Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация «Тамбовский колледж социокультурных технологий»

СЁМИНА Н.В.

ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ И СЕРТИФИКАЦИИ

Учебно-методическое пособие

для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям)

Тамбов, 2016

ББК 30.3ц;65.2/4-65-9в

Одобрено к изданию на заседании Методического совета АНПОО ТКСКТ от «01» июля 2016 г., протокол № 12.

Авторы: Сёмина Н.В., преподаватель спецдисциплин АНПОО «Тамбовский колледж социокультурных технологий».

Рецензент: Неплюева С.В., преподаватель дисциплин естественно научного цикла АПОО “Техникум экономики и предпринимательства”.

Семина, Н.В.

Основы метрологии, стандартизации и сертификации. Учебно-методическое пособие: / Н.В. Семина; АНПОО «Тамбовский колледж социокультурных технологий» – Тамбов: Изд-во ООО Орион, 2016. – 43 с. – 20 экз.

Учебно-методическое пособие «Основы метрологии, стандартизации и сертификации» разработано для обучающихся программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 54.02.01. Дизайн (по отраслям). Учебно-методическое пособие содержит лекционный материал по разделам 2 и 3 дисциплины «Основы метрологии, стандартизации и сертификации», а также контрольные вопросы по изучению материала. Данное учебно-методическое пособие рекомендуется для использования в профессиональных образовательных организациях для подготовки специалиста среднего звена в области дизайна.

© АНПОО «Тамбовский колледж социокультурных технологий», 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие ……. 5

***Лекция 1*. Роль метрологии, стандартизации и сертификации в формировании качества и безопасности** …… 6

***Лекция 2*. Основы метрологии. Этапы ее развития** ……. 7

2.1 Научные направления метрологии …….. 7

2.2 Этапы развития метрологии …… 8

***Лекция 3*. Теория измерения. Обязательные критерии измерения** .. 9

3.1 Классификация средств измерений ……. 10

3.2 Обязательные критерии измерения ……. 11

***Лекция 4*. Элементы измерения** …… 12

***Лекция 5*. Метрологические службы, обеспечивающие единство измерения** ……. 16

5.1 Государственная метрологическая служба Российской Федерации 16

5.2 Международная метрология …… 17

***Лекция 6*. Основные положения, цели и задачи стандартизации** ….. 18

6.1 Цели и задачи стандартизации …… 18

6.2 Этапы развития стандартизации ……. 20

6.3 Основные понятия стандартизации …… 21

***Лекция 7*. Принципы и методы стандартизации. Категории и виды стандартов**……. 22

7.1 Основные принципы и методы стандартизации …… 22

7.2 Категории стандартов ……..... 23

7.3 Виды стандартов ……... 24

***Лекция 8*. Основы сертификации. Основные понятия сертификации** ……..... 24

8.1 Основные понятия, используемые при сертификации ……... 25

***Лекция 9*. Виды сертификатов. Действующие схемы сертификации товаров** ……..... 27

9.1 Виды сертификатов ……..... 27

9.2 Действующие схемы сертификации товаров и услуг …… 28

***Лекция 10*. Квалиметрия. Классификация показателей качества** … 29

***Лекция 11*.Методы определения показателей качества** ……. 31

11.1 Основные понятия в области качества …….. 31
11.2 Методы определение показателей качества ……... 33
***Лекция 12*. Контроль качества продукции** ……. 35
12.1 Технический контроль качества …….. 35
12.2 Статистические методы анализа ……. 37
***Лекция 13*. Принципы управления качеством продукции** 38
***Лекция 14*. Особенности управления качеством на Российских предприятиях** …….. 41
Список рекомендуемой литературы ……... 43

ПРЕДИСЛОВИЕ

Качество жизни человека является стержнем экономических преобразований в обществе. Это интегральная категория, которая характеризует меру удовлетворения всей совокупности разнообразных потребностей человека.

В понятие качество жизни включают показатели качества материальных благ, товаров и услуг, где одно из главных мест занимают качественные характеристики потребляемой пищи.

ЛЕКЦИЯ № 1

РОЛЬ МЕТРОЛОГИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ И СЕРТИФИКАЦИИ В ФОРМИРОВАНИИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация» является, универсальны и уникальным симбиозом четырех самостоятельных наук *метрологии, стандартологии и сертификалогии и кибернетики.*

Термин ***«метрология»*** происходит от 2 греческих слов: *metreo*– измеряю, *logos* - учение и, соответственно обозначает ***«наука об измерениях»***.

Термин ***«стандартизация»*** происходит от английского слова *standard* – образец, мерило, эталон и, соответственно понимается как ***«государственное установление единых норм и требований к различным объектам во всех сферах социальной деятельности путем принятия нормативно-правовых актов»*** и, исходя из этого, получается 2 самостоятельных значения термина ***«стандарт»***:

- образец, эталон или модель, принимаемые за исходные для сопостановления с ними других подобных объектов;
- нормативно-технический документ, регламентирующий государственные нормы и требования к какому-либо объекту.

Термин ***«сертификация»*** происходит от 2 латинских слов: *certum*– верно, *facere*– делать и, соответственно обозначает ***«испытание какого- либо объекта на соответствие государственным нормам и требованиям»***.

При положительных результатах такого испытания Органиками по сертификации Госстандарта России, являющимися третьей нейтральной стороной, т.е. и не производителем, и не потребителем, выдается *сертификат соответствия*, т.е. документ, удостоверяющий потребителю соответствие испытуемого объекта определенным государственным нормам и требованиям к его качеству. Следовательно, сертификация является одним из средств управления качеством и методологической, нормативной и организационной базой для нее служат метрология и стандартизация.

На основе метрологии, стандартизации, сертификации и ***кибернетики*** (от греческого слова *kybernefike*– искусство управления) формируется система по управлению качеством, т.е. разрабатывается комплекс мероприятий, методов и средств, направленных на установление, обеспечение и поддержание необходимого уровня качества продукции при ее разработке, изготовлении, обращении, эксплуатации или потреблении.

В условиях развития международной торговли и конкуренции товаров на внутреннем России роль метрологии, стандартизации и сертификации все больше возрастает. Так на их основе дляоценке качества пищевых продуктов разработаны 4 критерия:

1. *Удовлетворенность потребителя во вкусовых ощущениях.*
2. *Сервис, т.е. разнообразие выбора, способ транспортировки и хранения, удобство приготовления.*
3. *Польза для здоровья.*
4. *Безопасность для потребителя.*

При этом первые 2 критерия оцениваются потребителем, а 2 последних – с помощью экспертизы. Причем эксперты не только контролируют качество готовой продукции, но и с помощью средств активного контроля обеспечивают необходимые значения показателей качества в самом технологическом процессе.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Роль метрологии в управлении качеством продовольственного сырья.
2. Роль стандартизации в управлении качеством продовольственного сырья.
3. Роль сертификации в управлении качеством продовольственного сырья.

ЛЕКЦИЯ № 2

ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ. ЭТАПЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ

2.1 Научные направления метрологии.

Метрология – наука об измерения, методах и средствах обеспечения их единства, и способах достижения требуемой точности. Еще в Ветхом завете Третьей книги Моисея написано: «Не делайте неправды в суде, в мере, в весе и измерениях.» (стих 35) и далее: «Да будут у вас весы верные, гири верные, ефаверная, гин верный…» (из стихи 36). Таким образом, метрология зародилась в глубокой древности и используется в настоящее время во всех науках и дисциплинах.

Подсчитано, например, что ежедневно в России выполняются 200 млрд. измерений с использованием 1 млрд. средств измерений, что свыше 4 млн. человек считают измерения своей профессией, что доля затрат на измерения составляет 10 – 15 % от всех затрат общественного труда и что около 40 % всего объема промышленности относится к отраслям с измерительным технологическим процессом.

Метрология содержит 5 научных направлений: *теоретическое, практическое, прикладное законодательное и квалиметрическое.*

Теоретическая метрология изучает общенаучные основы всех элементов измерения.

Практическая метрология рассматривает вопросы связанные с применением результатов метрологических исследований в практической деятельности.

Прикладная метрология разрабатывает специальные вопросы измерений в специфических сферах метрологической деятельности, т.е. в подводном мире, космосе, спорте и т.д.

Законодательная метрология представляет собой комплекс взаимосвязанных общих правил, требований и норм, регламентируемых и контролируемых государством с целью обеспечения единства измерений и единообразия средств измерений.

Квалиметрия(от 2 греческих слов: *gualis*– какой по качеству и *metreo*– измеряю) исследует и характеризует обширную и значимую область измерений показателей качества, в т.ч. пищевых продуктов и продовольственного сырья.

2.2 Этапы развития метрологии.

В истории развития метрологии выделяют 4 последовательных этапа: *стихийный, научный, нормативный и стандартизационный.*

Стихийный этап развития метрологии – самый продолжительный, он растянут от ее зарождения на заре цивилизации до 1891 года и характеризуется хаотичной, неупорядоченной метрологической деятельностью и накоплением информации.

О древнейшем происхождении метрологии свидетельствуют дошедшие до нас *подручные, естественные и вещественные* меры.

Из подручных мер широко известны: единица веса драгоцкнных камней - *карат* (в переводе с древнеарабского и древнеиндийского – семя боба), единица аптекарского веса – *гран* (в переводе с латинского – зерно), древнерусские единицы длины: *пядь* (расстояние между концами вытянутых большого и указательного пальцев), *косая сажень* (расстояние от подошвы левой ноги до конца среднего пальца вытянутой вверх правой руки), древнеяпонская единица площади – *татами* (размер циновки, на которой может разместиться «средний» человек).

К естественным мерам относятся временные единицы – *год, месяц, час*, установленные древними вавилонямами на основе астрономических наблюдений; впоследствии 1/86400 часть среднего периода обращения Земли вокруг своей оси получила название секунды.

Примером вещественных мер служит *мина* – единица времени, принятая в Вавилоне во II веке до н.э. и равная промежутку времени, за который из водяных часов вытекает около 500 г воды; мина соответствует приблизительно 2 астрономическим часам и является прародительницей современной минуты.

Первые зачатки организованной метрологической деятельности появились на Руси. Так, *«золотой пояс»* великого князя Святослава Ярославовича (1070 г.) служил образцовой мерой или эталоном длины; Двинская грамота царя Ивана Грозного (1550 г.) регламентировала порядок хранения и передачи новой меры сыпучих веществ – *медной осмины,* которую предписывалось рассылать старостам для хранения и изготовления деревянных копий в целях повседневного использования.

Качественные сдвиги, подготовившие переход метрологии во 2 этап развития, происходят на протяжении IVIII и IIX веков:

- в 1725 г. основана Петербургская академия наук, которая воспроизвела единицы времени, температуры и получила копии туаза и фунта;
- в 1840 г. введена в действие во Франции метрическая система мер: в ее основе лежит единственная единица – *метр*, равный 1/40 000 000 части земного меридиана, проходящего через Париж;
- в 1842 г. на территории Петропавловской крепости в специально построенном здании открыто первое централизованное учреждении России – *Депо образцовых мер и весов*, призванное хранить отечественные и иностранные эталоны и их копии, изготавливать и сличать новые эталоны;
- в 1849 г. опубликован первый на русском языке учебник Ф.И. Петрушевского «Общая метрология», обобщивший все накопленные к тому времени сведения в области метрологической деятельности.

Научный этап развития метрологии длился с 1892 по 1917 гг. и в этот период метрология становится в число точных естественно-научных дисциплин. В связи с большой работой проделанной Д.И. Менделеевым для развития метрологической деятельности этот этап также называют *«менделеевским»*.

Нормативный этап развития метрологии существовал с 1918 по 1945 гг. и проявился метрологической деятельностью, основной на нормативной документации различного уровня.

Стандартизационный этап развития метрологии начинается в 1946 г. и продолжается по настоящее время. Он характеризуется повсеместным внедрением стандартизации, как главной организационно-правовой формы обеспечения единства измерений.

27 апреля 1993 г. принят Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» в котором управление метрологической деятельностью переходит от административного к законодательному и адаптируется Российская система измерений к мировой системе измерений.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Основные научные направления метрологии.
2. Практическая значимость метрологической деятельности.
4. Основные этапы развития метрологии.

ЛЕКЦИЯ № 3

ТЕОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ. ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ КРИТЕРИИ ИЗМЕРЕНИЯ

Определение понятия *«измерение»* формировалось и изменялось по мере развития метрологии и усложнения измерительного процесса, о чем свидетельствуют 3 общепринятых его редакции.

Согласно первому определению выдающегося русского философа П.А. Флоренского от 1931 г., ***измерение*** – основной познавательный процесс науки и техники, посредством которого физическая величина количественно сравнивается с другою, однородную с нею и считаемою известной.

По второму, стандартному, определению от 1970 г., ***измерение*** – нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специального технического средства.

В соответствии с третьим определением, разработанным ВНИИ метрологии им. Д.И. Менделеева в 1993 г. и имеющим юридический адрес, ***измерение*** совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу физической величины и позволяющего сопоставить величину с ее единицей и получить значение величины.

3.1 Классификация средств измерений.

Средство измерения – техническое средство или комплекс технических средств, предназначенные для измерения, имеющие нормированные метрологические характеристики и воспроизводящие или хранящие одну или несколько единиц физических величин.

Средства измерения классифицируются с учетом 2 признаков:

- конструктивного решения;
- практического назначения.

По конструктивному решению средства измерения разделяются на: *вещественные меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные установки, измерительные системы.*

Вещественная мера – средство измерения, воспроизводящие физическую величину с номинальным значением, т.е. с определенным значением, обозначенным на данном средстве измерения. По степени сложности вещественные меры бывают:

- ***однозначные*** – меры, воспроизводящие физическую величину одного размера, например, гиря;
- ***многозначные*** – меры, воспроизводящие физическую величину разных размеров, например, масштабная линейка;
- ***набор*** – комплекс гомовидных мер разных размеров, применяющихся в разных сочетаниях, например, набор разновесов;
- ***магазин*** – набор гомовидных мер, конструктивно объединенных в единое техническое устройство, предусматривающее ручное или автоматизированное соединение мер в необходимых комбинациях, например, магазин электрических соединений.

Измерительный преобразователь – средство измерения, перерабатывающие измерительную информацию в форму, удобную для дальнейшего преобразования, передачи, хранения и обработки, но недоступную для непосредственного восприятия оператором, например, преобразователь давления, термопара.

Измерительный прибор – средство измерения, состоящее из преобразовательных элементов и отсчетного устройства и предназначенное для извлечения измерительной информации и представления ее в форме, удобной для регистрации, например, амперметр.

Измерительные установки состоят из функционально объединенных средств измерения и вспомогательных устройств, собранных в одном месте.

В ***измерительных системах*** средства измерения и вспомогательные устройства территориально разобщены, но соединены каналами связи.

По практическому назначению различают *рабочие и метрологические* средства измерения.

Рабочие средства измерения предназначены для измерений в народном хозяйстве и по условиям применения среди них выделяют:

- ***лабораторные*** – обладающие наибольшей точностью, чувствительностью и стабильностью;
- ***производственные*** – обладающие высокой стойкостью к ударовибрационным нагрузкам, воздействию тепла, холода и повышенной влажности;
- ***полевые*** - встроенные в самолеты, автомобили и т.д.

Метрологические средства измерения – эталоны, относящиеся к высокоточным мерам или системам мер и предназначенные для воспроизведения и хранения единицы величины с целью передачи ее размера другим средствам измерений.

3.2 Обязательные критерии измерения.

Согласно определению метрологии, измерения должны выполнятся при соблюдении 3 обязательных критериев: *единства, точности и своевременности*.

Единство – состояние измерений, при котором их результаты выражаются в узаконенных единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы.

Единство измерений формируется из 3 элементов:

- *необходимость представления результатов измерений в узаконенных единицах*, с этой целью приняты и функционируют международная и некоторые другие системы единиц;
- *необходимость известности погрешностей измерения* обычно погрешности измерения известны и так как основное отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины вносят средства измерения, то их погрешности указываются в технической документации;
- *необходимость невыхождения погрешностей измерений с заданной вероятность за установленные пределы* для этого применяются статистические методы обработки результатов измерений.

Точность – состояние измерений, при котором их результаты близки к истинному значению измеряемой величины, или погрешности измерений

близки к нулю. Следовательно, чем меньше погрешность, тем выше результат измерения.

Своевременность – состояние измерений, при котором они выполняются в установленные временные рамки. Своевременность измерений особенно важна в области высоких технологий, где самые точные измерения должны производиться за десятые или даже сотые доли секунды и в строго определенные моменты времени.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Дайте определение термину «измерение».
2. Классификация средств измерений по конструктивному решению.
3. Классификация средств измерений по практическому назначению.
4. Обязательные критерии измерения.

ЛЕКЦИЯ № 4

ЭЛЕМЕНТЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Измерение формируется из 10 составляющих элементов: *объекта измерения, измеряемой величины, единицы измерения, средства измерения, принципа измерения, метода измерения, методики измерения, условий измерения, результата измерения и погрешности измерения.*

Объект измерения – физическое тело, система, процесс или явление окружающего мира, характеризующиеся одной или несколькими измеряемыми величинами, или параметрами, например, отпускаемый продукт, у которого определяют массу или объем; товар, у которого исчисляют стоимость цену; работа, продукция или услуга, у которых контролируют качество и т.д.

Измеряемая величина, параметр – общепринятая или законодательно установленная характеристика, или мера, одного из свойств объекта измерения, общая для них в качественном аспекте и одновременно индивидуальная в количественном отношении. Измеряемые величины обладают 2 качественными и 2 количественными характеристиками:

- ***вид*** – первичная качественная характеристика измеряемой величины, представленная определенным наименованием, или названием, величины без указания к какому непосредственно объекту измерения эта величина относится, например, длина, масса, температура и т.д.;
- ***размерность*** – вторичная качественная характеристика измеряемой величины, представленная символическим обозначением вида величины с помощью определенной заглавной латинской буквы, например, скорость – S; масса – M и т.д.;
- ***размер*** - первичная количественная характеристика измеряемой величины, связанная с конкретным объектом измерения и показывающая во сколько раз измеряемая величина больше или меньше, чем для другого;

- ***единица измерения*** - вторичная количественная характеристика измеряемой величины, представленная измеряемой величиной определенного фиксированного размера с единичным числовым значением и предназначенная для количественного выражения гомовидных величин, например, 1 м – единица длины; 1 кг – единица массы и т.д.

Средство измерения – техническое средство или комплекс технических средств, предназначенные для измерения, имеющие нормированные метрологические характеристики и воспроизводящие одну или несколько единиц физических величин.

Принцип измерения - физические или физиологические эффекты и явления, лежащие в основе метода измерения, например, термоэлектрический, фотоэлектрический, экспертный и т.д.

Метод измерения – прием или совокупность приемов сравнения измеряемой величины с ее единицей в соответствии с выбранными принципом и средством измерения. С учетом характера используемого средства измерения все методы измерения классифицируются на: *инструментальные, неинструментальные и комбинаторные.*

1. Инструментальные методы по характеру использования меры, отражающий единицу измерения, разделяются на *методы непосредственной оценки, сравнения и нетрадиционные:*

1.1 В методах непосредственной оценки мера, отражающая единицу измерения, участия не принимает, а ее роль играет шкала, градуированная в процессе производства средства измерения. Методы непосредственной оценки разделяются на контактные и бесконтактные:

- при *контактном методе* чувствительные элемент прибора контактирует с объектом измерения, например, измерение температуры продукта термометром;
- при *бесконтактном методе* чувствительные элемент прибора не соприкасается с объектом измерения, например измерение расстояния до объекта радиолокатором.

1.2 Метод сравнения основывается на измерении значения величины с обязательным использованием меры, отражающей единицу измерения, и этот метода разделяется на метод сравнения с мерой, дифференциальный метод, нулевой метод, метод замещения и метод совпадения:

- *метод сравнения с мерой* состоит в том, что измеряемую величину непосредственно сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой, например, измерение массы товара на рычажных весах с уравновешиваем гирями, играющими роль мер с известным значением;
- *дифференциальный, или разностный, метод* заключается в измерении разности между значениями искомой величины и меры;
- *нулевой метод* – сравнение измеряемой величины с мерой путем доведения результатирующего эффекта от их воздействия до нуля, используется в безменах, чем больше взвешивается груз, тем дальше от точки

опоры следует сместить гирю, чтобы привести весы к равновесию, т.е. к нулевой точке;

- *метод замещения* характеризуется тем, что измеряемая величина подменяется мерой с известным значением величины;
- *метод совпадения* базируется на принципе совпадения отметок шкал или периодических сигналов, применяется при построении сахариметра, рефрактометра и т.д.

1.3 Нетрадиционные методы – уникальные измерения и сопровождающие их сложнейшие расчеты в области определения сверхбольших и сверхмалых значений величин, существующих, как правило, лишь в теоретических рассуждениях, например, измерение массы звезд, заряда электрона и т.д.

2. ***Неинструментальные методы*** с учетом принципа измерения разделяются на *экспертный, регистрационный и расчетный*:

2.1 Экспертный (от латинского слова *expertus* – опытный) – метод, основанный на использовании в качестве условных средств измерения одного, нескольких или большого числа экспертов, обладающих профессиональным уровнем знаний по исследуемому вопросу и представляющих мотивированное заключение по результатам функционирования сенсорных систем (зрительного, обонятельного, вкусового, слухового, тактильного, болевого, температурного, вестибулярного, двигательного) и логического мышления. По характеру условного средства измерения и количеству информации обычно выделяют 2 варианта экспертного метода: органолептический, или сенсорный, и социологический:

- *органолептический* (от греческих слов: *organon*– орган, *leptikos* – склонный брать или принимать), или сенсорный (от латинского слова *sensus*– восприятие, чувство, ощущение), - метод, основанный на использовании сенсорных систем одного или нескольких (не более 10 – 15) экспертов; применяется для количественной оценки внешнего вида и цвета, запаха (аромата), консистенции и вкуса пищевых продуктов;
- *социологический* (от латинского слова *sociefas*– общество) – метод основанный на использовании мыслительной деятельности большого числа экспертов, в роли которых выступают обыкновенные граждане; применяется в избирательных –компаниях.

2.2 Регистрационный (от латинского слова *registratio*– внесение в список, составление перечня) – метод, основанный на документальном фиксировании какой –либо количественной информации, и методом измерения считается условно.

2.3 Расчетный, или вычислительный, - математический метод получения количественной информации, и методом измерения считается условно.

Методика измерения – регламентированная каким-либо нормативно-техническим документом совокупность операций и правил при измерении, выполнение которых обеспечивает получение необходимых результатов измерения. Методика измерения обычно предусматривает требования к объек-

ту и средству измерения, процедуру их подготовки к работе, требования к условиям и технологию измерения, необходимое число измерений, методику обработки результатов измерения и способ выражения погрешностей.

Условия измерения – регламентируемые методикой измерения и техническим паспортом средства измерения нормированные значения влияющих на измерение величин – температуры относительной влажности, давления и плотности окружающего воздуха, напряжения сети переменного тока, ускорения свободного падения, магнитной индукции и напряженности электрического поля. По степени регламентации различают *нормальные и предельные условия, нормальную и рабочую область измерений.*

Нормальные условия измерения – нормальные значения влияющих величин, обеспечивающие оптимальное течение измерительного процесса при невыхождении погрешностей средства измерения за установленные пределы. Совокупность нормальных значений влияющих величин называется *нормальной областью измерения.* Например, в большинстве случаев измерений нормальные значения влияющих величин составляют: для температуры – (20±2) ^{O}C, для относительной влажности воздуха – (65±10) % , для давления воздуха – (755±5) мм рт. ст., для плотности воздуха – (1,2±0,1) кг/м^3, для ускорения свободного падения – 9,8 м/с^2, для напряжения сети переменного тока – (220±10) В, а значение магнитной индукции и напряженности электрического поля должны соответствовать характеристикам поля Земли в данном географическом районе или равняться нулю.

Рабочая область измерения – совокупность значений влияющих величин, в пределах которых нормируется дополнительная погрешность средства измерения.

Предельные условия измерения - экстремальные значения измеряемой и влияющих величин, которые средство измерения может выдержать без разрушений и ухудшения метрологических характеристик.

Результат измерения – логический итог измерительного процесса, представленный в виде значения измеряемой величины, выраженного некоторым числовым значением. По степени обработки различают 4 вида результатов измерения:

- ***неисправленный*** – показание средства измерения без учета поправок на погрешности;
- ***исправленный***– показание средства измерения с учетом поправок на погрешности;
- ***усредненный***- среднеарифметическое значение нескольких результатов измерения;
- ***статистический***– результат, обработанный статистическими методами.

Погрешность измерения – отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины. По способу выражения различают *относительную и абсолютную погрешности*:

- ***абсолютная погрешность***, *Δ*, - отклонение результата измерения, *Хизм.*, от истинного значения измеряемой величины, *Хи*, выраженное в единицах величины; тогда ***Δ =Хизм – Хи***;
- ***относительная погрешность***, *δ*, - отношение абсолютной погрешности к действительному значению величины, *Хд*, выраженное в процентах; тогда ***δ = Δ/Хд*100***.

С учетом характера проявления выделяют *систематические и случайные* погрешности, а по типу участия в измерении единицы величины – *погрешности хранения, воспроизведения и передачи размера величины.*

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Перечислите основные элементы измерения.
2. Инструментальные методы измерения.
3. Неинструментальные методы измерения.
4. Условия измерения.
5. Измеряемая величина.

ЛЕКЦИЯ № 5

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ СЛУЖБЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ЕДИНСТВО ИЗМЕРЕНИЯ

5.1 Государственная метрологическая служба Российской Федерации.

Государственная метрологическая служба (ГМС) – сеть государственных метрологических органов и специализированных служб и их деятельность по обеспечению единства измерения.

1. Государственные метрологические органы: *1)Госстандарт России, 2) главный и 8 рядовых государственных научных метрологических центров, 3)около 100 региональных государственных центров стандартизации, метрологии и сертификации.*

Госстандарт России руководит ГМС и, тем самым, проводит единую политику по метрологическому обеспечению на всей территории страны и во всех отраслях хозяйственного комплекса.

Главный государственный научный метрологический центр – Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы (ВНИИМС), который разрабатывает научно-методические, технико-экономические, организационные и правовые основы метрологического обеспечения, определяет развитие эталонной базы, проведение государственных испытаний и государственный метрологический контроль и надзор за состоянием и применением средств измерений и осуществляет метрологическое обеспечение разработки, производства и эксплуатации продукции, создание и внедрение автоматизированной информационно-управляющей си-

стемы метрологической службы, работы по метрологическому сотрудничеству в области метрологии, подготовку и повышение квалификации кадров метрологов и является центром – держателем эталонов.

Основной функцией ***рядовых государственных научных метрологических центров*** является обслуживание государственных эталонов по всем видам измерения и к ним относится:

- НПО ВНИИИИ метрологии имени Д.И. Менделеева (ВНИИМ),
- НПО ВНИИИ физико-технических и радиотехнических измерений,
- НПО ВНИИИ оптико-физических измерений (ВНИИОФИ),
- Сибирской государственный НИИИ метрологии (СНИИМ),
- ВНИИИ расходометрии,
- НПО «Эталон»,
- НПО «Дальстандарт»,
- Уральский НИИИ метрологии.

Региональные государственные центры стандартизации, метрологии и сертификации осуществляют государственный метрологический контроль и надзор на территориях республик в составе РФ, автономной области, автономных округов, краев, областей, а также городов Москвы и Санкт-Петербурга.

2. К специализированным государственным метрологическим службам относятся: *1) Государственная служба времени и частоты и определения параметров вращения Земли (ГСВЧ), 2) Государственная служба стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов (ГССО), 3) Государственная служба стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов (ГСССД).*

Функция ГСВЧ – воспроизведение, хранение и передача размеров единиц времени и частоты, шкал атомного, всемирного и координированного времени и координат полюсов Земли.

Функция ГССО – создание и применение системы стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов, а также средств сопостановления характеристик указанных образцов с характеристиками веществ и материалов, выпускаемых промышленными и др. предприятиями, с целью идентификации и контроля.

Функция ГСССД – разработка достоверных данных о физических константах, о свойствах веществ и материалов; эти данные периодически публикуются в виде справочника «Фундаментальные физические константы».

5.2 Международная метрология.

Развитие научного, культурного и торгового обмена между странами привело к осознанию необходимости международного метрологического сотрудничества. В настоящее время 48 государств подписали ***Метрическую конвенцию*** и тем самым создали ***Международную организацию мер и весов (МОМВ)***, рабочими органами которой являются:*1) Международное бюро*

мер и весов, 2) Международный комитет мер и весов, 3) Генеральная конференция по мерам и весам.

Международное бюро мер и весов (МБМВ) находится в Севре (в близи Парижа), имеет международное финансирование и занимается созданием и хранением международных эталонов и шкал физических величин, сличением национальных эталонов с международными, согласованием методик проверки, определением и согласованием значений фундаментальных физических констант.

Международный комитет мер и весов (МКМВ) объединяет наиболее авторитетных ученых мира, собирается 1 раз в год и рассматривает текущие вопросы деятельности МБМВ.

Генеральная конференция по мерам и весам (ГКМВ) высший руководящий орган МОМВ, созываемый не реже 1 раза в 6 лет для обсуждения и принятия, необходимых мер по распространению и усовершенствованию международной системы единиц, утверждению новых единиц и эталонов.

В 1956 году на основе межправительственной конвенции была создана ***Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ)***, целью которой является унификация правил, законов и инструкций в сфере деятельности метрологических служб различных государств.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Государственные метрологические органы Российской Федерации.
2. Международные метрологические органы.

ЛЕКЦИЯ № 6

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ СТАНДАРТИЗАЦИИ

6.1 Цели и задачи стандартизации.

В практической деятельности, а именно в сфере материально производства, науке, экономике, специалистам приходится решать систематически повторяющиеся задачи, например, составление технической документации, измерение параметров технологической обработки сырья, разработку методов контроля качества готовой продукции и др. и варианты их решения могут быть различными. *Цель стандартизации* сводится к выявлению наиболее правильного, рационального, безопасного и эффективного варианта решения. Такой вариант считается оптимальным, поэтому его следует рекомендовать ко всеобщему использованию при решении определенной типовой задачи.

Согласно определению Международной организации по стандартизации (ИСО) ***стандартизация*** – работа по установлению и применению правил с целью упорядочения деятельности в данной области на пользу и при

участии всех заинтересованных сторон и, в частности, для достижения всеобщей оптимальной экономии, принимая во внимание рабочие условия и требования техники безопасности.

В законе РФ «О стандартизации» сказано, что ***стандартизация*** – деятельность по установлению норм, правил и характеристик в целях обеспечения:

- безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;
- технической и информационной совместимости, а также взаимозаменяемости продукции;
- качества продукции, работ и услуг в соответствии с уровнем развития науки, техники и технологии;
- единства измерений;
- экономии всех видов ресурсов;
- безопасности хозяйственных субъектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф и др. чрезвычайных ситуаций.

Согласно стандартному определению ***стандартизация*** - деятельность, направленная на достижение оптимальной степени упорядоченности в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного использования.

Стандартизация основывается на достижениях науки, техники и передового опыта и определяет основу настоящего качества продукции и будущего уровня развития. Отсюда ***основными целями стандартизации*** являются:

- защита интересов потребителей и государства в вопросах номенклатуры и качества продукции;
- повышение качества продукции в соответствии с развитием науки, техники и потребностями населения;
- обеспечение взаимозаменяемости и совместимости продукции;
- содействие экономии материальных, людских и энергетических ресурсов,
- устранение технических барьеров в производстве, торговле, обеспечение конкурентоспособности продукции.

Основные задачи, способствующие достижению названных целей:

- установление рациональной номенклатуры выпускаемой продукции;
- установление единых требований к качеству продукции, методам и средствам контроля и испытаний, а также уровню безопасности изделий для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;
- согласование требований к качеству продукции с требованиями к качеству комплектующих элементов, сырья, полуфабрикатов;
- нормативное обеспечение контроля качества, сертификации продукции, процедуры выполнения контроля и оценки уровня качества;
- установление требований к технологическим процессам;

- создание единичной системы классификации и кодирования технико-экономической информации;
- создание системы каталогизации продукции для информации населения о номенклатуре и качестве выпускаемой продукции.

6.2 Этапы развития стандартизации.

Предпосылки для развития стандартизации закладывались уже в древности. Еще на заре развития человечества появилась необходимость отбирать и фиксировать наиболее удачные результаты трудовой деятельности с целью повторного их использования, лучшие модели, которые в дальнейшем служили бы образцами, например, в древности на складах Японии продавались различные строительные детали стандартных размеров, готовые к употреблению; в древнем Египте и у древних римлян применяли стандартный кирпич и стандартный диаметр водопроводных труб.

Первые упоминания о стандартах в России отмечены во времена Ивана Грозного (1555 год) когда были введены стандартные размеры пушечных ядер. Наиболее широко внедрялась стандартизация при Петре I – были разработаны строительные стандарты, стандарты на оружие и т.д. Стремясь к расширению внешней торговли, Петр I не только ввел стандарты, учитывающие высокие требования иностранных рынков к качеству товаров, но и организовал в Петербурге и Архангельске правительственные бракеражные комиссии, которым вменялось в обязанность следить за качеством экспортируемого из России сырья.

Широкое распространение получила стандартизация при переходе к машинному производству. Так, в 1785 году француз Леблан изготовил 50 оружейных замков, каждый из которых подходил для любого одновременного изготовленных ружей.

Начало международной стандартизации было положено в 1904 году, когда была организована ***Международная техническая комиссия (МЭК)***, а в 1926 году была создана ***Международная ассоциация по стандартизации (ИСА)***, которая действовала до 1939 года.

В России стандартизация распространятся только в начале XX века, так как до революции в стране было много иностранных предприятий, которые использовали свои стандарты. Только в 1925 году был создан ***Комитет по стандартизации при Совете труда и обороны***, которым были введены первые общесоюзные стандарты – ОСТы, обязательные для всех предприятий и организаций страны. Первый общесоюзный стандарт ОСТ I разработан на пшеницу «Пшеница. Селекционные сорта зерна» и к началу Второй мировой войны им было утверждено более 9000 стандартов на инструменты, сельскохозяйственные машины, электрооборудование, продовольствие и т.д.

Наибольшее значение в развитии государственной системы стандартизации в стране имеет принятый в 1993 году Закон Российской Федерации «О стандартизации», в котором установлены правовые основы стандартизации в России, обязательные для всех государственных органов управления, пред-

приятий, предпринимателей и общественных объединений, и определены меры государственной защиты интересов потребителей и государства посредством разработки и применения нормативных документов по стандартизации.

6.3 Основные понятия стандартизации.

Объект стандартизации – предмет (продукция, процесс или услуга), подлежащий или подвергшийся стандартизации.

Нормативный документ – документ, содержащий правила, общие принципы, характеристики, которые относятся к определенному виду деятельности или результатам, и доступны широкому кругу пользователей (потребителей).

Стандарт – нормативный документ по стандартизации, разработанный при участии всех заинтересованных сторон (разработчиков, потребителей и пользователей) на основе их согласия. Стандарт является нормативно-правовым актом обязательным к исполнению, и несоблюдение стандартов преследуется по закону.

Национальный стандарт – стандарт, принятый национальным органом по стандартизации одной страны.

Региональный стандарт – стандарт, принятый региональной международной организацией по стандартизации.

Международный стандарт – стандарт, принятыймеждународной организацией по стандартизации.

Комплекс стандартов – совокупность взаимосвязанных стандартов, объединенных общей целевой направленностью и устанавливающих согласованные требования к взаимосвязанным объектам стандартизации.

Пользователь стандартов – юридическое или физическое лицо, применяющее стандарт в своей производственной, научно-исследовательской и других видов деятельности.

Дата ведения стандарта – дата, с которой стандарт приобретает юридическую силу.

Применение стандарта – использование стандарта их пользователями с выполнением требований, установленных в стандартах, в соответствии с областью их распространения, а также использование стандартов в справочно-информационных целях.

Применение международного стандарта – использование путем полного или частичного включения его содержания в отечественный нормативный документ по стандартизации.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Дайте определение термину «стандартизация».
2. Основные задачи стандартизации.
3. Перечислите основные цели стандартизации.
4. История развития отечественной стандартизации.
5. Основные понятия, используемые в стандартизации.

ЛЕКЦИЯ № 7

ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ. КАТЕГОРИИ И ВИДЫ СТАНДАРТОВ

7.1 Основные методы и принципы стандартизации.

Основными методамив работе по стандартизации продукции являются: *систематизация, селекция, симплификация, типизация, оптимизация, унификация, комплексная стандартизация, опережающая стандартизация.*

Систематизация - разделение множества объектов на классификационные группы с использованием установленной системы признаков. В результате из всех объектов формируется упорядоченная система, построенная по известному правилу. Использование классификаторов существенно облегчает работу по поиску аналогов продукции и создает условия машинной обработки информации.

Селекция объектов стандартизации - деятельность по отбору конкретных объектов, целесообразных для дальнейшего производства и применения в общественном производстве.

Симплификация - отбор конкретных объектов стандартизации, нецелесообразных для дальнейшего производства и применения.

Типизация - работа по созданию образцовых объектов стандартизации, к которым относятся типовые конструкции, типовые технические решения, формы документов, образцы продукции, отличающиеся высоким качеством и универсальностью.

Оптимизация- нахождение оптимальных основных (главных.) параметров объектов стандартизации, а также показателей качества и экономичности путемприменения специальных математических методов оптимизации.

Унификация - деятельность по рациональному сокращению числа типов деталей, машин, агрегатов одинакового функционального назначения.

Комплексная стандартизация- стандартизация, при которой наиболее полно и оптимально удовлетворяются требования всех заинтересованных предприятий, организаций путем согласования требований к компонентам, составляющих изделие в целом, и сроков введения стандартов на эти компоненты.

Опережающая стандартизация - установление повышенных требований по отношению к уже достигнутому на практике уровню требований к продукции, которые, согласно прогнозу, в последующее время будут оптимальными.

По мере развития науки и техники интервал между научным открытием и внедрением его в производство сокращается, поэтому требования к качеству продукции, зафиксированные в стандартах, быстро стареют. В этой связи возникает необходимость опережающей стандартизации.

Основные принципы стандартизации:

1. Разработка стандартов должна выполняться с учетом согласованности мненийвсех заинтересованных сторон (разработчиков, производителей, потре-

бителей) по вопросам номенклатуры продукции, услуг,требований к их качеству, совместимости и взаимозаменяемости продукции.

2. При разработке стандарта должна быть обоснована его целесообразность, которая оценивается с точки зрения социальной, технической и экономической. В первую очередь должны разрабатываться стандарты, которые способствуют обеспечению безопасности для жизни, здоровья людей, имущества и охране окружающей среды.

3. Разработка стандартов должна выполняться в комплексе, что предполагает создание документов на все комплектующие элементы объекта стандартизации, в том числе метрологическое обеспечение.

4. Все стандарты должны соответствовать законодательным актам страны, а также правилам, установленным государственными органами по надзору за стандартами.

5. Стандарты должны содержать оптимальное количество требований качеству продукции, таких, которые могут быть объективно проверены, включая требования по безопасности, маркировке и методам контроля.

6. В стандартах необходимо проводить своевременную замену старевших требований к качеству.

7.2 Категории стандартов.

Различают стандарты следующих категорий: *межгосударственный стандарт (ГОСТ), государственный стандарт Российской Федерации (ГОСТ Р), стандарты отраслей (ОСТ), стандарты предприятий (СТП), стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений (СТО).*

Межгосударственный стандарт (ГОСТ) - региональный стандарт, принятый государствами, присоединившимися к Соглашению о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификацией применяемый ими непосредственно.Объектами стандартизации ГОСТ являются продукция, работы и услуга, имеющие межотраслевое значение, в частности: продукция массового применения, в том числе продукты питания, объекты научно-технических и социально-экономических целевых программ, составляющие элементы крупных научно-хозяйственных комплексов (транспорт, связь, охрана окружающей среды и другие), общие требования, правила и нормы.

Государственный стандарт РФ (ГОСТ Р) - национальный стандарт, утвержденный Государственным комитетом РФ по стандартизации, метрологии и сертификации (Госстандарт России).

Стандарты отраслей (ОСТ) - стандарт, утвержденный государственным органом по управлению отраслью (министерством или ведомством) применительно к продукции, работам и услугам отраслевого значения в том случае, если на объект стандартизации отсутствует ГОСТ Р.

Стандарт предприятия (СТП) - стандарт, утвержденный руководителем предприятия (объединения предприятий) приказом или личной подписью на первой странице стандарта. Стандарт предприятия разрабатывается на: инструмент и технологическую оснастку, используемые на предприятии; составные части изделий, имеющие оборот внутри предприятия; процессы организации и

управления производством (должностные инструкции, правила расчета с поставщиками, система стимулирования труда и другие).

Стандарты обществ и общественных объединений (СТО) разрабатываются и применяются научно-техническими, инженерными и другими общественными объединениями и имеют целью быстрое распространение и использование результатов различных исследований и разработок в практической работе. Стандарты имеют статус добровольного применения.

7.3 Виды стандартов.

В зависимости от назначения и содержания стандарты делятся следующие виды: *стандарты основополагающие, стандарты на продукцию и услуги, стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа), стандарты на процессы.*

Основополагающий стандарт - национальный стандарт, имеющий широкую область применения или содержащий общие положения определенной области. Основополагающие стандарты подразделяются на *организационно-методические стандарты, общетехнические* стандарты.

Организационно-методические стандарты устанавливают общие организационно-технические положения по ведению работ в определенной области: цели и задачи, классификационные структуры объектов стандартизации, правила разработки и внедрения нормативных и технических документов.

Общетехнические стандарты устанавливают: термины и определения, многократно используемые в науке, технике, строительстве, культуре и других сферах, условные обозначения (цифровые коды, буквенные обозначении физических величин, обозначения размерности физических величин), размерности физических величин, требования к построению и изложению документов, требования и нормы, необходимые для технического обеспечения производственных процессов.

Стандарт на продукцию - устанавливает требования к качеству продукции. На продукцию разрабатываются следующие разновидности стандартов: стандарт *общих технических условий, стандарт технических условий*. В первом случае стандарт содержит общие требования к группе однородной продукции, во втором - к конкретной продукции, услуге.

Стандарт на методы контроля - стандарт, который устанавливает методы контроля одного определенного показателя, характеризующего какую-либо группу продукции или методы комплексного испытания определенной группы продукции.

Стандарт на процесс - нормативный документ, устанавливающий порядок и правила выполнения самостоятельной технологической операции или совокупности технологических операций, то есть в целом процесса переработки сырья или изготовления (выработки) продукции.

В стандарте указываются способы, приемы и режимы выполнения какой-то работы, необходимое технологическое оборудование и вспомогатель-

ные материалы. При выполнении операции должны быть предусмотрены меры по безопасности и охране окружающей природы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Основные методы стандартизации.
2. Виды стандартов.
3. Категории стандартов.

ЛЕКЦИЯ № 8

ОСНОВЫ СЕРТИФИКАЦИИ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ СЕРТИФИКАЦИИ

Сертификация продукции – деятельность по подтверждению соответствия продукции установленным требованиям.

Сертификация осуществляется в целях:

- создание условий для деятельности предприятий, учреждений, организаций и предпринимателей на едином товарном рынке России, а также для участия в международном экономическом, научно-техническом сотрудничестве и международной торговле;
- содействие потребителям в компетентном выборе продукции;
- защита потребителя от недобросовестности изготовителя (продавца, исполнителя);
- контроля безопасности продукции для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;
- подтверждение показателей качества продукции, заявленных изготовителем.

8.1 Основные понятия, используемые при сертификации.

Сертификация – система мероприятий, удостоверяющая посредством сертификата (сертификата соответствия или знака соответствия), что изделие или услуга отвечает определенным стандартам. Сертификация призвана гарантировать потребителю наличие у изделия определенных, заранее объявленных свойств и качеств. Перечень продукции, подлежащей сертификации устанавливается каждой страной на основе национальных законов о безопасности эксплуатации продукции и охраны окружающей среды.

Знак соответствия - зарегистрированный в установленном порядке знак, который по правилам, установленным в данной системе сертификации, подтверждает соответствие маркированной им продукции установленным требованиям.

Система сертификации – совокупность участников сертификации осуществляющих сертификацию по правилам установленным в этой системе. системы сертификации в зависимости от статуса могут быть *добровольными* и *обязательными*.

Обязательная сертификация – когда стандарты в законодательном порядке становятся обязательными к применению. Область обязательных к применению стандартов в большинстве стран ограничена требованиями охраны окружающей среды, безопасностью людей и сохранностью имущества, здравоохранения и т.д. В России для всех пищевых продуктов обязательна сертификация.

Добровольная сертификация – проводится по инициативе юридических лиц и граждан на условиях договора между заявителем и органом по сертификации. Системы добровольной сертификации имеют ряд преимуществ:

- доверие к качеству изделий, экспортируемых в другие страны;
- предотвращение импорта в страну изделий, не соответствующих требуемому уровню качества продукции;
- сертификация отечественной продукции снижает импорт аналогичных изделий;
- сертификация упрощает выбор продукции потребителем;
- сертификация защищает изготовителя от конкуренции с поставщиком несертифицируемой продукции и обеспечивает рекламу и рынок сбыта;
- сертификация улучшает качество стандартов путем выявления в них устарелых положений и стимулирует переработку этих стандартов.

Испытательная лаборатория (испытательный центр) – лаборатория (центр), которая проводит общие или отдельные испытания в определенной области аккредитации.

Аккредитация испытательной лаборатории - процедура, посредством которой уполномоченный орган, официально признает возможность выполнения испытательной лабораторией конкретных работ в заявленной области. Испытательные лаборатории при аккредитации проверяются на соответствие их технического обеспечения, квалификации персонала и нормативного обеспечения.

Орган по сертификации – орган, проводящий сертификацию определенной продукции согласно области аккредитации и в результате проделанной работы он выдает сертификат соответствия, а в дальнейшем осуществляет инспекционный контроль за сертифицированной продукцией.

Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией - проверка, осуществляемая с целью установления того, что продукция продолжает соответствовать заданным требованиям, подтвержденным при сертификации.

Эксперт по сертификации, аттестации – лицо, аттестованное на право проведения одного или нескольких видов работ в области сертификации.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:
1. Основные цели сертификации.
2. Перечислите основные понятия, используемые при сертификации.

ЛЕКЦИЯ № 9

ВИДЫ СЕРТИФИКАТОВ. ДЕЙСТВУЮЩИЕ СХЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ ТОВАРОВ

9.1 Виды сертификатов.

Практика производственно-коммерческой деятельности и предоставления услуг выделяет следующие виды сертификатов: *сертификат соответствия, сертификат гигиенический, сертификат качества, сертификат безопасности, сертификат (свидетельство) происхождения товара, гарантийный (ветеринарный) сертификат, фитосертификат.*

Сертификат соответствия – документ, выданные по правилам системы сертификации, подтверждающий соответствие продукции, работ, услуг установленным требованиям нормативных документов.

Гигиенический сертификат – документ, подтверждающий, что произведенная и предлагаемая на продажу продукция не является потенциально опасной для потребителя, не оказывает неблагоприятного воздействия на здоровье человека при ее использовании.

Сертификат качества – товаросопроводительный документ, удостоверяющий качество фактически поставляемого товара.

Сертификат безопасности – документ, удостоверяющий отсутствие недопустимого риска, связанного с возможным нанесением личного ущерба пользователю, т.е. подтверждает потребительское свойство продукции, характеризующее степень защиты человека от воздействия опасных и вредных факторов, возникающих при потреблении товара.

Ветеринарный сертификат - санитарный документ, удостоверяющий незараженность импортируемого (экспортируемого) скота, птицы, продуктов их переработки и подтверждающий, что они происходят из районов, благополучных в отношении острозаразных заболеваний.

Сертификат происхождения товара – документ, выдаваемый компетентным органом в стране экспортера, который ответственно удостоверяет страну происхождения товара.

Фитосертификат - санитарный документ, удостоверяющий, что импортируемые (экспортируемые) растения, плоды и овощи не заражены вредителями и болезнями, оговоренными в контракте, и происходят из районов благополучных в карантинном отношении.

9.2 Действующие схемы сертификации товаров и услуг

Таблица 1

№ схемы	Испытания в аккредитованных испытательных лабораториях и др. способы доказательства соответствия	Проверка производства (системы качества)	Инспекционный контроль сертифицированной продукции (системы качества производства)
1	2	3	4
1	Испытания типа	-	-
1а	Испытания типа	Анализ состояния производства	-
2	Испытания типа	-	Испытания образцов, взятых у продавца
2а	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у продавца. Анализ состояния производства
3	Испытания типа	-	Испытания образцов, взятых у изготовителя
3а	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у изготовителя. Анализ состояния производства
4	Испытания типа	-	Испытания образцов, взятых у продавца. Испытания образцов, взятых у изготовителя
4а	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у продавца. Испытания образцов, взятых у изготовителя. Анализ состояния производства
5	Испытания типа	Сертификация производства или сертификация системы качества	Контроль сертифицированной системы качества (производства). Испытание образцов взятых у продавца и (или) у изготовителя
6	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами	Сертификация системы качества	Контроль сертифицированной системы качества
7	Испытание партии	-	-
8	Испытания каждого образца	-	-

9	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами	-	-
9а	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами	Анализ состояния производства	-
10	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами	-	Испытание образцов взятых у продавца и у изготовителя
10а	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами	Анализ состояния производства	Испытание образцов взятых у продавца и у изготовителя. Анализ состояния производства

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Перечислите основные виды сертификатов.
2. Действующие схемы сертификации товаров и услуг.

ЛЕКЦИЯ № 10

КВАЛИМЕТРИЯ. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

Квалиметрия - метрологическое направление, изучающее теорию и практику измерений качества.

Мерами свойств, определяющих качество, служат специализированные измеряемые величины – *показатели качества*, которые по своему содержанию дифференцируются на 12 видов:

- ***показатели назначения***, характеризующие свойства продукции, определяющие основные функции, для которых она предназначена, и обуславливающие область ее применения;
- ***показатели надежности***, определяющие свойства безотказности, долговечности, ремонтопригодности и сохраняемости;

- ***показатели экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов***, характеризующие свойства изделия, отражающие его техническое совершенство по уровню или степени потребляемых им сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов при эксплуатации;
- ***эстетические показатели***, определяющие информационную выразительность, рациональность формы, целостность композиции и совершенство производственного исполнения;
- ***эргономические показатели***, оценивающие систему «человек – изделие» и учитывающие комплекс гигиенических, физиологических и психологических свойств человека, проявляющихся в производственных и бытовых процессах;
- ***показатели технологичности***, характеризующие свойства состава и структуры продукции, определяющие ее приспособленность к достижению минимальных затрат при производстве, эксплуатации для заданных значений показателей качества продукции, объема ее выпуска и условий выполнения работ;
- ***показатели транспортабельности***, оценивающие приспособленность продукции к перемещению в пространстве, не сопровождающемуся ее использованием или потреблением;
- ***показатели стандартизации и унификации***, определяющие насыщенность продукции стандартными, унифицированными и оригинальными составными частями;
- ***патентно-правовые показатели***, характеризующие степень обновления технических решений, использованных в продукции, их патентную защиту, а также возможность беспрепятственной реализации продукции в стране и за рубежом;
- ***экологические показатели***, оценивающие уровень вредных воздействий на окружающую среду, возникающих при эксплуатации или потреблении продукции;
- ***показатели безопасности***, характеризующие особенности продукции, обуславливающие при ее использовании безопасность обслуживаемого персонала;
- ***обобщенные показатели эффективности использования продукции***, в т.ч. интегральный показатель, который определяют как соотношение суммарного полезного эффекта от эксплуатации или потреблении продукции и суммарных затрат на ее создание и эксплуатацию или потребление.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Дайте определение понятию «квалиметрия», роль данного направления метрологии в управлении качеством продукции.
2. Перечислите основные группы показателей качества.

ЛЕКЦИЯ № 11

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

11.1 Основные понятия в области качества.

Продукция - вещественный результат народнохозяйственной деятельности, предназначенный для удовлетворения определенных потребностей.

Свойство продукции – ее объективная особенность, которая может проявляться при создании, эксплуатации или потреблении. Свойства продукции делятся на *простые и сложные*. Простыми свойствами продукции являются масса, объем и т.д., к сложному свойству можно отнести внешний вид, который, в свою очередь, определяется такими простыми, как состояние поверхности, цвет, форма.

Качество продукции – совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением и из этого следует:

- не все свойства продукции входят в понятие «качество»;
- качество продукции определяется потребностью общества в данном виде продукции;
- удовлетворение потребности должно происходить в точном соответствии с назначением данного вида продукции.

Показатель качества – количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции. Каждый вид продукции характеризует свой перечень показателей качества, зависящий от назначения продукции. Показатели качества могут выражаться в различных единицах (кг, %, балл и т.д.). различают следующие показатели качества:

- *единичный показатель* характеризует одно из свойств продукции, например, массовая доля влаги в твороге, % и т.д.;
- *комплексный показатель* характеризует несколько свойств продукции и он связан с единичными показателями: функциональной зависимостью, например, масса молока как комплексный показатель определяется через произведение простых объема и плотности; коэффициентами весомости, например, органолептическую оценку продукта определяют через единичные показатели вкус, цвет, запах и др.;
- *интегральный показатель* – разновидность комплексного показателя, определяет оптимальную совокупность свойств продукции с экономической точки зрения;
- *базовый показатель* – показатель качества продукции, принятый за основу при ее сравнительной оценке. В зависимости от цели оценки, в качестве базовых значений можно использовать:
- показатели качества, содержащиеся в нормативной документации но продукцию (текущее качество);

• показатели качества перспективных образцов, найденные опытным или теоретическим путем (опережающее качество);
• показатели качества зарубежных аналогов;
• показатели качества, достигнутые в некотором предыдущем периоде.
Не допускается установление в качестве базовых показателей морально устаревших образцов продукции, образцов, не прошедших научной проработки, использование в одном образце сочетаний наилучших показателей, реально недостижимых.
• *относительный показатель* – отношение показателя качества оцениваемой продукции к базовому значению этого показателя, выражаемое в безразмерных единицах или процентах;
• *обобщенный показатель* – безразмерный показатель, формально характеризующий качество на основании учета всех единичных свойств.

Управление качеством - воздействие на процесс создания и эксплуатации в целях установления, обеспечения и поддержания необходимого уровня качества.

Объект управления можно рассматривать в двух разрезах: вертикальном - применительно к управлению в целом; горизонтальном - применительно к конкретному предприятию. В вертикальном разрезе объект управления – отрасль, предприятие, цех, рабочее место, в горизонтальном - жизненный цикл продукции, в котором формируется ее качество.

Субъект управления - система управления, которая охватывает коллективы людей, технические устройства, материальные средства и потоки информации.

Жизненный цикл продукции - последовательность всех этапов (существования продукта, на которых он предоставлен в различной форме: проектирование и исследование - опытный образец; изготовление - конечный продукт; обращение и реализация - продукт обращения; потребление (или эксплуатация) - продукт потребления.

Принципы управления - выработка управляющих решений и формирование управляющих воздействий на те или иные факторы и условия повышения технического уровня и качества продукции.

Функция управления - содержание управляющего решения, реализация которого выполняется путем составления конкретных мероприятий, раскрывающих содержание работ по данной функции.

Управляющее мероприятие - управляющая деятельность разового характера.

11.2 Методы определения показателей качества.

Методы определения значений показателей качества можно классифицировать по двум признакам: *по способу получения информации*, *по источникам получения информации.*

По способам получения информации методы определения качества бывают *измерительные, органолептические, расчетные и регистрационные*.

Измерительный метод основан на получении информации с помощью технических средств. Этими методами оцениваются механические, физические, химические и другие показатели продукции.

Органолептический метод основан на информации, получаемой с помощью органов чувств: зрения, слуха, обоняния, осязания и вкуса. Он имеет большое значение при оценке качества пищевых продуктов, так как это наиболее простой, дешевый и быстрый, а в ряде случаев и единственно возможный способ выявления фальсифицированного продукта или ранней стадии порчи. Недостатком метода является его субъективность. Достоверность показателей качества продукции существенно зависит от квалификации, практического опыта, физиологических особенностей организма человека и внешних условий при выполнении анализа. Органолептический анализ пищевых продуктов выполняется при их опробовании или дегустации, результаты оценки выражаются в баллах с использованием *ранговых или метрических шкал.*

а) Органолептическая оценка качества в ранговых шкалах.

Ранговые шкалы используются в следующих случаях:

– при выполнении сравнения качества изделий по принципу «хуже - лучше»;
– при оценке потребительских свойств продукции любым из потенциальных потребителей в произвольно выбранной им шкале.

В качестве образцов сравниваемой продукции могут быть использованы:

– изделия продукции одного наименования, но разных заводов - изготовителей;
– изделия разных рецептур;
– изделия разных технологий.

Методика оценки предполагает выполнение следующих действий:

– предъявление каждому участнику дегустации всех сравниваемых образцов продукции одновременно;
– ранжирование образцов каждым участником, которое предполагает расстановку сравниваемых изделий в порядке от лучшего к худшему или в порядке снижения (повышения) интенсивности исследуемого свойства продуктов;
– заполнение специальной анкеты;
– обработку анкет организатором дегустации.

Частные методы органолептической оценки с использованием ранговых шкал: *метод попарного сопоставления*, *метод треугольных сравнений*.

Метод парных сопоставлений предполагает одновременное опробывание двух образцов, например продукта традиционной технологии и опытного - ускоренной технологии, каждый из которых зашифрован определенным кодом. От дегустатора требуется ответ «хуже – лучше».

Метод треугольных сравнений используется для установления по отдельным показателям качества или при проверке сенсорной чувствительности дегустаторов. Сущность метода треугольных сравнений заключается в том, что каждый дегустатор получает для опробывания три образца: опыт-

ный и два совершенно одинаковых по качеству контрольных. От дегустатора требуется найти, в зависимости от цели следования, худший или отличающийся по свойствам.

б) Органолептическая оценка качества в метрических шкалах.

Метрические шкалы применяются дегустаторами в следующих случаях:

– при количественном выражении органолептических показателей;
– при разделении органолептических испытаний во времени.

Наиболее сложным является разработка метрических шкал, которая предполагает решение следующих вопросов:

– установление перечня признаков, наиболее полно характеризующих качество того или иного продукта;
– выбор размаха шкалы;
– определение эталона для каждой градации качества по шкале и словесное описание этого эталона;
– установление масштабности шкалы.

Расчетный метод основан на использовании информации, полученной с помощью теоретических или эмпирических зависимостей. Им пользуются при проектировании продукции (расчет калорийности пищи, расчет суточного рациона и так далее).

Регистрационный метод основан на использовании информации, получаемой путем подсчета числа определенных событий, предметов или затрат (например процент брака).

По источнику получения информации методы определения показателей качества делятся на *лабораторные (традиционные), экспертные, социологические.*

Лабораторные методы - все известные методы определения различных показателей.

Экспертный метод - получение значений показателей качества продукции экспертами (товароведы, дегустаторы, дизайнеры, арбитры и другие).

Социологический метод – определение показателей качества фактическими и потенциальными потребителями. Сбор мнений потребителей производится путем устных опросов, распространением анкет, организацией конференций и т.д.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Основные понятия качества и управления качеством.
2. Методы определения показателей качества по способу получения информации.
3. Методы определения показателей качества по источнику получения информации.

ЛЕКЦИЯ № 12

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

12.1 Технический контроль качества.

Технический контроль – процедура, которая заключается в проверке соответствия объекта контроля установленным требованиям нормативной и технической документации с использованием известных методов (измерительного, органолептического и регистрационного).

Назначением технического контроля является выявление дефектов и брака, а объектами контроля - продукция, оборудование и процессы.

Существует несколько признаков, по которым различают технический контроль, представленных на рис. 1.

Рис. 1 Классификация видов технического контроля

Входной – контроль, который выполняется в отношении материалов, сырья и полуфабрикатов, поступающих на предприятие (например, молоко сырое, сливки и т.д.).

Целью этого контроля является исключение возможности проникновения в производство недоброкачественного сырья. Так как этот вид контроля достаточно дорогостоящий, то на многих предприятиях пищевой промышленности с поставщиками заключены договора, согласно которым этот контроль осуществляется за счет них. Это в свою очередь заставляет поставщиков улучшать качество поставляемого сырья и обеспечивать сохранность при доставке.

Текущий - контроль, выполняемый для оценки соответствия качества продукции требованиям нормативной документации.

На основании данных текущего контроля составляются контрольные карты контроля на предприятиях.

Операционный– контроль во время выполнения или после завершения технологической операции. (Например, после окончания процесса сепарирования в обезжиренном молоке контролируется массовая доля жира).

Такой вид контроля способствует снижению вероятности появления брака на выходе.

Приемочный – контроль продукции, по результатам которого принимается решение о ее пригодности к реализации.

После этого контроля на качественную продукцию выписывается удостоверение качества.

Инспекционный – контроль, который выполняют специально уполномоченные лица с целью проверки эффективности ранее выполненного контроля.

При активном контроле приминаются решения об изменениях параметров или последовательности работ, позволяющих улучшить качество.

Например, после пастеризации молока в нем определили эффективность пастеризации, и проба на фосфатазу дала положительный результат, т.е. этот фермент после пастеризации в продукте присутствует. Это значит, что температура пастеризации была недостаточно высокой и тогда принимается решение о ее повышении.

При пассивном контроле фиксируется действительное положение, т.е. количество бракованной или дефектной продукции в партии.

При сплошном контроле все единицы продукции в партии подлежат контролю.

Этот вид контроля на предприятиях молочной промышленности не применяется, а используется для мелкосерийных предприятиях (например, завод выпустил по заказу небольшую партию приборов, и прежде чем их отправить заказчику их все проверили).

При выборочном контроле проверке подлежат выборочные или отдельные единицы продукции (такой вид контроля используется на всех предприятиях пищевой промышленности).

При разрушающем контроле продукция после поверки непригодна к дальнейшему использованию.

Такой вид контроля используется преимущественно на предприятиях пищевой промышленности.

При неразрушающем контроле бездефектные изделия могут быть переданы в эксплуатацию.

Измерительный – контроль, который выполняется с помощью технических средств.

Органолептический - контроль, который выполняются дегустаторы, т.е. лица прошедшими специальную подготовку.

При этом контроле используется информация, полученная с помощью органов чувств человека: зрения, слуха, обоняния, осязания и вкуса.

Таким образом, технический контроль качества продукции сводится к выявлению и отделению хороших изделий от плохих. После того как завершен

технологический процесс, качество продукции не может быть изменено в результате контроля, а может быть зафиксировано действительное положение, т.е. процент брака.

Каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям называется ***дефект***.

По возможности обнаружения дефект может быть *явным* или *скрытым*. Для выявления явного дефекта в нормативных документах на продукт предусмотрены соответствующие правила, методики и средства измерения.

Скрытым называется дефект, для выявление которого в нормативных документах не предусмотрены соответствующие методы и средства. Применительно к пищевым продуктам к скрытым, невыявляемым дефектам можно отнести содержание микотоксинов, хлорорганических соединений другие.

По значимости влияния на качество дефекты подразделяются на *критические, значительные и малозначительные*. ***Критическим*** называется дефект, при наличии которого использование продукции по назначению недопустимо. ***Значительный*** - дефект, который существенно влияет на свойства продукции. ***Малозначительный*** - дефект, существенно не влияющий на использование продукции по ее назначению, и хранимоспособность изделий.

Продукция с критическими дефектами называется ***брак.***

12. 2 Статистические методы анализа.

На всех предприятиях пищевой промышленности и не только остро стоит вопрос о повышении качества выпускаемой продукции и при этом качество должно быть стабильным. Для этого недостаточно только контролировать выпускаемую продукцию, а самое главное это разобраться, почему получается бракованная продукция. Когда будут выявлены причины, вызывающие брак, становиться намного легче, управлять технологическим процессом. Для этого и существуют статистические методы анализа возникновения брака.

Назначением данных методов является – разработка технических и управляющих мероприятий по предупреждению или сокращению недоброкачественной продукции.

Существует большое количество таких статистических методов, но наиболее известны следующие:

составление контрольных карт предупредительного контроля;

построение диаграммы Парето;

построение диаграммы Исикавы.

Метод Исикавы (рис.2) предполагает построение причинно-следственной диаграммы. На диаграмме изучаемая проблема условно изображается в виде прямой линии. Факторы, которые косвенно или прямо влияют на проблему, изображаются наклонными стрелками. При значимости: факторы 1 порядка большими наклонными стрелками, факторы 2 и 3 порядка – малыми наклонными стрелками.

При анализе должны выявляться и фиксироваться все факторы, даже те, которые кажутся незначительными (например, микроклимат в помещении) так как целью этой схемы является отыскать наиболее правильные и эффективные способы решения поставленной проблемы.

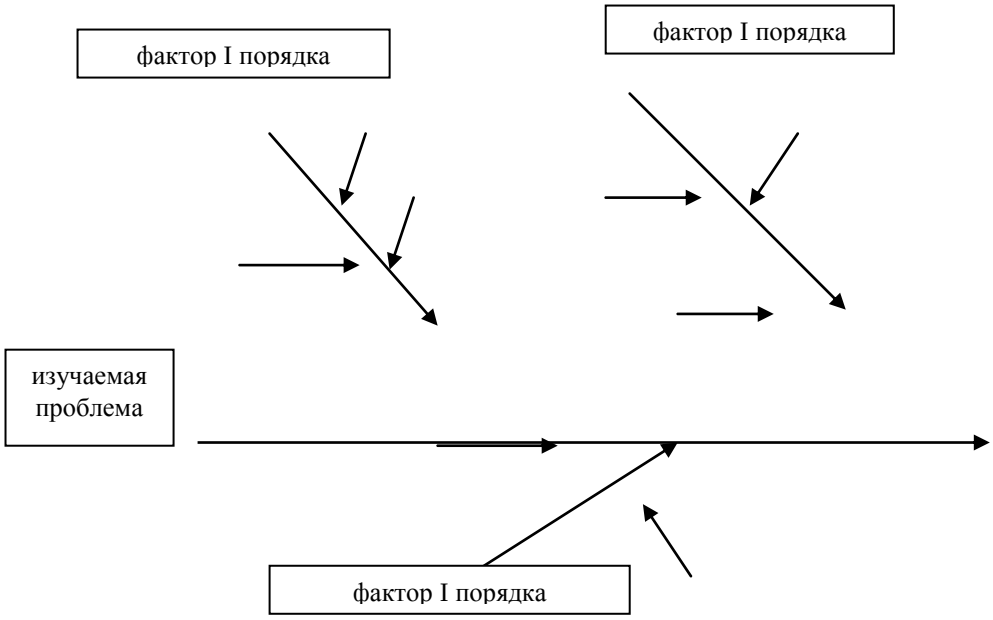

Рис. 2 Диаграмма Исикавы

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Классификация технического контроля по этапу производственного контроля.
2. Классификация технического контроля по способу проведения.
3. Классификация технического контроля по влиянию на объект контроля.
4. Классификация технического контроля по применяемым средствам контроля.
5. Статистические методы анализа причин возникновения дефектов и брака.

ЛЕКЦИЯ № 13

ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ

Система управления качеством воздействует на процесс тем, что организует и регламентирует выполнений следующих функций:

разработка политики качества на предприятии;

контроль качества продукции на всех этапах ее создания;

сбор, анализ и распределение информации о качестве выпускаемых изделий и перспективных образов, а также о достижениях науки, техники и технологии; разработка и внедрение в производство необходимых мероприятий направ-

ленных на устранение выявленных недостатков или факторов снижающих качество; недрение мероприятий по укреплению материальной базы, усиление заинтересованности работающих и использование современных методов управления предприятием;

решение вопросов качества с поставщиками, потребителями государственными и территориальными органами**.**

Разработка политики качества - прогнозирование и планирование качества. Функция прогнозирования направлена на установление перспективного уровня качества продукции с учетом потребностей рынка. Прогнозирование необходимо для ускорения темпов создания новой техники и технологии, повышения их уровня и обеспечения конкурентоспособности.

При планировании качества следует предусматривать:

– разработку перспективных образцов;
– повышение уровня качества выпускаемой продукции;
– снятие с производства устаревшей продукции;
– планирование заданий по аттестации продукции на высшую категорию качества;
– планирование долгосрочных программ повышения качества.

Планирование должно быть комплексным, основанным на увязке планов развития науки и техники, постановки продукции на производство, реконструкции предприятия, социального развития коллективов. То есть планируемые мероприятия по обеспечению прогрессивного и улучшенного качества должны предусматривать одновременно планирование и выполнение таких работ, как:

– технико-экономическое обоснование создания новых образцов;
– выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию образцов лучшего качества;
– пересмотр нормативной документации на продукцию;
– внедрение прогрессивных методик контроля качества;
– организация опытного производства, в том числе его метрологическое обеспечение;
– составление плана материально-технического снабжения ресурсами нового производства;
– обучение рабочих новым приемам работы, повышение квалификации рабочих, подготовка новых кадров инженерно-технических работников;
– совершенствование системы оценки труда, повышение заинтересованности работников в выпуске высококачественной продукции и так далее.

Контроль качества в управляющей системе направлен на внедрение следующих мероприятий:

– предотвращение выпуска продукции, несоответствующей нормативной документации;
– внедрение новых методов и средств контроля технологического процесса и продукции;
– внедрение статистических методов контроля качества;

– совершенствование схемы организации контроля качества.

Сбор, анализ и распределение информации является важнейшим элементом действия системы управления качеством. Информация должна быть: своевременной, достоверной, необходимой и достаточной, однородной и сопоставимой, охватывать весь жизненный цикл продукции.

Функция управления на основе информации сводится к тому, чтобы определить кому, какие данные, с какой периодичностью и в каком виде следует передавать.

Источниками информации на стадии прогнозирования и проектирования продукции являются:

– служба маркетинга предприятия;
– требования к качеству одноименной продукции международных и региональных стандартов;
– материалы периодической печати (журналы, патенты, каталоги);
– выставки, ярмарки, презентации.

Источниками информации о качестве продукции на стадии производства и потребления являются:

– результаты испытаний продукции (приемочные испытания, дегустации);
– материалы отчетов по динамике (изменению) качества за определенный период;
– карты предупредительного контроля и так далее.

В современных условиях конкуренции большое значение приобретает информация о состоянии рынка, сбором и обработкой которой занимается служба маркетинга предприятия. Объектами исследования службы маркетинга являются: товар, емкость рынка, спрос, условия конкуренции, сегментация рынка.

Сегментация рынка - это выделение групп потребителей для определенной продукции по географическому, демографическому, социальному и другим признакам.

Укрепление материальной базы является фундаментом обеспечения необходимого уровня качества. Материальную базу предприятия представляют оборудование, ассортимент выпускаемой продукции, исходное сырье и материалы, здания, используемые технологии.

Функция управления качеством в отношении материальной базы предусматривает внедрение новой техники и технологий, реконструкцию производственных зданий, внедрение перспективных и дешевых |материалов и другое.

Взаимодействие с государственными и территориальными органами в области управления качеством предусматривает надзор государственных и ведомственных служб за состоянием нормативных документов, аттестацию и сертификацию производства, сертификацию продукции и систем качества, а также обеспечение деятельности законодательными и нормативными государственными актами.

ЛЕКЦИЯ № 14

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ НА РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

История развития управления качеством уходит к началу XX века и связана с появлением системы Тейлора, при этом в обиход вошли такие понятия как «верхний и нижний пределы допуска» при техническом контроле качества, качественная продукция и брак. Особенностью системы Тейлора являлось то, что она имела дело с изделиями.

Дальнейшее развитие управления качеством предполагало воздействие на процесс. Первыми шагами на этом пути явилась разработка основ статистических методов контроля качества, получивших, особенно широкое использование в Японии, благодаря Э. Демингу. Усилиями американских и японских специалистов в 50-х годах были разработаны достаточно простые статистические методы, рассчитанные на массовое применение. Это так называемые, семь японских методов: контрольные карты; гистограмма; диаграмма Исикавы; диаграмма Парето; диаграмма разброса; контрольный листок; графики.

Этап тотального управления качеством связан с созданием того, что управление качеством, это дело не только инспектора или инженера по качеству, а каждого работника. Для нашей страны этот этап отмечен разработкой систем комплексного управления, к которым относятся БИП, КАНАРСПИ, НОРМ, КС УКП и так далее.

Вершиной управления являются стандарты ИСО серии 9000, то есть стандарты на системы качества, системы управления.

Вместе с тем в XX веке интенсивное развитие получило представление о правах потребителя, в том числе о правах на информацию. Вначале это право реализовалось на основе технических условий, в которых устанавливались технические характеристики продукции и методы их контроля. Полагалось, что при приемочном контроле изделия, не соответствующие заявленным в ТУ характеристикам, в реализацию не поступают.

При серийном производстве стали применять не сплошной контроль, а статистический выборочный, при котором на основании выборки из партии делались выводы о качестве товара. Полагалось, что появление бракованной продукции в реализуемой партии исключалось, так как объем выборки обосновывался статистически.

Во второй половине XX века получает распространение практика оценки качества продукции не на предприятии, а третьей стороной, независимой от изготовителя и потребителя, то есть в обиход входит понятие «сертификация».

Эта процедура стоит довольно дорого, и при всем этом недостаточно объективна, так как выводы о качестве делаются на основании небольшого объема продукции.

В этой связи возникла идея оценивать системы качества и производство. Получение сертификата на систему управления качеством и аттестация производства являются гарантом качества любой партии продукции за любой период времени. Процедура получения сертификата регулируется стандартами ИСО.

Таким образом, стандарты ИСО 9000 - 9003 предназначены для определения модели управления качеством, а стандарт 9004 для сертификации системы качества. При их совместном применении начинается этап универсального управления качеством.

Из сказанного следует, что внедрение стандартов ИСО является определенным этапом, которому предшествует последовательное внедрение всех предыдущих стадий в области управления качеством и сертификации продукции. В противном случае имеет место формальное использование стандартов ИСО серии 9000. Отечественные предприятия в области управления качеством находятся на уровне внедрения статистических методов и разработки стандартов предприятия по явлению качеством, в области защиты прав потребителей - на стадии сертификации продукции третьей стороной (центрами стандартизации, метрологии и сертификации или испытательными лабораториями).

Поэтому на современном этапе для отечественных предприятий актуальны следующие задачи:

– организация применения статистических методов контроля качества и управления качеством;
– анализ уровня дефектности продукции с использованием статистических методов;
– введение мотивации для рабочих за снижение уровня дефектности;
– создание системы работы с поставщиками;
– разработка политики качества на предприятии;
– создание системы подготовки и переподготовки инженерно-технического персонала, которая должна быть постоянно действующей.

При работе с поставщиками важно правильно выбрать партнеров и работать с такими предприятиями, качество продукции которых подтверждено статистически, и теми, которые проводят аналогичную юту по обеспечению качества и сертификации производства.

Политика качества на предприятии должна быть направлена на завоевание потребителя. Это основной постулат в теории управления, разработанный Э. Демингом, который во многом способствовал созданию японской системы качества.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анисимов, В.П. Метрология, стандартизация и сертификация (в сфере туризма): Учебное пособие / В.П. Анисимов, А.В. Яцук.. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 253 с.

2. Аристов, А.И. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с.

3.Берновский, Ю.Н. Стандартизация: Учебное пособие / Ю.Н. Берновский. - М.: Форум, 2012. - 368 с.

4.Владыка, М.В. Метрология, стандартизация и сертификация: практикум.Учебное пособие для ССУЗов / М.В. Владыка, В.Ф. Тарасова и др.. - М.: КноРус, 2011. - 176 с.

5. Колчков, В.И. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник / В.И. Колчков. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 432 с.

6. Эрастов, В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: Уч. пос. / В.Е. Эрастов. - М.: Форум, 2010. - 208 с.