тех или иных технологических процессов и устранить эти недостатки. Все это в конечном счете приводит к повышению качества продукции, экономии энергетических и тепловых ресурсов, а также сырья и материалов.

Например, известно, что урожайность сельскохозяйственных культур в значительной мере зависит от оптимального и заранее устанавливаемого количества вносимых в почву удобрений и расхода воды при поливе и, следовательно, от точности измерений массы удобрений и расхода воды. Повышение технического ресурса подшипников на 40% — результат внедрения эталона отклонения округлости, а эталон шероховатости позволяет сэкономить 1 кг краски на каждую тонну отливки при ее окраске.

В нашей стране ежедневно производится около 200 млрд. измерений, свыше 4 млн. человек считают измерения своей профессией. Доля затрат на измерения составляет 10-15% затрат общественного труда, а в отраслях промышленности, производящих сложную технику (электротехника, станкостроение и др.), она достигает 50-70%. Подсчитано, что число СИ растет прямо пропорционально квадрату прироста промышленной продукции. Это означает, что при увеличении объема промышленной продукции в два раза число СИ может вырасти в четыре раза. В настоящее время в нашей стране насчитывается более 1 млрд. СИ.

Только в сфере торговли используется более 170 млн. СИ, в том числе: 29% весов; 47% счетчиков электрической энергии; 18% расходомеров (приборов для определения расхода газа, жидкостей или сыпучих материалов); 6% прочих СИ.

Эффект, получаемый в народном хозяйстве благодаря применению СИ, составляет примерно 8-10 руб. на 1 руб. затрат.

Качество результатов измерений - это достоверность информации о качестве и количестве товара. По этой причине метрологическое обеспечение технического регулирования предупреждает действия, вводящие в заблуждение приобретателей. Поэтому в каждом техническом регламенте должны быть указаны минимально необходимые требования по обеспечению единства измерений.

Таким образом, измерения являются важнейшим инструментом познания объектов и явлений окружающего мира и играют огромную роль в развитии народного хозяйства.

Повышение качества измерений и успешное внедрение новых методов измерений зависят от уровня развития метрологии как науки.

Метрология - область знаний и вид деятельности, связанные с измерениями.

Объектами метрологии являются единицы величин, средства измерений, эталоны, методики выполнения измерений.

Традиционным объектом метрологии являются физические величины.

Измерение - нахождение значения величины опытным путем с помощью специальных технических средств.

Например, прикладывая линейку с делениями к какой-либо детали, сравнивают ее с единицей, хранимой линейкой, и произведя отсчет, получают значение величины (длины, высоты и других параметров детали).

В приведенном определении термина показана техническая сторона (совокупность операций), учтена метрологическая суть измерения (сравнение с единицей) и раскрыт познавательный аспект (получение значения величины или информации о нем). В метрологии, по существу, измерение является процессом нахождения физической величины опытным путем с: помощью средств измерительной техники.

Сходство процедур измерения физических объектов и оценки нефизических объемов (успешность фирмы, имидж, качество принимаемого

на работу сотрудника) заключается в такой простейшей форме количественной оценки однородных величин, как процедура сравнения, позволяющая расположить объекты в относительном порядке (например, от меньшего к большему). Однако процедура оценки соответствия позволяет определить лишь приблизительное соотношение величин: больше, меньше или примерно равны.

А для определения количественных соотношений служит процедура измерения. Основным отличием измерения от сравнения является введение единиц физических величин.

Погрешность измерений - разность между результатом измерения истинным значением измеряемой величины.

Средство измерений - техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу величины, размер которой принимается неизменным в пределах установленной погрешности в течение известного интервала времени.

Эталон единицы величины - средство измерений, предназначенное для воспроизведения и хранения единицы величины, кратных или дольных ее значений с целью передачи ее размера другим средствам измерения данной величины.

Единство измерений - состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин, а погрешности измерений не выходят за установленные границы с заданной вероятностью.

Главным нормативным актом по обеспечению единства измерений является Закон РФ от 27.04.1993 № 4871-1 «Об обеспечении единства измерений» (далее - Закон об обеспечении единства измерений). Он направлен на защиту прав и законных интересов граждан, экономики, обороноспособности страны от отрицательных последствий недостоверных результатов измерений.

В стандартах на методы контроля (испытания, измерений, анализа) должно быть соблюдено главное условие обеспечения единства измерений - указаны погрешности измерений для заданной вероятности. Например, в стандарте на методы определения плотности молока и молочных продуктов указывается погрешность определения плотности молока (ареометрическим методом) не более $\pm 0.5 \text{ кг/м}^3$ при вероятности 0,99.

Метрологическая служба - совокупность субъектов деятельности и видов работ, направленных на обеспечение единства измерений.

По существу, метрологическая служба - это сеть организаций, отдельных организаций или отдельных подразделений, на которые возложена ответственность за обеспечение единства измерений. Различают понятия - «государственная метрологическая служба» (ГМС), «метрологические службы государственных органов управления РФ» и «метрологические службы юридических лиц».

Законодательная метрология - раздел метрологии, предметом которого

является разработка, установление и применение обязательных технических и юридических требований по обеспечению единства измерений в сферах, регулируемых государством.

Проверка средства измерений - совокупность операций, выполняемых органами государственной метрологической службы (или другими уполномоченными на то органами, организациями) с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений, установленным техническим требованиям.

Калибровка средства измерений - совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и (или) пригодности к применению средства измерений, не подлежащего государственному метрологическому контролю и надзору.

Тема 9. Основы технических измерений

Объекты измерений

Объектом измерений являются физические величины. Величина - это свойство чего-либо, что может быть выделено среди других свойств и оценено тем или иным способом, в том числе и количественно. Величина не существует сама по себе, она имеет место лишь постольку, поскольку существует объект со свойствами, выраженными данной величиной.

Величины можно разделить на два вида: реальные и идеальные.

Идеальные величины главным образом относятся к математике и являются обобщением конкретных реальных понятий.

Реальные величины делятся на физические и нефизические.

Физическая величина (ФВ) в общем случае может быть определена как величина, свойственная материальным объектам (процессам, явлениям), изучаемых в естественных (физика, химия) и технических науках. К нефизическим следует отнести величины, присущие общественным наукам: философии, социологии, экономике и т.д.

Физическая величина - одно из свойств физического объекта, в качественном отношении общее для многих физических объектов, а в количественном - индивидуальное для каждого из них.

Индивидуальность понимают в количественном отношении в том смысле, что свойство может быть для одного объекта в определенное число раз больше или меньше, чем для другого. Таким образом, физическая величина - это измеренные свойства физических объектов и процессов, с помощью которых они могут быть изучены.

Физические величины целесообразно разделить на измеряемые и оцениваемые. Измеряемые физические величины могут быть выражены количественно в виде определенного числа установленных единиц измерений. Возможность введения и использования их является важным отличительным признаком измеряемых физических величин. Физические величины, для которых по тем или иным причинам не может быть введена

единица измерения, могут быть только оценены. Физические величины оценивают при помощи шкал. Шкала величин - упорядоченная последовательность ее значений, принятая по соглашению на основании результатов точных измерений.

Оценивание нефизических величин не входит в задачи метрологии.

По видам явлений физические величины делятся на следующие группы: -вещественные, т.е. описывающие физические и физико-химические свойства веществ, материалов и изделий из них. К этой группе относятся масса, плотность, электрическое сопротивление, емкость, индуктивность (их иногда называют еще и пассивными)

-энергетические - величины, описывающие энергетические характеристики процессов преобразования, передачи, использования энергии. К ним относятся ток, напряжение, мощность, энергия. Эти величины активные.

-характеризующие протекание процессов во времени. Это спектральные характеристики, корреляционные функции.

По принадлежности к различным группам физических процессов физические величины делятся на: пространственно временные, механические, тепловые, электрические, магнитные, - акустические, - световые и т.д.

По наличию размерности физические величины делят на размерные и безразмерные.

По степени условной независимости от других величин физические величины делятся на:

основные (условно независимые), - производные (условно зависимые), - дополнительные.

В настоящее время в системе СИ используется семь физических величин, выбранных в качестве основных: длина (м), время (сек), масса (кг), температура (кельвин), сила электрического тока (ампер), сила света (кандела) и количество вещества (моль). К дополнительным физическим величинам относятся плоский и телесный углы.

Совокупность основных и производных единиц называется системой единиц физических величин.

Первой системой единиц считается метрическая система, где за основную единицу длины был принят метр, за единицу веса - вес 1 см³ химически чистой воды при температуре около +4°C - грамм (позже - килограмм). В 1799 г. были изготовлены первые прототипы (эталоны) метра и килограмма. Кроме этих двух единиц метрическая система в своем первоначальном варианте включала еще и единицы площади (ар - площадь квадрата со стороной 10 м), объема (стер, равный объему куба с ребром 10 м), вместимости (литр, равный объему куба с ребром 0,1 м).

Таким образом, в метрической системе еще не было четкого подразделения единиц величин на основные и производные.

Понятие системы единиц как совокупности основных и производных впервые предложено немецким ученым. К. Ф. Гауссом в 1832 г. В качестве

основных в этой системе были приняты единица длины - миллиметр, единица массы - миллиграмм, единица времени - секунда. Эту систему единиц назвали абсолютной.

В 1881 г. была принята система единиц физических величин СГС, основными единицами которой были: сантиметр - единица длины, грамм - единица массы, секунда - единица времени. Производными единицами системы считались единица силы - килограмм-сила и единица работы - эрг. Неудобство системы СГС состояло в трудностях пересчета многих единиц в другие системы для определения их соотношения.

В начале XX в. итальянский ученый Джорджи предложил еще одну систему единиц, получившую название МКСА (в русской транскрипции) и довольно распространившуюся в мире. Основные единицы этой системы: метр, килограмм, секунда, ампер (единица силы тока), а производные: единица силы - ньютон, единица энергии - джоуль, единица мощности - ватт.

Были и другие предложения, что указывает на стремление к единству измерений в международном аспекте. В то же время даже сейчас некоторые страны не отошли от исторически сложившихся у них единиц измерения.

Известно, что Великобритания, США, Канада основной единицей массы считают фунт, причем его размер в системе «британских имперских мер» и «старых винчестерских мер» различен.

Наиболее широко распространена во всем мире Международная система единиц СИ.

Генеральная конференция по мерам и весам (ГКМВ) в 1954 г. определила шесть основных единиц физических величин для их использования в международных отношениях: метр, килограмм, секунда, ампер, градус Кельвина и свеча. XI Генеральная конференция по мерам и весам в 1960 г. утвердила Международную систему единиц, обозначаемую SI (от начальных букв французского названия *Systeme International Unites*), на русском языке - СИ. В последующие годы Генеральная конференция приняла ряд дополнений и изменений.

Стало семь основных единиц, дополнительные и производные единицы фактических величин, а также разработала следующие определения основных единиц.

Единица длины - *метр* - длина пути, которую проходит свет в вакууме за $1/299792458$ долю секунды.

Единица массы - *килограмм* - масса, равная массе международного прототипа килограмма

Единица времени - *секунда* - продолжительность 9192631770 периодов излучения, которое соответствует переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133 при отсутствии возмущения со стороны внешних полей.

Единица *силы электрического тока* - ампер - сила неизменяющегося тока, который при прохождении по двум параллельным проводникам бесконечной длины и ничтожно малого кругового сечения, расположенным

на расстоянии 1 м один от другого в вакууме, создал бы между этими проводниками силу, равную $2 \cdot 10^1$ Н на каждый метр длины.

Единица *термодинамической температуры* - кельвин — $1/273,16$ часть термодинамической температуры тройной точки воды. Допускается также применение шкалы Цельсия.

Единица *количества вещества* - моль - количество вещества системы, содержащей столько же структурных элементов, сколько атомов содержится в нуклиде углерода-12 массой 0,012 кг.

Единица *силы света* - кандела - сила света в заданном направлении источника, испускающего монохроматическое излучение частотой 540×10^{12} Гц, энергетическая сила которого в этом направлении составляет $1/683$ Вт/ср.

Международная система СИ считается наиболее совершенной и универсальной по сравнению с предшествовавшими ей. Кроме основных единиц, в системе СИ есть дополнительные единицы для измерения *плоского и телесного углов* - *радиан* и *стерадиан* соответственно, а также большое количество производных единиц пространства и времени, механических величин, электрических и магнитных величин, тепловых, световых и акустических величин, а также ионизирующих излучений.

После принятия Международной системы единиц ГКМВ практически все крупнейшие международные организации включили ее в свои рекомендации по метрологии и призвали все страны-члены этих организаций принять ее. В нашей стране система СИ официально была принята путем введения в 1963 г. соответствующего государственного стандарта, причем следует учесть, что в то время все государственные стандарты имели силу закона и были строго обязательны для выполнения.

На сегодняшний день система СИ действительно стала международной, и вместе с тем применяются и внесистемные единицы, например, тонна, сутки, литр, гектар и др.

В ходе проведения административной реформы в Российской Федерации сформировалась определенная структура ГСИ.

Она включает:

- федеральные органы исполнительной власти, осуществляющие установленные Правительством РФ функции в области метрологии;
- систему территориальных органов Ростехрегулирования, осуществляющих государственный метрологический надзор;
- систему национальных метрологических институтов (государственных научных метрологических центров);
- систему государственных служб в области ОЕИ и их территориальных органов;
- систему центров метрологии Ростехрегулирования, метрологические службы юридических лиц;
- аккредитованные организации в области метрологии.

Органы по метрологии. государственная политика и
Нормативно-правовое регулирование в сфере обеспечения единства

измерений осуществляется федеральным органом по техническому регулированию - Минпромэнерго России. Указанный федеральный орган принимает в области метрологии следующие нормативные правовые акты:

- правила создания, утверждения, хранения и применения эталонов единиц величин;
- метрологические правила и нормы;
- порядок разработки и аттестации методик выполнения измерений; порядок представления средств измерений на поверку и испытания, а также установления интервалов между поверками;
- порядок аккредитации на право выполнения калибровочных работ и выдачи сертификата о калибровке;
- порядок проведения государственного метрологического контроля. Действующее в рамках Минпромэнерго России Ростехрегулирование осуществляет:
- руководство деятельностью Государственной метрологической службы и государственных справочных метрологических служб;
- определение общих метрологических требований к средствам, методам и результатам измерений;
- ведение государственного реестра утвержденных типов средств измерений;
- государственный метрологический надзор.

Функция государственного метрологического надзора выполняется Ростехрегулированием непосредственно и через семь межрегиональных территориальных управлений. Функции государственного метрологического контроля продолжают выполнять «на местах» федеральные государственные учреждения - центры стандартизации, метрологии и сертификации - ФГУ ЦСМ.

Службы по метрологии. Обеспечение единства измерений в стране осуществляется следующими субъектами метрологии:

- Государственной метрологической службой (ГМС);
- справочными метрологическими службами (СМС); метрологическими службами федеральных органов исполнительной власти;
- метрологическими службами организаций (МСО).

В ГМС входят:

- подразделения центрального аппарата Ростехрегулирования, осуществляющие функции планирования, управления и контроля деятельности по ОЕИ на межотраслевом уровне;
- государственные научные метрологические центры;
- органы ГМС в субъектах РФ (на территориях республик в составе РФ, автономной области, автономных округов, краев, областей, округов и городов) - ЦСМ.

Государственные научные метрологические центры представлены такими институтами, как ВНИИ метрологической службы (ВНИИМС, г. Москва), ВНИИ метрологии им. Д. И. Менделеева (ВНИИМ, г. Санкт-

Петербург), НПО «ВНИИ физико-технических и радиотехнических измерений» (ВНИИФТРИ, пос. Менделеево Московской обл.), Уральский НИИ метрологии (УНИИМ, г. Екатеринбург) и др. Указанные научные центры не только занимаются разработкой научно-методических основ совершенствования российской системы измерений, но и являются держателями государственных эталонов.

В России функционирует 86 ЦСМ (соответственно их метрологических подразделений), которые выполняют функции региональных органов ГМС на территориях субъектов РФ, городов Москвы и Санкт-Петербурга.

Ростехрегулирование осуществляет методическое руководство тремя государственными справочными службами: Государственной службой времени, частоты и определения параметров вращения Земли (ГСВЧ), Государственной службой стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов (ГССО) и Государственной службой стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов (ГСССД).

ГСВЧ осуществляет межрегиональную и межотраслевую координацию работ по обеспечению единства измерений времени, частоты и определения параметров вращения Земли. Об этой службе рядовой житель страны узнает два раза в год - при переходе на летнее и зимнее время. Потребителями измерительной информации ГСВЧ являются службы навигации и управления самолетами, судами и спутниками, Единая энергетическая система и пр. Из-за потери в единстве измерения показателя времени возникнут ошибки в работе радионавигационных систем, из-за чего начнут падать самолеты и спутники, ракеты лететь не по назначению.

ГССО обеспечивает создание и применение системы стандартных (эталонных) образцов состава и свойств веществ и материалов - металлов и сплавов, нефтепродуктов, медицинских препаратов, образцов почв, образцов твердости различных материалов, образцов газов и газовых смесей и др.

ГСССД обеспечивает разработку достоверных данных о физических константах, о свойствах веществ и материалов, в том числе конструкционных материалов, минерального сырья, нефти, газа и др. Потребителями информации ГСССД являются организации, проектирующие изделия техники, к точности характеристик которых предъявляются особо жесткие требования. Конструкторы этой техники не могут полагаться на противоречивую информацию о показателях свойств, содержащуюся в справочной литературе.

Метрологические службы федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц могут создаваться в министерствах (ведомствах), организациях, на предприятиях и в учреждениях, являющихся юридическими лицами, для выполнения работ по обеспечению единства и требуемой точности измерений, осуществления метрологического контроля и надзора.

При выполнении работ в сферах, предусмотренных ст. 13 Закона об

обеспечении единства измерений, создание МС для обеспечения единства измерений является обязательным. Так, МС созданы в Минобороны России, Росатоме и других федеральных органах исполнительной власти. МС функционируют в ОАО «ЕЭС России», ОАО «ЛУКОЙЛ».

Произошедшее в прошлые годы перераспределение функциональных обязанностей между федеральными министерствами и ведомствами привело к ликвидации в большинстве из них метрологических подразделений (служб) и должностей главных метрологов по отдельным направлениям. В итоге многие важнейшие задачи федеральных органов исполнительной власти, связанные с учетом количества контролируемой продукции (в частности, спирта и спиртосодержащей продукции, нефти и нефтепродуктов, природного газа, леса) и соответствующим налогообложением, либо не решаются вообще, либо решаются в течение длительного периода времени.

Например, ликвидация метрологического подразделения в Минздравсоцразвитием России привела к тому, что в настоящее время в системе

здравоохранения отсутствует согласованный перечень СИ медицинского назначения, нарушена существовавшая в бывшем Минздраве России много лет система метрологического контроля и надзора.

Права и обязанности МС определяются положениями о них, утверждаемыми руководителями органов управления или юридических лиц.

Если на достаточно крупных предприятиях (в законодательно утвержденных сферах) организуются полноценные МС, то на небольших предприятиях рекомендуется назначать лиц, ответственных за обеспечение единства измерений. Для ответственных лиц утверждается должностная инструкция, в которой устанавливаются их функции, права, обязанности и ответственность.

В области метрологии действует более 6500 аккредитованных организаций. Имеют аккредитацию более 4000 аналитических лабораторий, более 500 лабораторий радиационного контроля. Более 300 организаций являются создателями и хранителями стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов (СО).

ГМС России в своей деятельности учитывает документы международных региональных организаций по метрологии.

Основы технических измерений

Измерение физической величины - совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, заключающихся в сравнении измеряемой величины с ее единицей с целью получения этой величины, наиболее удобной для использования. Измерения могут быть классифицированы:

По способу получения информации (результатов измерений измерения разделяют на: прямые, косвенные, совокупные и совместные.

Прямые измерения - это непосредственное сравнение физической величины с ее мерой. Например, при определении длины предмета линейкой

происходит сравнение искомой величины (количественного выражения значения длины) с мерой, т. е. линейкой.

Косвенные измерения отличаются от прямых тем, что искомое значение величины устанавливают по результатам прямых измерений таких величин, которые связаны с искомой определенной зависимостью. Так, если измерить силу тока амперметром, а напряжение вольтметром, то по известной функциональной взаимосвязи всех трех названных величин можно рассчитать мощность электрической цепи.

Совокупные измерения сопряжены с решением системы уравнений, составляемых по результатам одновременных измерений нескольких однородных величин. Решение системы уравнений дает возможность вычислить искомую величину.

Совместные измерения - это измерения двух или более неоднородных физических величин для определения зависимости между ними.

Совокупные и совместные измерения часто применяют в измерениях различных параметров и характеристик в области электротехники.

По характеру зависимости измеряемой величины измерения бывают статистические, динамические и статические.

Статистические измерения связаны с определением характеристик случайных процессов, звуковых сигналов, уровня шумов и т. д.

Статические измерения имеют место тогда, когда измеряемая величина практически постоянна (остается постоянной во времени).

Динамические измерения связаны с такими величинами, которые в процессе измерений претерпевают те или иные изменения (или в процессе которых измеряемая величина изменяется и является не постоянной во времени).

Статические и динамические измерения в идеальном виде на практике редки.

По количеству измерительной информации (по числу измерений в ряду измерений различают однократные и многократные измерения. Однократные измерения - это одно измерение одной величины, т. е. число измерений равно числу измеряемых величин. Практическое применение такого вида измерений всегда сопряжено с большими погрешностями, поэтому следует проводить не менее трех однократных измерений и находить конечный результат как: среднее арифметическое значение.

Многократные измерения характеризуются превышением числа измерений количества применяемых величин. Обычно минимальное число измерений в данном случае больше трех. Преимущество многократных измерений - в значительном снижении влияния случайных факторов на погрешность измерения.

По отношению к основным единицам измерения делят на абсолютные и относительные.

Абсолютными измерениями называют такие, при которых используются прямое измерение одной (иногда нескольких) основной

величины и физическая константа. Так, в известной формуле Эйнштейна $E = mc^2$ масса (m) - основная физическая величина, которая может быть измерена прямым путем (взвешиванием), а скорость света (c) - физическая константа.

Относительные измерения базируются на установлении отношения измеряемой величины к однородной, применяемой в качестве единицы. Естественно, что искомое значение зависит от используемой единицы измерений. По характеристике точности измерения бывают: равноточные - когда ряд измерений какой-либо величины, выполненных одинаковыми по точности СИ и в одних и тех же условиях и неравноточные - ряд измерений какой-либо величины, выполнен несколькими различными по точности СИ и (или) в нескольких разных условиях.

Средство измерений - техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и хранящее единицу физической величины, размер которой принимается неизменным в пределах установленной погрешности и в течение известного интервала времени.

По конструктивному исполнению средства измерений делятся: меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные установки и системы.

Мерой называют средство измерения, предназначенное для воспроизведения фактических величин заданного размера. Мера вступает в качестве носителя единицы физической величины и служит основой для измерения. К данному виду средств измерений относятся гири, концевые меры длины и т. п.

На практике используют однозначные и многозначные меры, а также наборы магазинов мер. Однозначные меры воспроизводят величины только одного размера (гиря). Многозначные меры воспроизводят несколько размеров физической величины. Например, миллиметровая линейка дает возможность выразить длину предмета в сантиметрах и в миллиметрах.

Наборы и магазины представляют собой объединение (сочетание) однозначных или многозначных мер для получения возможности воспроизведения некоторых промежуточных или суммарных значений величины. Набор мер представляет собой комплект однородных мер разного размера, что дает возможность применять их в нужных сочетаниях.

Например, набор лабораторных гирь. Магазин мер - сочетание мер, объединенных конструктивно в одно механическое целое, в котором предусмотрена возможность посредством ручных или автоматизированных переключателей, связанных с отсчетным устройством, соединять составляющие магазин меры в нужном сочетании. По такому принципу устроены магазины электрических сопротивлений.

К однозначным мерам относят стандартные образцы и стандартные вещества. Стандартный образец - это должным образом оформленная проба вещества (материала), которая подвергается метрологической аттестации с целью установления количественного значения определенной

характеристики. Эта характеристика (или свойство) является величиной с известным значением при установленных условиях внешней среды. К подобным образцам относятся, например, наборы минералов с конкретными значениями твердости (шкала Мооса) для определения этого параметра у различных минералов.

Измерительный преобразователь - это средство измерений, которое служит для преобразования сигнала измерительной информации в форму, удобную для обработки или хранения, а также передачи в показывающее устройство. Измерительные преобразователи либо входят в конструктивную схему измерительного прибора, либо применяются совместно с ним, но сигнал преобразователя не поддается непосредственному восприятию наблюдателем. Например, преобразователь может быть необходим для передачи информации в память компьютера, для усиления напряжения и т. д. Преобразуемую величину называют входной, а результат преобразования - выходной величиной. Основной метрологической характеристикой измерительного, преобразователя считается соотношение между входной и выходной величинами, называемое функцией преобразования. Преобразователи подразделяют на первичные (непосредственно воспринимающие измеряемую величину), передающие, на входе которых величина приобретает форму, удобную для регистрации или передачи на расстояние: промежуточные, работающие в сочетании с первичными, не влияющие на изменение физической величины. В качестве примера можно привести электрический датчик, который служит для преобразования не электрической величины в электрическую.

Измерительный прибор - это средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия пользователем. Различаются измерительные приборы прямого действия и приборы сравнения.

Приборы прямого действия отображают измеряемую величину на показывающем устройстве, имеющем соответствующую градуировку в единицах этой величины. Изменения рода физической величины при этом не происходит. К приборам прямого действия относят, например, амперметры, вольтметры, термометры и т. п.

Приборы сравнения предназначаются для сравнения измеряемых величин с величинами, значения которых известны. Такие приборы широко используются в научных целях, а также и на практике для измерения таких величин, как яркость источников излучения, давление сжатого воздуха и др.

Измерительные установки и системы - это совокупность средств измерений, объединенных по вспомогательному признаку со вспомогательными устройствами, для одной или нескольких физических величин объекта измерений. Обычно такие системы автоматизированы и обеспечивают ввод информации в систему автоматизацию самого процесса измерения, обработку и отображение результатов измерений для восприятия их пользователем. Такие установки (системы) используют и для контроля

(например, производственных процессов), что особенно актуально для метода статистического контроля.

По метрологическому назначению средства измерений делят на два вида - рабочие средства измерений и образцовые (эталон).

Рабочие средства измерений применяют для определения параметров (характеристик) технических устройств, технологических процессов, окружающей среды и др. Рабочие средства могут быть лабораторными (для научных исследований), производственными (для обеспечения и контроля заданных характеристик технологических процессов), полевыми (для самолетов, автомобилей, судов и т.

п.). Каждый из этих видов рабочих средств отличается особыми показателями. Так, лабораторные средства измерений - самые точные и чувствительные, а их показания характеризуются высокой стабильностью. Производственные обладают устойчивостью к воздействиям различных факторов производственного процесса: температуры, влажности, вибрации и т. п., что может сказаться на достоверности и точности показаний приборов. Полевые работают в условиях, постоянно изменяющихся в широких пределах внешних воздействий.

Образцовые средства измерений предназначены для обеспечения единства измерений в стране. Особым средством измерений является эталон. По стандартизации средства измерений делят на:

- стандартизированные, изготовленные в соответствии с требованиями государственного или отраслевого стандарта.
- Не стандартизированные - уникальные средства измерений, предназначенные для специальной измерительной задачи, в стандартизации требований к которым нет необходимости.
- Не стандартизированные средства измерений не подвергаются государственным испытаниям, а подлежат метрологическим аттестациям.

По степени автоматизации средства измерений классифицируются: автоматические средства измерений, производящие в автоматическом режиме все операции, связанные с обработкой результатов измерений.

Их регистрацией, передачей данных или выработкой управляющего сигнала:

- автоматизированные средства измерений, производящие в автоматическом режиме одну или часть измерительных операций;
- неавтоматические средства измерений, не имеющие устройств для автоматического выполнения измерений и обработки их результатов.

Примером послужит обычная рулетка.

Метод измерений - прием или совокупность приемов сравнения измеряемой величины с ее единицей в соответствии с реализованным принципом измерений. Очень часто измерение одной и той же величины постоянного размера разными методами дает различные результаты, причем каждый из них имеет свои недостатки и достоинства.

Метод непосредственной оценки заключается в определении значения

физической величины по отсчетному устройству измерительного прибора прямого действия. Например - измерение напряжения вольтметром, измерение пружинным манометром.

Этот метод является наиболее распространенным, но его точность зависит от точности измерительного прибора.

Метод сравнения с мерой - в этом случае измеряемая величина сравнивается с величиной, воспроизводимой мерой. Точность измерения может быть выше, чем точность непосредственной оценки.

Различают следующие разновидности метода сравнения с мерой:

Метод противопоставления, при котором измеряемая и воспроизводимая величина одновременно воздействуют на прибор сравнения, с помощью которого устанавливается соотношение между величинами. Пример: измерение веса с помощью рычажных весов и набора гирь.

Дифференциальный метод, при котором на измерительный прибор воздействует разность измеряемой величины и известной величины, воспроизводимой мерой. При этом уравнивание измеряемой величины известной производится не полностью. Пример: измерение напряжения постоянного тока с помощью дискретного делителя напряжения, источника образцового напряжения и вольтметра.

Нулевой метод, при котором результирующий эффект воздействия обеих величин на прибор сравнения доводят до нуля, что фиксируется высокочувствительным прибором - нуль-индикатором. Пример: измерение сопротивления резистора с помощью четырех-плечевого моста, в котором падение напряжения на резисторе с неизвестным сопротивлением уравнивается падением напряжения на резисторе известного сопротивления.

Метод замещения, при котором производится поочередное подключение на вход прибора измеряемой величины и известной величины, и по двум показаниям прибора оценивается значение измеряемой величины, а затем подбором известной величины добиваются, чтобы оба показания совпали. При этом методе может быть достигнута высокая точность измерений при высокой точности меры известной величины и высокой чувствительности прибора. Пример: точное измерение малого напряжения при помощи высокочувствительного гальванометра, к которому сначала подключают источник неизвестного напряжения и определяют отклонение указателя, а затем с помощью регулируемого источника известного напряжения добиваются того же отклонения указателя. При этом известное напряжение равно неизвестному.

Метод совпадения, при котором измеряют разность между измеряемой величиной и величиной, воспроизводимой мерой, используя совпадение отметок шкал или периодических сигналов. Пример: измерение частоты вращения детали с помощью мигающей лампы стробоскопа: наблюдая положение метки на вращающейся детали в моменты вспышек лампы, по

известной частоте вспышек и смещению метки определяют частоту вращения детали.

Шкала измерений - упорядоченная совокупность значений физической величины, служащая основой для ее измерения.

Простейший способ получения информации, который позволяет составить некоторое представление о размере измеряемой величины, заключается в сравнении его с другим по принципу «что больше (меньше)?» или «что лучше (хуже)?». При этом число сравниваемых между собой размеров может быть достаточно большим. Расположенные в порядке возрастания или убывания размеры измеряемых величин образуют шкалы порядка. Операция расстановки размеров в порядке их возрастания или убывания с целью получения измерительной информации по шкале порядка называется ранжированием. Для обеспечения измерений по шкале порядка некоторые точки на ней можно зафиксировать в качестве опорных (реперных). Точкам шкалы могут быть присвоены цифры, часто называемые баллами. Знания, например, оценивают по четырехбалльной реперной шкале, имеющей следующий вид: неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично. По реперным шкалам измеряются твердость минералов, интенсивность землетрясений измеряется по двенадцатибалльной шкале, называемой международной сейсмической шкалой.

Недостатком реперных шкал является неопределенность интервалов между реперными точками. Например, по шкале твердости, в которой одна крайняя точка соответствует наиболее твердому минералу - алмазу, а другая наиболее мягкому - тальку, нельзя сделать заключение о соотношении эталонных материалов по твердости. Так, если твердость алмаза по шкале 10, а кварца - семь, то это не означает, что первый тверже второго в 1,4 раза.

Более совершенна в этом отношении шкала интервалов. Примером ее может служить шкала измерения времени, которая разбита на крупные интервалы (годы), равные периоду обращения Земли вокруг Солнца; на более мелкие (сутки), равные периоду обращения Земли вокруг своей оси. По шкале интервалов можно судить не только о том, что один размер больше другого, но и том, на сколько больше. Однако по шкале интервалов нельзя оценить, во сколько раз один размер больше другого. Это обусловлено тем, что на шкале интервалов известен только масштаб, а начало отсчета может быть выбрано произвольно.

Наиболее совершенной является шкала отношений. Примером ее может служить температурная шкала Кельвина. В ней за начало отсчета принят абсолютный нуль температуры, при котором прекращается тепловое движение молекул; более низкой температуры быть не может. Второй реперной точкой служит температура таяния льда. По шкале Цельсия интервал между этими реперами равен 273,16 °С. По шкале отношений можно определить не только, насколько один размер больше или меньше другого, но и во сколько раз он больше или меньше.

Для оценки технического состояния технических систем в

эксплуатации производят измерения их выходных параметров и на основе измерительной информации принимают решение о пригодности технических систем к дальнейшей эксплуатации или необходимости профилактических (ремонтных) воздействий. В простейшем случае модель измерения может быть описана функциональной зависимостью изменения выходного сигнала y от изменения входного сигнала x $y=f(x)$.

Однако, в процессе измерений возникают различные внешние и внутренние помехи z , которые вносят погрешность в результат измерения. Причем каждая из составляющих z_1, z_2 имеет свою плотность вероятности $f(x), f(y), f(z)$. Это определяет тот факт, что при многократном измерении одной и той величины x одним и тем же средством измерения в одинаковых условиях результаты измерения, как правило, различаются между собой и не совпадают с истинным значением физической величины.

Под истинным значением физической величины понимается значение, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующие свойства технических систем через ее выходной параметр.

Поскольку истинное значение есть идеальное значение, то в качестве наиболее близкого к нему используют действительное значение x , найденное экспериментальным методом.

Изложенное позволяет сформулировать постулаты метрологии:

Истинное значение определяемой величины существует, и оно постоянно.

Истинное значение измеряемой величины отыскать невозможно. Отсюда следует, что результат измерения y , как правило, математически связан с измеряемой величиной вероятностной зависимостью.

Результат любого измерения отличается от истинного значения физической величины на некоторое значение, зависящее от точности средств и методов измерения, квалификации оператора, условий, в которых проводились измерения.

Точность измерений средств измерений определяется их погрешностью.

Тема 10. Эталоны физических величин и перспективы их развития

Эталон - это высокоточная мера, предназначенная для воспроизведения и хранения единицы величины с целью передачи ее размера другим средствам измерений. От эталона единица величины передается разрядным эталонам, а от них - рабочим средствам измерений.

Эталоны классифицируют на первичные, вторичные и рабочие, Первичный эталон - это эталон, воспроизводящий единицу физической величины с наивысшей точностью, возможной в данной области измерений на современном уровне научно-технических достижений. Первичный эталон

может быть национальным (государственным) и международным.

Национальный эталон утверждается в качестве исходного средства измерений для страны национальным органом по метрологии. В России национальные (государственные) эталоны утверждает Госстандарт РФ.

Международные эталоны хранит и поддерживает Международное бюро мер и весов (МБМВ). Важнейшая задача деятельности МБМВ состоит в систематических международных сличениях национальных эталонов крупнейших метрологических лабораторий разных стран с международными эталонами, а также и между собой, что необходимо для обеспечения достоверности, точности и единства измерений как одного из условий международных экономических связей. Сличению подлежат как эталоны основных величин системы СИ, так и производных. Установлены определенные периоды сличения. Например - эталоны метра и килограмма сличают каждые 25 лет, а электрические и световые эталоны - один раз в 3 года. Первичному эталону соподчинены вторичные и рабочие (разрядные) эталоны. Размер воспроизводимой единицы вторичным эталоном сличается с государственным эталоном. Вторичные эталоны (их иногда называют «эталон-копии») могут утверждаться либо Госстандартом РФ, либо государственными научными метрологическими центрами, что связано с особенностями их использования. Рабочие эталоны воспринимают размер единицы от вторичных эталонов и в свою очередь служат для передачи размера менее точному рабочему эталону (или эталону более низкого разряда) и рабочим средствам измерений.

Самыми первыми официально утвержденными эталонами были прототипы метра и килограмма, изготовленные во Франции, которые в 1799 году были переданы на хранение в Национальный архив Франции, поэтому их стали называть «метр Архива» и «килограмм Архива». С 1872 года килограмм стал определяться как равный массе «килограмма Архива». Каждый эталон основной или производной единицы международной системы СИ имеет свою интересную историю и связан с тонкими научными исследованиями и экспериментами.

Например, принятый в 1791 году Национальным собранием Франции эталон метра, равный одной десятиmillionной части четверти дуги парижского меридиана, в 1837 году пришлось пересмотреть. Французские ученые установили, что в четверти меридиана содержится не 10 млн, а 10 млн 856 метров. К тому же известно, что происходит! хотя и незначительные, но все же постоянные изменения формы и размера Земли. В этой связи ученые Петербургской академии наук в 1872 году предложили создать международную комиссию для решения вопроса о целесообразности внесения изменений в эталон метра. Комиссия решила не создавать новый эталон, а принять, в качестве исходной единицы длины «метр Архива», хранящийся во Франции. В 1875 году была принята Международная метрическая конвенция, которую подписала и Россия. Этот год метрологи считают вторым рождением метра как основной единицы длины.

Уже в XX веке (1967 год) были опубликованы исследования более точного измерения парижского меридиана, которые показали, что четверть меридиана равна 10 млн. 1954,4 метра. Таким образом, «метр Архива» всего на 0,2 мм короче меридионального метра.

В 1889 году был изготовлен 31 экземпляр эталона метра из платиноиридиевого сплава. Оказалось, что эталон № 6 при температуре 0° С точно соответствует длине «метра Архива», и именно этот экземпляр эталона по решению I Генеральной конференции по мерам и весам был утвержден как международный эталон метра, который хранится в г. Севре (Франция). Остальные 30 эталонов были переданы разным государствам. Россия получила № 28 и № 11, причем в качестве государственного был принят эталон № 28.

Погрешность платиноиридиевых эталонов метра в начале XX века оценивалась как неудовлетворительная, и в 1960 году XI Генеральная конференция по мерам и весам выработала другое определение метра - в длинах световых волн, что основано на постоянстве длины волны спектральных линий излучения атомов. Это основа криптонового эталона метра. Погрешность криптонового эталона намного меньше, чем платиноиридиевого, и равна 5×10^{-9} .

Однако в космический век и эта точность оказалось недостаточной, а новейшие достижения науки позволили в 1983 году на XVII Генеральной конференции мер и весов принять новое определение метра как длины пути, проходимого светом за $1 / 299792458$ доли секунды в условиях вакуума. Следует отметить, что на этой же конференции было объявлено точно определяемое современной наукой значение скорости света.

Не менее интересна история эталона единицы массы. «Килограмм Архива», который был принят за эталон массы в 1872 году, представляет собой платиновую цилиндрическую гирю, высота и диаметр которой равны по 39 мм.

Прототипы (вторичные эталоны) для практического применения были сделаны из платиново-иридиевого сплава.

За международный прототип килограмма была принята платиноиридиевая гиря, по точности в наибольшей степени соответствующая массе «килограмма Архива».

По решению I Генеральной конференции по мерам и весам России из 42 экземпляров прототипов килограмма были переданы № 12 и № 26, причем № 12 утвержден в качестве государственного эталона массы. Прототип № 26 использовался как вторичный эталон.

Национальный (государственный) эталон массы хранится в НПО «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» (г. Санкт-Петербург) на кварцевой подставке под двумя стеклянными колпаками в стальном сейфе, температура воздуха поддерживается в пределах 20 ± 3 °С, относительная влажность 65 %. Один раз в 10 лет с ним сличаются два вторичных эталона. При сличении с международным эталоном наш национальный эталон массы получил

значение 1,0000000877 кг. Для передачи размера единицы массы от прототипа № 12 вторичным эталонам используются специальные весы №1 и № 2 с дистанционным управлением на 1 кг; весы № 1 изготовлены фирмой «Рупрехт», а № 2 НПО «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева». Погрешность воспроизведения килограмма составляет 2×10^{-9} .

За 100 с лишним лет существования описанного прототипа килограмма, конечно, были попытки создать более современный эталон на основе фундаментальных физических констант масс различных атомных единиц (протона, электрона и т. д.). Однако на современном уровне научно-технического прогресса пока не удалось воспроизвести этим новейшим методом массу килограмма с меньшей погрешностью, чем существующая.

Отклонения массы эталонов, определяемые при международных сличениях, показывают достаточную степень ее стабильности.

2. Перспективы развития эталонов

За последние годы получены высокие результаты точности и надежности эталонов, создаваемых на основе использования квантовых эффектов, что позволяет предположить возможность создания новых эталонов в недалеком будущем.

С использованием квантовых эффектов был создан современный эталон ампера и Ома. Квантовые эталоны характеризуются высокой степенью стабильности значений погрешности и воспроизведения единиц величин.

С помощью новых методов и средств измерений уточняются фундаментальные физические константы, поэтому точность квантовых эталонов будет возрастать.

Ученые полагают, что квантовые эталоны можно будет считать «вечными мерами», так как способность воспроизведения единиц физических величин у таких эталонов не подвержена влиянию внешних условий, географического местонахождения и времени.

Если будет создан эталон массы на основе возможностей ядерной физики, то многие существующие эталоны перейдут в разряд «вечных», поскольку размерности их величин связаны так или иначе с массой. В таких условиях изменится и система проверки и калибровки, которая привязана к государственным эталонам, т. е. произойдет ее децентрализация, что обеспечит значительный экономический эффект.

Ожидается появление возможности создания сравнительно недорогих квантовых эталонов и рабочих средств измерений на основе практического использования эффекта высокотемпературной сверхпроводимости, что послужит началом нового периода в развитии фундаментальной и практической метрологии.

Тема 11. Погрешности измерений и средств измерений

Виды погрешностей

Отклонение результата измерения от истинного значения физической величины называется погрешностью измерения. Поскольку истинное значение физической величины неизвестно, то на практике пользуются ее действительным значением. Для рабочего средства измерения за действительное значение принимают показания рабочего эталона низшего разряда (допустим, 4-го), для эталона 4 разряда, в свою очередь, - значение величины, полученное с помощью рабочего эталона 3-го разряда. Таким образом, за базу для равнения принимают значение средства измерения, которое является в поверочной схеме вышестоящим по отношению к подчиненному средству измерения, подлежащему поверке.

Погрешностями измерений могут быть: образцовые средства измерений (СИ) - это меры, измерительные приборы или измерительные преобразователи, предназначенные для проверки и градуировки по ним других СИ.

Отдельные рабочие СИ (меры, измерительные приборы) наивысшей точности могут поверяться по рабочим эталонам; рабочие СИ высшей точности - по образцовым мерам 1-го разряда и т.п.:

- абсолютными (выражаются в единицах измеряемой величины)

$$D = X - X_{\text{действ.}}$$

- относительными (в долях действительного или измеренного значения измеряемой величины)

$$d = D/X_{\text{действ.}} \gg D/X$$

- приведенными (в долях нормируемого значения измеряемой величины: может быть длиной шкалы или равным верхнему пределу измерений и др.).

Основная погрешность СИ описывается зависимостью:

$$D_0 = D_{0c} + \Delta_0 + D_{0н},$$

где: D_0 - основная погрешность СИ;

D_{0c} - систематическая ошибка;

Δ_0 - случайная величина, обусловленная субъективными причинами измерения;

$D_{0н}$ - случайная величина, обусловленная субъективным гистерезисом, люфтом, трением и т. д.

По метрологическому назначению (метрологической соподчиненности) средства измерений подразделяются на рабочие и образцовые.

Тема 12. Метрологические характеристики средств измерений и обработка результатов измерений

1. Метрологические свойства средств измерений

Метрологические свойства средств измерений - это свойства, влияющие на результат измерений и его погрешность. Показатели метрологических свойств являются их количественной характеристикой и называются метрологическими характеристиками.

Метрологические характеристики, устанавливаемые нормативными документами, называют нормируемыми метрологическими характеристиками. Все метрологические свойства СИ можно разделить на две группы: свойства, определяющие область применения СИ, свойства, определяющие точность (правильность и прецизионность) результатов измерений.

К основным метрологическим характеристикам, определяющим свойства первой группы, относятся диапазон измерений и порог чувствительности.

Диапазон измерений - область значений величины, в пределах которой нормированы допускаемые пределы погрешности. Значения величины, ограничивающие диапазон измерений снизу и сверху (слева и справа), называют соответственно нижними и верхним пределом измерений.

Порог чувствительности - наименьшее изменение измеряемой величины, которое вызывает заметное изменение выходного сигнала.

В рамках обеспечения единства измерений вводится термин «правильность» - степень близости к принятому опорному значению среднего значения серии результатов измерения. Показателем правильности обычно является значение систематической погрешности.

Прецизионность - степень близости друг к другу независимых результатов измерений, полученных в конкретных регламентированных условиях. Независимые результаты измерений - результаты, полученные способом, на который не оказывает влияние никакой предшествующий результат, полученный при испытаниях (измерениях) того же самого или подобного объекта.

Прецизионность зависит только от случайных погрешностей и не имеет отношения к истинному или установленному значению измеряемой величины. Поверка средств измерений - установление органом государственной метрологической службы пригодности средства измерений к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и подтверждение их соответствия установленным обязательным требованиям.

По действующему законодательству средства измерений, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору, должны подвергаться поверке при выпуске из производства или после ремонта, при ввозе по импорту и в процессе эксплуатации. Перечень групп средств

измерений, подлежащих поверке. Утверждает Ростехрегулирование России в соответствии с МИ 2273-93, а требования к организации и проведению поверки средств измерений устанавливают правила ПР 50.2.006-94. Поверка производится в соответствии с нормативными документами, утверждаемыми по результатам испытаний.

Результатом поверки является:

подтверждение пригодности средства измерений к применению.

В этом случае на него и техническую документацию наносится оттиск поверительного клейма и выдается свидетельство о поверке.

Поверительное клеймо - знак, установленной формы, наносимый на средство измерения, признанный в результате его поверки годным к применению

признание средства измерений непригодными к использованию. В этом случае оттиск поверительного клейма и свидетельство о поверке аннулируются и выписывается свидетельство о непригодности.

2. Средства измерений

Средства измерений подвергаются первичной, периодической, внеочередной, инспекционной и экспертной поверкам.

Первичная поверка проводится при выпуске средства измерений из производства или после ремонта, а так же при ввозе СИ из-за границы партиями. Такой поверке подвергается каждый экземпляр СИ.

Периодическая поверка выполняется через установленные интервалы времени (межповерочные интервалы). Ей подвергаются СИ, находящиеся в эксплуатации или на хранении. Конкретные перечни СИ, подлежащих поверке, составляют их владельцы и физические лица.

Внеочередная поверка проводится до наступления срока его периодической поверки в случаях:

повреждения знака поверительного клейма или утрате свидетельства о поверке, ввода в эксплуатацию СИ после длительного хранения (более 1 поверочного интервала), проведение повторной настройки, известном или предполагаемом ударном воздействии на СИ или при неудовлетворительной его работе, отправки потребителю СИ, не реализованных по истечении срока, равного половине межповерочного интервала, применение СИ в качестве комплектующих по истечении срока, равного половине межповерочного интервала.

Инспекционная поверка проводится метрологическими службами при осуществлении государственного надзора или ведомственного контроля за состоянием и применением СИ. Ее допускается проводить не в полном объеме, предусмотренном методикой поверки. Результаты инспекционной поверки отражаются в акте.

Экспертная поверка проводится при возникновении спорных вопросов по метрологическим характеристикам, исправности СИ и пригодности их к использованию. Ее проводят органы государственной метрологической службы по письменному требованию заинтересованных лиц.

Достоверная передача размера единиц во всех звеньях метрологической

цепи от эталонов или от исходного образцового средства измерений к рабочим СИ производится в определенном порядке, приведенном в поверочных схемах. Поверочная схема - это утвержденный в установленном порядке документ, регламентирующий средства. Методы и точность передачи размера единицы физической величины от государственного эталона или исходного СИ рабочим средствам.

Различают государственные, ведомственные и локальные поверочные схемы органов государственной и ведомственной метрологических служб.

Государственные поверочные схемы распространяются на все СИ данного вида, применяемые в стране.

Локальные поверочные схемы предназначены для метрологических органов министерств, распространяются они также на СИ подчиненных предприятий. Кроме того, может составляться и локальная схема на СИ, используемые на конкретном предприятии.

Государственные поверочные схемы разрабатываются научно-исследовательскими институтами Ростехрегулирования России, держателями государственных эталонов.

В сферах деятельности, где государственный метрологический контроль и надзор не являются обязательными, для обеспечения метрологической исправности СИ применяется калибровка.

Калибровка - совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и

пригодности к применению СИ, не подлежащего государственному метрологическому контролю и надзору.

Для проведения калибровочных работ создана российская система калибровки (РСК). Организация, выполняющая калибровочные работы, должна иметь поверенные и идентифицированные средства калибровки, эталоны, установки и другие СИ, применяемые при калибровке.

3. Обработка результатов измерений

Завершающей стадией количественного анализа любым методом является статистическая обработка результатов измерений. Она позволяет оценить систематические и случайные погрешности измерений.

Используя приемы математической статистики, можно:

- рассчитать основные метрологические характеристики методики анализа (оценить воспроизводимость и правильность полученных данных, отбросив результаты, содержащие промахи);
- определить методом регрессивного анализа вид функциональной зависимости аналитического сигнала от концентрации (содержания) определяемого элемента;
- рассчитать метрологические характеристики параметров

градировочного графика и результатов анализа;

- представить результаты статистической обработки в виде компактных табличных данных, позволяющих оценить воспроизводимость и правильность полученных результатов.

-

Расчет метрологических характеристик результатов измерений (определений) при малой выборке

При химическом анализе пищевых продуктов содержание вещества в пробе устанавливают, как правило, по небольшому числу параллельных определений (n). Для расчета погрешностей определений в этом случае пользуются методами математической статистики, разработанными для малого числа определений. Полученные результаты рассматривают как случайную (малую) выборку из некоторой гипотетической генеральной совокупности, состоящей из всех мыслимых в данных условиях наблюдений.

Оценка воспроизводимости результатов измерений Среднее выборки. Пусть x_1, x_2, \dots, x_n обозначают n результатов измерений величины, истинное значение которой μ . Предполагается, что все измерения проделаны одним методом и с одинаковой точностью. Такие измерения называют равноточными.

Большую часть измерений, проводимых при проверке, настройке и регулировке различных радиоэлектронных устройств, составляют однократные прямые измерения. Особенность таких измерений состоит в том, что, поскольку измерение выполняется без повторных наблюдений, по данным эксперимента нельзя отделить случайные погрешности от не исключенных систематических. Поэтому для погрешности результата измерения, как правило, оценивают только ее границы. Оценка границ погрешности результата таких измерений

осуществляется на основе нормативных данных о свойствах, используемых СИ (на основе метрологических характеристик СИ, приводимых в техническом описании). Поскольку нормы относятся к любым экземплярам СИ определенного типа, у конкретного экземпляра, используемого в конкретном измерении, действительные свойства могут отличаться от их норм. Однако погрешности исправного СИ, используемого в конкретном измерительном эксперименте, никогда не могут превышать норм, указанных в нормативно технических документах на СИ данного типа.

Для высокоточных СИ и СИ, используемых в качестве образцовых, систематическая и случайная составляющие погрешности могут нормироваться отдельно. Для большинства СИ, предназначенных для технических измерений, нормируется предел допускаемого значения суммы систематической и случайной погрешностей. На основе этой метрологической характеристики устанавливаются классы точности СИ. Класс точности - обобщенная характеристика точности СИ. В соответствии с ГОСТ 8.401-80 «ГСИ. Классы точности средств измерений. Общие требования», классы точности устанавливаются для СИ, у которых

погрешность нормируется в виде пределов допускаемой основной и дополнительных погрешностей. Предел допускаемой основной погрешности нормируется для нормальных условий эксплуатации СИ, которые особо оговариваются в техническом описании. Если рабочие условия эксплуатации СИ отличаются от нормальных, возникают дополнительные погрешности. Пределы допускаемых дополнительных погрешностей нормируются по отдельности для каждого влияющего фактора, выражаются, как правило, в виде долевого значения предела допускаемой основной погрешности и также приводятся в техническом описании (паспорте) СИ.

Классы точности присваиваются СИ при их разработке по результатам метрологической аттестации и подтверждаются (или не подтверждаются) при периодических поверках СИ в процессе эксплуатации. Основные правила нормирования погрешностей СИ в соответствии с ГОСТ Р 8.967-2019 можно сформулировать следующим образом:

- нормировать следует все свойства СИ, влияющие на точность результатов измерений;
- каждое из подлежащих нормированию свойств следует нормировать по отдельности;
- способы нормирования должны давать возможность экспериментально проверить соответствие каждого экземпляра СИ установленным нормам и притом так, чтобы указанная проверка была возможно более простой;
- нормирование должно быть выполнено так, чтобы по установленным нормам можно было выбирать СИ и расчетным путем оценивать погрешности результатов измерений.

Способ выражения предела допускаемой основной погрешности определяется назначением СИ и характером изменения погрешности в пределах диапазона измерения. В общем случае зависимость погрешности от входного сигнала может быть произвольной. Но из всего многообразия СИ по характеру изменения погрешности в пределах диапазона измерения (или в пределах шкалы) можно выделить следующие основные группы:

СИ, для которых преобладает аддитивная составляющая погрешности;
СИ, для которых преобладает мультипликативная составляющая погрешности;

СИ, для которых необходимо учитывать обе (аддитивную и мультипликативную) составляющие погрешности.

В группе СИ, для которых преобладает аддитивная составляющая погрешности, предел допускаемой абсолютной погрешности $\Delta X = \pm a$, где $a - \text{const}$.

В ряде случаев оказывается удобно нормировать предел допускаемой абсолютной основной погрешности с использованием одного числового значения в соответствии с выражением () (например, для средств измерения линейных размеров - микрометры, штангенциркули и т. п.) Класс точности в этом случае принято обозначать путем указания числа, a (как, например, для микрометра $\pm a = 0,01$ мм) либо в виде условных обозначений, в качестве

которых используют римские цифры или прописные буквы латинского алфавита. Причем классам точности, которым соответствуют меньшие пределы допускаемых погрешностей, должны соответствовать меньшие цифры или буквы, находящиеся ближе к началу алфавита.

Однако для электроизмерительных приборов нормировать предел допускаемой основной погрешности путем указания одного числового значения в соответствии с выражением () оказалось не очень удобно, так как при этом трудно сравнивать приборы по точности, если они имеют разные диапазоны измерений или являются многопредельными. Для таких приборов более удобным оказалось нормировать предел допускаемой основной приведенной погрешности u и выражать его в процентах;

Тема 13. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений

Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений в нашей стране обеспечивается государственной системой обеспечения единства измерений (ГСИ)

Важнейшими целями в области ОЕИ являются:

защита прав и законных интересов граждан от отрицательных последствий недостоверных измерений;

обеспечение потребности государства и общества в объективных и достоверных результатах измерений в целях защиты жизни и здоровья граждан, охраны окружающей среды, обеспечения безопасности государства; содействие развитию отечественной экономики и научно-технического прогресса.

Основные задачи ГСИ:

разработка оптимальных принципов управления деятельностью по ОЕИ; организация и проведение фундаментальных научных исследований с целью создания более совершенных и точных методов и средств воспроизведения единиц и передачи их размеров;

установление системы единиц величин и шкал измерений, допускаемых к применению;

установление основных понятий метрологии, унификация их терминов и определений;

установление экономически рациональной системы государственных эталонов;

создание, утверждение, применение и совершенствование государственных эталонов;

установление систем (по видам измерений) передачи размеров единиц величин от государственных эталонов средствам измерений, применяемым в стране;

создание и совершенствование вторичных и рабочих эталонов, комплексных поверочных установок и лабораторий;

установление общих метрологических требований к эталонам,

средствам измерений, методикам выполнения измерений, методикам поверки (калибровки) средств измерений и других требований, соблюдение которых является необходимым условием ОЕИ;

разработка и экспертиза разделов метрологического обеспечения федеральных и иных государственных программ, в том числе программ создания и развития производства оборонной техники;

осуществление государственного метрологического контроля: поверка средств измерений; испытания с целью утверждения типа средств измерений; лицензирование деятельности юридических и физических лиц по изготовлению и ремонту средств измерений;

осуществление государственного метрологического надзора: за выпуском, состоянием и применением средств измерений; эталонами единиц величин; аттестованными методиками выполнения измерений; соблюдением метрологических правил и норм; количеством товаров, отчуждаемых при совершении торговых операций; количеством фасованных товаров в упаковках любого вида при их расфасовке и продаже;

разработка принципов оптимизации материально-технической и кадровой базы органов Государственной метрологической службы; аттестация методик выполнения измерений;

калибровка и сертификация средств измерений, не входящих в сферы государственного метрологического контроля и надзора;

аккредитация метрологических служб и иных юридических и физических лиц по различным видам метрологической деятельности;

аккредитация поверочных, калибровочных, измерительных, испытательных и аналитических лабораторий, лабораторий неразрушающего и радиационного контроля в составе действующих в Российской Федерации систем аккредитации;

участие в работе международных организаций, деятельность которых связана с ОЕИ и условиями вступления России в ВТО;

разработка совместно с уполномоченными федеральными органами исполнительной власти порядка определения стоимости (цены) метрологических работ и регулирования тарифов на эти работы; организация подготовки и подготовка кадров метрологов; информационное обеспечение по вопросам ОЕИ; совершенствование и развитие ГСИ.

Состав государственной системы обеспечения единства измерений ГСИ состоит из следующих подсистем: правовой;

технической;

организационной.

Правовая подсистема - комплекс взаимосвязанных законодательных и подзаконных актов, объединенных общей целевой направленностью и устанавливающих согласованные требования к следующим взаимосвязанным объектам деятельности по ОЕИ:

совокупности узаконенных единиц величин и шкал измерений; терминологии в области метрологии;

воспроизведению и передаче размеров единиц величин и шкал измерений; - способам и формам представления результатов измерений и характеристик их погрешности;

методам оценивания погрешности и неопределенности измерений; порядку разработки и аттестации методик выполнения измерений; комплексам нормируемых метрологических характеристик СИ; методам установления и корректировки межповерочных (рекомендуемых межкалибровочных) интервалов;

порядку проведения испытаний в целях утверждения типа СИ и сертификации СИ;

порядку проведения поверки и калибровки СИ; порядку осуществления метрологического контроля и надзора; порядку лицензирования деятельности юридических и физических лиц по изготовлению и ремонту СИ;

типовым задачам, правам и обязанностям метрологических служб федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц;

порядку аккредитации метрологических служб по различным направлениям метрологической деятельности;

порядку аккредитации поверочных, калибровочных, измерительных, испытательных и аналитических лабораторий, лабораторий неразрушающего и радиационного контроля;

терминам и определениям по видам измерений;

государственным поверочным схемам; - методикам поверки (калибровки) СИ; - методикам выполнения измерений.

Схематически действующую систему нормативно-правовых и технических актов можно представить в виде пирамиды.

- Конституция РФ (ст 71)

- Закон об обеспечении единства измерений

- Постановления и распоряжения правительства РФ Нормативно-технические документы по метрологии (правила,

положения, инструкции и др.).

Вершину ее занимает Конституция РФ. В ст. 71р указывается: «В ведении

Российской Федерации находятся... стандарты, эталоны, метрическая система и исчисление времени». Возведение правовых норм по вопросам метрологии в ранг конституционных положений — факт огромного значения.

Второй пласт представлен Законом об обеспечении единства измерений. Третий пласт состоит из подзаконных актов в виде указов Президента РФ и решений Правительства РФ в форме постановлений и распоряжений (более 70).

Четвертый пласт представлен нормативно-техническими документами межотраслевого значения, утверждаемыми федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим руководство вопросами

метрологии в стране (в прошлом - Госстандарт России, ныне - Ростехрегулирование). К ним относятся: национальные стандарты (ГОСТ, ГОСТ Р), системы ГСИ (более 400), правила по метрологии (ПР) (около 30).

Также в четвертый пласт входит самый значительный по объему массив документов - рекомендации метрологических институтов (МИ). По своей численности они занимают преобладающее место в системе межотраслевых документов ГСИ и превышают 80% их общего объема. Только одних МИ насчитывается около 2200.

Если рассматривать структуру базы по объекту документирования, то она представлена: общими (основополагающими) нормами и правилами; методиками поверки СИ; государственными поверочными схемами; общетехническими рекомендациями.

В 2000 г. было осуществлено введение базового основополагающего стандарта - ГОСТ Р 8.000 ГСИ. Основные положения (подобного по значимости и назначению ГОСТ Р 1.0-2004 «Стандартизация в Российской Федерации». Основные положения).

Техническая подсистема представлена совокупностью: межгосударственных, государственных эталонов, эталонов единиц величин и шкал измерений;

стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов; стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов;

средств измерений и испытательного оборудования, необходимых для осуществления метрологического контроля и надзора;

специальных зданий и сооружений для проведения высокоточных измерений в метрологических целях;

научно-исследовательских, эталонных, испытательных, калибровочных и измерительных лабораторий. Организационная подсистема представлена метрологическими органами и службами по метрологии.

Тема 14. Государственный метрологический контроль и надзор

Государственный метрологический контроль и надзор (ГМКиН) осуществляется ГМС с целью проверки соблюдения правил законодательной метрологии - Закона об обеспечении единства измерений, государственных стандартов, правил по метрологии и других НД.

Объектами ГМКиН являются:

- единицы величин (килограмм, вольт, секунда и т.д.);
 - эталоны единиц величин и стандартные образцы;
 - средства измерений (только в части требований по обеспечению единства измерений);
 - методики измерений;
 - продукция (только в части количественных характеристик);
- деятельность, связанная с измерениями и обеспечением единства измерений.

В соответствии со ст. 13 вышеназванного Закона ГМКиН распространяется на строго ограниченные сферы (их 23), объединенные в 10 направлений:

здравоохранение, ветеринария, охрана окружающей среды, обеспечение безопасности;

торговые операции и взаимные расчеты между покупателем и продавцом, в том числе операции с применением игровых автоматов и устройств;

государственные учетные операции; обеспечение обороны государства; геодезические и гидрометеорологические работы; банковские, налоговые, таможенные и почтовые операции; продукция, поставляемая по государственным контрактам в соответствии с Федеральным законом от 13.12.1994 № 60-ФЗ «О поставках продукции для федеральных государственных нужд»;

испытания и контроль качества продукции на соответствие обязательным требованиям государственных стандартов РФ и при обязательной сертификации продукции;

измерения, проводимые по поручению органов суда, прокуратуры, арбитража, других органов государственного управления;

регистрация национальных и международных спортивных рекордов. Анализируя указанный перечень, следует отметить следующее: перечень возглавляют непроизводственные сферы, недостоверность измерений в этих сферах может иметь очень серьезные последствия — угрозу безопасности людей (здравоохранение, охрана окружающей среды), а также большие финансовые потери (торговые, банковские операции) для населения и страны в целом.

Примерами СИ, являющимися объектами ГМКиН, являются: в здравоохранении - средства измерения кровяного давления, медицинские термометры, аналитические весы, шприцы, камеры и приборы счета клеток, средства взвешивания; области охраны окружающей среды, обеспечения безопасности труда - дозиметры при контроле уровня радиации, шумомеры, шинные манометры для автомобилей, приборы для измерений содержания оксида углерода в выхлопных газах автомобилей;

сфере торговых операций - СИ для контроля количества товара, в частности длины (жесткие и гибкие метры, измерительные ленты, штангенциркули, микрометры), площади (планиметры РІ мерильные машины для измерения площади поверхностей), объема (бутыли и бочки с указанием номинального объема, колбы, мерники, мерные цилиндры, градуированные пробирки, пипетки), массы (гири и весы различных типов), температуры (термометры).

Нужно иметь в виду, что СИ одного и того же назначения могут быть и не быть объектом ГМКиН. Например, СИ длины на национальных и международных соревнованиях являются объектом ГМКиН, а на рядовых работах на садовом участке не являются. Прибор для измерения давления в

промышленных установках (манометр) является объектом ГМКиН, если используется для контроля давления в паровом котле, и не является объектом в резервуарах, работающих под низким давлением, так как неточные измерения в последнем случае не будут причиной аварийной ситуации.

Согласно проекту новой редакции Закона, об обеспечении единства измерений, предполагается сохранить девять из 10 сфер действия ГМКиН, установленной ст. 13 действующего Закона. Это условно три сферы:

- области с повышенной социальной и экономической значимостью (обеспечение обороноспособности и безопасности государства, безопасность труда, продукции, услуг, процессов, здравоохранение, ветеринария, охрана окружающей среды);

- области, в которых возможно столкновение интересов двух и более сторон (торговля, транспортирование, регистрация рекордов);

- области, связанные с так называемыми измерениями (государственные учетные операции, налоговые, таможенные, почтовые операции, измерения, проводимые по поручению судов).

Что касается восьмого направления (ст. 13 Закона об обеспечении единства измерений), то требования, касающиеся обязательных требований стандартов и обязательной сертификации, утратили актуальность.

В соответствии с федеральными законами «О техническом регулировании», «Об энергосбережении» в сферу законодательной метрологии будут включены: обеспечение единства измерений при разработке и реализации технических регламентов; измерения, проводимые при добыче, производстве, переработке, транспортировании, хранении и потреблении энергетических ресурсов.

Законом об обеспечении единства измерений предусмотрено три вида контроля и три вида надзора. Государственный метрологический контроль включает:

- утверждение типа средств измерений; поверку средств измерений, в том числе эталонов;

- лицензирование деятельности юридических и физических лиц по изготовлению и ремонту средств измерений.

Утверждение типа СИ необходимо для новых марок (типов) СИ, предназначенных для выпуска с производства или ввоза по импорту. Указанная процедура предусматривает обязательные испытания СИ, принятие решения об утверждении типа, его государственную регистрацию, выдачу сертификата об утверждении типа.

Испытания СИ проводятся государственными научными метрологическими центрами, аккредитованными в качестве государственных центров испытаний СИ (ГЦИ СИ). Решением Ростехрегулирования в качестве ГЦИ СИ могут быть аккредитованы специализированные организации вне системы Ростехрегулирования. Например, ряд СИ медицинского назначения проходят в ГЦИ системы Минздрав-соцразвития

России. Испытания проводят по утвержденной программе, которая может предусматривать определение метрологических характеристик конкретных образцов СИ и экспериментальную апробацию методики поверки.

Положительные результаты испытаний являются основанием для принятия агентством Ростехрегулирование решения об утверждении типа СИ, которое удостоверяется сертификатом. Утвержденный тип СИ вносится в Государственный реестр, который ведет Ростехрегулирование. На СИ утвержденного типа и эксплуатационные документы, сопровождающие каждый экземпляр, наносится знак утверждения типа установленной формы.

При истечении срока действия сертификата, наличии информации от потребителей об ухудшении качества СИ, при внесении в их конструкцию или технологию изготовления изменений, влияющих на нормированные метрологические характеристики, проводятся испытания на соответствие СИ утвержденному типу. Если СИ изготавливаются или ввозятся из-за рубежа в единичных экземплярах, то процедура утверждения типа проводится по упрощенной схеме.

В соответствии с международными соглашениями, заключенными Россией с другими странами, бывшим Госстандартом было принято решение о признании результатов испытаний или утверждении типа СИ, что является основанием для внесения типа импортируемых СИ в Государственный реестр и их применения в Российской Федерации.

Информация об утверждении типа СИ и решение о его отмене публикуются в официальных изданиях агентства Ростехрегулирование. Информационное обслуживание заинтересованных юридических и физических лиц данными об утвержденных типах СИ осуществляется ВНИИ метрологической службы Ростехрегулирования. Информация об утверждении типа и решение о его отмене оперативно публикуются в журнале «Измерительная техника». Осуществляется также официальное издание описаний утвержденных типов СИ, что позволяет ЦСМ иметь достоверную информацию и использовать ее при выполнении надзорных функций.

Поверка СИ. СИ, подлежащие ГМКиН, подвергаются поверке органами ГМК при выпуске из производства или ремонта, при ввозе по импорту в эксплуатацию. В отличие от процедуры утверждения типа, в которой участвует типовой представитель СИ, поверке подлежит каждый экземпляр СИ.

Согласно законодательству РФ допускается продажа и выдача напрокат только поверенных СИ. Перечни групп СИ, подлежащих поверке, утверждаются Ростехрегулированием. Развернутые перечни СИ, подлежащие поверке, составляют юридические и физические лица — владельцы СИ. Правильность указанных перечней контролируется органами ГМС.

Поскольку органы ГМС не в состоянии обеспечить поверку только своими силами, то по решению Ростехрегулирования право поверки может быть предоставлено аккредитованным МС юридическим лицам. В настоящее

время поверку осуществляют 86 ЦСМ, 11 метрологических НИИ и 1054 МС юридических лиц.

Поверка СИ осуществляется физическим лицом, аттестованным в качестве поверителя. Результатом поверки является подтверждение пригодности СИ к применению или признание СИ непригодным к применению. Если СИ признано пригодным, то на него или на техническую документацию наносится оттиск поверительного клейма или выдается Свидетельство о поверке.

Поверительные клейма должны содержать следующую информацию: знак федерального органа по метрологии РФ - Госстандарта России (ныне Ростехрегулирование); условный шифр органа ГМС (например, функционирующая под контролем Ростест - Москва МС ООО «Научно-производственное предприятие КИП-Контроль» имеет шифр «БНК»); две последние цифры года применения клейма; индивидуальный знак поверителя (одна из букв, взятых из русского, латинского или греческого алфавита).

СИ подвергаются первичной, периодической, внеочередной и инспекционной поверке.

Первичной поверке подлежат СИ утвержденных типов при выпуске из производства и ремонта, при ввозе по импорту. Первичной поверке могут не подвергаться СИ при ввозе по импорту на основании заключенных международных соглашений о признании результатов поверки, произведенной в зарубежных странах.

Периодической поверке подлежат СИ, находящиеся в эксплуатации или на хранении. Результаты периодической поверки действительны в течение межповерочного интервала. Первый межповерочный интервал устанавливается при утверждении типа. Периодическая поверка может производиться на территории пользователя, органа ГМС или аккредитованного на право поверки юридического лица. Место поверки выбирает пользователь СИ исходя из экономических факторов и возможности транспортировки поверяемых СИ и эталонов.

Внеочередную поверку производят при эксплуатации (хранении) СИ в следующих случаях: повреждение знака поверительного клейма, а также утрата свидетельства о поверке; ввод в эксплуатацию СИ после длительного хранения (более одного межповерочного интервала); неудовлетворительная работа прибора или проведение повторной настройки после ударного воздействия на СИ.

Инспекционную поверку производят для выявления пригодности к применению СИ при осуществлении государственного метрологического надзора.

К поверке следует отнести проведение межлабораторных сличений исходных эталонов СИ.

Лицензирование деятельности по изготовлению и ремонту. Как

известно, лицензирование - выполняемая в обязательном порядке процедура выдачи лицензии юридическому или физическому лицу на осуществление им деятельности, не запрещенной законодательством РФ. Лицензии на вышеуказанную деятельность выдают органы ГМС на территориях субъектов РФ. Основанием для выдачи юридическому или физическому лицу (лицензиату) лицензии являются положительные результаты проверки компетентным органом условий осуществления деятельности.

Так, лицензиаты, претендующие на получение лицензии на ремонт СИ* для сторонних организаций (причем на коммерческой основе), должны иметь: рабочее помещение, соответствующее требованиям к организации ремонта СИ и условиям хранения СИ; необходимое технологическое оборудование СИ, ремонтную документацию; квалифицированные кадры, выполняющие работы по ремонту, наладке СИ; аттестат аккредитации на право поверки СИ данного типа или договор на проведение поверки данных СИ с организацией, обладающей этим правом.

Лицензия выдается на срок не более пяти лет. Повторное лицензирование может быть осуществлено по сокращенной или полной программе по решению компетентного органа.

Осуществление всех видов ГМК является по сути предоставлением метрологических услуг, которые оплачиваются приборовладельцем в соответствии со ст. 27 Закона об обеспечении единства измерений.

В проекте нового варианта Закона об обеспечении единства измерений предусмотрены новые формы ГМК. Одна из них — метрологическая экспертиза и аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ в области ОЕИ.

Согласно предлагаемой новой редакции указанного Закона проекты нормативно-правовых актов, обеспечивающие ОЕИ, подлежат обязательной метрологической экспертизе. В добровольном порядке может проводиться метрологическая экспертиза стандартов организаций, проектной, конструкторской, технологической документации и других объектов.

Государственный метрологический надзор

Государственный метрологический надзор осуществляется: за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц величин, стандартными образцами, соблюдением метрологических правил и норм; количеством товаров, отчуждаемых при совершении торговых операций; количеством фасованных товаров в упаковках любого вида при их расфасовке и продаже.

Основным отличием указанных направлений надзора от ранее (до 1990х

гг.) действовавшего является смещение вектора надзора в сторону защиты интересов граждан (надзор за количеством отчуждаемых товаров и надзор за количеством фасованных товаров) и усиления надзора в таких социально значимых сферах, как здравоохранение, безопасность труда,

охрана природной среды, учет материальных ценностей и др.

Общая характеристика ГМН. Государственный метрологический надзор осуществляется на предприятиях, в организациях и учреждениях (далее - предприятиях) независимо от их подчиненности и форм собственности в виде проверок соблюдения метрологических правил и норм в соответствии с Законом об обеспечении единства измерений и действующими НД, главным образом Правил по метрологии.

Деятельность по надзору базируется на следующих принципах:

- административная и финансовая независимость органов госнадзора от контролируемых субъектов хозяйственной деятельности; соблюдение законности при проведении проверок;
- компетентность, честность, беспристрастность и ответственность госинспекторов; объективность выводов и принимаемых решений по итогам госнадзора (неотвратимость наказания юридических и физических лиц за выявленные нарушения); гласность проводимых проверок и их результатов с сохранением
- коммерческой тайны и ноу-хау проверяемых субъектов; выборочность проводимых проверок.

Проверки проводят должностные лица Ростехрегулирования - государственные инспекторы по обеспечению единства измерений РФ. Согласно ст. 20 вышеназванного Закона государственные инспекторы вправе беспрепятственно при предъявлении служебного удостоверения посещать объекты метрологической деятельности предприятия, относящиеся к сфере распространения государственного надзора.

Проверки могут быть самостоятельными, т.е. только органами ГМС, и совместными - с участием другого контрольно-надзорного органа.

Проверки могут быть плановыми (периодическими), внеплановыми (внеочередными) и повторными.

Плановые проверки проводятся не реже одного раза в три года в соответствии с графиком, составляемым ГМС.

Внеплановые проверки проводятся по инициативе потребителей продукции, органов самоуправления, обществ защиты прав потребителей, торговых инспекций и пр. в целях выявления и устранения отрицательных последствий недостоверных результатов измерений.

Повторные проверки проводятся в целях контроля за выполнением предписаний органов госнадзора, полученных предприятием после проведения предыдущей проверки.

Результаты каждой проверки оформляются актом, который подписывают все участники проверки. Содержание акта доводят до сведения руководителя предприятия, который его подписывает. При обнаружении нарушений госинспектор составляет предписание об устранении обнаруженных нарушений.

В случае обнаруженных нарушений госинспектор имеет право: запрещать применение СИ неутвержденных типов, не соответствующих

утвержденному типу, не поверенных СИ; изымать при необходимости СИ из эксплуатации;

гасить поверительные клейма или аннулировать свидетельство о поверке в случаях, когда СИ дает неправильные показания или просрочен межповерочный интервал.

Государственный метрологический надзор за выпуском, состоянием и применением СИ, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц величин и соблюдением метрологических правил и норм (30). Орган ГМС, осуществляющий проверку не позднее чем за пять дней до ее начала, информирует предприятие, на котором предполагается осуществить проверку, о календарных сроках ее проведения, а также приглашает в случае необходимости представителей других контрольно-надзорных органов. Госинспекторы проверяют:

наличие и полноту перечня СИ, подлежащих ГМКиН; соответствие состояния СИ и условий их эксплуатации установленным техническим требованиям;

наличие сертификата об утверждении типа СИ;

наличие поверительного клейма или свидетельства о поверке, а также соблюдение межповерочного интервала;

наличие документов, подтверждающих аттестацию методик выполнения измерений;

наличие лицензии на изготовление и ремонт СИ предприятием, занимающимся указанными видами деятельности;

наличие документа, подтверждающего право проведения поверки СИ силами МС данного юридического лица;

наличие документов, подтверждающих органами ГМС аттестацию лиц, осуществляющих поверку СИ, в качестве поверителей;

правильность хранения и применения эталонов, используемых для поверки СИ в соответствии с НД.

Надзор за количеством товаров, отчуждаемых при совершении торговых операций). Количество отчуждаемого товара определяется в результате процедуры измерений, а стоимость фиксируется. Нарушениями метрологических правил и норм считаются:

а) отчуждение меньшего количества товара по сравнению с заявленным для продажи (обмер, обвес). Расхождение между заявленным количеством, полученным при контрольном измерении, не должно превышать норм, установленных правилами торговли. При отсутствии этих норм расхождение не должно превышать суммы абсолютных пределов допускаемых погрешностей СИ, применяемых продавцом и госинспектором;

б) отчуждение меньшего количества товара, чем то, которое соответствует заплаченной цене (обсчет).

Рассматриваемый вид надзора осуществляется в основном в виде

контрольной закупки. В этом случае госинспектор предъявляет удостоверение после осуществления контрольной закупки. При

осуществлении контрольной закупки госинспектор обязан брать не менее трех наименований товаров.

Проверка правильности отпуска товаров и произведенных расчетов проводится после получения продавцом кассового чека или кассиром наличных денег и после передачи

Товары, приобретенные госинспектором и объявленные контрольной закупкой, должны оставаться на прилавке или в узле расчета до вызова представителя администрации. В необходимых случаях при перевешивании (перемеривании) они могут быть перенесены в другое место в присутствии продавца и представителя администрации.

Контрольные измерения производятся на исправных, поверенных СИ совместно с лицами, отпустившими товары. При составлении акта в нем указываются все реквизиты используемого СИ.

ГМН за количеством товаров может преследовать и другие цели: проверку состояния СИ, контроль за правильностью выполнения измерений. В этом случае нарушениями метрологических правил и норм также считается использование СИ, не соответствующих типу, не поверенных, с нарушенным клеймом, дающих неправильные показания.

Орган ГМС, осуществляющий данный вид надзора, вправе проводить проверку без предварительного уведомления предприятия.

Государственный метрологический надзор за количеством фасованных товаров в упаковках любого вида при их расфасовке и продаже. Фасованные товары в упаковках как объект надзора — это товары, которые упаковывают и запечатывают в отсутствие покупателя, при этом содержимое упаковки не может быть изменено без ее вскрытия или деформации, а масса, объем, длина или иные величины, указывающие на номинальное количество потребительского товара, обозначены на упаковке.

Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте регламентированы государственным стандартом.

Маркировка упаковочной единицы должна содержать информацию о номинальном количестве потребительского товара в упаковках (включая информацию о массе основного продукта без жидкости для товаров в упаковках с наличием заливочной жидкости).

В п. 4.8 стандарта указывается, что продавец должен проставлять цену не только за единицу фасованного товара, но и за его килограмм.

В п. 3.10 дается понятие фальшивой упаковки - упаковки, дающей «своим внешним видом ложное представление о количестве содержимого, которая более чем на 30% не заполнена товаром» (за исключением подарочных и сувенирных товаров). Актуальность этого требования очевидна, если хотя бы вспомнить из потребительской практики коробки с шоколадным набором большого размера, которые заполнены конфетами не более чем на 50% площади коробки.

ГМКН за количеством фасованных товаров осуществляется путем

контроля за соблюдением метрологических требований к содержимому нетто* в упаковках.

Стандартом введено понятие «предел допускаемых отрицательных отклонений содержимого нетто упаковочной единицы» (Т). Показатель Т — это максимальное количество не до вложенного продукта в упаковочную единицу, при котором ее считают еще годной для выпуска в обращение.

Стандартом регламентировано значение Т в зависимости от номинального количества нетто (М). Например, для значения М от 100 до 200 г (или мл) значение Т равно 4,5%, от 1000- 1,5%.

Объектом надзора являются не только индивидуальные упаковки товара, но и партии фасованных товаров.

Партия фасованных товаров должна отвечать следующим требованиям: среднее содержимое нетто партии должно быть не менее номинального количества, указанного на упаковке;

партии фасованных товаров в упаковках не должно быть ни одной упаковочной единицы, у которой отрицательное отклонение содержимого нетто от номинального количества превышает двойной предел допускаемых отрицательных отклонений, приведенный в таблице стандарта.

Соответствие количества фасованных товаров в упаковках установленным требованиям может быть удостоверено знаком «Ф». За рубежом знак гарантии изготовителя (упаковщика) или импортера в отношении соответствия упакованной продукции требованиям законодательства в области метрологии представляется в виде «е» (от англ. «exactly» - точно, равно). Нанесение маркировки на фасованные товары в упаковке от 5 г до 10 кг и от 5 мл до 10 л предусмотрено соответствующими Европейскими директивами.

Метрологические требования к фасованным товарам следующие: а) действительное значение количества нетто в среднем не должно быть меньше номинального значения; б) только небольшая часть упаковок партии (не более 2,5% всего количества) может иметь не дозвещения более допускаемых отрицательных погрешностей.

Маркировка «е» действует в качестве «метрологического паспорта», так как признается «Общим рынком», насчитывающим около 370 млн потребителей. Если страна-производитель не принадлежит к странам, которые образовали «Общий рынок», то упаковки будут проверяться страной импортером при ввозе их на территорию этого рынка.

Метрологические требования к фасованным товарам находятся в рамках тех общих требований ФЗ о техническом регулировании, которые формулируются как предупреждение действий, вводящих в заблуждение приобретателей.

Орган ГМС, осуществляющий плановую проверку, не позднее чем за трое суток информирует предприятие, на котором предполагается ее проведение, а также сообщает календарные сроки проведения проверки заинтересованным и приглашаемым участникам проверки. Внеочередные

проверки могут осуществляться без предварительного уведомления контролируемого предприятия.

Предстоит решить проблемы, связанные с техническим обеспечением отдельных видов ГМН. Так, для осуществления надзора за количеством отчуждаемых товаров и фасованных товаров необходимо «вооружить» инспекторов компактным оборудованием, которое выпускается многими известными зарубежными фирмами по приемлемой цене. В частности, необходим портативный комплект, включающий весы, компьютер и принтер, с помощью которых осуществляются взвешивание упаковок товара, расчет характеристик партии фасованных товаров в упаковках и автоматическая выдача протокола проверки (при отсутствии влияния субъективного фактора со стороны инспектора или контролируемого субъекта хозяйственной деятельности).

Тема 15. Международное сотрудничество в области метрологии

Международные метрологические организации действуют с конца XIX в. В 1875 г. 17 государств, в число которых входила Россия, подписали в Париже Метрическую конвенцию, которая, по существу, явилась первым международным стандартом. При этом было создано первое международное метрологическое учреждение - Международное бюро мер и весов (МБМВ), которое до сих пор активно функционирует, координируя деятельность метрологических организаций более чем 100 стран. МБМВ располагается во Франции, в г. Севр. МБМВ хранит международные прототипы метра и килограмма и некоторые другие эталоны, а также организует периодическое сличение национальных эталонов с международными. Руководство деятельностью МБМВ осуществляется Международным комитетом мер и весов (МКМВ), созданным одновременно с МБМВ.

В среднем один раз в четыре года собирается Генеральная конференция по мерам и весам, принимающая общие, наиболее важные для развития метрологии и измерительной техники решения.

В 1956 г. была учреждена Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ), членами которой являются более 85 стран мира. МОЗМ разрабатывает общие вопросы законодательной метрологии: установление классов точности СИ; обеспечение единообразия определенных типов, образцов и систем измерительных приборов; рекомендации по их испытаниям с целью установления единообразия метрологических характеристик СИ независимо от страны-изготовителя; порядок поверки и калибровки СИ и др. В 2006 г. ряд институтов (например, ВНИИМС, ВНИИМ им. Д. И. Менделеева) получили от международной организации МБМВ право выдачи сертификатов калибровки и сертификатов измерений с логотипом Международного комитета мер и весов.

Россия участвует в Организации сотрудничества государственных метрологических учреждений стран Центральной и Восточной Европы (КООМЕТ). Организации России ведут или участвуют в реализации 60% тем

КООМЕТ.

Итоги многолетней деятельности международных организаций очень результативны. Благодаря их усилиям в большинстве стран мира принята Международная система единиц физических величин (СИ), действует сопоставимая терминология, приняты рекомендации по способам нормирования метрологических характеристик СИ, по сертификации СИ, по испытаниям СИ перед выпуском серийной продукции.

Актуальной задачей международных и региональных организаций по метрологии является создание глобальной метрологической системы. Для этой системы характерны:

- единство измерений в международной системе единиц СИ;
- верность (в рамках допустимой неопределенности) измерений;
- соблюдение международно-признанных и действующих систем качества;
- соблюдение прозрачных процедур проверки компетентности, подтверждаемых документально.

Необходимость глобальной системы измерений связана со следующими факторами современного мирового развития: либерализация рынков; возникновение новых торговых зон; разделение труда.

Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ) учреждена на основе межправительственной Конвенции, подписанной в 1955 году. Россия участвует в МОЗМ как правопреемница Советского Союза. Организация объединяет более 90 стран. В состав МОЗМ входят: государства члены МОЗМ (ратифицируют конвенцию и активно участвуют в работе МОЗМ), члены-корреспонденты МОЗМ (получают информацию о результатах работы).

Целью МОЗМ является создание необходимого сотрудничества в области законодательной метрологии в международных интересах.

Главные задачи МОЗМ:

- способствовать глобальному признанию метрологии как важной инфраструктуры для научного, промышленного и экономического сотрудничества;
- содействовать развитию законодательной метрологии как важного способа установления и обеспечения необходимых уровней доверия к результатам измерений во всех сферах общественных интересов, включая торговлю, здравоохранение, безопасность и окружающую среду;
- устранять технические барьеры в торговле, возникающие из-за несогласованных правил национальной метрологии или из-за несогласованных методик применения гармонизированных правил.

МОЗМ занимается вопросами метрологии: установление класса точности средств измерения; обеспечение единообразия типов образцов и систем и единообразия методик выполнения измерения, единообразие методов и средств поверки.

Стратегия МОЗМ включает общие действия для принятия решений по политике и технической стратегии, направленные на разработку и

применение международных рекомендаций и документов МОЗМ.

Основные виды деятельности МОЗМ:

- международные
- рекомендации; международные документы и другие публикации;
- система сертификатов МОЗМ;
- семинары и обучение;
- распространение информации.

Приоритетные направления деятельности МОЗМ. Исходя из стратегии развития МОЗМ, приоритетными направлениями деятельности организации до 2020 года являются следующие:

содействие правоустанавливающим органам; содействие национальным органам исполнительной власти; содействие пользователям в нерегулируемых законодательством сферах; содействие развитию торговых отношений; обмен опытом и знаниями; содействие функционированию глобальной метрологической системы; содействие развивающимся странам по вопросам законодательной и прикладной метрологии.

Все эти направления наглядно демонстрируют важность и необходимость функционирования национальных служб законодательной метрологии в условиях глобализации. Остановимся подробнее на указанных выше стратегических направлениях.

Для любого правоустанавливающего органа, разрабатывающего национальный регламент (или регионального органа, как Европейский Союз со своими Директивами), есть потребность в изучении технических аспектов и в достижении консенсуса среди национальных участников, которых касается разрабатываемый правовой документ, относительно требований, которые будут приняты. Также необходимо соответствие этих требований международному консенсусу, требуемому Соглашением по ТБТ Всемирной Торговой Организации.

Национальные правоустанавливающие органы находят в лице МОЗМ компетентный источник, который уже изучил технические аспекты, связанные с метрологией, и который уже достиг консенсуса на международном уровне, принимая во внимание всех участников конкретной проблемы. Это применимо не только для метрологических аспектов влияния на торговлю, но и на здравоохранение, безопасность и охрану окружающей среды.

Публикации МОЗМ способствуют подготовке и принятию национальных нормативных правовых актов и нормативных документов и обеспечивают соответствие требованиям ВТО по метрологическим аспектам. Содействие МОЗМ оказывается полезным как для правоустанавливающих органов при подготовке документов по законодательной метрологии, так и органов, подготавливающих технические обязательные регламенты, внедрение которых требует проведения измерений

Внедрение обязательного документа требует оценки соответствия

регламентируемой продукции и выполняемых измерений в процессе внедрения во всех областях законодательной метрологии, упомянутых выше. Эта оценка соответствия требует наличия метрологических ресурсов и оборудования, которые есть не у всех стран, а их приобретение и установка обходятся очень дорого. Поэтому необходима кооперация по оборудованию и ресурсам с другими странами. В этом смысле МОЗМ и дальше будет обеспечивать функционирование международных систем оценки типа средств измерений, сертификации единичных образцов, оценки результатов измерений, что может быть полезным для экономии средств, обеспечивая одновременно соответствие требованиям ВТО.

Многие потребители результатов измерений не имеют достаточной компетенции и опыта в метрологии, чтобы самостоятельно оценить надежность измерительного оборудования и достоверность результатов измерений. МОЗМ через свою систему документов рекомендует пользователям технические требования, которыми следует руководствоваться при выборе средства измерений, при его использовании, при его калибровке, поверке или обслуживании службой сервиса. Эти документы МОЗМ позволяют потребителям быть уверенными в результатах измерений, которые они используют. Например, используя публикации МОЗМ и системы сертификации МОЗМ в качестве исходных и опорных документов, врачи будут иметь большее доверие к результатам медицинских лабораторных анализов, физические лица смогут быть уверены в правильном применении измерений правоохранительными органами, а также доверять измерениям, осуществляемым в целях безопасности продуктов питания и окружающей среды.

Внутренняя и внешняя торговля нуждаются не только в соответствующей инфраструктуре, чтобы функционировать правильно и регулярно (банки, транспорт, телекоммуникации, образование), но и чтобы имелось доверие к этой деятельности, что требует еще другой, специфической инфраструктуры, включающей метрологию, аккредитацию, сертификацию. Если нет доверия к результатам измерений, то их приходится дублировать, возрастают задержки разного рода, возникают споры и недоразумения, поэтому эффективность торговли падает. В своих Международных рекомендациях МОЗМ предлагает необходимые нормативно-технические или правовые требования, обеспечивает признанными системами сертификации, ускоряющими установление доверия к результатам измерений, выполняемых для внутренней и международной торговли. Таким образом, МОЗМ содействует ускорению торговли, сокращает расходы, возникающие от повторных измерений, и расходы, связанные со спорными ситуациями.

МОЗМ является общим источником обмена информацией относительно законодательных и общих проблем метрологии для национальных служб регулирования и для метрологических институтов. Это касается новых измерительных технологий и средств измерений, их

функционирования и надежности, методов испытаний и оценки измерительного оборудования и т.д. Члены МОЗМ имеют возможность постоянных контактов друг с другом, получая взаимную выгоду от использования опыта, делая запросы, посещая друг друга, обмениваясь экспертами, проводя совместные исследования, используя общие возможности и средства и т.п.

МОЗМ содействует службам законодательной метрологии, институтам и лабораториям, изготовителям средств измерений в доступе к информации о законодательной метрологии в странах-членах и корреспондентах МОЗМ: о национальных правовых нормах по законодательной метрологии, о процедурах доступа на рынки, об организации национальных служб законодательной метрологии, об адресах национальных и местных ответственных органов, о национальных процедурах оценки соответствия и маркировки и т.д. В конце концов, МОЗМ создает международную

систему совместно с другими международными организациями: по научной метрологии - с органами Метрической Конвенции (МКМВ и МБМВ), по прослеживаемости через аккредитацию - с ИЛАК, по нормативному техническому обеспечению - с ИСО и МЭК. Эта сеть, объединяя все аспекты метрологии и создавая международные соглашения о принятии и признании результатов, составляет глобальную международную инфраструктуру для метрологии - Глобальную Метрологическую Систему, которая отвечает потребностям как отдельных стран, так и регионов в условиях нарастающей глобализации, а также предоставляет метрологическую среду, способствующую социальному и экономическому благосостоянию и росту.

МОЗМ разработала обширную программу оказания поддержки развивающимся странам, цели которой следующие:

оказывать содействие участию развивающихся стран в работе МОЗМ, учитывать специальные нужды развивающихся стран в работе МОЗМ, предоставлять развивающимся странам необходимые руководства для развития законодательной метрологии,

способствовать получению развивающимися странами технической помощи и возможности участия в развивающих программах по законодательной метрологии.

Для работы в этом направлении в рамках МОЗМ создана Постоянная Рабочая Группа по развивающимся странам (PWGDC).

Высшим органом является конференция МОЗМ. В работе конференций, которые проводятся раз в 4 года, принимают участие официальные делегации государств-членов МОЗМ и наблюдатели (члены-корреспонденты МОЗМ и связанные с МОЗМ международные и региональные организации). Основные функции МКЗМ:

отвечает за подготовку и практическое внедрение решений конференции; - осуществляет надзор за технической деятельностью (ТК и ПК) и административной деятельностью (МБЗМ);

отвечает за утверждение проектов международных рекомендаций (МР) и международных документов (МД) для срочной публикации; - контролирует сотрудничество с другими организациями.

Международное бюро законодательной метрологии (МБЗМ), являющееся постоянным секретариатом МОЗМ, находится в Париже. Основные задачи МБЗМ:

подготовка конференций МОЗМ и заседаний МКЗМ; издание МР, МД и других публикаций; ежеквартальное издание Бюллетеня МОЗМ;

контроль над деятельностью ТК и ПК, разработка рабочих документов; - установление связей с соответствующими международными и региональными организациями;

организация различных технических семинаров и участие в них; регистрация сертификатов МОЗМ;

распространение и продажа всех публикаций МОЗМ, развитие и пропаганда политики МОЗМ по внутренним и внешним связям;

осуществление функций основного информационного центра МОЗМ.

Технические комитеты и подкомитеты (ТК и ПК) отвечают за разработку МР и МД. МД носят директивный характер и предназначены для рабочих органов МОЗМ, МР - рекомендательный характер и предназначены для стран-членов МОЗМ. В России хранителем фонда этих документов является ВНИИМС (Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации в машиностроении), который выполняет также функции национального Секретариата МОЗМ.

Каждый ТК и ПК имеет: секретариат, который ведет добровольно государство-член МОЗМ; участников и наблюдателей из числа государств-членов МОЗМ; наблюдателей, представляющих связи с международными и региональными организациями.

МОЗМ сотрудничает и со многими другими международными организациями, в частности с ИСО, МЭК, МОМВ и др. Формы этого сотрудничества с другими международными организациями различны: обмен информацией по проводимым и планируемым работам, участие в заседаниях, создание смешанных комитетов. Все они преследуют одну цель - избежать дублирования в работе и максимально использовать усилия и наработки других организаций в выполнении поставленных задач.

Сертификаты МОЗМ. Особо следует отметить деятельность МОЗМ по сертификации средств измерений. С 1 января 1995 г. введена Система сертификатов МОЗМ, к которой Россия присоединилась с момента введения. Сертификат МОЗМ - это документ, подтверждающий соответствие средства измерений определенной Международной рекомендации (МР) МОЗМ. МР содержит технические требования, описание процедуры испытаний и форму отчета по испытаниям. Сертификат МОЗМ дает гарантию изготовителю средств измерений в том, что изделие соответствует международным требованиям, которые признаются большинством государств мира.

Модуль3. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Общие положения и основные понятия сертификации. Цели и задачи подтверждения соответствия, правовая и нормативная база подтверждения соответствия.

Государственная система подтверждения соответствия РФ структура, функции органов по подтверждению соответствия, испытательных лабораторий и производителей продукции. Общие требования к органам по сертификации продукции и услуг.

Подтверждения соответствия. Добровольная и обязательная формы подтверждения соответствия, преимущества и недостатки. Схемы декларирования соответствия. Правила и порядок подтверждения соответствия пищевых продуктов и продовольственного сырья в системе Ростехрегулирования РФ, подтверждения соответствия продуктов по декларации о соответствии.

Подтверждения соответствия производства, правила и порядок проведения. Основные положения сертификации систем качества.

Тема 16. Понятие и цели подтверждения соответствия

Все государства мира участвуют в международной торговле. Каждая страна заинтересована в удостоверении качества своих товаров в соответствующих органах на своей территории и заботятся о том, чтобы эти удостоверения признавались другими странами. Это удостоверение происходит на основе подтверждения соответствия - процедуры, удостоверяющей соответствие продукции.

Подтверждение соответствия осуществляется **в целях:**

удостоверения соответствия продукции, процессов проектирования, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работ, услуг или иных объектов техническим регламентам, стандартам, сводам правил, условий договоров;

содействия приобретателям в компетентном выборе продукции, работ, услуг;

повышения конкурентоспособности продукции, работ, услуг на российском и международном рынках;

создание условий для обеспечения свободного перемещения товаров на территории РФ, а также осуществление международной торговли.

Подтверждение соответствия может носить обязательный или добровольный характер, что следует из видов документов, на соответствие которым проводится подтверждение соответствия, - технические регламенты, стандарты, своды правил, контракты (договоры).

Подтверждение соответствия является важнейшей формой предрыночной оценки соответствия. Оно может быть осуществлено как изготовителями (поставщиками), т.е. первой стороной (декларирование

соответствия), так и независимыми от изготовителей и потребителей органами - третьей стороной (сертификация).

Подтверждение соответствия осуществляют, используя определенный набор процедур, который может предусматривать испытания образца (образцов), оценку (сертификацию) систем менеджмента качества, анализ состояния производства и т.п., что определяется установленной соответствующим образом схемой подтверждения соответствия.

Схема подтверждения соответствия согласно Федеральному закону «О техническом регулировании» - перечень действий участников подтверждения соответствия, результаты которых рассматриваются ими в качестве доказательств соответствия продукции и иных объектов установленным требованиям. Иными словами, схема подтверждения соответствия - это совокупность и последовательность отдельных операций (доказательств), выполняемых для подтверждения соответствия.

Формы и схемы обязательного подтверждения соответствия устанавливаются с учетом степени риска не достижения целей технического регулирования.

В Федеральном законе «О техническом регулировании» сформулированы принципы подтверждения соответствия. Среди них есть положения, связанные с организацией проведения этих работ, например:

недопустимость применения обязательного подтверждения соответствия к объектам, в отношении которых не установлены требования технических регламентов;

установление перечня форм и схем обязательного подтверждения соответствия в отношении определенных видов продукции в соответствующем техническом регламенте;

недопустимость принуждения к проведению добровольного подтверждения соответствия, в том числе в определенной системе добровольной сертификации;

недопустимость подмены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификацией;

уменьшение сроков проведения обязательного подтверждения соответствия и сокращение затрат изготовителя на проведение этих работ.

Тема 17. Понятие качества и уровня качества

Качество продукции – совокупность свойств, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением (ГОСТ 15467-79). *Свойства* продукции – объективная особенность, которая проявляется при создании, эксплуатации или потреблении изделия. *Эксплуатация* – расходование ресурса продукции. *Потребление* - это расходование продукции.

Показатель качества продукции – количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, составляющих ее качество,

рассматриваемая применительно к определенным условиям ее создания, эксплуатации и потребления. Показатели качества имеют наименование и численное значение. В зависимости от характера оценки качества продукции показатели качества классифицированы по различным признакам: по количеству характеризующих свойств, по характеризующим свойствам, по способу выражения, по этапам определения значений показателей.

Выбор номенклатуры показателей качества продукции зависит от ее назначения. Для сравнения продукции по ее качеству используют *уровень качества* продукции – относительная характеристика ее качества, основанная на сравнении значений показателей качества оцениваемой продукции с базовыми значениями соответствующих показателей. Базовым значением показателя является оптимальный уровень, реально достижимый за некоторый период времени. За базовые могут приниматься показатели: лучших отечественных и зарубежных образцов, либо найденные экспериментальным и/или теоретическим методами. Для оценки уровня качества используют как отдельные (дифференцированные), так и комплексные показатели уровня качества.

С повышением качества продукции выигрыш потребителя вначале растет быстро, а затем замедляется. И, наоборот, медленное увеличение затрат на производство и эксплуатацию изделия с более высокими показателями качества начинает прогрессивно возрастать (Рисунок 11).

Поэтому в зависимости от уровня развития производства, всегда существует некоторый оптимальный уровень качества продукции, при котором выигрыш потребителя максимален и продукция пользуется наибольшим спросом.

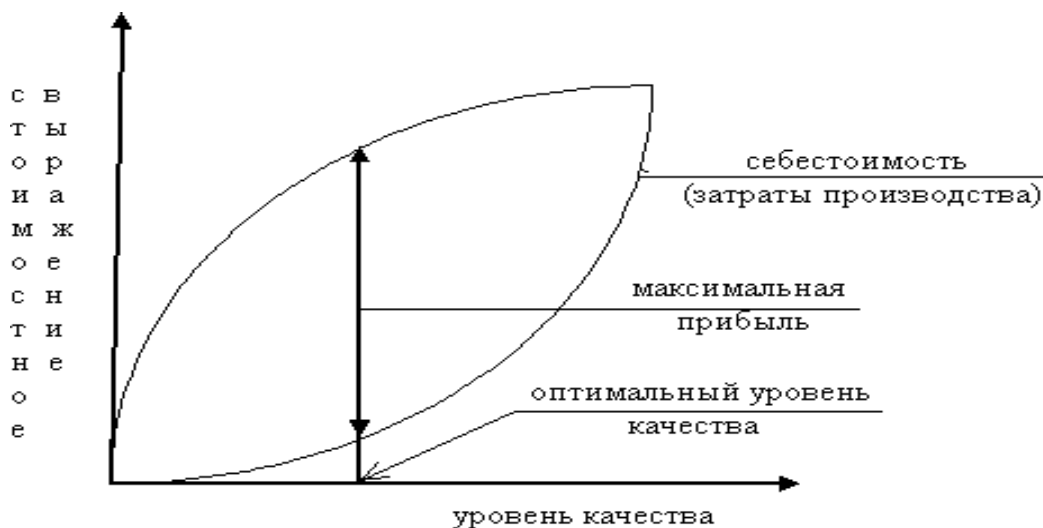


Рисунок 1- Понятие оптимального уровня качества

Испытание и контроль качества продукции

Как указано выше, качество продукции оценивается через показатели качества продукции, которые определяются НД (стандартами, ТУ и т.п.). Поэтому под *оценкой качества* понимают оценку соответствия продукции, требованиям, содержащимся в документации на нее. Оценку соответствия при сертификации осуществляют на основе измерений, испытаний и контроля.

Испытание – техническая операция, заключающаяся в экспериментальном определении одной или нескольких характеристик данной продукции в соответствии с установленной процедурой, по принятым правилам. Производится специальными испытательными лабораториями. *Контроль* – оценка соответствия путем измерения конкретных характеристик продукции.

Задача испытания – получение количественных и качественных оценок характеристик продукции для проверки способности продукции выполнять требуемые функции в заданных условиях. Задача контроля – установление соответствия характеристик продукции заданным в НД, в том числе и по результатам испытаний.

Существуют различные виды и методы испытаний и контроля, выбор которых осуществляется с учетом характера продукции, действующих НД и возможности их осуществления.

Дефекты продукции и основы статистической оценки качества продукции

В результате измерений, испытаний и контроля вся продукция делится на годную и бракованную. Бракование продукции осуществляется при наличии у нее *дефекта* – т.е. несоответствия какого-либо показателя качества требованиям, установленным в НД. Различают различные виды дефектов.

Явный (скрытый) дефект – дефект, для выявления которого в НД предусмотрены (не предусмотрены) соответствующие правила, методы и средства контроля.

Критический дефект – дефект, при наличии которого использование продукции по назначению практически невозможно или исключается в соответствии с требованиями техники безопасности.

Значительный (малозначительный) дефект – дефект, который существенно (несущественно) влияет на использование продукции по назначению и/или на ее долговечность, но не является критическим.

Исправимый (неисправимый) дефект – дефект, устранение которого технически возможно и экономически целесообразно (технически невозможно и экономически нецелесообразно).

Изделие, содержащее хотя бы один дефект, называется дефектным. Уровень дефектности – доля дефектных единиц продукции на сто единиц продукции.

При оценке уровня качества относительно больших партий продукции (товара) сплошной контроль (испытания) становится очень трудоемкими и экономически нецелесообразными. В этом случае осуществляется *статистический контроль* – т.е. выборочный контроль соответствия качества продукции установленным требованиям, основанный на использовании методов математической статистики. Основной его задачей является отбраковка партий, в которых количество дефектных изделий превышает уровень, регламентированный НД. При статистическом контроле из партии изделий случайным методом берут выборку. *Выборка* – изделие или совокупность изделий, отобранных для контроля из партии или потока продукции.

При проведении выборочного контроля применяют *планы контроля* – совокупность значений объемов выборок, приемочных и браковочных чисел. Приемочное число – это контрольный норматив, являющийся критерием для приемки партии продукции. Он может быть равным максимальному числу дефектных единиц в выборке, либо предельному значению контролируемого параметра. Браковочное число – это контрольный норматив, являющийся критерием для забраковывания партии продукции. Он может быть равным минимальному числу дефектных единиц в выборке либо предельному значению контролируемого параметра в выборке.

Объем выборки определяется в соответствии с законом попадания годных и дефектных изделий на выборку. В случае выборочного контроля по качественному признаку (годен - негоден) используют биномиальное, гипергеометрическое или распределение Пуассона. При контроле по количественному признаку (предельная величина контролируемого параметра) – нормальный закон.

При выборочном контроле вся партия может быть ошибочно забракована и это считается ошибкой первого рода или риском поставщика.

Либо партия может быть ошибочно принята. Это ошибка второго рода или риск потребителя. Обе ошибки выражаются в процентах и оговариваются при совершении торговых сделок. Причина ошибок заключается в следующем. Если действительная доля дефектных изделий в партии $q = N_g/N$, где N_g , N – количество дефектных и общее количество изделий, то при выборочном контроле доля дефектных изделий в выборке:

$q_n = z/n$, где z , n – число бракованных и общее количество изделий в выборке.

Если $q_n > [q]$, а $q < [q]$, где $[q]$ – браковочное число, то возникает ошибка первого рода, когда фактически годная партия изделий будет ошибочно забракована. Возможно и обратное явление: $q_n < [q]$, $q > [q]$ и фактическая бракованная партия будет принята.

Тема 18. Основные понятия подтверждения соответствия

Во введении отмечалось, что оценка соответствия - это родовое понятие. Типичными примерами деятельности по оценке соответствия являются подтверждение соответствия, регистрация, аккредитация, контроль и надзор и пр.

Участвующие в оценке соответствия стороны представляют, как правило, интересы поставщиков (первая сторона) и покупателей (вторая сторона). Третья сторона - лицо или орган, признаваемые независимыми от участвующих сторон в рассматриваемом вопросе.

Подтверждение соответствия - документальное подтверждение соответствия объекта технического регулирования установленным требованиям.

Декларирование соответствия - форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов .

Декларация о соответствии - документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов. В общем случае декларация (от лат. «*declaratio*» - объяснение) - это объявление, заявление, торжественное провозглашение.

Заявитель - физическое или юридическое лицо, которое для подтверждения соответствия принимает декларацию о соответствии или обращается за получением сертификата соответствия, получает сертификат соответствия.

Знак соответствия - обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации (декларирования) установленным требованиям.

В процессе использования знака соответствия различают владельца знака соответствия, под которым понимают лицо или организацию, имеющих законное право на знак, и его эмитента — орган, который дает право использовать этот знак. В России таковым является орган по сертификации.

Сертификат (декларация) соответствия, как правило, распространяется на группу продукции (партию или серийный выпуск).

Знак обращения на рынке - обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов. Подобный знак действует в рамках ЕС.

Схема подтверждения соответствия - перечень действий участников подтверждения соответствия, результаты которых рассматриваются ими в качестве доказательств соответствия продукции и иных объектов установленным требованиям.



Более узким понятием является *подтверждение соответствия* - документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов сертификации требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров. Определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов сертификации требованиям технических регламентов, стандартов или условиям договоров называют *формой подтверждения соответствия*. В РФ форма подтверждения соответствия может носить добровольный или обязательный характер. Добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации. Обязательное подтверждение соответствия может осуществляться в формах:

- принятия декларации о соответствии (декларирование соответствия);
- обязательной сертификации.

При положительных итогах подтверждения соответствия заявитель (физическое или юридическое лицо, осуществляющее обязательное подтверждение соответствия), получает один из документов:

- декларация о соответствии – документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов;
- сертификат соответствия – документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Объекты сертификации, сертифицирование в системе добровольной сертификации, могут маркироваться знаком соответствия объекта требованиям системы добровольной сертификации. Продукция, прошедшая процедуру подтверждения соответствия требованиям технических регламентов, маркируется в информационных целях знаком обращения на рынке. Изображение знака обращения на рынке устанавливается Правительством РФ.

Подтверждение соответствия может осуществляться на различных уровнях:

- сертификация отдельно взятой продукции;
- сертификация технологического процесса;
- сертификация системы качества.

Следует твердо понимать, что *подтверждение соответствия не связано с обеспечением* того или иного уровня качества объекта сертификации. Оно лишь гарантирует потребителю факт, что продукция, процесс производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работ, услуг или иной объект соответствует требованиям соответствующих регламентов, стандартов или условиям договоров.

Добровольное подтверждение соответствия

Осуществляется по инициативе заявителя на договорных условиях с органом по сертификации. Может осуществляться для установления соответствия национальным стандартам, стандартам организаций, системам добровольной сертификации, условиям договоров. Объектами добровольной сертификации могут быть любые объекты, в отношении которых установлены соответствующие требования. Добровольная сертификация осуществляется в системах добровольной сертификации, которые могут быть созданы юридическими и/или физическим лицом. Организаторы системы добровольной сертификации устанавливают перечень объектов, подлежащих сертификации и их характеристик, соответствия которых подтверждается; правила выполнения сертификационных работ и порядок их оплаты; знак соответствия (если он предусматривается). Федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию ведет реестр зарегистрированных систем добровольной сертификации.

Обязательное подтверждение соответствия

Проводиться только в случаях, установленных соответствующим техническим регламентом, и исключительно на соответствие требованиям технического регламента. Объектом обязательного подтверждения соответствия может быть только продукция, используемая на территории РФ. Форма и схемы обязательного подтверждения соответствия устанавливаются техническим регламентом. Декларация о соответствии и сертификат соответствия имеют равную юридическую силу и действуют на всей территории РФ.

Декларирование соответствия осуществляется по одной из двух схем:

- на основании собственных доказательств;
- на основании собственных доказательств, доказательств с участием органа по сертификации и/или аккредитованной испытательной лаборатории

(третья сторона). Схема декларирования с участием третьей стороны устанавливается, техническим регламентом.

При первой схеме заявитель самостоятельно формирует доказательственные материалы, в качестве которых используется техническая документация, результаты собственных испытаний и измерений и др. Состав доказательственных материалов определяется соответствующим техническим регламентом.

Повтором случае заявитель в дополнение к собственным доказательствам включает протоколы испытаний и измерений, проведенных в аккредитованной испытательной лаборатории.

Форма декларации о соответствии утверждается Федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию (Ростехрегулирование РФ), а заполненная заявителем – регистрируется. Срок действия декларации о соответствии определяется техническим регламентом. С момента окончания срока ее действия заявитель хранит ее и доказательственные материалы в течение трех лет.

Обязательная сертификация осуществляется аккредитованным органом по сертификации на основании договора с заявителем. Схема сертификации определенного вида продукции устанавливается соответствующим техническим регламентом. Форма сертификата соответствия утверждается Ростехрегулированием РФ. Срок действия сертификата соответствия определяется соответствующим техническим регламентом.

Национальная система сертификации

Система сертификации – совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы в целом. Система сертификации включает в себя в качестве подсистем системы сертификации однородной продукции, например: пищевых продуктов и продовольственного сырья, текстильной и легкой промышленности, средств связи и др. В настоящее время в России зарегистрировано около 30 систем обязательной и порядка 100 систем добровольной сертификацией. Крупнейшей системой сертификации является система ГОСТ Р.

Национальным органом по сертификации в РФ является Ростехрегулирование РФ. В его задачу входит проверка соответствия систем сертификации Российскому законодательству и НД, а также ведение Реестра систем.

Подтверждение соответствия в РФ осуществляется на основе следующих *принципов*:

- доступности информации о порядке подтверждения соответствия заинтересованным лицам;
- недопустимости применения обязательного подтверждения соответствия к объектам, в отношении которых не установлены требования технических регламентов;

- установления перечня форм и схем обязательного подтверждения соответствия в отношении определенных видов продукции в соответствующем техническом регламенте;
- уменьшения сроков осуществления обязательного подтверждения соответствия и затрат заявителя;
- недопустимости принуждения к осуществлению добровольного подтверждения соответствия, в том числе в определенной системе добровольной сертификации;
- защиты имущественных интересов заявителей, соблюдения коммерческой тайны в отношении сведений, полученных при осуществлении подтверждения соответствия;
- недопустимости подмены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификацией.

Подтверждение соответствия применяется равным образом, независимо от страны или места происхождения продукции и других объектов сертификации, а также особенностей сделок и лиц, его осуществляющих (которыми могут быть изготовители, исполнители, продавцы, приобретатели).

Типовую структуру системы сертификации можно представить следующим образом (Рисунок 12).

Национальный орган по сертификации – Ростехрегулирование РФ, осуществляет свою деятельность как национальный орган по сертификации.

ЦОС – управление Ростехрегулирования, министерство или ведомство. Устанавливает процедуры сертификации, организует разработку и утверждение систем сертификации, рассматривает и согласует проекты стандартов по сертификации однородной продукции, участвует в аккредитации и инспекционном контроле. Однородная продукция – общность целевого (функционального) назначения, области применения, конструкторско-технологического решения и номенклатуры основных показателей качества.

Орган по сертификации – непосредственно проводит сертификацию соответствия. Создается на базе организаций, не зависимых от производителей и потребителей. Проходит аккредитацию.



Рисунок 2 - Типовая структура системы сертификации Ростехрегулирования РФ

Совет по сертификации – формируется ЦОС по каждому направлению техники из представителей ЦОС, изготовителей, общественных организаций. Рассматривает проекты стандартов и др. НД по сертификации, подготавливает рекомендации по структуре и составу сетей сертификации, распространяет информацию о деятельности системы.

Научно-методический сертификационный центр – создается на базе одного из - ОС. Разрабатывает предложения по составу структуре объектов сертификации, ведет фонд НД по сертификации поднадзорной продукции, участвует в работе по аккредитации, разрабатывает программы обучения экспертов.

Комиссия по апелляциям – формируется ЦОС для рассмотрения жалоб и претензий участников сертификации.

Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий
Аккредитация – официальное признание органом по аккредитации компетентности физического или юридического лица выполнять работы в определенной области оценки соответствия. Для аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий в 1995 г. началось создание Российской системы аккредитации (РОСА). Сейчас уже подготовлена ее нормативно-методическая база (комплекс стандартов ГОСТ Р 51000).

Аккредитация ОС и ИЛ осуществляется в целях:

- подтверждения их компетентности;

- обеспечения доверия всех субъектов сертификации;
 - создания условий для признания результатов деятельности ОС и ИЛ.
- Аккредитация осуществляется на основе принципов:
- добровольности;
 - открытости и доступности правил аккредитации;
 - компетентности и независимости органов, осуществляющих аккредитацию;
 - недопустимости ограничений и создания препятствий по использованию услуг ОС и ИЛ;
 - обеспечение равных условий лицам, претендующим на аккредитацию;
 - недопустимости совмещения полномочий на аккредитацию и подтверждение соответствия;
 - недопустимости установления сроков действия документов по аккредитации.

Процесс аккредитации проходит в 4 этапа:

- подача заявки;
- проведение экспертизы;
- решение по аккредитации (аттестат по аккредитации);
- инспекционный контроль.

При аккредитации ИЛ во внимание принимают: независимость, беспристрастность, неприкосновенность и техническую компетентность. Независимость обеспечивается статусом третьего лица. Беспристрастность – проведением испытаний, принятием решения и официальным протоколом. Неприкосновенность – отсутствием коммерческой, финансовой, административной связи с участниками сертификации. Техническая компетентность – подтверждение соответствия структурой, персоналом, помещением, оборудованием, НД.

ИЛ проводят испытания и измерения продукции в пределах своей области аккредитации на условиях договоров с органами по сертификации. Результат испытаний и измерений оформляется в виде протоколов, на основании которых ОС принимает решение о выдаче или отказе в виде сертификата соответствия.

Сертификация импортируемой продукции

Согласно закону РФ «О техническом регулировании» в условиях контрактов на поставку продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия должно быть предусмотрено наличие сертификата и знака соответствия, подтверждающих ее соответствие установленным требованиям. Сертификат соответствия или декларация о соответствии представляется в таможенные органы вместе с грузовой таможенной декларацией. Перечень продукции требующей подтверждения ее безопасности устанавливается Ростехрегулированием РФ по согласованию с Государственным таможенным комитетом.

Иностраный сертификат соответствия признается, если есть соглашение о взаимном признании сертификатов между странами. В противном случае, необходимо провести сертификацию до ввоза продукции в Россию. Испытания могут быть и в России и за рубежом. Протоколы испытаний зарубежных ИЛ признаются, если лаборатория аккредитована в РФ, либо лаборатория входит в международную систему сертификации, к которой присоединилась Россия.

Тема 19. Оценка (подтверждение) соответствия молока и молочной продукции требованиям ТР ТС 33/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» ТС осуществляется в следующих формах:

- а) *декларирование соответствия;*
- б) *государственная регистрация* продуктов *детского питания* - в соответствии с требованиями технического регламента Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 021/2011);
- в) *государственная регистрация* молочной продукции *нового вида* - в соответствии с положениями технического регламента Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 021/2011);
- г) *ветеринарно-санитарная экспертиза* сырого молока, сырого обезжиренного молока и сырых сливок, поставляемых на предприятие для дальнейшей переработки.

Оценка (подтверждение) соответствия процесса производства по приему сырого молока, сырых сливок и сырого обезжиренного молока и (или) их переработке при производстве (изготовлении) молочной продукции проводится до начала осуществления таких процессов (до выпуска продукции в обращение) в форме государственной регистрации производственных объектов в соответствии с требованиями технического регламента Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 021/2011).

Оценка (подтверждение) соответствия процессов производства, хранения, перевозки и реализации молока и молочной продукции требованиям настоящего технического регламента осуществляется в форме государственного контроля (надзора).

Оценка (подтверждение) соответствия сырого молока, сырого обезжиренного молока и сырых сливок осуществляется в форме ветеринарно-санитарной экспертизы в соответствии с требованиями настоящего технического регламента и технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011).

Ветеринарно-санитарной экспертизе не подлежат:

сырое молоко, сырое обезжиренное молоко и сырые сливки при их перевозке (перемещении) в пределах одного производственного объекта и между производственными площадками одного хозяйствующего субъекта;

объединенные партии, а также части партий сырого молока, сырого обезжиренного молока и сырых сливок, сформированные из ранее

подвергнутых ветеринарно-санитарной экспертизе партий сырого молока, сырого обезжиренного молока и сырых сливок.

Декларирование соответствия молочной продукции требованиям настоящего технического регламента осуществляется путем принятия по выбору заявителя декларации о соответствии на основании собственных доказательств и (или) доказательств, полученных с участием третьей стороны.

Декларирование соответствия молочной продукции осуществляется по одной из следующих *схем декларирования*:

а) схема декларирования **1д** (для серийно выпускаемой продукции) включает в себя следующие процедуры:

формирование и анализ технической документации и доказательственных материалов;

осуществление производственного контроля;

проведение испытаний образцов продукции;

принятие и регистрация декларации о соответствии;

нанесение единого знака обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза.

Заявитель предпринимает все необходимые меры, чтобы процесс производства молочной продукции был стабильным и обеспечивал ее соответствие требованиям настоящего технического регламента, а также требованиям технических регламентов Таможенного союза, действие которых на нее распространяется. Заявитель формирует техническую документацию, доказательственные материалы и проводит их анализ.

Заявитель обеспечивает проведение производственного контроля.

Заявитель проводит испытания образцов молочной продукции. Испытания образцов молочной продукции проводятся в испытательной лаборатории заявителя (по выбору заявителя испытания образцов молочной продукции могут проводиться в аккредитованной испытательной лаборатории, включенной в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза).

Заявитель оформляет декларацию о соответствии молочной продукции требованиям настоящего технического регламента, которая оформляется по единой форме и по правилам, утвержденным Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 25 декабря 2012 г. N 293.

Заявитель наносит единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза (**ЕАС**).

Срок действия декларации о соответствии молочной продукции, выпускаемой серийно, составляет не более 3 лет;

б) схема декларирования **2д** (для партии молочной продукции) включает в себя следующие процедуры:

формирование и анализ технической документации и доказательственных материалов;

проведение испытаний партии продукции;

принятие и регистрация декларации о соответствии;
нанесение единого знака обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза.

Заявитель формирует техническую документацию, доказательственные материалы и проводит их анализ.

Заявитель проводит испытания образцов молочной продукции для обеспечения подтверждения ее соответствия требованиям настоящего технического регламента, а также требованиям других технических регламентов Таможенного союза, действие которых на нее распространяется. Испытания образцов молочной продукции проводятся в испытательной лаборатории заявителя (по выбору заявителя испытания образцов молочной продукции могут проводиться в аккредитованной испытательной лаборатории, включенной в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза).

Заявитель оформляет декларацию о соответствии молочной продукции требованиям настоящего технического регламента, которая оформляется по единой форме и по правилам, утвержденным Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 25 декабря 2012 г. N 293.

Заявитель наносит единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза.

Срок действия декларации о соответствии молочной продукции соответствует сроку годности этой молочной продукции;

в) схема декларирования **Зд** (для серийно выпускаемой молочной продукции) включает в себя следующие процедуры:

- формирование и анализ технической документации и доказательственных материалов;
- осуществление производственного контроля;
- проведение испытаний образцов пищевой продукции;
- принятие и регистрация декларации о соответствии;
- нанесение единого знака обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза.

Заявитель предпринимает все необходимые меры, чтобы процесс производства молочной продукции был стабильным и обеспечивал ее соответствие требованиям настоящего технического регламента, а также требованиям других технических регламентов Таможенного союза, действие которых на нее распространяется. Заявитель формирует техническую документацию, доказательственные материалы и проводит их анализ.

Заявитель обеспечивает проведение производственного контроля.

С целью контроля соответствия молочной продукции требованиям настоящего технического регламента, а также требованиям других технических регламентов Таможенного союза, действие которых на нее распространяется, заявитель проводит испытания образцов молочной продукции. Испытания образцов молочной продукции проводятся в аккредитованной испытательной лаборатории, включенной в Единый реестр

органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза.

Заявитель оформляет декларацию о соответствии молочной продукции требованиям настоящего технического регламента, которая оформляется по единой форме и по правилам, утвержденным Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 25 декабря 2012 г. N 293.

Заявитель наносит единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза.

Срок действия декларации о соответствии молочной продукции, выпускаемой серийно, составляет не более 3 лет;

г) схема декларирования 4д (для партии молочной продукции) включает в себя следующие процедуры:

- формирование и анализ технической документации и доказательственных материалов;
- проведение испытаний партии продукции;
- принятие и регистрация декларации о соответствии;
- нанесение единого знака обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза.

Заявитель формирует техническую документацию, доказательственные материалы и проводит их анализ.

Заявитель проводит испытания образцов молочной продукции для обеспечения подтверждения ее соответствия требованиям настоящего технического регламента, а также требованиям других технических регламентов Таможенного союза, действие которых на нее распространяется. Испытания образцов молочной продукции проводятся в аккредитованной испытательной лаборатории, включенной в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза.

Заявитель оформляет декларацию о соответствии молочной продукции требованиям настоящего технического регламента, которая оформляется по единой форме и по правилам, утвержденным Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 25 декабря 2012 г. N 293.

Заявитель наносит единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза.

Срок действия декларации о соответствии молочной продукции соответствует сроку годности этой молочной продукции;

д) схема декларирования 6д (для серийно выпускаемой молочной продукции при наличии у изготовителя сертифицированной системы качества и безопасности, основанной на принципах ХАССП (в английской транскрипции НАССР - Hazard Analysis and Critical Control Points - система анализа рисков и определение критических контрольных точек)) включает в себя следующие процедуры:

- формирование и анализ технической документации и доказательственных материалов, в состав которых включается сертификат системы качества и безопасности, основанной на принципах ХАССП;

- осуществление производственного контроля;
- проведение испытаний образцов молочной продукции;
- принятие и регистрация декларации о соответствии;
- нанесение единого знака обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза.

Заявитель предпринимает все необходимые меры, чтобы процесс производства (изготовления) молочной продукции был стабильным и обеспечивал ее соответствие требованиям настоящего технического регламента, а также требованиям других технических регламентов Таможенного союза, действие которых на нее распространяется. Заявитель формирует техническую документацию, доказательственные материалы и проводит их анализ.

Заявитель обеспечивает проведение производственного контроля.

С целью контроля соответствия пищевой продукции требованиям настоящего технического регламента, а также требованиям других технических регламентов Таможенного союза, действие которых на нее распространяется, заявитель проводит испытания образцов молочной продукции. Испытания образцов молочной продукции проводятся в аккредитованной испытательной лаборатории, включенной в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза.

Заявитель оформляет декларацию о соответствии молочной продукции требованиям настоящего технического регламента, которая оформляется по единой форме и по правилам, утвержденным Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 25 декабря 2012 г. N 293.

Заявитель наносит единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза.

Срок действия декларации о соответствии молочной продукции, выпускаемой серийно, составляет не более 5 лет.

В качестве доказательственных материалов, являющихся основанием для принятия декларации о соответствии, используются:

а) протоколы исследований (испытаний), подтверждающие выполнение требований настоящего технического регламента, а также требований других технических регламентов Таможенного союза, действие которых распространяется на молочную продукцию;

б) копии документов, подтверждающих государственную регистрацию в качестве юридического лица или физического лица, зарегистрированного в качестве индивидуального предпринимателя;

в) сертификаты системы менеджмента качества и безопасности (при наличии (за исключением схемы бд));

г) иные документы по выбору заявителя, послужившие основанием для подтверждения соответствия молочной продукции требованиям настоящего технического регламента, а также требованиям других технических регламентов Таможенного союза, действие которых на нее распространяется;

д) контракт (договор поставки) или товаросопроводительная документация (при их наличии) - при подтверждении партии молочной продукции по схемам 2д и 4д.

При декларировании соответствия по схемам 1д, 3д и 6д заявителем могут быть зарегистрированные в соответствии с законодательством государства-члена на его территории юридическое лицо или физическое лицо в качестве индивидуального предпринимателя, являющиеся изготовителем или выполняющие функции иностранного изготовителя молочной продукции на основании договора с ним в части обеспечения соответствия поставляемой продукции требованиям настоящего технического регламента.

При декларировании соответствия по схемам 2д и 4д заявителем могут быть зарегистрированные в соответствии с законодательством государства-члена на его территории юридическое лицо или физическое лицо в качестве индивидуального предпринимателя, являющиеся изготовителем или продавцом или выполняющие функции иностранного изготовителя молочной продукции на основании договора с ним в части обеспечения соответствия поставляемой продукции требованиям настоящего технического регламента.

Комплекты документов, послуживших основанием для принятия декларации о соответствии, должны храниться:

при подтверждении соответствия серийно выпускаемой продукции - в течение не менее 10 лет со дня прекращения действия декларации о соответствии;

при подтверждении соответствия партии продукции - в течение не менее 5 лет со дня реализации последнего изделия из партии.

Государственный контроль (надзор) за соответствием молока и молочной продукции, процессов их производства, хранения, перевозки и реализации требованиям настоящего технического регламента проводится в соответствии с законодательством государства-члена.

Тема 20. Понятие жизненного цикла продукции и системы качества

Любая продукция от создания и до полного использования проходит стадии на которых она существует в различном виде или состоянии: от проекта в виде конструкторской документации до полного израсходования своего ресурса и утилизации. Период существования продукции называют *«жизненным циклом»*, который представляет собой совокупность взаимосвязанных процессов изменения состояния при ее создании и использовании. Деление на отдельные этапы несколько условно и определяется спецификой работ на этом этапе и конечными результатами. Неразрывность этапов жизненного цикла и переход из одного в другой обусловили его условное изображение в виде замкнутой окружности (Рисунок 13):



Рисунок 3 - Основные этапы жизненного цикла продукции

Очевидно, что на каждом этапе необходимо выполнение некоторых требований, которые прямо сказываются на качестве продукции. Ясно, что некачественный проект, несоответствующие материалы, неверные технологические процессы и т.п. не могут обеспечить конечный качественный продукт. Требуется обеспечивать требуемые качественные показатели на каждом этапе жизненного цикла. А это предполагает системное (т.е. регулярное, непрерывное, по определенному механизму и т.п.) управление качеством, что и осуществляется в системах качества.

Система качества (СК) – совокупность организационной структуры, методов, процессов и ресурсов, необходимых для осуществления общего руководства качеством (ИСО 8402).

Организационная структура СК - распределение прав, обязанностей и функций подразделений предприятия и персонала.

Метод – установленный способ осуществления деятельности.

Ресурсы – персонал, средства обслуживания, оборудование, технология.

Процесс – совокупность взаимосвязанных ресурсов и деятельности, которые преобразуют входящие элементы в выходящие.

Качество продукции в связи с меняющимися потребностями потребителей, влиянием конкуренции нуждается в управлении (менеджменте). Поэтому сейчас используют термин не просто система качества, а *система менеджмента качества (СМК)*. Сущность, цели, задачи и принципы создания и функционирования СМК, определены МС ИСО серии 9000. Основные стандарты этой серии приняты в России «методом обложки». ГОСТ Р 9000-2001 определяет основные положения и терминологию СМК. В частности:

– система – совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов;

– менеджмент – скоординированная деятельность руководству и управлению организаций;

– качество – степень соответствия присущих характеристик требованиям.

Таким образом, *СМК* – система менеджмента по руководству и управлению организацией применительно к качеству. То есть, *СМК* является лишь одним элементом из общего менеджмента. *СМК* предназначена для решения следующих *задач*:

– создание и поддержание качества продукции на уровне, обеспечивающем постоянное удовлетворение требований потребителя при оптимальных затратах на ее разработку;

– обеспечение потребителю гарантий соответствия продукции требованиям стандартов, ТУ и договорам на поставку, а также уверенности и возможности выпуска продукции предприятием в необходимых объемах и в заданные сроки.

При создании *СМК* реализуются следующие основные *принципы*:

– приоритетность требований потребителя;

– предупреждение проблем качества;

– комплексное решение задач обеспечения качества продукции на всех стадиях жизненного цикла;

– личная ответственность высшего руководства за разработку, внедрение *СМК* и контроль за ее функционированием;

– обеспечение проводимых работ необходимыми ресурсами;

– ответственность, самоконтроль и стимулирование персонала за качество;

– использование экономических методов обеспечения качества с целью реализации оптимального соотношения между затратами на качество и получаемым эффектом.

Нормативная база СМК

Обобщая опыт национальных организаций по управлению качеством, ИСО разработала серию стандартов за номером 9000, принятую большинством стран, с том числе и Россией:

ГОСТ Р ИСО 9000-2001. *СМК*. Основные положения и словарь.

ГОСТ Р ИСО 9001-2001. *СМК*. Требования.

ГОСТ Р ИСО 9004-2001. *СМК*. Рекомендации по улучшению деятельности.

Все стандарты связаны между собой. ГОСТ Р ИСО 9000 определяет единую терминологию для единообразного восприятия сущности информации. ГОСТ Р ИСО 9001 определяет требования, которые организация должна реализовать при создании *СМК*. ГОСТ Р ИСО 9004 определяет основные направления улучшения деятельности созданной *СМК*.

Таким образом, в РФ создана необходимая НД по практической организации сертификации систем качества.

Управление качеством и коммерческая деятельность

Если главной целью предпринимательской деятельности является получение прибыли, то роль качества в достижении этой цели приоритетна. Сейчас в РФ понятие «дефицитный товар» практически исчезло, а покупатель, ощутив преимущества качественных товаров и услуг, все больше руководствуется принципом «лучше меньше, да лучше». Сейчас наблюдается не конкуренция товаров, а конкуренция качества.

Стремление потребителя получить качественный товар, при постоянной конкурентной борьбе между его производителями, изменяет требования к подтверждению качества товара, по крайней мере, его безопасности. Общепринятой формой подтверждения соответствия становится сертификация: продукции, производства, систем качества.

В мировой практике крупные фирмы уже давно перешли к взаимоотношениям со своими партнерами на основе СМК. В ряде стран уже действуют законы, когда некоторые товары вообще не выпускаются на рынок, если у производителя не сертифицирована система качества. Сертифицированные системы качества обеспечивают возможность льготного кредитования, получение государственных заказов, сокращение проверок и т.п. При этом следует иметь в виду, что получение сертификата на соответствие СМК стандартам ИСО серии 9000 еще не означает, что продукция сертифицированной организации выпускается с необходимым для потребителя уровнем качества. Сертификация СМК является базой на основе, которой организация за счет постоянного улучшения этой системы сможет обеспечить свою конкурентоспособность.

Контрольные вопросы

1. Понятие сертификации.
2. В чем заключается различие понятий: качество продукции, показатель качества, оценка качества?
3. Сходство и различия понятий: испытания и контроль.
4. Сущность статистического контроля качества.
5. Понятие выборки, приемочного и браковочного числа, плана контроля.
6. В чем заключается различие понятий: оценка соответствия и подтверждение соответствия.
7. Формы подтверждения соответствия.
8. Как соотносятся между собой понятия: сертификация и подтверждение соответствия.

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ
Направление подготовки:
Технология продукции и организация общественного питания

Коды компетенций	Наименование компетенций	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
ОПК-3	Способность осуществлять технологически й контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам.	<p>Знает: основные понятия, термины и их определения в области технического регулирования; основные цели и принципы стандартизации; теоретические основы метрологии; формы оценки и подтверждения соответствия; основные нормативные и правовые документы в соответствии с направлением и профилем подготовки, в целях осуществления контроля качества производимой продукции и услуг установленным нормам.</p> <p>Умеет: работать с нормативной и технической документацией в области оценки качества и подтверждения соответствия товаров (техническими регламентами, стандартами, классификаторами, сертификатами соответствия, декларациями и др.); проводить измерения и обрабатывать результаты; организовывать метрологический контроль торгово-технологического оборудования, проводить процедуры подтверждения соответствия, уметь оценивать соответствие товарной информации требованиям нормативно-технической документации.</p> <p>Владеет: методологией поиска и использования действующих технических регламентов, стандартов, сводов правил, навыками проведения современных измерений; методами обработки результатов измерений; навыками организации поверки и калибровки технических средств измерений в целях осуществления контроля качества производимой продукции и услуг установленным нормам</p>

Примерный фонд оценочных средств

Формы контроля

1. Текущий контроль (осуществляется лектором и преподавателем, ведущим лабораторно- практические занятия):

- микроконтрольные работы;
- письменные домашние задания;
- подготовка докладов, рефератов, выступлений;
- промежуточное тестирование по отдельным разделам дисциплины.

2. Промежуточный и итоговый контроль знаний по дисциплине:

- Зачет и экзамен.

Формирование оценки по текущему и итоговому контролю уровня знаний по дисциплине осуществляется с использованием балльно-рейтинговой оценки работы студента.

Эссе или доклады по теме:

по модулю 1:

1. Роль измерений и значение метрологии для молочной промышленности.
2. Направления совершенствования метрологической деятельности.

По модулю 2:

1. Совершенствование системы контроля за безопасностью продукции. Технические регламенты. ТН ВЭД.
2. Особенности развития стандартизации в условиях глобальной экономики.
3. Значение методов стандартизации в повышении экономической эффективности производства.

Примерная тематика рефератов

1. Роль технического регулирования в устранении барьеров в международной торговле.
2. Всемирная торговая организация и техническое регулирование.
3. Значение технического регулирования в управлении качеством продукции.
4. Роль стандартизации в обеспечении безопасности товаров в России.
5. Соглашение по техническим барьерам в торговле.
6. Значение опережающей стандартизации.
7. Роль комплексной стандартизации в обеспечении безопасности молочных товаров на территории Таможенного союза и РФ.
8. Нормативная база метрологии.

9. Законы распределения результатов и погрешностей измерений.
11. Международное сотрудничество в области метрологии.
12. Перспективы развития эталонов.
13. Международное сотрудничество в области сертификации
14. Подтверждение соответствия при экспортно-импортных операциях.

Контрольные вопросы для самопроверки

МОДУЛЬ 1

1. Назовите предмет и задачи метрологии как науки.
2. Дайте определение основных понятий в области измерения: объект измерения, измерительный эксперимент, цель измерительного эксперимента, измерительная задача, постановка и измерительного эксперимента.
3. Назовите последовательность этапов измерительного эксперимента.
4. Дайте понятие качества измерений.
5. Чем обусловлена необходимость обеспечения единства измерений в условиях рыночной экономики?
6. Перечислите основные показатели качества измерений.
7. Дайте определение точности измерений.
8. Перечислите основные количественные характеристики точности.
9. Назовите основные НД, регламентирующие показатели точности измерений.
10. Назовите характеристики достоверности и перечислите требование к ним.
11. В чем сущность понятия «единство измерений», почему единство измерений характеризует качество измерений.
12. Дайте определение характеристик единства измерений.
13. В чем состоит метрологическая направленность закона «Об обеспечении единства измерений»?
14. В чем сущность сертификации СИ? Как влияет качество сертификационных работ на обеспечение единства измерений?
15. Перечислите способы уменьшения систематических и случайных погрешностей результатов измерений.
16. Дайте понятие метрологического обеспечения (МО).
17. Перечислите основные цели разработки МО.
18. Назовите основные задачи, решаемые при разработке МО.
19. Перечислите основные НД, регламентирующие обеспечения единства измерений.
20. Обоснуйте необходимость государственного регулирования ОЕИ.
21. Что входит в систему государственной поверки калибровки СИ.

22. Кто осуществляет контроль и надзор за деятельностью систем государственных испытаний СИ и государственной поверки калибровки СИ.
23. В чем заключаются задачи системы стандартных образцов состава и свойств вещества и материалов в обеспечении единства измерений.
24. Что составляет основу МО? Назовите роль МВИ при разработке МО.
25. Сформулируйте требования к техническим средствам поверки.
26. Дайте понятие методики выполнения измерений.
27. Назовите основные службы, входящие в МС.
28. Какие средства измерений необходимо подвергать поверке.
29. Перечислите основные виды поверок.

МОДУЛЬ 2

1. Основные понятия в области стандартизации.
2. Цели и задачи стандартизации.
3. Виды нормативных документов, установленные ФЗ «О техническом регулировании».
4. Краткая характеристика истории развития стандартизации.
5. Развитие стандартизации в Российской Федерации.
6. История развития международной организации по стандартизации.
7. Основные принципы стандартизации. Функции стандартизации. Методы стандартизации.
8. В чем заключается метод упорядочения объектов стандартизации.
9. Оптимизация параметров стандартизации
10. Общий порядок разработки нормативных документов
11. Применение стандартов. Применение международных стандартов
12. Сферы распространения ФЗ «О техническом регулировании».
13. Перечислить принципы технического регулирования.
14. Какие минимально необходимые требования, с учетом степени риска причинения вреда, устанавливают технические регламенты.
15. Перечислить цели и принципы стандартизации, установленные в Законе «О техническом регулировании».
16. Какие нормативные документы, определены Законом как действующие на территории Российской Федерации.
17. Кто и каким образом осуществляет государственный контроль и надзор за требованиями технических регламентов.
18. Существующие системы стандартизации в РФ.
19. Система стандартов технической подготовки производства.
20. Стандарты, обеспечивающие качество продукции на стадии эксплуатации.

21. Общероссийские классификаторы технико-экономической информации.
22. Перечислить основные организации по стандартизации.
23. Сферы деятельности ИСО и основные объекты стандартизации.
24. Что такое подтверждение соответствия? Дайте определение сертификации. Что такое сертификация первой стороной?
25. Что является объектом ПС?
26. Цели ПС и каким образом они достигается. Какие формы ПС вы знаете.
27. Определить случаи и цели проведения добровольного подтверждения соответствия.
28. Что может служить доказательством «третьей стороны».
29. Какая форма обязательного подтверждения соответствия является приоритетной.
30. В какой из схем обязательного подтверждения соответствия не требуется участие «третьей стороны».
31. Какую схему ДС следует применять для продукции с простой конструкцией и степень потенциальной опасности, которой невысока.
32. Сущность аккредитации. В каких целях она проводится.
33. Перечислите основные этапы процедуры аккредитации.
34. Чем определяется техническая компетентность ИЛ.
35. Перечислите основные функции ОС.
36. Назовите цели сертификации СМК. Основные этапы процесса сертификации СМК.
37. Инспекционный контроль за сертифицированной СМК.
38. Основные этапы проведения аккредитации ОС и ИЛ.

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Структура закона РФ «О техническом регулировании».
2. Задачи, цели и принципы технического регулирования рынка.
3. Принципы технического регулирования рынка и.
4. Цели, задачи, объекты принципы и методы стандартизации
5. Объекты стандартизации
6. Субъекты технического регулирования рынка.
7. Объекты технического регулирования.
8. Межгосударственная, международная и региональная стандартизация
9. Виды технических регламентов.
10. Содержание технического регламента.
11. основополагающие стандарты
12. Характеристика видов стандартов на продукцию

13. Характеристика стандартов видов ОТУ и ТУ
14. Характеристика стандартов видов ОТТ и ТТ
15. Характеристика видов стандартов на услуги и процессы.
16. Характеристика систем (комплексов) стандартов
17. Документы по техническому регулированию
18. Методы стандартизации.
19. Основные этапы разработки и утверждения национальных стандартов.
20. Общая характеристика стандартов отраслей.
21. Общая характеристика стандартов организаций.
22. Технические условия (ТУ) в системе технического регулирования.
23. Законодательная основа, органы и объекты государственного контроля (надзора)
24. Порядок проведения государственного контроля (надзора)
25. Порядок сертификации импортируемой продукции.
26. Правила проведения обязательной сертификации продукции. Информационные знаки.
27. Особенности обязательной сертификации.
28. Классификация погрешностей измерений по способу выражения: абсолютная и относительная, правила определения.
29. Доверительные интервалы истинного значения измеряемой величины и погрешности измерения.
30. Государственная система обеспечения единства измерений.
31. Характеристика видов государственного метрологического контроля и надзора.
32. Методика выполнения измерений.
33. Структура и анализ закона РФ «Об обеспечении единства измерений».
34. Влияние методики выполнения измерений на качество измерений.
35. Физическая величина: размер, размерность, единицы физических величин. Системы физических величин.
36. Цели и задачи метрологии
37. Теоретическая, прикладная и законодательная метрология
38. Классификация видов измерений
39. Поверка средств измерений. Поверочные схемы измерений.
40. Международное сотрудничество по метрологии
41. Принципы выбора средств измерений.
42. Понятие об испытании и контроле.
43. Метрологическая надежность и межповерочные интервалы.
44. Виды средств измерений.
45. Классы точности средств измерений.

46. Модель измерения и основные постулаты метрологии
47. Типы шкал измерений.
48. Виды эталонов.
49. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров.
50. Изменение метрологических характеристик средств измерения (СИ) в процессе эксплуатации
51. Понятие об испытании и контроле
52. Нормативно-правовые основы метрологии
53. Государственный метрологический надзор и контроль
54. Особенности обязательной сертификации непродовольственной продукции.
55. Законодательная и нормативная база подтверждения соответствия.
56. Схемы подтверждения соответствия продукции
57. Права и обязанности заявителя при обязательном подтверждении соответствия.
58. Функции органа по сертификации
59. Характеристика схем добровольной сертификации услуг системы ГОСТ.
60. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий
61. Характеристика добровольной сертификации экспертов.
62. Добровольная сертификация систем менеджмента качества.
63. Номенклатура сертифицируемых услуг (работ) и порядок их сертификации
64. Схемы подтверждения соответствия услуг
65. Международное сотрудничество в области технического регулирования
66. Добровольная сертификация продукции: цели, задачи, объекты.
67. Схемы декларирования соответствия
68. Ответственность за нарушение требований технических регламентов.
69. Основные функции органа по сертификации (ОС) при проведении обязательной сертификации
70. Охарактеризуйте Соглашение по техническим барьерам в торговле ВТО.
71. Информационное обеспечение технического регулирования.
72. Основные принципы аккредитации
73. Виды испытаний, предусмотренные ФЗ «О техническом регулировании».

5. В каких случаях осуществляется принудительный отзыв продукции:
- а) нарушение изготовителем (продавцом) сроков разработки программы мероприятий по предотвращению причинения продукцией вреда;
 - б) невыполнение изготовителем (продавцом) предписания органа ГКиН о разработке программы мероприятий по предотвращению вреда;
 - в) представление изготовителем (продавцом) недостоверной информации о несоответствии продукции требованиям ТР;
 - г) нарушение изготовителем (продавцом) сроков предоставления органу ГКиН информации о несоответствии продукции требованиям ТР;
 - д) невыполнение изготовителем (продавцом) программы мероприятий, но предотвращению причинения вреда.
6. Укажите объекты технических регламентов:
- а) канцелярские товары;
 - б) методы идентификации пищевых продуктов;
 - в) правила разработки национальных стандартов на основе международных стандартов;
 - г) правила и формы оценки соответствия продукции из фруктов и овощей;
 - д) системы менеджмента качества. Основные положения и словарь;
 - с) электротовары.
7. Установите соответствие.
- Укажите специфические функции федеральных органов исполнительной власти:
- 1) Министерство промышленности и торговли РФ;
 - 2) _____ а) национального органа по стандартизации;
 - 3) Федеральное агентство _____ б) федерального органа по техническому регулированию техническому регулированию; и метрологии в) контроля и надзора за соблюдением обязательных требований государственных стандартов и ТР;
 - г) по выработке государственной политики в сфере технического регулирования
- Уровень «Уметь»:**
8. Технический комитет (ТК) - это:
- а) постоянный рабочий орган по стандартизации
 - б) временный рабочий орган по стандартизации
9. Стандарт - это:
- а) нормативный документ по стандартизации
 - б) результат работы по стандартизации
 - в) задача, которую необходимо выполнить
 - г) согласие по существенным вопросам
10. Стандарты бывают:
- а) основополагающими
 - б) терминологическими
 - в) на методы испытаний
 - г) на продукцию
 - д) на процесс
 - е) на совместимость
 - ж) положения
 - з) с открытыми значениями
11. Принятие стандарта осуществляет:

- а) Правительство РФ
 - б) Госстандарт РФ
 - в) ТК
12. Нормативные документы в области стандартизации - это:
- а) документ ТУ,
 - б) свод правил,
 - в) регламент,
 - г) стандарты,
 - д) правила по стандартизации
 - е) рекомендации
 - ж) технические условия
13. Принципы стандартизации:
- а) взаимозаменяемость
 - б) эффективность
 - в) экономический эффект
14. Экономическая база стандартизации - это :
- а) экономическая эффективность
 - б) принятие стандарта
- Уровень «Владеть»:**
15. Отношения в области стандартизации в РФ регулируются:
- а) законом « Об единстве измерений»
 - б) законом «О стандартизации», «О техническом регулировании»
 - в) актами законодательства РФ и постановлениями Правительства РФ
16. Нормативные документы стандартизации ГОСТ - это:
- а) международный документ
 - б) национальный стандарт России
 - в) международный стандарт
 - г) государственный отраслевой стандарт
17. Документами в области стандартизации, используемые на территории РФ, являются: (более 1 ответа)
- а) правила по метрологии
 - б) акт экспертизы
 - в) международный стандарт
 - г) национальный стандарт
18. Организация и принципы стандартизации в РФ определены:
- а) законом «О техническом регулировании»
 - б) постановлениями правительства
 - в) законом «О защите прав потребителей»
19. Одной из основных задач международного сотрудничества России в области стандартизации является:
- а) гармонизация национальной системы стандартизации с международной
 - б) подчинение национальной системы стандартизации международной
 - в) реструктуризация национальной системы стандартизации в соответствии с международной
 - г) замена национальной системы стандартизации на международную
20. Объектами стандартизации могут быть: (более 1 ответа)
- а) произведения искусства
 - б) открытия

- в) месторождения
- г) продукция, услуги
- д) процессы, системы.

Вариант 2

ОПК - 3 умением использовать нормативно-правовые акты в своей профессиональной деятельности;

Уровень «Знать»:

1. По закону «О техническом регулировании» стандартизация в РФ осуществляется в соответствии с принципами: (более 1 ответа)
 - а) согласования в рамках международного сотрудничества путей совершенствования производства в РФ
 - б) обеспечения безопасности в производстве, испытаниях и продаже вооружения и боеприпасов
 - в) добровольного применения стандартов
 - г) максимального учета законных интересов заинтересованных лиц
 - д) применения международных стандартов как основы разработки национальных
2. По закону «О техническом регулировании» стандартизация осуществляется в соответствии с принципами: (более 1 ответа)
 - минимизации затрат на разработку и внедрение стандартов в стране
 - недопустимости установления таких стандартов, которые противоречат техническому регламентунеукоснительного повышения квалификации работников служб стандартизации и метрологии
 - обеспечение условий для единообразного применения стандартов
 - строгого контролирования производства и ценообразования на промышленных предприятиях
3. К органам по стандартизации в РФ относятся: (более 1 ответа)
 - Госстрой РФ
 - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
 - информационно-техническое бюро
 - аккредитованная лаборатория
4. Принятие международного стандарта будет возможно, если его одобряют не менее голосов стран, активных членов ТК:
 - 2/3
 - 100%
 - 3/4
 - 1/2
5. Нормативные документы стандартизации ГОСТ - это:
 - международный документ
 - национальный стандарт России
 - международный стандарт
 - государственный отраслевой стандарт
6. Важнейшими принципами стандартизации являются: (более 1 ответа)

- целеустремленность
 - добровольность применения стандартов
 - последовательность
 - достижение консенсуса всех заинтересованных сторон
 - комплексность для взаимосвязанных объектов
7. Документами в области стандартизации, используемые на территории РФ, являются: (более 1 ответа)
- правила по метрологии
 - акт экспертизы
 - международный стандарт
 - национальный стандарт

Уровень «Уметь»:

8. Организация и принципы стандартизации в РФ определены: (более 1 ответа)
- законом «О техническом регулировании»
 - постановлениями правительства
 - законом «О защите прав потребителей»
 - законом «О стандартизации»
9. Одной из основных задач международного сотрудничества России в области стандартизации является:
- гармонизация национальной системы стандартизации с международной
 - подчинение национальной системы стандартизации международной
 - реструктуризация национальной системы стандартизации в соответствии с международной
 - замена национальной системы стандартизации на международную
10. Сертификация - это:
- а) нормативный документ,
 - б) действие, удостоверяющее соответствие изделия стандартам или другим нормативным документам,
 - в) действие 3-х сторон, доказывающее, что продукция соответствует конкретному стандарту или другому нормативному документу,
 - г) действие 3-ей стороны, доказывающее, что продукция соответствует конкретному стандарту или другому нормативному документу
11. Системой сертификации называют совокупность
- а) участников и правил функционирования системы,
 - б) правил по выполнению работ по сертификации, в) требований, предъявляемых к продукции,
 - г) стандартов, предъявляемых к продукции
12. Систему сертификации в РФ составляют:
- а) Центральный орган, НД, правила и порядок проведения сертификации, схемы сертификации, инспекционный контроль,
 - б) Госстандарт РФ и НД.
13. Испытательная лаборатория проводит:
- а) отбор и идентификацию образцов, и их испытания;
 - б) оценку производства;
 - в) подачу заявки на сертификацию
14. Срок действия сертификата соответствия:
- а) пять лет;
 - б) три года;

- в) не более трех лет.
- 15. Законодательные основы сертификации в РФ определены в ФЗ:
 - а) «О защите прав потребителей»,
 - б) «О сертификации продукции и услуг»,
 - в) «О техническом регулировании»

Уровень «Владеть»:

- 16. Количество образцов и порядок их отбора на сертификацию регламентируются:
 - а) изготовителем продукции,
 - б) нормативными документами по сертификации данной продукции,
 - в) методиками испытаний сертифицируемой продукции.
 - г) потребителем (продавцом) продукции
- 17. Орган по сертификации при положительных результатах процедуры подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов, выдает
 - а) декларацию,
 - б) технический регламент,
 - в) сертификат соответствия,
 - г) сертификат качества
- 18. Процедуру проведения сертификации продукции и услуг устанавливает документ
 - а) правила проведения сертификации продукции в РФ,
 - б) закон «О сертификации продукции и услуг»,
 - в) методические указания по сертификации продукции в РФ,
 - г) порядок проведения сертификации продукции в РФ
- 19. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией проводится:
 - а) в течение всего срока действия сертификата и лицензии не реже одного раза в год;
 - б) не реже одного раза в три года;
 - в) в течение всего срока действия сертификата и лицензии не реже одного раза в пять лет.
- 40. Цели инспекционного контроля:
 - а) контроль выпускаемой продукции;
 - б) проверка продукции;
 - в) подтверждение соответствия реализуемой продукции установленным требованиям.

Вариант 3

ОПК - 3 умением использовать нормативно-правовые акты в своей профессиональной деятельности;

Уровень «Знать»:

- 1. Стандартизация - это:
 - а) плановая деятельность по установлению обязательных правил, норм, требований
 - б) эксплуатация требований безопасности
 - в) внеплановая деятельность в определенной области производства

2. Область стандартизации - это:

- а) совокупность взаимосвязанных субъектов стандартизации
- б) совокупность взаимосвязанных объектов стандартизации

3. Различают уровни стандартизации:

- а) международная
- б) областная
- в) краевая
- г) региональная
- д) национальная
- е) административно-территориальная

4. Технический комитет (ТК) - это:

- а) постоянный рабочий орган по стандартизации
- б) временный рабочий орган по стандартизации

5. Стандарт - это:

- а) нормативный документ по стандартизации
- б) результат работы по стандартизации
- в) задача, которую необходимо выполнить
- г) согласие по существенным вопросам

6. Стандарты бывают:

- а) основополагающими
- б) терминологическими
- в) на методы испытаний
- г) на продукцию
- д) на процесс
- е) на совместимость
- ж) положения
- з) с открытыми значениями

7. Принятие стандарта осуществляет:

- а) Правительство РФ
- б) Госстандарт РФ
- в) ТК

Уровень «Уметь»:

8. Нормативные документы в области стандартизации - это:

- а) документ ТУ,
- б) свод правил,
- в) регламент,
- г) стандарты,
- д) правила по стандартизации
- е) рекомендации

ж) технические условия

9. Принципы стандартизации:

- а) взаимозаменяемость
- б) эффективность
- в) экономический эффект

10. Экономическая база стандартизации - это :

- а) экономическая эффективность
- б) принятие стандарта

11. Отношения в области стандартизации в РФ регулируются:

- а) законом « Об единстве измерений»
- б) законом «О стандартизации», «О техническом регулировании»
- в) актами законодательства РФ и постановлениями Правительства РФ

12. Классификация - это

- а) разделение множества объектов на классификационные группировки по их сходству или различию на основе определенных признаков в соответствии с принятыми правилами
- б) присвоение объекту уникального наименования, номера, знака, условного обозначения, признака или набора признаков и т. п., позволяющих однозначно выделить его из других объектов
- в) разделение множества объектов на независимые подмножества
- г) последовательное разделение множества объектов на подчиненные подмножества

13. Общественное объединение заинтересованных предприятий, организаций и органов власти, которое создано на добровольной основе для разработки государственных региональных и международных стандартов - это:

- а) орган по стандартизации
- б) технический комитет по стандартизации
- в) служба стандартизации
- г) инженерное общество

14. Принятие международного стандарта будет возможно, если его одобряют не менее голосов стран, активных членом ТК:

- а) 2\3
- б) 100
- в) 3\4
- г) 1\2

15. Комплексная стандартизация базируется на: (более 1 ответа)

- а) оптимизации
- б) систематизации

- в) сертификации
- г) единстве измерений

Уровень «Владеть»:

16. Объектами стандартизации услуг в РФ могут быть: (более 1 ответа)
- а) системы обеспечения качества услуг
 - б) терминология
 - в) показатели качества (характеристики)
 - г) ассортимент услуг
17. Нормативные документы стандартизации ГОСТ - это:
- а) международный документ
 - б) национальный стандарт России
 - в) международный стандарт
 - г) государственный отраслевой стандарт
18. Документами в области стандартизации, используемые на территории РФ, являются: (более 1 ответа)
- а) правила по метрологии
 - б) акт экспертизы
 - в) международный стандарт
 - г) национальный стандарт
19. Организация и принципы стандартизации в РФ определены:
- а) законом «О техническом регулировании»
 - б) постановлениями правительства
 - в) законом «О защите прав потребителей»
20. Одной из основных задач международного сотрудничества России в области стандартизации является:
- а) гармонизация национальной системы стандартизации с международной
 - б) подчинение национальной системы стандартизации международной
 - в) реструктуризация национальной системы стандартизации в соответствии с международной
 - г) замена национальной системы стандартизации на международную.

Вариант 4

ОПК - 3 умением использовать нормативно-правовые акты в своей профессиональной деятельности;

Уровень «Знать»:

1. Объектами стандартизации могут быть: (более 1 ответа)
- а) произведения искусства
 - б) открытия
 - в) месторождения

- г) продукция, услуги
- д) процессы, системы

2. По закону «О техническом регулировании» стандартизация в РФ осуществляется в соответствии с принципами: (более 1 ответа)

- а) согласования в рамках международного сотрудничества путей совершенствования производства в РФ
- б) обеспечения безопасности в производстве, испытаниях и продаже вооружения и боеприпасов
- в) добровольного применения стандартов
- г) максимального учета законных интересов заинтересованных лиц
- д) применения международных стандартов как основы разработки национальных

3. Стандартизация, участие в которой открыто для национальных Органов по стандартизации стран только одного географического, политического или экономического региона мира - это стандартизация

- а) национальная
- б) международная
- в) региональная
- г) государственная

4. Наиболее распространенной и эффективным методом стандартизации является:

- а) секционирование
- б) унификация
- в) агрегатирование
- г) симплификация

5. Теоретической базой стандартизации является:

- а) система предпочтительных чисел
- б) оптимальность требований
- в) система единиц физических величин
- г) количественные методы оптимизации

6. Метод унификации заключается в: (более 1 ответа)

- а) установлении обязательных требований к продукции
- б) выборе оптимальных параметров объектов
- в) снижении материалоемкости деталей машин
- г) рациональном сокращении числа типов, видов и объектов одинакового функционального назначения

7. Сфера деятельности ИСО не охватывает области стандартизации:

- а) единиц измерений
- б) автомобилестроения
- в) станкостроения
- г) электротехники, электроники и радиотехники

Уровень «Уметь»:

8. Стандартизация - это:

- а) плановая деятельность по установлению обязательных правил, норм, требований
- б) эксплуатация требований безопасности
- в) внеплановая деятельность в определенной области производства

9. Область стандартизации - это:

- а) совокупность взаимосвязанных субъектов стандартизации
- б) совокупность взаимосвязанных объектов стандартизации

10. Технический комитет (ТК) - это:

- а) постоянный рабочий орган по стандартизации
- б) временный рабочий орган по стандартизации

11. Стандарт - это:

- а) нормативный документ по стандартизации
- б) результат работы по стандартизации
- в) задача, которую необходимо выполнить
- г) согласие по существенным вопросам

12. Стандарты бывают:

- а) основополагающими
- б) терминологическими
- в) на методы испытаний
- г) на продукцию
- д) на процесс
- е) на совместимость
- ж) положения
- з) с открытыми значениями

13. Принятие стандарта осуществляет:

- а) Правительство РФ
- б) Госстандарт РФ (Ростехрегулирование)
- в) ТК

14. Нормативные документы в области стандартизации - это:

- а) документ ТУ,
- б) свод правил,
- в) регламент,
- г) стандарты,
- д) правила по стандартизации
- е) рекомендации
- ж) технические условия

15. Экономическая база стандартизации - это :
- а) экономическая эффективность
 - б) принятие стандарта

Уровень «Владеть»:

16. Общественное объединение заинтересованных предприятий, организаций и органов власти, которое создано на добровольной основе для разработки государственных, региональных и международных стандартов - это:
- а) орган по стандартизации
 - б) технический комитет по стандартизации
 - в) служба стандартизации
 - г) инженерное общество
17. К оригинальным типоразмерам относятся:
- а) изготовленные впервые для данного изделия
 - б) изготовленные по Госстандарту
 - в) составные части изделия спроектированы ранее и применяются в других изделиях
 - г) не изготавливаемые на данном предприятии, а покупаемые в готовом виде;
18. По объектам различают следующие виды унификации: а) ограничительная, дискретизация, типизация конструкций и технологических процессов
- б) размерную, параметрическую, методов испытания и контроля, требований, обозначений
 - в) секционирования и базового агрегата
 - г) межотраслевую, отраслевую, заводскую

19. Комплексная стандартизация базируется на: (более 1 ответа)
- а) оптимизации
 - б) систематизации
 - в) сертификации
 - г) единстве измерений

20. Научно-техническая основа принципа опережающего развития стандартизации: (более 1 ответа)
- а) прогрессивная стандартизация
 - б) системная
 - в) методы оптимизации параметров, долгосрочное прогнозирование
 - г) научные идеи, исследования, проектные решения
 - д) техническая стандартизация.

Вариант 5

ОПК - 3 умением использовать нормативно-правовые акты в своей профессиональной деятельности;

Уровень «Знать»:

1. В соответствии схем сертификации продукции инспекционный контроль

предполагает:

- а) испытание образцов продукции, взятой у изготовителя и продавца,
- б) наличие и состояние плана мероприятий по совершенствованию производства,
- в) контроль сертифицированной ранее системы качества,
- г) анализ состояния производства

2. Орган сертификации рассматривает заявку и сообщает заявителю решение:

- а) не позднее 15 дней;
- б) не позднее 10 дней;
- в) не позднее 30 дней.

3. Орган сертификации после анализа протоколов испытаний, проверки производства осуществляет:

- а) контроль образцов;
- б) оценку соответствия продукции установленным требованиям;
- в) регистрацию.

4. Копии протоколов испытаний и испытанные образцы подлежат хранению в течение:

- а) трех лет;
- б) срока действия сертификата;
- в) пяти лет.

5. Продукция, на которую выдан сертификат, маркируется:

- а) номером;
- б) знаком соответствия;
- в) кодируется.

6. Порядок проведения сертификации:

- а) отбор образцов, оценка производства, подача заявки;
- б) подача заявки, отбор образцов, оценка производства, выдача сертификата, применение знака соответствия, инспекционный контроль, корректирующие мероприятия;
- в) оценка производства, отбор образцов, подача заявки.

7. Сертификация может быть

- а) обязательной, осуществляемой в законодательно регулируемой области экономики,
- б) по указанию муниципалитета,
- в) по заданию выше стоящей организации,
- г) добровольной, осуществляемой в нерегулируемой сфере хозяйствования

Уровень «Уметь»:

8. Форма подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров называется:

- а) стандартизацией
- б) сертификацией

в) идентификация

г) аккредитация

9 Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технического регламента, положениям стандартов или условиям договоров, это - :

а) сертификат соответствия

б) свидетельство о соответствии

в) аттестат

г) знак соответствия

10. Федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим организацию и проведение работ по сертификации, является _____ по сертификации:

а) национальный орган

б) научно-методический центр

в) совет

г) центральный орган

11. Объектами стандартизации услуг в РФ могут быть: (более 1 ответа)

а) системы обеспечения качества услуг

б) терминология

в) показатели качества (характеристики)

г) ассортимент услуг

12. Нормативные документы стандартизации ГОСТ - это:

а) международный документ

б) национальный стандарт России

в) международный стандарт

г) государственный отраслевой стандарт

13. Какой срок установлен федеральным законом на то, чтобы:

а) продавец сообщил изготовителю о том, что продукция опасна;

б) изготовитель проверил достоверность информации, предоставленной продавцом;

в) изготовитель разработал программу мероприятий по предотвращению причинения вреда.

14. В каких случаях осуществляется принудительный отзыв продукции:

а) нарушение изготовителем (продавцом) сроков разработки программы мероприятий по предотвращению причинения продукцией вреда;

б) невыполнение изготовителем (продавцом) предписания органа ГКиН о разработке программы мероприятий по предотвращению вреда;

в) представление изготовителем (продавцом) недостоверной информации о несоответствии продукции требованиям ТР;

г) нарушение изготовителем (продавцом) сроков предоставления органу ГКиН информации о несоответствии продукции требованиям ТР;

д) невыполнение изготовителем (продавцом) программы мероприятий по

предотвращению причинения вреда.

15. .. Системой сертификации называют совокупность

- а) участников и правил функционирования системы,
- б) правил по выполнению работ по сертификации,
- в) требований, предъявляемых к продукции,
- г) стандартов, предъявляемых к продукции

Уровень «Владеть»:

16. Систему сертификации в РФ составляют: а) Центральный орган, НД, правила и порядок проведения сертификации, схемы сертификации, инспекционный контроль, б) Росстандарт РФ и НД.

17. Испытательная лаборатория проводит:

- а) отбор и идентификацию образцов, и их испытания;
- б) оценку производства;
- в) подачу заявки на сертификацию

18. Срок действия сертификата соответствия:

- а) пять лет;
- б) три года;
- в) не более трех лет.

19. Количество образцов и порядок их отбора на сертификацию регламентируются:

- а) изготовителем продукции,
- б) нормативными документами по сертификации данной продукции,
- в) методиками испытаний сертифицируемой продукции.
- г) потребителем (продавцом) продукции

20. Орган по сертификации при положительных результатах процедуры подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов, выдает

- а) декларацию,
- б) технический регламент,
- в) сертификат соответствия,
- г) сертификат качества

Вариант 6

1. Процедуру проведения сертификации продукции и услуг устанавливает документ

- а) правила проведения сертификации продукции в РФ,
- б) закон «О сертификации продукции и услуг»,
- в) методические указания по сертификации продукции в РФ,

г) порядок проведения сертификации продукции в РФ

2. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией проводится:

- а) в течение всего срока действия сертификата и лицензии не реже одного раза в год;
- б) не реже одного раза в три года;
- в) в течение всего срока действия сертификата и лицензии не реже одного раза в пять лет.

3. Цели инспекционного контроля:

- а) контроль выпускаемой продукции;
- б) проверка продукции;
- в) подтверждение соответствия реализуемой продукции установленным требованиям.

4. В соответствии схем сертификации продукции инспекционный контроль предполагает:

- а) испытание образцов продукции, взятой у изготовителя и продавца,
- б) наличие и состояние плана мероприятий по совершенствованию производства,
- в) контроль сертифицированной ранее системы качества,
- г) анализ состояния производства

5. Орган сертификации рассматривает заявку и сообщает заявителю решение:

- а) не позднее 15 дней;
- б) не позднее 10 дней;
- в) не позднее 30 дней.

6. Орган сертификации после анализа протоколов испытаний, проверки производства осуществляет:

- а) контроль образцов;
- б) оценку соответствия продукции установленным требованиям;
- в) регистрацию.

7. Копии протоколов испытаний и испытанные образцы подлежат хранению в течение:

- а) трех лет;
- б) срока действия сертификата;
- в) пяти лет.

Уровень «Уметь»:

8. Продукция, на которую выдан сертификат, маркируется:

- а) номером;
- б) знаком соответствия;
- в) кодируется.

9. Порядок проведения сертификации:

- а) отбор образцов, оценка производства, подача заявки;
- б) подача заявки, отбор образцов, оценка производства, выдача сертификата, применение знака соответствия, инспекционный контроль, корректирующие мероприятия;
- в) оценка производства, отбор образцов, подача заявки.

10. Сертификация может быть:

- а) обязательной, осуществляемой в законодательно регулируемой области экономики,
- б) по указанию муниципалитета,
- в) по заданию выше стоящей организации,
- г) добровольной, осуществляемой в нерегулируемой сфере хозяйствования.

11. Форма подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров называется:

- а) стандартизацией
- б) сертификацией
- в) идентификация
- г) аккредитация

12. Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технического регламента, положениям стандартов или условиям договоров, это - :

- а) сертификат соответствия
- б) свидетельство о соответствии
- в) аттестат
- г) знак соответствия

13. Федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим организацию и проведение работ по сертификации, является _____ по сертификации:

- а) национальный орган
- б) научно-методический центр
- в) совет
- г) центральный орган

14. Среди основных этапов сертификации можно выделить: (более 1 ответа)

- а) оценку уровня качества продукции
- б) оспаривание решения по сертификации
- в) заявку на сертификацию
- г) оценку соответствия объекта сертификации установленным требованиям

15. К основным принципам аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий относится: (более 1 ответа)

- а) совмещение полномочий на аккредитацию и подтверждение соответствия
- б) обеспечение равных условий лицам, претендующим на получение аккредитации
- в) компетентность и независимость органов, осуществляющих аккредитацию
- г) добровольность

Уровень «Владеть»:

16. К потребляемой продукции можно отнести: (более 1 ответа)

- а) неремонтируемые изделия
- б) материалы
- в) ремонтируемые изделия
- г) расходные изделия

17. Преобразование производителем конкретных требований потребителя в ожидаемую им ценность является реализацией принципа:

- а) ориентации на потребителя
- б) процессного подхода
- в) вовлеченности персонала
- г) принятия решения на основе фактов

18. По сфере реализации продукцию разделяют на: (более 1 ответа)

- а) товары народного потребления
- б) продукцию социального и производственного назначения
- в) природную и потребляемую
- г) с.-х. и промышленную

19. В квалиметрии оценку уровня качества начинают с:

- а) выбора необходимой номенклатуры показателей качества
- б) определения значений показателей оцениваемой продукции
- в) определения совокупности базовых значений показателей
- г) формирование группы аналогов

20. Для сбора и упорядочения данных используют:

- а) гистограмму
- б) контрольную карту
- в) контрольный листок
- г) диаграмму Парето

Перечень лекций-презентаций

по дисциплине: **Метрология, стандартизация, сертификация**

План интерактивных лекций-презентаций по темам:

1. Техническое регулирование и Технические регламенты ТС.

Пищевой кодекс Таможенного союза

- О безопасности пищевой продукции
- Пищевая продукция в части ее маркировки
- О безопасности упаковки
- Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств

Технический регламент на соковую продукцию

Технический регламент на масло-жировую продукцию

О безопасности продуктов диетического, специализированного и лечебно-профилактического питания

О безопасности зерна

О безопасности мяса и мясных продуктов

О безопасности молока и молочной продукции

О безопасности алкогольной продукции

Технический регламент на табачную продукцию

О безопасности рыбы и рыбной продукции

О безопасности материалов, контактирующих с пищевой продукцией

О безопасности воды, расфасованной в емкости

О безопасности мяса птицы и продукции ее переработки

www.soex.ru

2 Стандартизация и качество

Стандартизация и качество

Структура курса, цели и задачи:

- курс завершающий и «выпускной»;
- обобщение процедур аналитического контроля и настрой на практическую деятельность в народном хозяйстве;
- юридический (если хотите – бюрократический) акцент;
- соотношение: строгое следование документу (инструкции) ---> творческий поиск, улучшение документа, стандарта, инструкции **в рамках установленных процедур !!!**

Триада качества

Стандартизация, Сертификация, Метрология

Жизненный цикл продукции

1. Маркетинг
2. Проектирование или разработка технических требований, разработка продукции
3. Материально-техническое снабжение
4. Подготовка и разработка производственных процессов
5. Производство
6. Контроль, проведение испытаний и обследований
7. Упаковка и хранение
8. Реализация и распределение продукции
9. Монтаж и Эксплуатация
10. Техническая помощь и обслуживание
11. Послепродажная деятельность
12. Утилизация после использования

2. Подтверждение соответствия по ФЗ-184 «О техническом регулировании»



3. Метрология

Оглавление

1. Основные постулаты метрологии
2. Виды и методы измерений
3. Понятие качества измерений
4. Понятие метрологического обеспечения машиностроения. Основы метрологического обеспечения
5. Метрологическая экспертиза документации
6. Общие методы и способы решения задач по метрологической экспертизе
7. Основы практических измерений
8. Поверка средств измерений. Виды и методы поверки, калибровка
9. Методики выполнения измерений. Порядок разработки и утверждения
10. Ремонт средств измерений на примере ремонта штангенциркулей. Юстировка. Поверочные схемы
11. Государственные испытания средств измерений
12. Аккредитация метрологических служб на право проведения работ в области испытаний средств измерений. Порядок проведения

The table of contents lists 12 topics related to metrology, each underlined. The topics cover fundamental principles, measurement methods, quality, metrological assurance, documentation expertise, practical measurements, verification, measurement methods, repair and adjustment of measuring instruments, state testing, and accreditation.



Лекции визуализации по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» позволяет в данном формате быстро и легко усваивать информацию, представленную визуально. В процессе лекций демонстрируются презентации по темам, где последовательно излагаются основные вопросы, схематично изображены отдельные особенности, а также представлен информационный материал по логическим схемам декларации и подтверждения соответствия. Последние моменты, обучающимися могут конспектироваться. Презентационный материал находится у ведущего преподавателя.

1. Вступительное слово руководителя
2. Просмотр и доклады лекций-презентаций обучающихся:
3. Обсуждение презентаций
4. Избрание счётной комиссии и голосование (выбор лучшей презентации)
5. Подведение итогов лекций-презентаций
6. Резюме по результатам проведения лекций-презентаций

Преподаватель _____ И.О. Фамилия
(подпись)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Технологический институт филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра Технологии производства, переработки и экспертизы продукции АПК

Программа проведения: Круглый стол 1.
по дисциплине: «Метрология, стандартизация, сертификация»

**Тема: «Основные понятия, объекты, участники, цели и принципы
технического регулирования»**

ОПК-3 способностью осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам;

Техническое законодательство - совокупность правовых норм, регламентирующих требования к техническим объектам: продукции, процессам ее жизненного цикла и контроль (надзор) за соблюдением установленных требований.

Россия вступила в ВТО, одним из основных условий вступления в ВТО является соблюдение принципов технического регулирования, установленных в Соглашении по техническим барьерам в торговле, Соглашении по применению санитарных и фитосанитарных мер.

Цель занятия - формирование у студентов знаний, умений, навыков в области технического законодательства для обеспечения эффективности коммерческой деятельности. Темы докладов, которые необходимо обсудить за круглым столом:

1. Характеристика регулирующих мер по преодолению барьеров в торговле и предоставлении услуг общественного питания
2. Сущность технического регулирования
3. Объекты и субъекты технического регулирования
4. Технические регламенты и их применение
5. Техническое регулирование в Таможенном союзе
6. Россия в ВТО: плюсы и минусы
7. Техническое законодательство за рубежом.

Критерии оценки:

«отлично» - соответствует **высокому уровню**, выставляется студенту, если он принял участие в круглом столе и в обсуждении его результатов; знает сущность технического регулирования, принципы, технические регламенты; масштабно и оригинально рассуждает; аргументировано, взвешенно и конструктивно дает предложения; умеет доказать свою позицию.

«хорошо» - соответствует **продвинутому уровню**, выставляется студенту, если он принял участие в круглом столе и в обсуждении его результатов; рассуждает и знает проблему в пределах лекционного материала; умеет доказать свою позицию.

«удовлетворительно» - соответствует **пороговому уровню**, выставляется студенту, если он принял участие на круглом столе и в обсуждении его результатов; не четко знает и понимает технические регламенты; недостаточно активно принимал участие в обсуждении предмета круглого стола.

«неудовлетворительно» выставляется, если студент устранился от участия на круглом столе.

Круглый стол 2

по дисциплине: «Метрология, стандартизация, сертификация»

Тема: «Международные организации по стандартизации, задачи и сферы деятельности»

ОПК-3 способностью осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам;

Цель: знать международные организации по стандартизации, задачи международного сотрудничества и сферы деятельности международной стандартизации.

Изучив данную тему, студент должен знать:

международные организации по стандартизации; задачи международного сотрудничества; сферы деятельности международной стандартизации; структуру ИСО; обратить особое внимание на следующие термины: гармонизация, генеральная ассамблея, центральный секретариат, совет, бюро по техническому управлению, технический комитет; ответить на следующие вопросы:

1. Что такое международная организация.
2. Перечислите международные организации по стандартизации.
3. Международная организация ИСО, задачи, сфера деятельности.
4. Международная организация МЭК задачи, сфера деятельности.
5. Международная организация МСЭ задачи, сфера деятельности.

Круглый стол - это свободная конференция разнородных участников для непосредственного обсуждения определённых проблем. Данный вид занятия требует от студентов подготовительной работы, они должны подобрать литературу, составить план и раскрыть содержание выступления. При подготовке к выступлению, а также к участию в дискуссии на круглом столе необходимо изучить предложенную литературу и выявить основные проблемные моменты темы. Продолжительность доклада на круглом столе не должна превышать 7-10 минут, материал должен быть тщательно проработан. Могут использовать подготовленные доклады-презентации, логические схемы, рефераты.

Критерии оценки:

«отлично» - соответствует **высокому уровню**, выставляется студенту, если он принял участие в круглом столе и в обсуждении его результатов; масштабно и оригинально рассуждает; аргументировано, взвешенно и конструктивно дает предложения; умеет доказать свою позицию.

«хорошо» - соответствует **продвинутому уровню**, выставляется студенту, если он принял участие в круглом столе и в обсуждении его результатов; рассуждает и знает проблему в пределах лекционного материала; умеет доказать свою позицию.

«удовлетворительно» - соответствует **пороговому уровню**, выставляется студенту, если он принял участие на круглом столе и в обсуждении его результатов; не чётко знает и понимает изученный материал; недостаточно активно принимал участие в обсуждении предмета круглого стола.

«неудовлетворительно» выставляется, если студент устранился от участия на круглом столе.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
Технологический институт филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра Технологии производства, переработки и экспертизы продукции АПК

Дискуссия

по дисциплине: «Метрология, стандартизация, сертификация»

Тема: «Основы технических измерений»

ОПК-3 способностью осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам;

Дискуссия - это всестороннее обсуждение спорного вопроса в публичном собрании, в частной беседе, споре. Другими словами, дискуссия заключается в коллективном обсуждении какого-либо вопроса, проблемы или сопоставлении информации, идей, мнений, предложений. Цели проведения дискуссии могут быть очень разнообразными: обучение, тренинг, диагностика, преобразование, изменение установок, стимулирование творчества и др.

Вопросы для обсуждения:

1. Общая характеристика объектов измерений.
2. Виды и методы измерений.
3. Классификация средств измерений.
4. Объекты измерений в метрологии.
5. Характеристики измеряемых величин.
6. Размерность основных величин; - шкалы измерений; основное уравнение измерений.
7. Виды и методы измерений.

Критерии оценки:

«отлично» - соответствует высокому уровню, выставляется студенту, если он принял участие в дискуссии и в обсуждении ее результатов; знает и рассуждает; аргументировано, взвешенно и конструктивно дает предложения; умеет доказать свою позицию.

«хорошо» - соответствует продвинутому уровню, выставляется студенту, если он принял участие в дискуссии и в обсуждении ее результатов; рассуждает и знает проблему в пределах лекционного материала; умеет доказать свою позицию.

«удовлетворительно» - соответствует пороговому уровню, выставляется студенту, если он принял участие в дискуссии и в обсуждении ее результатов; не чётко знает данный материал, методику их расчета; недостаточно активно принимал участие в обсуждении предмета дискуссии.

«неудовлетворительно» выставляется, если студент устранился от участия в дискуссии.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии рейтинговых оценок по курсу «Метрология, стандартизация, сертификация»:

Критерии оценок входного контроля

Зачётная оценка	Рейтинговая оценка успеваемости
Зачтено	45-100 %
Не зачтено	менее 45 %

«Автоматический» зачёт выставляется без опроса обучающегося по результатам контрольных работ, индивидуальных домашних заданий, других работ, выполненных студентами в течение семестра, а также по результатам текущей успеваемости на практических занятиях.

Оценка за **«автоматический»** зачет должна соответствовать итоговой оценке за работу в семестре.

Студенты, сдают зачёт в традиционной форме.

Оценивание качества устного ответа при промежуточной аттестации обучающегося (зачете)

Ожидаемые результаты:

Демонстрация знания основ метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия, необходимых для изучения профессиональных дисциплин.

Умения выявлять разрабатывать мероприятия в области технического регулирования; основные цели и принципы стандартизации; теоретические основы метрологии; формы оценки и подтверждения соответствия; основные нормативные и правовые документы в соответствии с направлением и профилем подготовки.

Владения навыками методологией поиска и использования действующих технических регламентов, стандартов, сводов правил, навыками проведения современных измерений; методами обработки результатов измерений; навыками организации поверки и калибровки технических средств измерений.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время промежуточной аттестации определяется оценками **«зачтено»** или **«не зачтено»** по следующим критериям:

Критерии оценки:

Зачтено ставится, если: обучающийся полно усвоил учебный материал; проявляет навыки анализа, обобщения, осмысления, аргументации; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; высказывать свою точку зрения; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированности и устойчивости компетенций, умений и навыков.

Могут быть допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Не зачтено ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки критического восприятия информации.

Оценивание качества устного ответа при промежуточной аттестации обучающегося

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время итоговой аттестации определяется оценками «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно» по следующим критериям:

Отлично ставится, если: студент полностью усвоил учебный материал; решение приведено полностью, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение применять теоретические положения в конкретных заданиях, применять их в новой ситуации; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированности и устойчивость компетенций, умений и навыков. Может быть допущена одна неточность – не влияющая на итоговый ответ.

Хорошо ставится, если: ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа или приведено неправильное решение одного из заданий.

Удовлетворительно ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в решении одного или двух заданий, использовании терминологии; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированности компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Неудовлетворительно ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки критического восприятия информации.

Оценивание работы обучающегося на практических занятиях

Демонстрация **знаний** основ метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия, необходимых для изучения профессиональных дисциплин.

Умения работать с нормативной и технической документацией в области оценки качества и подтверждения соответствия товаров (техническими регламентами, стандартами, классификаторами, сертификатами соответствия, декларациями); проводить измерения и обрабатывать результаты; организовывать метрологический контроль технологического оборудования, проводить процедуры подтверждения соответствия, разрабатывать мероприятия в области технического регулирования; основные цели и принципы стандартизации; теоретические основы метрологии; формы оценки и подтверждения соответствия; основные нормативные и правовые документы в соответствии с направлением и профилем подготовки.

Владения навыками методологией поиска и использования действующих технических регламентов, стандартов, сводов правил, навыками проведения современных измерений; методами обработки результатов измерений; навыками организации поверки и калибровки технических средств измерений.

Критерии оценки:

- активное участие в обсуждении вопросов во время практического занятия;
- самостоятельность ответов;
- свободное владение материалом;
- полные и аргументированные ответы на вопросы практического занятия;
- твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы;
- полностью выполненная самостоятельная работа по теме практического занятия.

Оценивание качества выполнения индивидуальной работы:

Ожидаемые результаты:

Демонстрация **знаний** основных понятий, терминов, определений в области основ санитарии и гигиены питания, необходимых для изучения профессиональных дисциплин.

Умения выявлять разрабатывать мероприятия в области технического регулирования; основные цели и принципы стандартизации; теоретические основы метрологии; формы оценки и подтверждения соответствия; основные нормативные и правовые документы в соответствии с направлением и профилем подготовки.

Владения навыками методологией поиска и использования действующих технических регламентов, стандартов, сводов правил, навыками проведения современных измерений; методами обработки результатов измерений; навыками организации поверки и калибровки технических средств измерений.

Критерии оценки:

- соответствие предполагаемым ответам;
- продемонстрирована способность анализировать и обобщать информацию.

Разработала: к.б.н., доцент



Н.Х. Курьянова

6 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Агрегатирование - это метод создания машин, приборов и оборудования из отдельных стандартных унифицированных узлов, многократно используемых при создании различных изделий на основе геометрической и функциональной взаимозаменяемости.

Аккредитация - официальное признание того, что испытательная лаборатория осуществляет конкретные испытания или конкретные типы испытаний. Это определение введено руководством ИСО/МЭК 2-1983 «Общие термины и определения в области стандартизации и смежных видов деятельности».

Аккредитованная лаборатория - испытательная лаборатория, прошедшая аккредитацию.

Аккредитующий орган - орган, который управляет системой аккредитации и проводит аккредитацию организаций, являющихся объектами аккредитации.

Алгоритм измерения - точное предписание о порядке выполнения операций, обеспечивающих измерение физической величины.

Аттестат аккредитации - документ, выданный аккредитующим органом и регистрирующий факт официального признания компетентности организации в определенной области деятельности.

Анализ размерностей - метод установления связи между физическими величинами, существенными для изучаемого явления, основанный на рассмотрении размерностей этих величин. Аудит - проверка соблюдения (выполнения) правовых норм.

Безопасность - отсутствие недопустимого риска, связанного с возможностью нанесения ущерба.

Взаимозаменяемость - это свойство элемента (детали, сборочной единицы), обеспечивающее возможность его применения вместо другого с одинаковыми параметрами без дополнительной обработки с сохранением заданного качества изделия, в состав которого оно входит.

Воспроизводимость - возможность воспроизведения единицы физической величины с наименьшей погрешностью для существующего уровня развития измерительной техники.

Государственный реестр систем сертификации - официальный перечень зарегистрированных систем сертификации.

Грубые погрешности (промахи) - погрешности, существенно превышающие ожидаемые при данных условиях измерения.

Декларация о соответствии - декларация поставщика о том, что продукция, процесс или услуга соответствуют конкретному стандарту или другому нормативному документу.

Диапазон измерений - область значений измеряемой величины, для которой нормированы допускаемые погрешности измерительного прибора.

Дисперсия - рассеяние значения погрешности относительно центра

распределения.

Достоверность - характеристика качества измерений, отражающая доверие к их результатам.

Заявитель - предприятие либо организация, обратившиеся с заявкой на проведение аккредитации или сертификации.

Знак соответствия - зарегистрированный в законодательном порядке сертификационный знак, используемый согласно порядку сертификации третьей стороной для продукции (услуги), находящейся в полном соответствии с требованиями нормативного документа, применяемого при сертификации.

Идентификация - процедура, посредством которой устанавливается соответствие продукции требованиям, которые предъявляются к ней в нормативных или информационных документах.

Измерение - совокупность действий, выполняемых с помощью средств измерений для нахождения числового значения измеряемой величины в принятых единицах измерения.

Измерительная техника - совокупность технических средств и методик проведения измерения. Измерения, относящиеся к измерениям линейных, угловых, радиусных величин, называются техническими

Испытания - техническая операция, заключающаяся в определении одной или нескольких характеристик данной продукции, процесса или услуги в соответствии с установленной процедурой.

Инструментальные погрешности - погрешности, которые появляются вследствие несовершенства применяемых средств измерения.

Истинное значение физической величины - значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношении соответствующее свойство объекта.

Калибровка средств измерения - совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и / или пригодности к применению средства измерения, не подлежащего государственному метрологическому контролю и надзору.

Качество - совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенным потребностям в соответствии с ее назначением. Эти свойства делят на свойства потребительские, основной и вспомогательной функции изделия.

Квалиметрия - научная область, объединяющая количественные методы оценки качества, используемые для обоснования решений, принимаемых при управлении качеством продукции и стандартизации. Основные задачи квалиметрии - определить номенклатуру необходимых показателей качества изделий и их оптимальные значения.

Классификатор - систематизированный свод наименований классификационных классов, подклассов, видов и их кодовых обозначений. Для идентификации объектов и использования в качестве единого языка

общения производителей и потребителей продукции и услуг вводят кодирование технико-экономической информации.

Класс точности - обобщенная характеристика средств измерений, определяемая пределами допускаемых основных и дополнительных погрешностей. А также другими свойствами средств измерений, влияющими на точность, значения которых устанавливают в соответствующих стандартах. Комплекс - совокупность объектов стандартизации, составляющих одно целое.

Комплексная стандартизация - целенаправленное и планомерное установление и применение системы взаимоувязанных требований как к самому объекту стандартизации в целом, так и его основным элементам в целях оптимального решения конкретной задачи.

Консенсус - согласие, характеризующееся отсутствием возражений по существенным вопросам в процессе принятия нормативного документа (стандарта) у большинства заинтересованных сторон. Консенсус не предполагает полного единодушия.

Контролирующий орган (для сертификации) - орган, осуществляющий по поручению органа по сертификации инспектирующую деятельность.

Контроль технический - проверка соответствия продукции или процесса, от которого зависит качество продукции, установленным техническим условиям.

Концепция - система взглядов в явлениях стандартизации.

Критерий - основа оценки эффективности стандартизации, позволяющая избежать субъективных подходов.

Критерии аккредитации - требования, используемые аккредитирующим органом, которым должна отвечать организация, чтобы быть аккредитованной. Лицензия (для стандартизации) (сертификационная лицензия) - документ, изданный в соответствии с правилами системы сертификации, посредством которого орган по сертификации наделяет лицо или орган правом использовать сертификаты или знаки соответствия для своей продукции, процессов или услуг согласно правилам соответствующей системы сертификации.

Маркетинговые исследования - систематическое определение данных, необходимых для анализа и решения стоящих перед организацией задач, сбор информации, ее изучение, обработка и представление результатов.

Международный стандарт - стандарт, принятый международной организацией.

Мера - средство измерений, воспроизводящее физическую величину заданного размера (значения).

Метод - логическая основа способа действия, основывающаяся на осознанном применении определенных правил в достижении цели стандартизации, измерений, испытаний.

Метод измерений - сочетание принципов и средств измерений, соответствующих выбранному принципу.

Методика выполнения измерений - документированная совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с гарантированной точностью в соответствии с принятым методом.

Метрология - наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, и способах достижения требуемой точности.

Метрологическая служба - совокупность субъектов деятельности и видов работ, направленных на обеспечение единства измерений.

Метрологическая аттестация - признание средства измерений законным для применения на основании тщательных исследований метрологических свойств этого средства.

Метрологическая экспертиза - анализ и оценивание экспертами метрологами правильности применения требований, правил и норм, в первую очередь связанных с единством и точностью измерений.

Метрологический контроль - сравнение фактических значений метрологических характеристик контролируемого объекта с из заданными значениями.

Метрологический надзор - наблюдение за исполнением субъектом обязательных метрологических требований (предписаний).

Надзор за качеством - непрерывное наблюдение и проверка процедур, методов, процессов, продукции, анализ результатов с целью соблюдения требований к их качеству. Он может осуществляться заказчиком или от его имени и имеет целью проверку выполнения договорных обязательств.

Надежность - вероятность того, что изделие будет выполнять свои функции в соответствии с заданными требованиями в намеченный период времени при определенных условиях. Надежность является одним из аспектов качества, представляет качество во времени. Она является сложным свойством, состоящим из сочетаний свойств - безотказности, долговечности, ремонтпригодности.

Национальный стандарт - стандарт, утвержденный национальным органом Российской Федерации по стандартизации.

Нормативный документ - документ, в котором изложены установленные в процессе стандартизации правила, принципы, характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов, доступные широкому кругу заинтересованных в нем пользователей.

Нотификация - официальное уведомление одним государством другого о своей позиции по какому либо международному вопросу.

Обеспечение качества - совокупность планируемых и систематически осуществляемых процессов, процедур, операций и отдельных мероприятий, необходимых для подтверждения того, что продукция удовлетворяет определенным требованиям к качеству.

Орган по аккредитации (лабораторий) - орган, который управляет системой аккредитации лабораторий и проводит аккредитацию.

Орган по сертификации - орган, проводящий сертификацию соответствия.

Оценка соответствия - любая процедура, прямо или косвенно используемая для определения соответствия продукции требованиям технических регламентов или стандартов.

Область аккредитации - один вид работы или несколько видов, на выполнение которых аккредитована конкретная организация.

Опережающая стандартизация - установление повышенных по отношению к достигнутому на практике уровню норм и требований к объектам стандартизации.

Объект стандартизации - обычно называют предмет стандартизации на продукцию, технические условия, качество продукции, моделирование функциональных структур, технические объекты, для которых разрабатывают стандарты, те или иные требования, характеристики, параметры, правила.

Петля качества - схематическая модель взаимосвязанных видов деятельности, влияющих на качество продукции (услуги) на всех стадиях жизненного цикла - от определения потребности и проектирования до утилизации.

Проверка - определение специальным органом метрологической службы метрологических характеристик средства измерения и установление его пригодности к применению по результатам контроля их соответствия предъявленным требованиям.

Поставщик - сторона, несущая ответственность за продукцию, процесс или услугу и способная продемонстрировать свои возможности по обеспечению качества. Это определение применимо к изготовителям, оптовикам, импортерам, монтажным организациям, службам сервиса и т. д. Потребитель - получатель продукции, предоставляемой поставщиком.

Протокол испытаний - документ, содержащий результаты испытаний и другую информацию, относящуюся к испытаниям.

Регламент - нормативный документ, содержащий обязательные правовые нормы и принятый органом власти.

Свод правил - нормативный документ в области стандартизации, в котором содержатся технические правила и (или) описание процессов проектирования, производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции и который применяется на добровольной основе.

Сертификат соответствия - документ, изданный в соответствии с правилами системы сертификации. Подтверждает полное соответствие продукции, процесса или услуги конкретному стандарту или другому нормативному документу.

Сертификационный центр - юридическое лицо, уполномоченное одновременно выполнять функции органа по сертификации и испытательной лаборатории.

Сертификация - действие третьей стороны, доказывающее, что изделие, процесс или услуга соответствует определенному конкретному стандарту или другому нормативному документу.

Селекция объектов стандартизации - деятельность, заключающаяся в определении таких конкретных объектов, которые признаются нецелесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве.

Симплификация - деятельность, заключающаяся в определении таких конкретных объектов, которые признаются нецелесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве.

Система аккредитации (лабораторий) - система, располагающая собственными правилами процедур и управления для осуществления аккредитации лабораторий. При аккредитации удостоверяется техническая компетентность испытательной лаборатории в обеспечении и проведении испытаний.

Система управления качеством продукции - совокупность управляющих органов и объектов управления, взаимодействующих с помощью материально-технических и информационных средств при управлении качеством продукции.

Система сертификации - система, располагающая собственными правилами процедуры проведения сертификации соответствия и управления ими.

Система управления качеством окружающей среды - часть общей системы управления, которая включает организационную структуру, деятельность по планированию, распределению ответственности, практическую работу, процедуры, процессы и ресурсы для разработки, внедрения, достижения целей, оценки достигнутого в рамках реализации экологической политики.

Система стандартизации - множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определенную целостность, единство. Исследование и конструирование систем проводится в рамках системного подхода.

Стандартизация - деятельность по установлению правил и характеристик в целях добровольного многократного использования, направления на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышения конкурентоспособности продукции, работ и услуг.

Стандарт - нормативный документ по стандартизации, разработанный на основе согласия и при отсутствии возражений по существенным вопросам у большинства заинтересованных сторон и утвержденный признанным органом.

Стандарт применения - охватывает следующие основные виды работ: разработка изделий и товаров с назначением показателей качества и технические условия; разработка производств, изготовление, монтаж и

эксплуатация; сертификация; аттестация рабочих мест; экспертиза контрактов; авторский надзор; лицензирование; типизация; нормализация.

Стандарт разработки - включает факторы: причина разработки, участники разработки, технический уровень требований, процедура разработки, методы классификации объектов, авторские права разработчика стандарта.

Совместимость - пригодность продукции к совместимому, не вызывающему нежелательных взаимодействий использованию при заданных условиях для выполнения установленных требований.

Сходимость результатов измерений - близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, выполненных повторно одними и теми же средствами, одним и тем же методом, в одинаковых условиях и с одинаковой тщательностью.

Техническое законодательство - совокупность правовых норм, регламентирующих требования к техническим объектам: продукции, процессам ее жизненного цикла, работам (услугам) и контроль (надзор) за соблюдением установленных требований.

Технический регламент - документ, который принят международным договором РФ, ратифицированный в порядке, установленном законодательством РФ, или Федеральным законом, или указом Президента РФ, и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям, сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).

Техническое регулирование - правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции или связанным с ними процессам проектирования, производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования, производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.

Экономическая эффективность - соотношение экономических результатов функционирования системы и произведенных для их получения и использования затрат.

Эталон единицы физической величины - средство измерений или комплекс мер, предназначенных для воспроизведения и хранения единицы и передачи ее размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений и утвержденных в качестве эталона в установленном порядке.

Эталон-свидетель - средство измерений, служащее для проверки сохранности и неизменности государственного эталона и замены его в случае порчи или утраты.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. Учебно-методическое пособие дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» / сост. Н.Х. Курьянова – Димитровград. ООО "ПРИЗ», 2016. – 159 с.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

а) Основная литература

1. Лифиц Иосиф Моисеевич. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: Учебник для бакалавров, рекомендовано МоРФ в качестве учебника для вузов/ И.М. Лифиц. -10-е изд., перераб. и доп. -М.: Издательство Юрайт;: ИД Юрайт, 2012. - 393 с.
2. Бегунов, А.А. Метрология. Аналитические измерения в пищевой и перерабатывающей промышленности [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Бегунов. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2014. - 440 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50677> . - Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация; под ред. О.А. Леонова. – М.: Колосс, 2009. – 568с.
2. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / А.И. Аристов, Л.И. Карпов, В.М. Приходько. – М.: Академия, 2006. – 384с.
3. Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебн. пос. – М.: Высшая школа, 2006. – 422с.
4. Радкевич Л.М. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник, - М.: Высшая школа, 2006. – 800с.
5. Радченко Л.А. Метрология, стандартизация и сертификация в общественном питании: Учебник/ Л.А. Радченко. - 2-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2007. - 320 с.

КУРЬЯНОВА НАЗИЯ ХУСАИНОВНА
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

по дисциплине

**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ,
СЕРТИФИКАЦИЯ**