

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

сборник учебно-методических материалов

направление подготовки 38.03.02 – Менеджмент

Благовещенск, 2017

*Печатается по решению
редакционно-издательского Совета
экономического факультета
Амурского государственного университета*

Составитель: Бабкина Н.А.

Управление качеством: сборник учебно-методических материалов для направления подготовки 38.03.02. «Менеджмент»- Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2017.- 85 с.

© Амурский государственный университет, 2017

© Кафедра экономической безопасности и экспертизы, 2017

© Бабкина Н.А., составление

1.КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Лекция – одна из базовых форм обучения обучающихся. Углубляясь в значение термина, можно сказать, что лекцией следует называть такой способ изложения информации, который имеет стройную логическую структуру, выстроен с позиций системности, а также глубоко и ясно раскрывает предмет.

В зависимости от задач, назначения и стиля проведения различают несколько основных видов лекций: вводная, информационная, обзорная, проблемная, визуализационная, бинарная, конференция, консультация. Лекция, особенно проблемного характера, дополняет учебники и учебные пособия. Она оказывает существенное эмоциональное влияние на обучающихся, будит мысль, формирует интерес и желание глубоко разобраться в освещаемых лектором проблемах.

Лекция 1. Основные понятия и категории управления качеством

Целью изучения дисциплины «Управление качеством» является получение знаний относительно деятельности в системе управления качеством продукции на предприятии на основе теоретических положений и практических исследований отечественной и зарубежной науки.

Предметом дисциплины «Управление качеством» являются организационно-экономические отношения в системе менеджмента качества, составляющие сущностную основу управления качеством продукции на предприятии.

Объектом изучения выступает система управления качеством продукции предприятия.

Теоретической и нормативно-правовой основой исследования являются: законодательные акты Российской Федерации; разработки отечественных и зарубежных ученых; международные и государственные стандарты. Методологический подход к исследованию содержит:

а) диалектический подход — изучение экономических категорий и процессов в их постоянном развитии и взаимосвязи как единственно отвечающих объективной реальности;

б) метод системного анализа — рассмотрение объектов как систем и направленность исследования на выявление целостности объекта, различных видов связей в нем и обобщение их в единую теоретическую картину.

Понятие «качество»

Существует большое разнообразие определений понятия «качество», а также его восприятий. Например, субъективное понятие и восприятие качества может представлять собой степень удовлетворения потребности. Мнение о качестве меняется со временем, оно зависит от уровня информации об объекте, от технических средств обнаружения характеристик объекта и т. д.

Понятие «качество» впервые было изучено Аристотелем в III в. до н. э. Он определял качество как различие между предметами или дифференциацию по признаку «хороший—плохой».

Гегель определял качество как тождественную с бытием определенность, следовательно, нечто перестает быть тем, что оно есть, когда оно теряет свое качество.

Шухарт считал, что качество состоит из объективных физических характеристик и субъективной стороны — восприятия этой вещи.

Исикава утверждал, что качество — свойство, реально удовлетворяющее потребителей.

На китайском языке иероглиф, обозначающий качество, состоит из двух элементов: «равновесие» и «деньги». Значит качество тождественно понятию «высококласный», «дорогой».

соответствии с ГОСТом 15467-79 **качество продукции** — совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением.

По МС ИСО 8402-86, **качество** — совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности.

в целом, категория качества отражает важную сторону объективной действительности объекта — определенность. Качество объекта не сводится к отдельным его свойствам, а связано с объектом, как целым, охватывая его полностью, и неотделимо от него.

Часто используются нестандартизированные (бытовые, рекламные) термины «качества», связанные с понятием «хорошо-плохо», «лучше-хуже», «выше-ниже», иногда с происхождением объекта («японское качество», «настоящее качество», и т. п.).

Необходимо отметить, что для выражения превосходной степени и количественных характеристик при проведении технических оценок термин «качество» не используется изолированно. Для того, чтобы выразить эти значения, должно применяться качественное прилагательное или обобщенная мера потребности-цельской стоимости. Например, используются следующие термины:

относительное качество — объекты классифицируются в зависимости от их степени превосходства или в сравнительном смысле;

уровень качества в количественном смысле — используется при статистическом приемочном контроле;

мера качества, используется в случаях, когда проводятся точные технические оценки.

В 1986 г. Международной организацией по стандартизации ИСО были сформулированы термины по качеству для всех отраслей промышленности и бизнеса. В 1994 г. терминология была уточнена, в частности, при уточнении термина «качество» из его определений в предыдущие годы был исключен термин «свойства».

Качество — совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять определенные и планируемые потребности.

Характеристика — это взаимосвязь между зависимыми и независимыми переменными, выраженными в виде текста, таблицы, математической формулы, графика. Описывается в технике, как правило, функционально, а не единичным показателем (вольтамперная характеристика, характеристика дифференциального уравнения). В определении качества содержатся также такие термины, как «потребность» и «объект».

Потребности — возникают из неудовлетворенности требований, необходимых для нормальной жизнедеятельности, и направлены на устранение этой неудовлетворенности. В определении качества понятие потребностей является исходным. Их характеристики должны соответствовать характеристикам качества объекта.

Объект — это то, что может быть индивидуально описано и рассмотрено. Объектом может быть, организация, процесс, продукция, система или отдельное лицо, или любая комбинация из них.

Качество товара представляет собой соответствие товара требованиям нормативной и технической документации. Оно характеризуется комплексом присущих ему свойств, и степенью соответствия товара функциональным, органолептическим, эстетическим и другим требованиям, определяющим возможность удовлетворения тех или иных потребностей. При этом, чем выше качество товара, тем полнее он удовлетворяет человеческие потребности. В связи с этим, большое внимание уделяется товарным свойствам, которые представляют собой особенности товара, проявляющиеся в сфере товарного обращения, потребления или эксплуатации.

Как правило, свойства товаров характеризуются показателями качества, которые классифицируют по ряду признаков. Наиболее важной является классификация по количеству характеризующих свойств. Существуют единичные и комплексные показатели качества.

Единый показатель качества — характеризует одно простое свойство товара, например, структуру материала, специфический запах и т. д.

Комплексный показатель качества товара представляет собой характеристику нескольких свойств товара.

Необходимо помнить, что если хотя бы один из единичных показателей равен нулю, то нулевым считается и комплексный показатель, и товар, непригодный даже по одному показателю, не может считаться качественным.

Существуют следующие **виды комплексных показателей**:

групповой комплексный показатель характеризует группу простых свойств или одно сложное свойство, оценивается одной числовой величиной, например, определенным количеством баллов.

обобщенный комплексный показатель качества характеризует всю совокупность свойств, по которым происходит оценка качества (например, по всем потребительным свойствам). Чаще всего, осуществляют сравнительную оценку качества товара, сопоставляя показатели его качества с базовыми показателями, т. е. с показателями, характеризующими качество продукции, принятой за эталон.

Базовые показатели — показатели лучших образцов товара того же назначения, максимально удовлетворяющие потребности пользователей товара. Базовые эталонные товары с присущими им показателями качества периодически заменяются другими более перспективными. Базовые показатели качества могут быть: *единичными и комплексными*.

В целом, оценка качества товара представляет собой установление соответствия товара общественным потребностям. Но количественная оценка потребностей — трудоемкий процесс, в связи с этим, на практике оценивается не само качество товара, а уровень его качества. Уровень качества товара представляет собой относительную характеристику качества товара, основанную на сравнении значений показателей качества оцениваемого товара с базовыми значениями соответствующих показателей. При установлении уровня качества сопоставляют совокупность показателей качества оцениваемого товара с аналогичной совокупностью базовых показателей:

интегральный показатель качества товара представляет собой отношение суммарного полезного эффекта от эксплуатации товара к суммарным затратам на его создание, обращение, хранение, транспортировку, эксплуатацию или потребление.

Численные значения показателей качества оцениваемого товара можно установить с помощью объективных или эвристических методов оценки.

Объективные методы оценки показателей качества товаров — методы, основанные на определении показателей свойств путем измерений или выявлении отклонений этих показателей от установленных требований.

Виды объективных методов оценки показателей качества:

Измерительный метод основывается на использовании для определения показателей качества товаров измерительных приборов, реактивов и других технических средств измерений.

Положительными моментами измерительного метода являются: объективность, точность и возможность выразить показатели свойств в единицах определенной размерности: килограммах, метрах, литрах, ваттах и т. д.

Отрицательными моментами измерительного метода являются: использование в ряде случаев довольно сложного оборудования, а также потери образцов товаров за счет их разрушения или порчи при испытаниях.

Регистрационный метод базируется на результатах подсчета появления отказов работы изделия за определенное время эксплуатации, а также количества изделий с различными видами дефектов и отклонениями от требований нормативных документов. Этот метод отличается трудоемкостью и длительностью процесса осуществления наблюдений.

Расчетный метод определения показателей качества товаров базируется на получении информации расчетным путем. При использовании этого метода показатели

качества определяются путем их расчета с использованием формул и разнообразных математических моделей.

Помимо перечисленных методов, используются также эвристические методы оценки качества продукции, которые основаны на использовании органов чувств, интуиции и обобщенного опыта людей.

Выделяют следующие разновидности эвристических методов:

- ✓ органолептический;
- ✓ экспертный;
- ✓ социологические методы.

Характеристиками *органолептического* метода являются:

простота и возможность его осуществления в любых условиях без применения специального оборудования;

он базируется на использовании органов чувств человека — обоняния, осязания, зрения, слуха и вкуса;

с помощью такого метода можно оценивать, например, твердость материалов, запах духов, качество звучания музыкальных инструментов, вид изделий и т. д.

К отрицательным моментам органолептического метода относится: невозможность получения точного численного значения показателей качества, а также использование для оценки только балльной системы.

Экспертный метод оценки качества товара основывается на решении, принимаемом экспертами, он является одной из разновидностей органолептического метода, использующего для оценки качества товара обобщенные оценки группы специалистов (экспертов). При этом точность полученных в балльной системе оценок во многом зависит от квалификации экспертов и правильности организации проводимой экспертизы.

Социологический метод оценки качества основывается на анализе мнений широкого круга потребителей об уровне качества анализируемого товара. Информацию о мнении потребителей получают путем проведения анкетирования, устных опросов, конференций, аукционов, выставок-продаж и т. п.

Управление качеством

Управление — общая функция организованных систем (социальных, биологических, технических), обеспечивающая сохранение их структуры, поддержание режима деятельности, реализацию программ, целей.

Управление может представлять собой некоторые организационные структуры и хозяйственные органы, подразделения или само управленческое воздействие.

Социальное управление — целенаправленное воздействие на общество для сохранения или совершенствования его определенной качественной специфики. Из социального управления выделяется управление государственное и управление хозяйственными структурами — фирмой, цехами и т. п. Управление качеством связано с такими понятиями, как «общее» руководство качеством (quality management) и управление качеством как оперативная деятельность (quality control).

Общее руководство качеством (quality management) — аспекты общей функции управления, определяющие политику в области качества, цели и ответственность. Его воплощают через планирование качества, управление качеством, обеспечение качества и улучшение качества в рамках системы качества.

Оперативное управление качеством (quality control) — методы и виды деятельности оперативного характера, используемые для выполнения требований к качеству.

«Всеобщее руководство качеством» — это подход к руководству организацией, обращенный на качество, базирующийся на участии всех ее членов и направленный на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для членов организации и общества.

Управление качеством осуществляется путем реализации управленческих функций.

Как правило, к ним относятся:

- планирование качества;
- политика в области качества;
- взаимодействие с внешней средой.
- обучение и мотивация персонала;
- организация работы по качеству;
- информация о качестве продукции, потребностях рынка и НТП;
- разработка необходимых мероприятий;
- реализация мероприятий;
- контроль качества.

Все эти функции связаны между собой, и их воплощение представляет собой процесс управления качеством продукции. Этот процесс должен охватывать все этапы производства. По международным стандартам ИСО такие функции, как политика и планирование качества, организация работы по качеству, обучение и мотивация персонала, принятие стратегических решений и взаимодействие с внешней средой должны быть отнесены к «общему» руководству качеством. Контроль качества, информация, разработка мероприятий, принятие оперативных решений и их реализация должны входить в состав «оперативного» управления качеством.

В целом, общее руководство и оперативное управление качеством относятся к управленческой деятельности, их целесообразно было объединить в общий процесс управления качеством.

Лекция 2. История развития теории и практики в области управления качеством *Зарождение управления качеством в России*

Внимание к качеству зародилось вместе с началом трудовой деятельности людей в мире. Формы и способы этого управления за тысячелетия постоянно менялись и совершенствовались.

Первые упоминания о стандартах в России были отмечены во времена правления Ивана Грозного. Это было связано с введением стандартных калибров для измерения пушечных ядер. Примерно в это же время был построен город Свияжск, при постройке которого использовались строительные элементы, заранее изготовленные по стандартным размерам, что позволило производить их в другом месте.

Во время правления Петра I большое внимание уделялось развитию промышленного производства, это и послужило предпосылкой к возникновению промышленной стандартизации, которая была подкреплена законодательно при помощи ряда указов. В 1723 г. Петр I издал Указ о качестве, в котором уделялось внимание таким вопросам, как контроль качества, государственный надзор за качеством и меры наказания за выпуск дефектной продукции.

Стандартизация изделий стала широко использоваться в строительстве, оружейном деле.

в рамках международной политики Петр I ввел технические условия, учитывающие высокие требования иностранных рынков к качеству отечественных товаров, а также организовал в Петербурге и Архангельске правительственные комиссии, которые должны были следить за качеством экспортируемого Россией сырья (льна, пеньки, древесины и т.д.).

Развитие промышленности и транспорта в России повлияло на развитие стандартизации. В 1860 г. был установлен единый размер железнодорожной колеи (1524 мм) и приняты габаритные нормы приближения строений и подвижного состава. В 1889 г. были приняты первые технические условия на проектирование и сооружение железных дорог, а в 1898 г. — единые технические требования к поставке основных материалов и изделий для нужд железнодорожного транспорта. В 1900 г. был принят ряд правил и норм проектирования, и эксплуатации электротехнических устройств.

Основными проблемами при внедрении российских национальных стандартов и

единых требований к качеству продукции в тот период было большое число иностранных концессий, владельцы которых применяли свои стандарты. Все это привело к распространению в России трех систем мер (аршинной, дюймовой, метрической), которые затрудняли производство продукции и контроль ее качества.

14 сентября 1918 г. был принят декрет «О введении международной метрической системы мер и весов», имевший важное значение для развития стандартизации.

1925 г. был создан Комитет по стандартизации, на который возлагается руководство работами по стандартизации в стране и утверждение стандартов, обязательных для всех отраслей народного хозяйства.

Годом позже был утвержден первый общесоюзный стандарт ОСТ 1 «Пшеница. Селекционные сорта зерна. Номенклатура». Были приняты стандарты на новый сортамент стального проката, это позволило сократить число типоразмеров профилей в 6 раз, а также стандарты на метрическую и дюймовую резьбу, на допуски и посадки, что позволило наладить серийное и массовое производство стандартных общемашиностроительных деталей. Такие стандарты стали основой для овладения методами передовых зарубежных фирм, таких, как Форд, Тейлор, по контролю качества продукции на основе системы допусков и посадок. Одной из первых форм управления качеством стала проверка изделий методом сортировки и разбраковки на годные и негодные.

Внедрение систем качества на предприятиях

Период индустриализации в России характеризуется вниманием к улучшению качества продукции. Начали проявляться тенденции к созданию системного подхода в управлении качеством продукции. Так, в 1950-е гг. получила распространение саратовская система организации бездефектного изготовления продукции и сдачи ее с первого предъявления (БИП).

Цель такой системы заключалась в создании условий производства, обеспечивающих изготовление рабочими продукции без отступлений от технической документации. Главным критерием, применяемым для количественной оценки качества труда рабочего, явился процент сдачи продукции с первого предъявления, который исчисляется как процентное отношение количества партий, принятых с первого предъявления, к общему количеству партий, изготовленных рабочим и предъявленных ОТК. От процента сдачи продукции с первого предъявления зависело по определенной шкале материальное и моральное стимулирование исполнителя. Моральное стимулирование было выражено в присвоении таких званий, как «Мастер золотые руки», «Отличник качества» и т. п. Со временем изменились функции отдела технического контроля — контроль осуществлялся выборочно, больше внимания уделялось самоконтролю. Именно он позволял обнаруживать дефекты, не зависящие от рабочего, что привело к проведению среди руководства «Дней качества» и созданию постоянно действующих комиссий по качеству. На ряде предприятий процент сдачи с первого предъявления партий продукции был заменен на процент числа рабочих дней без брака от общего числа рабочих дней.

Основные достоинства системы, бездефектного изготовления продукции (БИП):

четкое выполнение технологических операций;

эффективное использование морального и материального поощрения рабочих за качество их труда;

повышение персональной ответственности рабочих за качественные результаты своей деятельности;

создание предпосылок для широкого развертывания движения за повышение качества продукции. Основные недостатки системы бездефектного изготовления продукции (БИП):

ограниченная сфера действия, так как система распространялась только на рабочих цехов основного производства;

система не учитывала многообразие недостатков и различную степень их влияния на качество выпускаемой предприятием продукции. Распространение системы: она нашла отражение в зарубежных программах «ноль дефектов» и сохранилась во всех отечественных.

Более того, когда отмечалось десятилетие КСУКП, то она была зарегистрирована только на 30 тыс. предприятиях, а БИП к этому времени — на 60 тыс.

Принцип БИП, распространенный затем на функциональные подразделения завода и цеха, на НИИ и КБ, лег в основу системы бездефектного труда — СБТ, которая была впервые разработана и внедрена на Львовском заводе телеграфной аппаратуры и некоторых других предприятиях г. Львова в начале 1960-х гг.

Цель системы заключалась в обеспечении выпуска продукции отличного качества, высокой надежности и долговечности путем повышения ответственности и стимулирования каждого сотрудника предприятия и производственных коллективов за результаты их труда.

Основным критерием, характеризующим качество труда и определяющим размер материального поощрения, является коэффициент качества труда, который рассчитывается для каждого работника предприятия, каждого коллектива за установленный промежуток времени (неделя, месяц, квартал) путем учета количества и значимости допущенных производственных нарушений. В системе устанавливается классификатор основных видов производственных нарушений: каждому дефекту соответствует определенный коэффициент снижения. Так, максимальная оценка качества труда и максимальный размер премии устанавливаются тем работникам и коллективам, которые за отчетный период не имели ни одного нарушения.

Достоинства системы бездефектного труда:

способствовала повышению трудовой и производственной дисциплины всех работников предприятия;

способствовала повышению заинтересованности и ответственности каждого работника, каждого коллектива за качество своего труда;

позволила вовлекать в соревнование за повышение качества продукции всех работников предприятия;

она позволила количественно оценить качество труда каждого работника, каждого коллектива;

позволила сократить потери от брака, повысить производительность труда. Особенность системы: в основном она распространялась на стадию изготовления

продукции и получила широкое применение на промышленных предприятиях для оценки и стимулирования качества исполнительского труда.

БИП и СБТ устраняли отрицательные субъективные причины; устранение объективных причин началось со следующих модификаций систем: система КАНАРСПИ (качество, надежность, ресурс с первых изделий). Такая система была разработана и внедрена на машиностроительных предприятиях г. Горького (Нижегород) в 1957-1958 гг.

Сущность: в этой системе был сделан упор на повышение надежности изделий за счет укрепления технической подготовки работы КБ и технологов производства, на долю которых приходилось 60-85% дефектов, обнаруживаемых в эксплуатации. Создавались опытные образцы узлов, деталей, систем и изделия в целом и проводились их исследовательские испытания. Большое развитие получили опытное производство, унификация, общетехнические системы стандартов, такие как Единая система конструкторской документации (ЕСКД), Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП).

Особенность системы: она выходит за рамки стадии изготовления продукции и охватывает многие виды работ на стадии исследования и проектирования и на стадии эксплуатации. На стадии исследования и проектирования при изготовлении опытного образца большое внимание уделяется выявлению причин отказов и их устранению в допроизводственный период.

Решение этой задачи осуществляется за счет развития исследовательской и экспериментальной базы, повышения коэффициента унификации, широкого применения методов макетирования и моделирования ускоренных испытаний, а также конструкторско-

технологической обработки изделий в процессе технологической подготовки производства. Результаты эксплуатации изделий рассматриваются в системе как обратная связь и применяются для улучшения конструкции изделия и технологии его изготовления. В целом, КАНАРСПИ широко используются принципы бездефектного труда и бездефектного изготовления продукции.

Достоинства системы КАНАРСПИ:

способствовала повышению надежности выпускаемых изделий в 1,5-2 раза;
позволила сократить сроки доведения новых изделий до заданного уровня качества в 2-3 раза;

снизила трудоемкость и цикл монтажно-сборочных работ в 1,5-2 раза.

Планирование улучшения качества продукции и управления качеством продукции по этому критерию, а также распространение внимания к качеству по всему жизненному циклу продукции получили развитие в системе НОРМ.

Система НОРМ (научная организация труда по увеличению моторесурса) впервые разработана и внедрена на Ярославском моторном заводе в 1963-1964 гг.

Цель системы: увеличение надежности и долговечности выпускаемых двигателей.

Сущность: в основу системы НОРМ положен принцип последовательного и систематического контроля уровня моторесурса и периодического его увеличения на базеповышения надежности и долговечности деталей и узлов, лимитирующих моторесурс. Основным показателем в системе является ресурс двигателя до первого капитального ремонта, выраженный в моточасах. Рост этого показателя в системе планируется.

Особенность: организация работ в системе построена по принципу цикличности. Каждый новый цикл по повышению моторесурса начинается после достижения в производстве ранее запланированного уровня моторесурса и предусматривает следующие действия:

- определение его фактического уровня;
- выявление деталей и узлов, лимитирующих моторесурс;
- планирование оптимального уровня увеличения моторесурса;
- разработку и проверку инженерных рекомендаций по обеспечению планируемого уровня моторесурса;
- создание комплексного плана конструкторско-технологических мероприятий по освоению двигателя с новым ресурсом в производстве;
- осуществление комплекса конструкторско-технологических мероприятий и опытно-исследовательских работ;
- закрепление достигнутого ресурса в производстве; поддержание достигнутого уровня эксплуатации. На стадии производства система НОРМ включает в себя положения системы БИП и СБТ, на стадии проектирования — основные положения системы КАНАРСПИ.

Достоинства системы НОРМ:

позволила увеличить гарантийный срок на двигателе на 70%;
она позволила увеличить ресурс ярославских двигателей до первого капитального ремонта с 4 тыс. до 10 тыс. часов;

способствовала снижению потребности в запасных частях более чем на 20%.

Достижение запланированного уровня качества стало возможным за счет комплексного подхода к УКП путем обобщения опыта предшествующих систем по всем стадиям жизненного цикла продукции. В 1975 г. на передовых предприятиях Львовской области появились комплексные системы управления качеством продукции (КСУКП).

Цель КСУКП: производство продукции, соответствующей лучшим мировым аналогам достижениям науки и техники.

1978 г. Госстандартом была разработана и утверждена система основных функций УКП. В связи с внедрением на предприятиях КСУКП получили развитие метрологическое обеспечение производства (МОП), многоступенчатый анализ дефектов и статистический

контроль качества, были созданы группы качества, на предприятиях и в объединениях стали разрабатываться программы качества, вводилась аттестация продукции, получила широкое развитие сеть головных и базовых организаций, а также — сеть учреждений по повышению квалификации специалистов в области УКП, в вузах были введены в программы обучения курсы по стандартизации и УКП.

Достоинства внедрения КСУКП:

- удалось повысить удельный вес продукции высшей категории качества в 2-3 раза;
- система способствовала сокращению потерь от брака;
- способствовала снижению в 1,5-2 раза сроков разработки и освоения новой продукции.

Недостаток КСУКП: на многих предприятиях при создании систем управления качеством (СУК) нарушались основные принципы комплексного системного подхода, что привело к формализму в этой работе. Основные причины этого — экономическая незаинтересованность предприятий в улучшении КП, а следовательно, и в системе, внедрение СУК на предприятиях излишне административными методами.

Дальнейшее развитие систем управления качеством шло в составе систем управления более высокого уровня: отраслевых и территориальных вплоть до государственной на базе разработки программ «качество» и включения их в народнохозяйственные планы. Таким образом, организовывалась внешняя среда систем управления качеством продукции.

Управление качеством в Японии

Главное, на чем базируется управление качеством в Японии — это совершенная технология в области производства, управления или обслуживания. Во многих японских компаниях активно внедряются вычислительная и микропроцессорная техника, новые материалы, автоматизированные системы проектирования, широко применяются статистические методы, используется компьютеризация производства. Особенностью создания системы управления качеством в последние годы является то, что в ее состав входит система связи с потребителем и система связи с поставщиками.

Большинство японских руководителей стремятся достичь сотрудничества, взаимного доверия поставщиков, производителей и потребителей, поскольку эти факторы оказывают большое влияние на уровень качества продукции. При этом, необходимо анализировать причины низкого качества, а также осуществлять совместные мероприятия по устранению выявленных причин в минимальные сроки.

большинстве японских компаний действует практика целенаправленного создания собственной субподрядной сети, которая сотрудничает с заказчиком на долгосрочной основе. При этом, разрабатываются специальные программы, предусматривающие изучение состояния, дел у поставщиков в области качества продукции, изучение их производственных возможностей, подготовку и обучение кадров, создание и воплощение других мероприятий, от которых зависит качество поставляемой продукции. При существовании доверительных отношений с поставщиками, основывающихся на совместном поиске возможностей повышения качества продукции, обеспечивается переход на распространенную в Японии систему доверия, дающую значительную экономию времени и средств, необходимых на проведение входного контроля материалов и деталей, поступающих с фирмы-поставщика.

Одной из главных предпосылок успешной работы по качеству является подготовка и обучение персонала. В процессе обучения должны быть задействованы все сотрудники компании. При этом, желательно это осуществлять силами привлекаемых специалистов-консультантов по качеству. Общая информация о деятельности по качеству, даваемая в процессе обучения, должна сочетаться с конкретными приемами и рекомендациями. Необходимо учитывать, что в каждой компании должна существовать своя индивидуальная программа обучения в зависимости от конкретных целей деятельности (повышение производительности, снижение уровня дефектности).

Использование компьютерных программ. В последние годы все больше внимания уделяется разработке и внедрению программ деловых игр по качеству с использованием компьютерных технологий. При этом, обучающийся сам принимает решения и старается

создать воображаемому предприятию наилучшие условия для достижения высокой конкурентоспособности продукции. Обучение рабочих осуществляется, как правило, их непосредственными руководителями — мастерами, начальниками участков. Процесс обучения обязательно заканчивается аттестацией, которая осуществляется периодически для всех категорий работающих, включая и управляющих. Аттестация проводится руководителями соответствующего подразделения с привлечением специалистов. Периодичность аттестации в зависимости от категории рабочих — один раз в 3 месяца, 6 месяцев, один раз в год. Некоторые специалисты, кроме фирменного экзамена, сдают государственный экзамен. Обучение перед государственной аттестацией платное, его оплачивает компания. Сотрудник, прошедший государственную аттестацию, получает надбавку к зарплате. Результаты аттестации вывешиваются на рабочих местах.

Такие программы способствуют изменению отношения работников к качеству, которое в дальнейшем необходимо постоянно поддерживать.

Кружки качества. Именно в Японии впервые зародилась практика существования кружков качества. Участие в таких кружках — добровольное. Заседание кружков — единственный вид непроизводственной деятельности, разрешенной в рабочее время. Как правило, такие заседания проводятся еженедельно. Если кружки собираются после работы, то компания выплачивает компенсацию, как за сверхурочное время. Наиболее популярными лозунгами кружков качества являются: «Качество определяет судьбу предприятия»; «Думай о качестве постоянно».

Периодически проводятся цеховые и заводские конференции кружков качества. Дважды в год конференции кружков качества проводятся на уровне всей компании. Кружок считается признанным официально, если он зарегистрирован Японским союзом ученых и инженеров (JUSE) и об этом было оповещение в журнале «Мастер и контроль качества».

«Пять нулей». На многих японских предприятиях для персонала разработана программа участия в обеспечении качества, получившая название «пять нулей». Она представляет собой свод следующих правил:

- не создавать (условия для появления дефектов);
- не передавать (дефектную продукцию на следующую стадию);
- не принимать (дефектную продукцию с предыдущей стадии);
- не изменять (технологические режимы);
- не повторять (ошибок).

Эти правила детализированы для этапов подготовки производства и собственно производства и доведены до каждого работника.

Отличительные составляющие японского подхода к управлению качеством:

- скрупулезное исследование и анализ возникающих проблем по принципу восходящего потока, т. е. от последующей операции к предыдущей;
- широкое внедрение научных разработок в области управления и технологии;
- высокая степень компьютеризации всех операций управления, анализа и контроля за производством;
- направленность на контроль качества процессов, а не качества продукции;
- направленность на предотвращение возможности допущения дефектов;
- ориентация на постоянное совершенствование процессов и результатов труда во всех подразделениях;
- полное закрепление ответственности за качество результатов труда за непосредственным исполнителем;

предельное использование возможностей человека, для чего принимаются меры по стимулированию творческой активности (кружки качества), воспитанию патриотизма к своей фирме, систематическому и повсеместному обучению персонала, культивирование морали: «Нормальному человеку стыдно плохо работать».

Опыт управления качеством в США. История внимания к качеству продукции в США

Промышленная революция в Америке положила конец ремесленничеству. Ремесленник контролировал процесс производства с начала до конца. Он был и инспектором по качеству, сам закупал сырье, торговал и выполнял функции управляющего. Работа для него стала предметом гордости, и, кроме того, он мог осуществлять контроль за конечной продукцией.

XIX в. в результате перехода к серийному производству потребовался новый тип рабочего. Для фабрик были необходимы рабочие, согласные выполнять в известной последовательности простые повторяющиеся действия. От таких рабочих не требовалось высокого уровня подготовки и профессиональных навыков. Стиль управленческой работы основывался на том факте, что рабочий не имел оборудования, навыков, не стремился к общению и не был заинтересован в труде. Отсюда и враждебные отношения между рабочими и руководящим составом. Рабочий только выполнял то, что ему говорили.

Америке такая система была хорошо отлажена, поскольку позволяла производить больше товаров при меньших расходах. После Второй мировой войны, когда большая часть глобального промышленного потенциала была уничтожена, во всех странах был острый недостаток в товарах широкого потребления. Территория США не подвергалась бомбардировке и не была ареной сухопутных сражений. В таких условиях, промышленность США начала быстро и в большом количестве производить холодильники, телевизоры, автомобили и радиоприемники, чтобы удовлетворить возросшие потребности.

1940-е и 1950-е гг. качество товаров, производимых в Америке, было низким, следовательно, большой проблемой для промышленности США являлись огромные затраты вследствие низкого уровня качества. 20-25% всех текущих затрат типичного американского предприятия шло на обнаружение и устранение дефектов продукции. Если прибавить к этому затраты на ремонт или замену дефектных изделий, которые вышли за пределы предприятия и попали на рынок, то суммарные расходы вследствие низкого уровня качества составляли 30 и более процентов от издержек производства.

В таких условиях большинство специалистов США считали низкое качество главным тормозом роста производительности труда и конкурентоспособности американской продукции. Назревала острая необходимость повышения качества продукции. Но решение проблемы качества в США в тот период, пытались найти в различных протекционистских мерах: квотах, тарифах, пошлинах, защищающих американскую продукцию от конкурентов. А вопросы повышения качества отодвигались на второй план. Вместе с тем многие управленцы выделяли ряд проблем, которые необходимо было решить в короткие сроки:

- 1) учет расходов на качество;
- 2) разработка программ повышения качества;
- 3) проведение статистических методов контроля;
- 4) повышение сознательности служащих и управляющих;
- 5) мотивация рабочих;
- 6) создание кружков качества;
- 7) материальное стимулирование сотрудников.

В целом, в США в начале 1980-х гг. управление качеством сводилось к планированию качества. При этом недостаточно внимания уделялось внутрипроизводственным потребителям — планы повышения качества делались без учета потребностей внутри компании.

Процесс такого управления качеством создавал проблемы. Очень часто, обучение сотрудников проходило прямо на рабочих местах. В этот же период в США были изданы две книги Э. Деминга: «Качество, производительность и конкурентоспособность» и «Выход из кризиса». В этих монографиях изложена философия Деминга, знаменитые «14 пунктов», которые легли в основу всеобщего (тотального) качества (Total Quality).

Специалисты США старались больше внимания уделять совершенствованию управления качеством, которое должно означать радикальную перестройку сознания руководства, полный пересмотр корпоративной культуры и постоянную мобилизацию сил на

всех уровнях организации на поиск возможностей к постоянному повышению качества американской продукции.

Основой революции в области качества является удовлетворение требований заказчиков (потребителей). Каждый рабочий на конвейере является потребителем продукции предыдущего, следовательно, задача каждого рабочего состоит в том, чтобы качество его работы удовлетворяло последующего рабочего.

Качество на современном этапе. Внимание со стороны законодательной и исполнительной власти к вопросам повышения качества национальной продукции — новое явление в экономическом развитии страны. Одна из главных задач общенациональной кампании за повышение качества — добиться реализации на деле лозунга «Качество — прежде всего!». Под этим лозунгом ежегодно проводятся месячники качества, инициатором которых стало Американское общество по контролю качества (АОКК) - ведущее в стране научно-техническое общество, основанное в 1946 г. и насчитывающее в настоящее время 53 тыс. коллективных и индивидуальных членов.

Конгресс США учредил национальные премии имени Малькольма Болдриджа за выдающиеся достижения в области повышения качества продукции, которые с 1987 г. ежегодно присуждаются трем лучшим фирмам. Премии вручает Президент США во второй четверг ноября, отмечаемый как Всемирный День Качества. В целом, принимаемые в США меры, направленные на постоянное повышение качества продукции, достаточно быстро сказались на ликвидации разрыва в уровне качества между Японией и США, что усилило конкурентную борьбу на мировом рынке, превращающемся в единый, глобальный рынок.

Отличительные особенности управления качеством в США:

- повышенное внимание к процессу планирования производства по объемным и качественным показателям, административный контроль за исполнением планов;
- строгий контроль качества изготовления продукции с использованием методов математической статистики;
- совершенствование управления компанией в целом.

Управление качеством в европейских странах 1980 г. и по настоящее время в Европе наблюдалось движение к высокому качеству продукции и услуг, а также к усовершенствованию самого обеспечения качества. Широко внедрялись системы качества на основе стандартов ИСО серии 9000. Все это привело к более надежным поставкам и более стабильному уровню качества в целом.

В большинстве стран Западной Европы осуществлялась активная деятельность по подготовке к созданию единого европейского рынка, выработке единых требований и процедур, способных обеспечить эффективный обмен товарами и рабочей силой между странами.

Значимое место в этой деятельности занимают специальные ассоциации или организации, осуществляющие координацию в масштабах региона. В процессе подготовки открытому общеевропейскому рынку, провозглашенному с 1 января 1993 г., были сформированы единые стандарты, единые подходы к технологическим регламентам, гармонизированы национальные стандарты на системы качества, созданные на основе стандартов ИСО серии 9000, введены в действие их европейские аналоги — EN серии 29000. Повышенное внимание уделяется сертификации систем качества на соответствие этим стандартам, созданию авторитетного европейского органа по сертификации в соответствии с требованиями стандартов EN серии 45000. Указанные стандарты должны стать гарантами высокого качества, защитить миллионы потребителей от низкосортной продукции, стимулировать производителей к новым достижениям в области качества.

Для стабильного функционирования европейского рынка поставляемая продукция должна быть сертифицирована независимой организацией. Помимо сертификации продукции осуществляется аккредитация испытательных лабораторий и работников, осуществляющих контроль и оценку качества продукции. Центральный аспект их

деятельности — контроль за удовлетворением требований потребителя и разрешение конфликтов, которые возникают между производителем и поставщиком продукции. В последние годы компании осуществляют еще более интенсивную политику в области повышения качества продукции, а процессы подвергаются более жесткому контролю.

В целом, качество стало фактором обеспечения конкурентоспособности европейских стран. Для исполнения такой стратегии потребовались:

- 1) единые законодательные требования (директивы);
- 2) единые стандарты;
- 3) единые процессы проверки, чтобы убедиться, что фирма соответствует требованиям рынка.

В 1985 г. была принята новая концепция гармонизации стандартов, введены требования по обеспечению безопасности и надежности, но эти требования носят рекомендательный характер. В основном, европейские страны ориентируются на стандарты ИСО 9000 и EN 29000. Введена маркировка продукции знаком СЕ.

В настоящее время действует Европейский координационный совет по испытаниям и сертификации и Европейский комитет по оценке и сертификации систем качества. В состав комитета входят организации по сертификации Великобритании, Швейцарии, ФРГ, Австрии, Дании, Швеции, Франции, Испании, Португалии, Греции, Голландии, Бельгии, Финляндии, Норвегии, Ирландии и Италии.

Задача этих органов заключается в удовлетворении запросов миллионов потребителей единого европейского рынка с наименьшими затратами.

Конкурентная борьба. В условиях обострившейся конкуренции многие европейские компании объединяют усилия для выбора прогрессивных форм и методов управления качеством продукции, которые включают стабильную технологию, соответствующую систему поддержания технологической точности оборудования и оснастки, метрологические средства контроля и испытаний продукции, эффективную систему подготовки кадров.

Европейский фонд управления качеством. В сентябре 1988 г. президенты 14 крупнейших фирм Западной Европы подписали соглашение о создании Европейского фонда управления качеством (ЕФУК).

Основные задачи Европейского Фонда управления качеством:

поддерживать руководство западноевропейских компаний в форсировании процесса создания качества для достижения преимуществ во всеобщей конкуренции;

помогать всем сегментам западно-европейского сообщества принимать участие в деятельности по улучшению качества и укреплению культуры европейского качества.

ЕФУК совместно с Европейской организацией по качеству (ЕОК) учредил Европейскую премию по качеству, которая начиная с 1992 г. присуждается лучшим компаниям.

Характерные особенности европейского подхода к решению проблем качества:

– гармонизация требований национальных стандартов, правил и процедур сертификации;

– законодательная основа для осуществления всех работ, связанных с оценкой и подтверждением качества;

– создание региональной инфраструктуры и сети национальных организаций, уполномоченных осуществлять работы по сертификации продукции и систем

Лекция 3 Квалиметрия как наука, ее роль, методы и области практического применения

Квалиметрия - научная дисциплина, в рамках которой изучаются методология и проблематика комплексного количественного оценивания качества объектов любой природы (одушевленных или неодушевленных; предметов или процессов; продуктов труда или продуктов природы) имеющих материальный или духовный характер, имеющих искусственное или естественное происхождение.

Объект квалиметрии - любой предмет или процесс:

одушевлённый (например, специалист) или неодушевлённый (например, автомашина);

продукт труда (например, бетон для дорожного покрытия) или продукт природы (например, природный рельеф местности на трассе будущей автодороги);

материальный (например, цех по ремонту техники) или идеальный (например, рекламный телевизионный ролик);

естественный (например, горный ландшафт) или искусственный (например, комплекс сооружений);

продукция (например, одежда) или услуга (например, эксплуатация и ремонт электрооборудования).

Термин квалиметрия был предложен в 1968 году группой советских научных работников (экономистов и инженеров) во главе с Азгальдовым Г.Г., выявивших методологическую общность способов количественного оценивания качества совершенно разных объектов (которыми они занимались). Одновременно была осознана необходимость теоретического обобщения этих способов в рамках самостоятельной научной дисциплины.

О названии научной дисциплины квалиметрия.

Корень "метрео" - общеупотребительный в международном научном лексиконе. Что же касается корня "квали", то производные от него как в русском языке (квалификация, квалифицировать и т.д.), так и в языках большинства стран мира (на которых печатается подавляющая доля научно-технической литературы), означает "качество". Например, в английском - quality ("квалити"), в испанском - cualidad ("квалидад"), во французском - qualite ("калите"), в итальянском - qualita ("квалита"), в голландском - kwaliteit ("квалитайт"), в немецком – qualitat ("квалитет").

Квалиметрия – наука, изучающая теоретические и прикладные проблемы оценки качества продукции.

Роль квалиметрии:

1. Прогнозирование потребителей технического уровня и качества продукции;
2. Разработка методов определения и оценки качества продукции;
3. определение оптимальных вариантов показателей качества;
4. определение научно- технического уровня НТД;
5. утсановление рынков сбыта и целесообразности выхода на рынок новой продукции;
6. определение наиболее рациональных путей повышения и обеспечения качества продукции.

В настоящее время формируется отрасль исследовательской деятельности, имеющая широкое практическое приложение к самым разнообразным продуктам труда. Эта отрасль имеет специфический **объект исследований** (общие принципы и методы оценки качества), свой специфический **предмет исследования** (совокупность свойств продуктов человеческого труда), свой **специфический математический аппарат**, свои специфические проблемы, имеющие математический, физиологический и социологический характер.

В квалиметрии употребляются два термина – измерение и оценка. Если в метрологии измерение рассматривается как частный случай оценок, то в квалиметрии они характеризуют два не соподчиненных понятия. Под количественной оценкой в квалиметрии понимается некоторая функция отношения (выраженная чаще всего в процентах) показателя качества рассматриваемой продукции показателю качества продукции, принятой за эталон.

Задачи квалиметрии:

- прогнозирование потребностей, технологического уровня и качества продукции;
- разработка методов определения числа показателей качества;
- определение и разработка принципов и методов оценки качества;
- определение оптимальных вариантов показателей качества, их нормирования, разработку технологических условий, ГОСТов на новую продукцию;

- определение научно-технического уровня НТД;
- расчет и принятие конкурентоспособной цены продукции;
- уст рынков сбыта и целесообразности выхода на рынок продукции;
- планирование и разработка новых видов продукции;
- оценка качества исполнителей, а также всех подразделений, участвующих в выпуске продукции;
- проведение контроля и испытаний;
- выбор схемы сертификации продукции;
- проведение внутренних оценок своих систем качества;
- сертификация систем качества;
- изучение динамики качества и конкурентоспособности продукции

Квалиметрия подразделяется на:

Общую (система терминов, понятий, категорий; теория шкалирования; теория оценивания; аксиомы и следствия);

Специальную (экспертная; вероятностно статистическая; индексная квалиметрия);

Предметную (квалиметрия процессов и действий; спроса; решений и проектов; персонала; информации).

Методы квалиметрии:

1. Инструментальный (измерительный) (осуществляется на основе технических средств измерений; с помощью этого метода определяются значения таких показателей качества как масса изделия, сила тока, скорость автомобиля и др.);

2. Расчетный (расчеты показателей качества на основе использования теоретических или эмпирических зависимостей показателей качества продукции от ее параметров; метод служит для определения значений массы изделия, показателей его производительности, мощности, прочности);

3. Статистический (основан на использовании правил математической статистики);

4. Органолептический (осуществляется на основе анализа восприятий органов чувств; применяется для определения показателей качества напитков, кондитерских, табачных, парфюмерных изделий);

5. Экспертный (осуществляется на основе решения, принимаемого экспертами);

6. Социологический (осуществляется на основе сбора и анализа мнений фактических или возможных потребителей продукции посредством опросов, маркетинговых исследований, конференций, выставок, дегустаций);

7. Комбинированный (использование нескольких методов).

8. дифференцированный (сравнение единичных показателей качества оцениваемой продукции с показателями качества базового образца);

В настоящее время квалиметрия начинает объединять не только методы оценки качества различных видов продукции, но и методы оценки качества предметов, не являющихся продукцией, и также различных процессов.

При окончательно систематизации можно указать такие области науки о качестве продукции:

- исследование природы качества продукции;
- изучение комплекса вопросов, связанных с управлением качества продукции;
- разработка теоретических основ и практических методов измерения и количественной оценки качества продукции;
- изучение информационных аспектов производства и потребления продукции отдельного качества;
- исследование экономических проблем, связанных с изменением качества продукции;
- изучение социологических аспектов проблемы качества продукции.

Из всех перечисленных областей в настоящее время одной из важных представляется та, которая связана с измерением и количественной оценки качества продукции. Это дает

исследователю необходимый инструмент, с помощью которого можно плодотворно решать все остальные проблемы качества продукции.

Эти оценки являются неразрывным элементом любой системы управления качеством, так как для того, чтобы управлять каким-либо процессом надо, прежде всего, уметь измерять его параметры. Без количественных оценок качества нельзя обойтись и при изучении информационных аспектов проблемы качества продукции. И наконец, сама природа экономической проблематики изменения качества продукции – предопределяет необходимость использования количественных методов описания качества.

Показатели качества– это количественно или косвенно установленные требования, характером или свойствам объекта, дающие возможность их реализации и проверки.

Показатели качества:

1. Единичные – относятся только к одному свойству:

1.1. базовые - показатель качества, принятый за эталон при сравнительных оценках качества.

1.2. Относительные – отношение показателя качества оцениваемого объекта к базовому показателю качества, выраженное в относительных единицах.

2. Комплексные – несколько свойств (среднеарифметическое):

2.1. Интегральные – отношение суммарного полезного эффекта от использования объекта по назначению к затратам на создание и использование.

2.2. Обобщающие – оценивает качество в целом.

Номенклатура показателей качества – это совокупность показателей качества продукции по характеризующим свойствам, нормативно принятая для оценки уровня ее качества. К классификации показателей качества можно подходить с разных точек зрения (ГОСТ 22851-77, ГОСТ 15467-79):

1. По количеству характеризующих свойств: единичные; комплексные.

2. По стадии определения: проектные; производственные; эксплуатационные.

3. По методу определения: расчетные; экспертные; экспериментальные.

4. По степени размерности (по способу выражения): размерные; безразмерные.

5. По характеру использования: базовые; относительные.

В ГОСТ 22851-77 перечислены 11 основных групп показателей качества продукции:

1. Показатели назначения (характеризуют полезный эффект от эксплуатации и использования продукции и обслуживают область ее применения – показатели состава, структуры, функциональной и технической эффективности);

2. Показатели транспортабельности характеризуют возможности продукции к перемещению в пространстве без эксплуатации или потребления с помощью различного видов транспорта - допустимая температура, влажность, давление при транспортировании, время транспортировки, величина затрат на единицу продукции при транспортировании, габаритные размеры изделия);

3. Показатели безопасности (характеризуют особенности продукции, связанные с обеспечением безопасных условий ее производства, обращения, потребления (эксплуатации) и восстановления (ремонта) – вероятность возникновения аварийной ситуации, время срабатывания защитных устройств, кол-во степеней защиты от подделок и т.д.);

4. Показатели технологичности (характеризуют эффективность конструкторско-технологических решений для обеспечения высокой производительности труда при изготовлении и ремонте продукции – трудоемкость изготовления, технологическую себестоимость и т.д.);

5. Показатели надежности (характеризуют свойство продукции выполнять заданные функции, сохраняя во времени значение эксплуатационных показателей – показатели долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости);

6. Показатели стандартизации и унификации (характеризуют степень использования в конкретном изделии стандартизированных деталей, сборочных единиц, блоков и др. составных элементов, а также уровень унификации составных частей изделия – коэффициент

применяемости по типоразмерам, по составным частям изделия, коэффициенты повторяемости и применяемости);

7. Эстетические показатели (характеризуют разнообразные эстетические свойства продукции: выразительность, гармоничность, целостность, соответствие среде и стилю, колористическое оформление и др. – показатели рациональности формы, информационной выразительности, целостной композиции, совершенства производственного исполнения);

8. Экономические показатели (отражают затраты на разработку, изготовление и эксплуатацию (потребление) продукции, а также экономическую эффективность ее эксплуатации – себестоимость продукции, ее цена, приведенные затраты на единицу продукции, относительный экономический показатель качества продукции);

9. Эргономические показатели (характеризуют систему «человек-изделие-среда» и учитывают комплекс гигиенических, психологических, антропометрических, физиологических, психофизиологических свойств человека, проявляющихся в производственных и бытовых процессах – гигиенические, антропометрические, физиологические, психофизиологические, психологические показатели);

10. Патентно-правовые показатели (характеризуют степень патентной защиты изделия в РФ и за рубежом, уровень патентной чистоты изделия – патентная защита и патентная чистота);

11. Экологические показатели (характеризуют уровень вредного воздействия на окружающую среду производимой и потребляемой продукции – вероятность вредных выбросов в окружающую среду, концентрация вредных примесей, выбрасываемых в окружающую среду, уровень радиационного излучения и т.д.).

Обязательные требования к качеству продукции включены в национальные стандарты РФ – стандарты на продукцию.

Показатели качества услуг можно разделить на две большие группы:

1. Количественные:

- время ожидания и предоставления услуги;
- надежность оказания услуги;
- точность исполнения;
- полнота оказания услуги;
- уровень автоматизации и механизации;
- безопасность и др.

2. Качественные:

- вежливость, доступность, чуткость и компетентность персонала;
- уровень профессионального мастерства;
- эффективность контактов исполнителей и клиентов.

По итогам квалиметрических оценок производят:

- 1) оптимизацию показателей свойств и качества в целом;
- 2) прогнозирование качества продукции;
- 3) определение уровня и запаса конкурентоспособности как совокупной оценки уровней качества и цены продукции или услуги и многое другое.

Квалиметрия как относительно новая и фундаментальная наука является, во-первых, актуальной и базисной для других сопряженных наук, направленных на решение проблем управления качеством. Во-вторых, квалиметрия все еще нуждается в развитии и использовании при принятии управленческих решений в отношении качества чего-либо.

Анализ качества продукции включает:

1) Характер качества по установленным показателям и планам динамики (по срочности, по категориям качества, по соответствию продукции установленным ГОСТ и ТУ, по удельному весу продукции высокого качества в общем объеме, по специфическим показателям качества для отдельных производств и отраслей).

2) Изучение основных факторов, влияющих на качество (в соответствии от конструкции продукции рыночным требованиям, уровень квалификации работников,

занятой организацией и изготовлением данной продукции, качество сырья и материалов, материальное и моральное стимулирование, организация контроля за качеством продукции, специфические условия отдельных отраслей и организационной структуры).

3) Расчет влияния качества на объем продукции в денежном выражении (исходя из параметров качества, из роста уровня качества в динамике, на основании балльной оценки качества продукции на рынке).

Основными методами измерения и оценки качества являются инструментальный, экспертный и статистический.

Современные подходы к управлению качеством предполагают внедрение системы контроля показателей качества продукта на всех этапах его жизненного цикла, начиная от проектирования, и заканчивая послепродажным обслуживанием. **Основная задача контроля качества — не допустить появления брака.** Поэтому в ходе контроля проводится постоянный анализ заданных отклонений параметров продукции от установленных требований.

Современные инструменты контроля качества — это методы, которые используются для решения задачи количественной оценки параметров качества. Такая оценка необходима для объективного выбора и принятия управленческих решений при стандартизации и сертификации продукции, планировании повышения ее качества и т. д.

Существуют различные методы контроля качества продукции, среди которых особое место занимают статистические методы. Применение статистических методов — весьма действенный путь разработки новых технологий и контроля качества процессов.

Статистические методы контроля качества в настоящее время применяются не только в производстве, но и в планировании, проектировании маркетинге, материально-техническом снабжении и т. д.

Какая бы задача не стояла перед системой, объединяющей последовательность применения статистических методов, всегда начинают со сбора исходных данных, на базе которых затем применяют тот или иной инструмент. Основные инструменты статистических методов:

Для наглядного представления тенденции изменения наблюдаемых значений применяют графическое изображение статистического материала. Наиболее распространенным графиком, к которому прибегают при анализе распределения случайной величины при проведении контроля качества, является **гистограмма**.

Другим графическим методом является **Диаграмма разброса** — позволяет наглядно показать характер изменения параметра качества во времени. Для этого проведем из начала координат биссектрису. Если все точки лягут на биссектрису, то это означает, что значения данного параметра не изменились в процессе эксперимента. Следовательно, рассматриваемый фактор (или факторы) не влияет на параметр качества.

Диаграмма Парето — инструмент, позволяющий распределить усилия для разрешения возникающих проблем и выявить основные причины, с которых нужно начинать действовать. В деятельности по управлению качеством постоянно возникают всевозможные проблемы, связанные с различными аспектами производственного цикла. Диаграмма Парето позволяет распределить усилия для разрешения возникающих проблем и установить основные факторы, с которых нужно начинать действовать с целью преодоления возникающих проблем.

Одним из наиболее эффективных статистических методов, широко используемых в системе управления качеством, является метод *стратификации или расслаивания*. В соответствии с этим методом водят расслаивание статистических данных, т.е. группируют данные в зависимости от условий их получения и производят обработку каждой группы данных в отдельности. Данные, разделенные на группы в соответствии с их особенностями, называют слоями (стратами), а сам процесс деления на слои (страты) — *расслаиванием (стратификацией)*. Метод расслаивания исследуемых статистических данных — это

инструмент, позволяющий произвести селекцию данных, отражающую требуемую информацию о процессе.

Лекция 4. Нормативное обеспечение управления качеством

В настоящее время политика в области качества становится общенациональной идеей, так как проблема качества на современном этапе – это проблема выживания в острейших условиях конкуренции. Важную роль в обеспечении качества играет государство, прерогативу которого включается формирование механизмов и стимулов экономического развития, направленных на обеспечения качества продукции конкурентоспособности предприятий.

С одной стороны, государство стремится не допустить на внутренний отечественный рынок товары низкого качества, которые могут нанести ущерб жизни, здоровью и безопасности членов общества; с другой – выпуск продукции низкого качества подрывает экономику страны, тем самым снижает ее экспортный потенциал, что не способствует укреплению авторитета на внешнем рынке. В современных условиях значительной проблемой для нашего рынка является высокий уровень контрафактной (фальсифицированной) продукции. Проблема увеличения оборота контрафактной продукции непосредственно связана с экономической составляющей. Так, например, в розничной торговле норма прибыли от продажи DVD может достигать 1378%, CD – 700% по реализуемым новинкам. Норма прибыли при продаже легальной продукции составляет соответственно 207 и 217%. При этом размер требуемых капиталов для «входа» на рынок у «пиратов» значительно ниже, чем у производителей лицензионного товара, а расчетная окупаемость инвестиций в два раза короче (5 лет – от 1,5 до 2,5 лет).

Наиболее высокий уровень криминализации сферы оборота фальсифицированных товаров отмечается в крупных промышленных городах, где проживает значительная часть населения страны, находятся международные и региональные транспортные узлы, морские порты, крупные рынки сбыта.

Серьезная проблема – нахождения даже на территории режимных предприятий коммерческих структур, которые, по существу, бесконтрольно производят и хранят оптические носители, лекарственные средства и другие товары.

Проблема контрафактной продукции носит международный характер. Производство подделок превратилось в масштабный и очень привлекательный бизнес с разветвленными сетями поставщиков, реализаторов, построенный по принципу корпораций. По данным Всемирной таможенной организации, контрафактные товары составляют от 5 до 7% общего объема мировых товарных рынков, что наносит компаниям более \$500 млрд ежегодного ущерба.

Так, например, во Франции ежегодные убытки от контрафактной продукции составляют 6 млрд евро., потеря рабочих мест – 30 тыс. Человек, каждое второе предприятие сталкивается с проблемой подделки. Законодательно-правовое обеспечение качества и безопасности в РФ определяется законом РФ и нормативно-правовых актов, их развивающих. К ним прежде всего относятся:

- Гражданский кодекс;
- Закон «О защите прав потребителей»;
- Закон «О техническом регулировании»;
- Закон «Об обеспечении единства измерений».

Среди вышеназванных законов в системе государственного регулирования качества и безопасности Гражданский кодекс и общество по защите прав потребителей главным образом регулирует взаимоотношения потребителей и изготовителей (продавцов, исполнителей) товаров (работ и услуг).

Защита прав потребителей

В условиях рыночной экономики государство осуществляет защиту прав потребителей, формируя законодательно-правовую основы и организационный механизм

действий в этом направлении. Развитие законодательства в странах с рыночной экономикой в области защиты прав потребителей приходится на 1960-1980-е гг., когда не качественные товары потребительского назначения (пищевые продукты, косметика, электроприборы и т. п.) все чаще становились причиной материального ущерба, болезни и смерти людей. В 1985 г. Генеральная Ассамблея ООН приняла Резолюцию «Руководящие принципы для защиты интересов потребителей», в которой сформулирована необходимость защиты потребителей от ущерба их здоровью и безопасности, а также принципы защиты экономических интересов потребителей. В законодательстве стран с развитой рыночной экономикой можно выделить два вида законодательно-правовых актов в области защиты прав потребителя:

1) гражданские и торговые кодексы, регламентирующие вопросы обеспечения качества и защиты прав потребителя в общем контексте договорных отношений (например, гражданские кодексы Франции, Италии, Испании, Португалии, Швейцарии, Японии, Единый торговый кодекс США);

2) специальные законодательные акты, направленные на обеспечение безопасности жизни и здоровья людей, их экономических интересов, охрану окружающей среды (например, Закон США о безопасности потребительских товаров, Закон Японии о защите интересов потребителей, Закон ФРГ о безопасности оборудования); кроме общих законов о защите прав потребителей в ряде стран существуют многочисленные законодательные акты по вопросам качества и безопасности отраслевых видов продукции; так, в США действует более 150 таких законов (например, Закон о контроле качества мясных продуктов).

В соответствии с этим законами национальные государственные органы утверждают обязательные стандарты или придают обязательную юридическую силу добровольным стандартам, содержащим требования в области безопасности продукции, и соответственно осуществляют контроль за их соблюдением. В настоящее время на международном уровне идет процесс гармонизации права в области защиты прав потребителей, т. е. развитие национального права в данной сфере в отдельных государствах в направлении его сближения с национальными системами права, существующими в других государствах. Развитие гармонизации права связано прежде всего с влиянием соглашений, принимаемых на межгосударственном уровне. Так римский договор 1957 г. обязал участников стран ЕС гармонизировать национальные законодательства. В развитие этого положения в 1985 г. принято унифицированное законодательство стран ЕС «Директивы по сближению законов государств – членов ЕС, касающихся ответственности за выпуск дефектной продукции» [5].

Охрана прав потребителей за рубежом

Необходимость сохранения среды обитания населения, охраны его здоровья, обеспечения безопасности граждан в быту и на производстве поставила перед законодательными органами и правительствами, в первую очередь экономически развитых стран, задачу создания правовой базы гарантий качества продукции и защиты потребителя. Рассмотрим несколько примеров. В США 1962 г. президент Дж. Кеннеди представил конгрессу билль «О правах потребителей», в котором декларировалось право потребителей на безопасность товаров, информацию, на выбор, право быть услышанным. А в 1972 г. в стране принят закон об обеспечении безопасности потребительских товаров, в соответствии с которым была комиссия по соблюдению данного закона. Этой комиссии представлен широкий круг полномочий. Ее основная задача заключается в разработке обязательных стандартов на потребительскую продукцию (совместно с заинтересованными организациями).

Федеральной торговой комиссией США установлены специальные правила гарантийных обязательств, известных как закон Магнусона-Мосса. Многим государственным ведомствам США дано законодательное право налагать штрафы на фирмы и привлекать их к судебной ответственности за несоблюдение законов. В США Союз потребителей образован в 1936 г., в настоящее время в его составе около 5 млн. членов, призванных защищать права потребителей. Главные из этих прав – право быть

информированным, право выбора, право быть услышанным. Право быть информированным означает, что потребители имеют право знать:

1. что именно они покупают;
2. условия продажи и разнообразные гарантии;
3. вероятный риск, который может сопутствовать потреблению этого продукта.

Право выбора вытекает из природы конкуренции и опирается на нее. Конкуренция – основа свободного предпринимательства. Поэтому федеральное правительство принимает антitrustовские законы, запрещающие любые попытки устранить конкуренцию.

Право быть услышанным означает следующее. И предприятие, и правительство осознают необходимость знать мнение потребителей. Большинство крупных фирм имеет специальные отделы по приему и расследованию жалоб и предложений покупателей. Многие компании даже обеспечивают специальные бесплатные телефонные номера, по которым потребитель легко может с ним связаться. Со своей стороны, правительство проводит публичные слушания по потребительскому законодательству. Любой человек может принять участие в их работе (написать, позвонить, выступить на них). Все это делается для помощи потребителям и защиты их интересов.

На государственном уровне для проведения политики по защите интересов и прав потребителей созданы Комиссия по безопасности потребительских товаров, Федеральная торговая комиссия, Управление по безопасности движения, Агентство по защите окружающей среды и др. Координацию их деятельности осуществляет Управление по делам потребителей.

Действует целая сеть федеральных агентств помощи потребителям.

Приведем примеры некоторых:

- OfficeofConsumerAffairs (взаимодействует с общественными организациями по вопросам защиты интересов потребителей);
- ConsumerProductSafety Commission (предохраняет потребителей от риска расстройств из-за некачественных товаров);
- FederalTrade Commission (FTC) (охраняет потребительские права по многим аспектам; проводит в жизнь правительственные антимонопольные законы, препятствует ложной или ошибочной рекламе, упаковке, штампу и отстаивает правительственные кредитные законы);
- FoodandDrugAdministration (FDA) (охраняет потребителя от некачественных и вредных для здоровья пищи, медикаментов, косметики и др.);
- GovernmentPrintingOffice (осуществляет широкую продажу печатных изданий об интересах покупателей);
- DepartmentofAgriculture (осуществляет широкую продажу печатных изданий об интересах покупателей);
- PostalService (охраняет население от использования почтовыми службами жульнических схем).

В Японии принято более 50 общенациональных законов, десятки указов и распоряжений на местном уровне, действующих в сфере правовой защиты потребителей. Во Франции помимо эффективно действующей системы законодательства права потребителей защищают несколько ведомств. Это Национальный институт потребителей, Ассоциация по информированию и защите потребителей, Комиссия по обеспечению безопасности потребителей.

Таким образом, в экономики развитых странах действует принципы жесткой ответственности за качество выпускаемой продукции. В странах Восточной Европы правовая база защиты прав потребителей создается заново или совершенствуется

Лекция 5. Системы качества по международным стандартам ИСО серии 9000

Международные стандарты являются важнейшими нормативными актами, так как устраняют барьеры в международной торговле, устанавливая современный технический

уровень продукции и услуг, аккумулируют в себе мировой научно-технический опыт. Международные стандарты основаны на следующих принципах:

1. Стандарты должны распространяться на все отрасли промышленности. Цель состоит в том, чтобы международные или национальные стандарты применялись всеми производителями и потребителями в каждой отрасли промышленности, которой они касаются.

2. При разработке стандартов должен использоваться принцип консенсуса. Необходимы такие условия, чтобы каждая из заинтересованных сторон выразила свое мнение по разработке международных стандартов с тем, чтобы стандарты отражали наилучшие технические решения.

3. Международные стандарты должны быть добровольными. В случае, если стандарты хорошо сформулированы, то их применение не вызовет неприятия в различных странах.

4. Такие стандарты в действительности отражают международную точку зрения. Стандартизация и технический прогресс имеют международный характер, поэтому они должны выступать вместе.

ISO 9000 — серия международных стандартов, содержащих термины и определения, основные принципы менеджмента качества, требования к системе менеджмента качества организаций и предприятий, а также руководство по достижению устойчивого результата.

Серия стандартов ISO 9000 разработана Техническим комитетом 176 (ТК 176) Международной организации по стандартизации. В основе стандартов лежат идеи и положения теории всеобщего менеджмента качества (TQM).

Основной принцип работы состоит в том, чтобы содержание стандартов было понятно изложено и исключена возможность различных толкований. Такие документы должны быть составлены с учетом их беспрепятственного принятия в качестве национальных стандартов.

Разработка международного стандарта состоит из пяти этапов:

- предложение по новому рабочему проекту (стадия предложения);
- рабочий проект (стадия подготовки);
- проект технического комитета (стадия комитета);
- проект международного стандарта (стадия утверждения);
- международный стандарт (стадия публикации).

Разработка стандарта по такой схеме является общепринятой процедурой в том случае, если речь идет о совершенно новой тематике и отсутствует документ-прототип, который мог бы быть взят за основу. В противном случае применяются сокращенные процедуры разработки. Средняя продолжительность разработки международного стандарта определена Советом ИСО и составляет 90 месяцев. Такой большой срок обусловлен необходимостью достижения консенсуса всеми участниками разработки, однако есть много технических комитетов, в которых срок разработки составляет 2 - 3 года. Стандартизация следует, как правило, за развитием технологии, закрепляя достигнутый уровень в документе, согласованном всеми участниками.

Статус международного стандарта определен, исходя из принципов международной стандартизации. Такой стандарт является стандартом добровольного применения. Здесь прослеживается связь между международной и национальной формами стандартизации, так как в большинстве стран мира национальные стандарты являются необязательными, добровольными.

Международные стандарты применяются в том виде, как они изданы ИСО или МЭК. В резолюции Совета ИСО (1987 г.) указывается, что Совет настоятельно рекомендует своим членам предпринять все возможные шаги по включению международных стандартов в свои национальные для обеспечения последовательного применения на мировом уровне.

Помимо этого, стандартизация может активно содействовать созданию единого рынка следующими способами:

- гармонизацией национальных законодательств по применению стандартов в области безопасности, охраны здоровья и защиты окружающей среды;
- предупреждением о создании новых технических барьеров путем своевременного информирования об изменениях в технических регламентах и стандартах;
- взаимным признанием испытаний и сертификатов на производимую продукцию.

В соответствии с решением ИСО международные стандарты разделены на 8 групп.

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

2. Стандарт терминов и определений (терминологический стандарт) - стандарт, распространяющийся на термины, к которым, как правило, даются определения, а в некоторых случаях - примечания, иллюстрации, примеры и т. п.

3. Стандарт методов испытаний - стандарт, устанавливающий методы испытаний, иногда дополненный другими положениями, в частности, отбора проб, порядка проведения испытаний.

4. Стандарт на продукцию - стандарт, устанавливающий требования, которым должна удовлетворять продукция или группа продукции для обеспечения ее соответствия своему назначению.

5. Стандарт на процесс - стандарт, устанавливающий требования, которым процесс должен удовлетворять с тем, чтобы обеспечить соответствие процесса своему назначению.

6. Стандарт на услугу - стандарт, устанавливающий требования, которым должна удовлетворять услуга, чтобы обеспечивалось соответствие услуги своему назначению.

7. Стандарт на совместимость - стандарт, устанавливающий требования в части совместимости продукции или систем в местах их сочленений.

8. Стандарт с открытыми значениями (не идентифицирующий стандарт) - стандарт, содержащий перечень характеристик, для которых должны быть указаны значения или другие данные для конкретизации продукции, процесса или услуги.

В этот перечень, который не претендует на систематическую классификацию стандартов, включены только некоторые общие виды.

Принято считать, что при разработке первой версии стандартов ISO 9000 ТК 176 руководствовался британским стандартом BS 5750, разработанным Британским институтом стандартов (BSI). В свою очередь, считается, что британский стандарт базировался на отраслевых стандартах ВПК.

Серия стандартов ISO 9000 неоднократно пересматривалась:

первая версия была подготовлена в 1987 году;

вторая версия была выпущена в 1994 году и представляла собой уточненную версию 1987 года.

третья версия была разработана в 2000 году путём радикального пересмотра версии 1994 года;

четвёртая версия стандарта вышла разобобщенно: в 2005 году был выпущен стандарт ISO 9000:2005, в 2008 и 2009 годах — стандарты ISO 9001 и 9004. Несмотря на ожидавшийся полный пересмотр версии 2000 года, ТК 176 решил ограничиться «косметическими» правками — исправлением неточностей и разночтений. Причинами отказа от существенных изменений и задержки с выпуском новой версии были названы желание продлить срок действия существующих сертификатов у организаций (то есть сохранить статус-кво в сертификационном бизнесе).

пятая версия ISO 9001 была выпущена 23.09.2015 совместно с ISO 9000.

Новая версия стандарта 9001 существенно изменилась по сравнению с предыдущей версией. Стандарт ISO 9001:2015 года разработан в соответствии с приложением к директиве ISO Annex SL (ISO/IEC Directives, Part 1 Consolidated ISO Supplement — Procedures specific to ISO), которая определяет требования к нормативным документам на

системы управления. Она устанавливает новый, единый стандарт для структуры систем управления (не только ISO 9001, но и для других систем менеджмента).

Стандарты серии ISO 9000, принятые более чем 190 странами мира в качестве национальных, применимы к любым предприятиям, независимо от их размера, форм собственности и сферы деятельности.

Сертификация производится по единственному стандарту из этой серии, содержащему требования — ISO 9001. Организация ISO не проводит сертификацию по ISO 9001. Действует двухуровневая система подтверждения соответствия. Сертификацией систем менеджмента качества отдельных организаций занимаются специально сформированные аудиторские организации (органы по сертификации). Они, в свою очередь, аккредитуются национальными аккредитационными обществами. Также существуют и независимые системы аккредитации.

Стандарты, входящие в серию ISO 9000. Словарь терминов о системе менеджмента, свод принципов менеджмента качества. Текущая версия — «ISO 9000:2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь».

ISO 9001. Содержит набор требований к системам менеджмента качества. Текущая версия — «ISO 9001:2015 Системы менеджмента качества. Требования».

ISO 9004. Содержит руководство по достижению устойчивого успеха любой организацией в сложной, требовательной и постоянно изменяющейся среде, путём использования подхода с позиции менеджмента качества. Текущая версия — «ISO 9004:2009 Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества».

ISO 19011. Стандарт, описывающий методы проведения аудита в системах менеджмента, в том числе, менеджмента качества. Текущая версия — «ISO 19011:2011 Руководящие указания по аудиту систем менеджмента».

Структура международных стандартов по управлению качеством

В процессе развития управления и обеспечения качества специалисты пришли к выводу о том, что качество не может быть обеспечено только путем контроля за готовыми изделиями. Гарантия высокого качества должна обеспечиваться гораздо раньше: при изучении требований рынка, на стадии проектных и конструкторских разработок, при выборе субподрядчика и изготовлении продукции.

Совокупность технических и организационных мер, необходимых для обеспечения стабильного высокого качества изделий при возможно низких расходах, называется **системой качества**. Она включает в себя организационные структуры, круг полномочий, методы и технологию производства, средства обеспечения качества.

Комплексный подход дает возможность создать замкнутый процесс, исходным этапом которого является определение потребностей, а последующими - совершенствование выпускаемой или разработка новой продукции, подготовка производства, изготовление, реализация и послепродажное обслуживание.

Внедрение и применение систем качества дают следующие преимущества:

- раннее выявление слабых мест и несоответствий требованиям;
- повышение конкурентоспособности и престижа фирмы;
- сокращение риска, связанного с ответственностью за качество продукции;
- совершенствование применяемых методов и накопление положительного опыта.

Появление международных стандартов серии 9000 явилось логическим следствием развития систем качества. В процессе развития этого направления можно проследить следующие этапы:

1. Зарождение и развитие отдельных элементов управления качеством в общем процессе управления.

2. Интеграция отдельных элементов и переход к комплексному управлению качеством, выделение его в самостоятельное направление работ в рамках управления всем предприятием.

3. Комплексное управление качеством, когда качество становится главной целью и основным фактором, определяющим все направления деятельности предприятия, в том числе и участие всего персонала в обеспечении качества.

4. Глобальный подход к испытаниям и сертификации в условиях международного интегрированного рынка, направленный на обеспечение доверия к изготовителям, испытательным лабораториям и органам по сертификации продукции и систем качества.

Тенденции, характеризующие основные подходы к управлению качеством в отечественной и зарубежной практике

Тенденции, характеризующие основные подходы к управлению качеством, сложившиеся в настоящее время в мировой практике, достаточно разнообразны и могут существенно варьироваться не только между различными странами, но и в рамках одной страны. Это объясняется прежде всего разнообразием сложившихся взглядов, применяемых подходов и инструментов в области управления качеством. В то же время осуществление таких процессов, как глобализация и создание крупнейших транснациональных корпораций, вызывает необходимость выработки единых требований и подходов к управлению качеством. Все это обусловило развитие определенных тенденций в данной области, основными из которых являются:

- ✓ сближение требований многочисленных отраслевых и региональных стандартов на системы управления качеством на основе разработки и внедрения международных стандартов и-принципов;
- ✓ внедрение основных положений концепции всеобщего управления качеством в деятельность предприятий и организаций;
- ✓ участие организаций в различных национальных и международных конкурсах по качеству;
- ✓ применение самооценки как инструмента постоянного совершенствования деятельности организаций;
- ✓ внедрение в организациях производственной и непроизводственной сферы системы менеджмента качества на основе требований и рекомендаций МС ИСО 9000: 2000;
- ✓ распространение подходов, методов и инструментов управления качеством на практику деятельности организаций сферы услуг, социальной сферы, органов государственной- власти.

Предприятия, внедряющие одну из моделей систем управления качеством в соответствии с требованиями МС ИСО серии 9000: 1994, часто применяли схему, показанную на рисунке.

Первым этапом на пути внедрения систем качества, соответствующих требованиям МС ИСО серии 9000, как правило, являлся анализ существующей документации по действующей системе качества. Этот анализ имел двоякую цель: с одной стороны, он позволял сравнить документацию с требованиями МС ИСО серии 9000, а с другой - давал возможность сделать вывод о соответствии

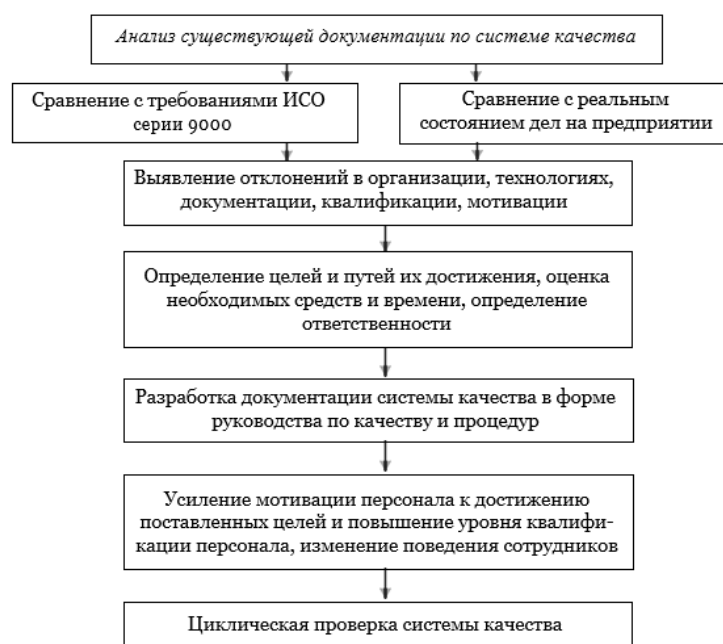


Рисунок 1- Схема внедрения системы управления качеством на предприятии

документов реальному положению дел на предприятии. Затем проводился анализ слабых сторон предприятия по различным направлениям деятельности и выявлялось влияние этих недостатков на уровень качества выпускаемой продукции, после чего ставились конкретные цели внедрения рассматриваемой системы, а также определялись пути их достижения. Это требовало определения необходимых средств и времени для реализации поставленных целей, а также распределения обязанностей и ответственности в рамках их достижения.

Следующий этап предполагал выработку четко сформулированной политики предприятия в области качества и разработку либо пересмотр на ее основе различных рабочих инструкций, а также инструкций по контролю. Важнейшими шагами являлись доведение разработанной политики до каждого работника предприятия, обучение персонала различным методам управления качеством, а также создание условий, способствующих росту заинтересованности персонала в качественных результатах своего труда. Заключительный этап - в процессе внедрения системы — периодически проводимая проверка ее функционирования

Естественно, что затраты времени, необходимые для внедрения и последующей сертификации систем качества, в разных странах различны. Однако анализ, проведенный специалистами Немецкого общества качества, показал, что можно выделить определенные интервалы времени, соответствующие тому или иному этапу внедрения.

Таблица 1- Затраты времени для введения и проведения сертификации системы качества

Фаза	Длительность (приблизительная), мес.
1. Анализ состояния	2—3
2. Определение мероприятий	1
3. Осуществление мероприятий	9—12
4. Оформление документации систем качества	12—15
5. Сертификация системы качества	3—12

В 1980-е гг. Европа стала испытывать давление азиатских конкурентов, которые в отличие от предыдущих лет стали предлагать товары более высокого качества по агрессивно низким ценам. В поиске ответа на брошенный вызов 14 ведущих европейских компаний, признав значение концепции всеобщего управления качеством, объединились и создали Европейский фонд управления качеством (European Foundation for Quality Management — EFQM), основная цель деятельности которого заключается в обеспечении условий для улучшения состояния европейской экономики путем:

- поддержки европейских организаций в отношении повышения качества как решающего фактора достижения глобальных конкурентных преимуществ;
- стимулирования всех европейских организаций и помощи им в работе, направленной на наиболее полное удовлетворение потребителей и непрерывное совершенствование деятельности.

Решение данных задач привело к разработке европейской модели делового совершенства, охватывающей все аспекты управления бизнесом. В соответствии с этой моделью в 1991 г. при поддержке EFQM была учреждена Европейская премия по качеству. Ее модель учитывает опыт упомянутых премий, а также европейский подход к внедрению TQM

Конкурсы на соискание национальных и международных премий в области качества предоставляют организациям современный инструмент целенаправленного развития, совершенствования деятельности, повышения конкурентоспособности.

Участвуя в конкурсе, любая организация, на каком бы уровне развития она ни находилась, может применять критерии премии для проведения самооценки.

Самооценка—

вид сопоставительного анализа деятельности организации в сравнении с какой-либо моделью, эталоном. Такой моделью может быть МС ИСО серии 9000; модель премии по качеству или модель, созданная самой организацией. Главная цель самооценки — определение сильных сторон в работе организации и областей, по которым она отстает от модели, т.е. областей, где можно ввести улучшения из-за чего этого поднять деятельность на более высокий уровень.

Международная и отечественная практика показала, что проведение самооценки дает организации следующие преимущества:

- использование при оценке своей деятельности и ее результатов единого комплекса критериев, который нашел широкое применение во многих странах;
- систематический подход к совершенствованию деятельности;
- получение объективных оценок, основанных на фактах, а не на личном восприятии отдельных работников или руководителей;
- согласованное понимание того, что в реальных условиях должна сделать организация в целом, ее отдельные подразделения и каждый работник исходя из политики и стратегии;
- обучение персонала применению принципов менеджмента качества;
- внедрение различных инициатив и передовых методов менеджмента качества в повседневную деятельность организации;
- выявление и анализ процессов, в которые можно ввести улучшения;
- оценка изменений, происшедших с момента проведения предыдущей самооценки;
- возможность распространения передового опыта лучших подразделений и работников
- возможность сравнения с лучшими результатами, достигнутыми как самой организацией, так и другими организациями.

Целевой установкой системы менеджмента качества по последней версии стандартов

ИСО серии 9000 служит обеспечению необходимого потребителю качества, но с минимальными затратами. Семейство стандартов ИСО 9000: 2000 включает следующие стандарты:

ГОСТ Р ИСО 9000-2015	Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь
ГОСТ Р ИСО 9001-2015	Системы менеджмента качества. Требования
ГОСТ ИСО 14001-2015	Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению
ГОСТ Р ИСО 19011-2012	Руководящие указания по аудиту систем менеджмента
ГОСТ Р ИСО/МЭК 17021-2012	Оценка соответствия. Требования к органам, проводящим аудит и сертификацию систем менеджмента
ГОСТ Р 55568-2013	Оценка соответствия. Порядок сертификации систем менеджмента качества и систем экологического менеджмента

Последняя версия стандартов имеет существенные отличия от предыдущей. Для описания и построения системы менеджмента качества за основу принят процессный подход, соответственно она представлена взаимосвязанными блоками процессов (вместо элементов системы качества, предусмотренных предыдущей версией стандартов). Модель системы качества по ИСО 9001-2015 представлена на рисунке.

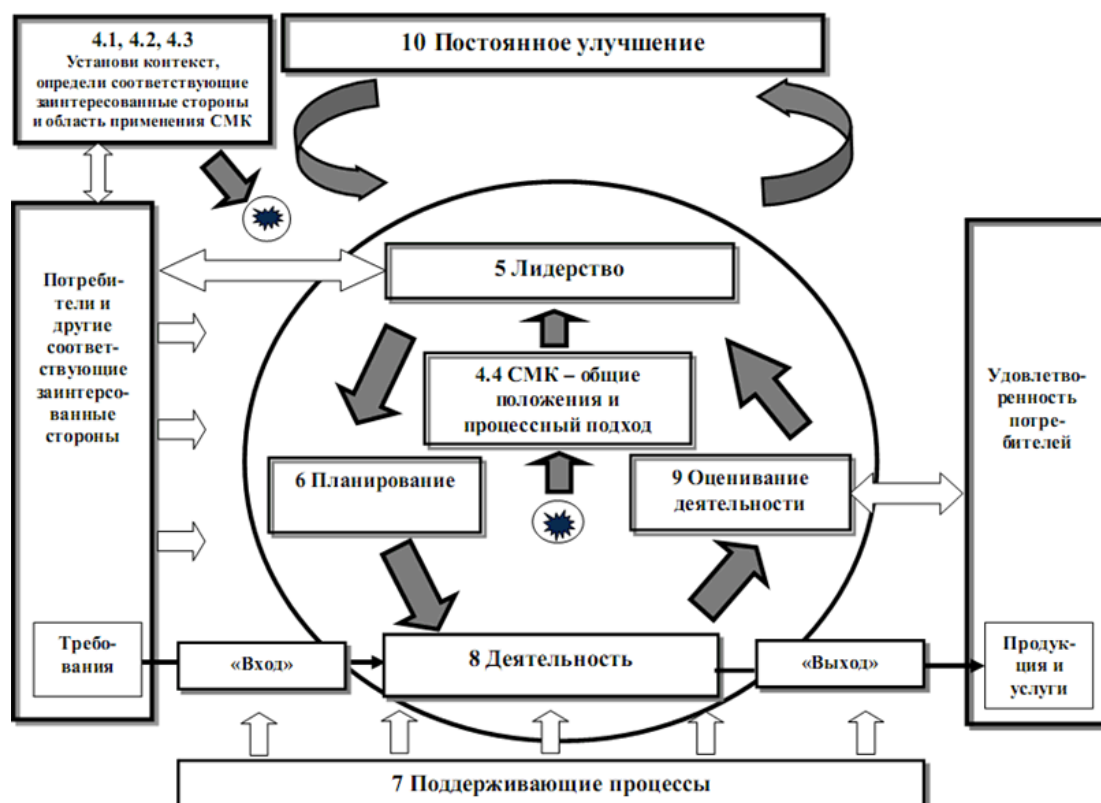


Рисунок 2 - Модель системы качества по ИСО 9001-2015

Основные положения концепции всеобщего управления качеством

Одной из важнейших тенденций управления качеством, отражающей большинство современных взглядов и подходов, является применение основных положений концепции TQM в организациях.

Основные отличия традиционного подхода к управлению качеством от подхода в рамках TQM приведены в таблице.

Таблица 2- Сравнение культуры TQM и традиционной организации

Положение	Традиционный подход	TQM
Цель	Максимальный возврат вложений	Добиться или превзойти потребительское удовлетворение
Пути достижения цели	Акцент на краткосрочные цели	Баланс долгосрочного и краткосрочного периодов (выработка и реализация стратегии и политики в области качества)
Процесс управления	Не всегда открытый; иногда непоследовательные цели	Открытый, поощряет вклад сотрудников; последовательные цели
Роль менеджера	Издание приказов; принуждение персонала к выполнению работы	Инструктирование, ликвидация барьеров, создание отношений доверия, партнерства
Требования потребителей	Не имеют наивысшего приоритета; могут быть неясными	Наивысший приоритет; важно определить и понять эти требования
Отношение к проблемам	Найти виновного; наказать	Выявить причины появления и устранить
Решение проблем	Несистематическое; индивидуальное	Систематическое; в рамках команды единомышленников
Совершенствование	Неустойчивое	Постоянное
Поставщики	Противники	Партнеры
Рабочие процессы	Узкие, специализированные; много индивидуальных усилий	Широкие, более общие; много усилий в командах и рабочих группах
Фокус	Ориентация на товар	Ориентация на процесс

Содержание процессного подхода к управлению качеством

Настоящий международный стандарт поддерживает принятие процессного подхода при разработке, внедрении и повышении результативности системы менеджмента качества в целях повышения степени удовлетворенности потребителей путем выполнения их требований.

Понимание взаимосвязанных процессов как системы и управление ими как системой повышает результативность и эффективность организации в получении своих намеченных результатов. Этот подход позволяет организации управлять взаимосвязями и взаимозависимостями процессов системы, что, в итоге, может улучшить общие показатели деятельности организации.

Процессный подход охватывает систематическое выявление и менеджмент процессов и их взаимодействия, чтобы достичь намеченных результатов в соответствии с политикой в области качества и стратегией развития организации. Менеджмент процессов и системы как единого целого может быть реализован, используя цикл PDCA совместно с упором на риск-

ориентированное мышление, позволяющим получить выгоду от возможностей и предотвратить получение нежелательных результатов.

Использование в системе менеджмента качества процессного подхода позволяет:

- a) понять требования и обеспечить их постоянное выполнение;
- b) рассматривать процессы с точки зрения добавления ими ценности;
- c) достигать результативного функционирования процессов;
- d) улучшать процессы на основе оценки данных и информации.

На рисунке схематично изображен любой процесс и показаны взаимосвязи между его элементами. Точки мониторинга и измерений, которые необходимы для управления, конкретны для каждого процесса и будут варьироваться в зависимости от соответствующих рисков.

Процессный подход по-ISO 9001:2015

Все организации используют процессы для достижения своих целей.

Процесс – это совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, которые используют «входы» для получения желаемого результата.

Примечание. «Входы» и «выходы» (результаты) могут быть материальными (например, материалы, компоненты или оборудование) или нематериальными (например, данные, информация или знания).

Процессный подход охватывает созданные в организации процессы для того, чтобы они функционировали как интегрированная и целостная система.

- Система менеджмента интегрирует процессы и их показатели, чтобы достичь целей.
- Процессы определяют взаимосвязанные виды деятельности и соответствующие проверки, чтобы получить желаемые результаты.
- В зависимости от контекста организации в той степени, в которой это необходимо, могут быть детально определены и документированы планы, а также средства и методы управления процессами.



Рисунок 3 – Процесс и взаимосвязь его элементов

Риск-ориентированное мышление, PDCA и процессный подход

Эти три понятия совместно формируют общую часть стандарта ISO 9001:2015. Риски, которые могут влиять на достижение целей и результаты, должны быть учтены в системе менеджмента. Риск-ориентированное мышление используется в процессном подходе для того, чтобы:

- решить, как риск (позитивный или негативный) учтен при создании процессов для улучшения «выходов» процессов и предупреждения unplanned результатов;
- определить необходимый объем и глубину планирования процессов и управления ими (основанных на рисках);
- повысить результативность системы менеджмента качества;
- обеспечить функционирование и менеджмент системы, которая по своей природе учитывает риски и достигает цели.

PDCA – это инструмент, который можно использовать для менеджмента процессов и систем. PDCA стандартизирует следующее:

P (Plan) – совокупность целей системы и процессов для их достижения («Что должно быть сделано» и «Как это сделать»);

D (Do) – реализуйте то, что запланировали, и управляйте этим;

C (Check) – осуществляйте мониторинг и измеряйте процессы и результаты по отношению к политикам, целям и требованиям и сообщайте о результатах;

A (Act) – осуществляйте действия по улучшению показателей процессов.

PDCA действует как цикл постоянного улучшения с риск-ориентированным мышлением на каждой стадии.

Возможные выгоды:

- обращение усилий на наиболее важные (имеющие высокий уровень рисков) процессы и на их результаты;
- лучшее понимание, определение и интеграция независимых процессов;
- системный менеджмент планирования, применения, контроля и улучшения процессов и осуществление менеджмента системы как единого целого;
- лучшее использование ресурсов и улучшенная отчетность;
- более последовательная реализация политики и достижение целей, получение желаемых результатов и общих показателей деятельности;
- процессный подход может стимулировать внедрение других систем менеджмента;
- повышение степени удовлетворенности потребителей путем выполнения их требований;
- повышение доверия к организации.

Концепция постоянного улучшения

Одним из принципов современного менеджмента качества является постоянное улучшение деятельности организации. Данный принцип означает, что результаты деятельности организации становятся оптимальными, если ее работа осуществляется на основе управления знаниями в условиях созданной культуры непрерывного познания, инноваций и улучшения.

Улучшение качества — часть менеджмента качества, направленная на увеличение способности выполнять требования к качеству.

Постоянное улучшение — повторяющаяся деятельность по увеличению способности объекта выполнять требования. Процесс установления целей и поиска возможностей улучшения должен быть непрерывающимся, при этом следует использовать наблюдения аудита (проверки) и заключения по его результатам, анализ данных, анализ со стороны руководства и другие средства. Этот процесс обычно ведет к корректирующим или предупреждающим действиям.

Цель постоянного улучшения деятельности организации заключается в увеличении возможности повышения удовлетворенности потребителей и других заинтересованных сторон.

Так что же все-таки улучшать? Вот некоторые примеры подходов, предложенных К.В. Пичугиным, по которым в разных организациях проводятся улучшения.

1. Улучшать что-нибудь, исходя из того, что улучшенное всегда лучше неулучшенного.
2. Добиваться соблюдения положения «ноль дефектов», работать над устранением причин несоответствий.
3. Повышать эффективность деятельности.
4. Сравнить деятельность организации с какой-либо моделью и определять слабые стороны.
5. Приглашать консультантов и полностью полагаться на их мнение и рекомендации по улучшению.

Американский специалист Дж. Харрингтон выделяет 10 условий, способствующих успешному осуществлению процесса улучшения деятельности.

1. Отношение к потребителю как важнейшей составляющей данного процесса.
2. Принятие руководством долгосрочных обязательств по внедрению процесса улучшения работы как составной части системы управления фирмой.
3. Вера в то, что нет предела совершенствованию.
4. Уверенность в том, что предотвращение проблем лучше, чем реагирование на них, когда они возникают.
5. Заинтересованность, ведущая роль и непосредственное участие руководителей.
6. Стандарт работы, выражающийся в форме «ноль ошибок».
7. Участие всех работников фирмы, как коллективное, так и индивидуальное.
8. Уделение основного внимания совершенствованию процессов, а не людей.
9. Вера в то, что поставщики станут вашими партнерами, если будут понимать ваши задачи.
10. Признание заслуг персонала.

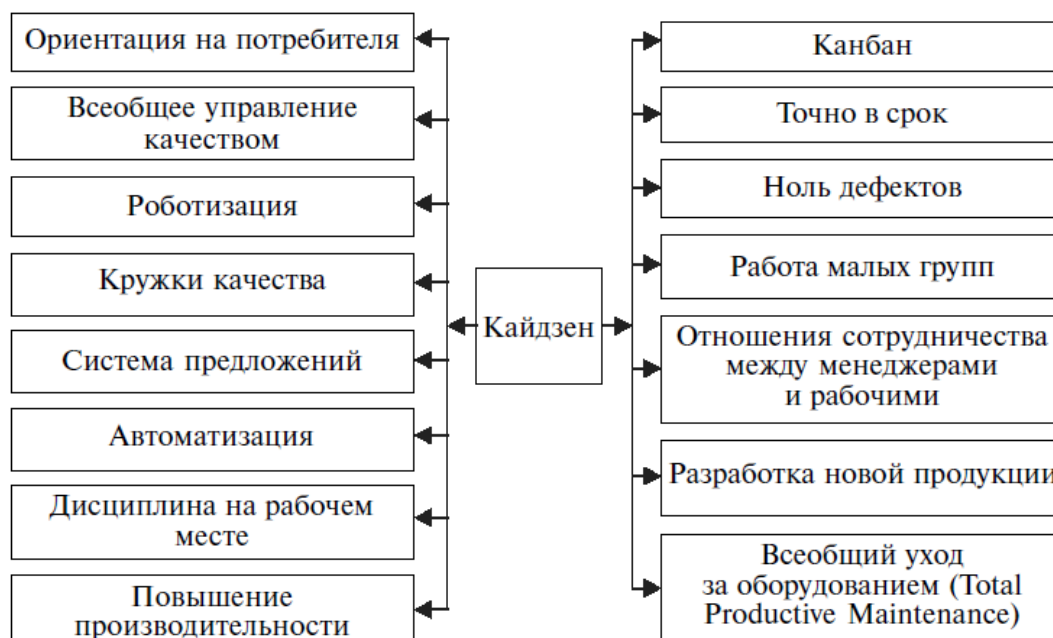


Рисунок 4-Составляющие подхода Кайдзен

Кайдзен — это непрерывный процесс, в котором участвуют все сотрудники организации, следовательно, менеджеры любого уровня занимаются улучшениями. В организации можно выделить различные объекты улучшения.

Ими могут быть: продукция; процессы; СМК; бизнес и организация в целом; окружающая среда. Основные направления улучшения продукции включают:

- 1) совершенствование самой продукции
- 2) инновации в продукцию

Улучшение процессов обычно достигается посредством:

- ✓ изменения технологии (технических инноваций);
- ✓ своевременного ремонта или замены оборудования;
- ✓ изменения методов управления, например, введения статистического управления процессами;
- ✓ улучшения приемов работы;
- ✓ повышения технологической дисциплины;
- ✓ управления, стабилизации и улучшения производственных условий;
- ✓ реинжиниринга.

Цель улучшения процессов — снижение изменчивости (вариабельности) характеристик качества и устранение или уменьшение степени влияния порождающих ее причин, а не борьба с уровнем дефектности. Снижение уровня дефектности обычно становится результатом снижения изменчивости.

Однако даже при соблюдении этих условий в организациях, как правило, встречается явное или скрытое сопротивление предстоящим или происходящим изменениям. Основными причинами этого являются следующие.

- ✓ Неопределенность.
- ✓ Недостаток понимания и доверия.
- ✓ Собственные интересы.
- ✓ Нерасположенность к изменениям.
- ✓ Страх провала.
- ✓ Нарушенные методы работы, привычки и взаимоотношения.
- ✓ Различные мнения о результатах.

Лекция 6. Техническое регулирование и стандартизация в области управления качеством

Сущность технического регулирования

Техническое регулирование представляет собой правовое регулирование отношений в сфере установления и использования обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, транспортировки, реализации и утилизации, а также правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.

Техническое регулирование осуществляется в соответствии со следующими правилами:

- требуется единство использования требований технических регламентов независимо от видов или особенностей сделок;
- необходимо соответствие технического регулирования уровню развития экономики страны, развития материально-технической базы, уровню научно-технического развития;
- должна действовать единая система и правила аккредитации;
- должна существовать независимость органов по аккредитации, органов по сертификации от изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей;
- необходимо соблюдать единство правил и методов исследований, и измерений при осуществлении процедур обязательной оценки соответствия;
- должна быть недопустимость внебюджетного финансирования государственного контроля за соблюдением требований технических регламентов;
- должна существовать недопустимость совмещения полномочий органа государственного контроля и органа по сертификации, а также недопустимость совмещения одним органом полномочий на аккредитацию и сертификацию товаров и услуг;

–используются единые правила установления требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг.

Составляющие технического регламента

Технический регламент представляет собой документ, который принят международным договором РФ, ратифицированным в порядке, установленном законодательством РФ, или федеральным законом, или указом Президента РФ, или постановлением Правительства РФ устанавливает обязательные для исполнения требования к объектам технического регулирования. Основными целями принятия технических регламентов является:

- А) предупреждение действий, вводящих в заблуждение приобретателей;
- Б) защита жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
- В) охрана окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений.

Технические регламенты устанавливают минимально необходимые требования, обеспечивающие следующие виды безопасности: механическую, пожарную, промышленную, термическую, излучений, взрывобезопасность, химическую безопасность, электрическую безопасность, а также единство измерений.

Технический регламент должен содержать достаточно полный перечень продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, в отношении которых устанавливаются его требования, и правила идентификации объекта технического регулирования для целей использования технического регламента.

Оценка соответствия осуществляется в формах государственного контроля, аккредитации, испытания, регистрации, подтверждения соответствия, приемки и ввода в эксплуатацию объекта, строительство которого закончено.

Технический регламент должен содержать требования к характеристикам продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, но не должен содержать требования к конструкции и исполнению.

Необходимо помнить, что содержащиеся в технических регламентах обязательные требования к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, правилам и формам оценки соответствия, правила идентификации, требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения являются исчерпывающими, имеют прямое действие на всей территории Российской Федерации.

Помимо этого, в технических регламентах с учетом степени риска причинения вреда могут содержаться специальные требования к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, транспортировки, реализации и утилизации, требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения, обеспечивающие защиту отдельных категорий граждан (беременных, несовершеннолетних, инвалидов). Технические регламенты определяют минимально необходимые ветеринарно-санитарные и фитосанитарные меры в отношении продукции, привезенной из отдельных стран, в том числе ограничения ввоза, использования, хранения, транспортировки, реализации и утилизации, обеспечивающие биологическую безопасность.

Технический регламент может содержать специальные требования к товарам, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения, применяемые в отдельных местах происхождения товаров.

Технический регламент не может содержать требования к продукции, причиняющей вред жизни или здоровью граждан, накапливаемый при длительном использовании этой продукции и зависящий от других факторов, не позволяющих определить степень допустимого риска.

В целом, на территории Российской Федерации действуют: общие технические

регламенты и специальные технические регламенты.

Общие технические регламенты обязательны для использования и соблюдения в отношении любых видов продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, транспортировки, реализации и утилизации. В специальных технических регламентах учитываются технологические и другие особенности отдельных видов продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации.

Общие технические регламенты принимаются по следующим видам безопасности: пожарной, биологической, экологической, ядерной и радиационной, а также безопасной эксплуатации и утилизации машин и оборудования, безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий.

Специальные технические регламенты устанавливают требования только к тем отдельным видам продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, транспортировки, реализации и утилизации, степень риска причинения вреда которыми выше степени риска причинения вреда, учтенной общим техническим регламентом.

Сущность стандартизации

Стандартизация — это деятельность по установлению норм, правил и характеристик в целях обеспечения:

- а) безопасности продукции и услуг;
- б) качества товаров;
- в) соответствия уровню техники и технологий; г) безопасности хозяйственной деятельности;
- д) технической и информативной совместимости. Стандартизация представляет собой процесс по определению правил и определенных характеристик в целях их добровольного многократного использования, нацеленных на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения товаров, и услуг, и повышения конкурентоспособности продукции, работ или услуг.

К ключевым целям стандартизации относятся:

- а) рост уровня безопасности жизни и здоровья граждан, имущества физических и (или) юридических лиц, государственного или муниципального имущества, экологической безопасности, безопасности жизни или здоровья животных и растений и содействия соблюдению требований технических регламентов;
- б) сопоставимость результатов исследований и измерений технических и экономико-статистических данных;
- в) взаимозаменяемость товаров и услуг;
- г) повышение уровня безопасности объектов с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- д) обеспечение деятельности в области научно-технического прогресса;
- е) увеличение конкурентоспособности товаров, работ, услуг;
- ж) рациональное использование имеющихся ресурсов.

Международные органы стандартизации провели в период с 1920 по 1980 гг. большую работу и создали современную систему обеспечения качества в виде международных стандартов серии ИСО-9000, которые определяют требования к совокупности служб, оборудования и документации, обеспечивающих качество выпускаемой продукции. В 1985 г. была принята концепция гармонизации стандартов, введены требования по обеспечению безопасности и надежности, которые носили рекомендательный характер. Был создан Европейский координационный совет по испытаниям и сертификации и Европейский комитет по оценке и сертификации систем качества, в состав которого входят следующие страны: Германия, Австрия, Дания, Швеция, Испания, Португалия, Греция, Голландия, Бельгия, Финляндия, Норвегия, Италия, Ирландия. В целом, серия стандартов Международной организации по стандартизации ИСО-9000 обобщила опыт национальных организаций по управлению качеством.

Основными принципами деятельности в области стандартизации являются:

–использование международного стандарта в качестве основы создания национального стандарта, за исключением случаев, если такое применение является невозможным по причине несоответствия требований международных стандартов климатическим и географическим особенностям РФ, техническим и (или) технологическим особенностям или по иным основаниям;

- постоянное использование стандартов;
- обеспечение условий для единообразного применения стандартов;
- полный учет при создании стандартов законных интересов заинтересованных лиц;
- недопустимость установления стандартов, противоречащих техническим

регламентам.

При осуществлении стандартизации, как правило, используются следующие документы:

- правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации;
- национальные стандарты;
- общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной

информации;

- стандарты организаций.

В целом, стандарт, представляет собой документ, в котором в целях добровольного многократного использования определяются характеристики продукции, правила исполнения, а также характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг. В стандарте могут быть требования к упаковке, терминологии, символике, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения.

К органам, осуществляющим стандартизацию, относятся:

- Национальный орган Российской Федерации по стандартизации;
- технические комитеты по стандартизации.

Основными направлениями деятельности Национального органа РФ по стандартизации являются:

- принятие программы разработки национальных стандартов;
- организация экспертизы проектов национальных стандартов;
- утверждение национальных стандартов;
- осуществление учета национальных стандартов, правил стандартизации, норм и рекомендаций и обеспечение их доступности заинтересованным лицам;
- публикация национальных стандартов и их распространение на территории РФ;
- создание технических комитетов по стандартизации и регулирование их деятельности;
- принятие участия в разработке международных стандартов и обеспечение учета интересов РФ при их принятии;
- представление интересов РФ в международных организациях, выполняющих деятельность в области стандартизации.

Национальная система стандартизации

Национальная система стандартизации представляет собой национальные стандарты и общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, а также правила их создания и использования.

Национальный стандарт — стандарт, утвержденный национальным органом РФ по стандартизации, в соответствии с имеющимися правилами стандартизации, нормами и рекомендациями. Как правило, он используется на добровольной основе равным образом и равной мере независимо от страны и (или) места происхождения продукции, осуществления процессов производства, эксплуатации, хранения, транспортировки, реализации и утилизации. Использование национального стандарта подтверждается знаком соответствия национальному стандарту.

Порядок разработки национальных стандартов состоит из следующих этапов:

1) Уведомление о разработке национального стандарта отправляется в национальный орган по стандартизации и публикуется в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме и в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию. Как правило, в уведомлении должна быть информация о имеющихся в проекте национального стандарта положениях, которые отличаются от положений соответствующих международных стандартов.

2) Разработчик национального стандарта (разработчиком может быть любое лицо) должен обеспечить доступность проекта национального стандарта заинтересованным лицам для ознакомления. Разработчик обязан по требованию заинтересованного лица предоставить ему копию проекта национального стандарта. Плата, взимаемая разработчиком за предоставление указанной копии, не может быть выше затрат на ее изготовление. Если разработчиком национального стандарта является федеральный орган исполнительной власти, плата за предоставление копии проекта национального стандарта вносится в федеральный бюджет.

3) Разработчик дорабатывает проект национального стандарта с учетом полученных в письменной форме замечаний заинтересованных лиц, осуществляет публичное обсуждение проекта национального стандарта и составляет перечень полученных в письменной форме замечаний заинтересованных лиц с кратким изложением содержания данных замечаний и результатов их обсуждения.

При этом, разработчик обязан сохранять полученные в письменной форме замечания заинтересованных лиц до утверждения национального стандарта и представлять их в национальный орган по стандартизации и технические комитеты по стандартизации по их требованию.

Срок публичного обсуждения проекта национального стандарта со дня опубликования уведомления о разработке проекта национального стандарта до дня опубликования уведомления о завершении публичного обсуждения должен быть не менее чем два месяца.

4) Уведомление о завершении публичного обсуждения проекта национального стандарта должно быть опубликовано в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме. Причем, порядок опубликования уведомления о разработке проекта национального стандарта и уведомления о завершении публичного обсуждения проекта национального стандарта и размер платы за их опубликование устанавливаются Правительством РФ.

5) Проект национального стандарта одновременно с перечнем полученных в письменной форме замечаний заинтересованных лиц представляется разработчиком в технический комитет по стандартизации, который организует осуществление экспертизы данного проекта. После этого Национальный орган по стандартизации на основании документов, представленных техническим комитетом по стандартизации, принимает решение об утверждении или отклонении национального стандарта.

Уведомление об утверждении национального стандарта должно быть опубликовано в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме в течение тридцати дней со дня утверждения национального стандарта.

В случае отклонения национального стандарта, мотивированное решение национального органа по стандартизации направляется разработчику проекта национального стандарта.

Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации (общероссийские классификаторы) представляют собой нормативные документы, распределяющие технико-экономическую и социальную информацию в соответствии с ее классификацией и являющиеся обязательными для использования при создании

государственных информационных систем и информационных ресурсов и межведомственном обмене информацией. Порядок использования таких классификаторов в социально-экономической области (в том числе в области статистического учета, прогнозирования, банковской деятельности, налогообложения, при межведомственном информационном обмене, создании информационных систем и информационных ресурсов) устанавливается Правительством РФ.

К обязанностям национального органа по стандартизации относятся:
создание и утверждение программы по разработке национальных стандартов;
обеспечение доступности программы разработки национальных стандартов заинтересованным лицам.

Информационное обеспечение документов по стандартизации имеет следующие особенности:

национальные стандарты и общероссийские классификаторы, а также информация об их разработке должны быть доступны всем заинтересованным в них лицам;

официальное опубликование в установленном порядке национальных стандартов и общероссийских классификаторов проводится национальным органом по стандартизации. Порядок опубликования национальных стандартов и общероссийских классификаторов определяется Правительством РФ.

Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов является государственным информационным ресурсом и состоит из:

«международных стандартов;
правил стандартизации;
технических регламентов;
документов национальной системы стандартизации; «норм стандартизации и рекомендаций по стандартизации;
национальных стандартов других государств;
информации о подтверждении соответствия;
информации о международных договорах в области стандартизации;
информации о правилах использования.

Порядок создания и ведения Федерального информационного фонда технических регламентов и стандартов, а также правила пользования этим фондом устанавливаются Правительством Российской Федерации. В Российской Федерации в порядке и на условиях, которые установлены Правительством РФ, создается и функционирует единая информационная система, предназначенная для обеспечения заинтересованных лиц информацией о документах, входящих в состав Федерального информационного фонда технических регламентов и стандартов. Всем заинтересованным лицам обеспечивается свободный доступ к создаваемым информационным ресурсам, за исключением случаев, если в интересах сохранения государственной, служебной или коммерческой тайны такой доступ должен быть ограничен.

Лекция 7. Подтверждение соответствия в области управления качеством

Подтверждение соответствия

В целом форма подтверждения соответствия представляет собой определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Форма подтверждения соответствия может быть добровольной (осуществляется в форме добровольной сертификации) и обязательной (осуществляется в формах принятия декларации о соответствии или обязательной сертификации). Добровольное подтверждение соответствия происходит по инициативе заявителя на условиях договора между заявителем и органом по сертификации. При этом, орган по сертификации осуществляет подтверждение

соответствия объектов добровольного подтверждения соответствия, выдает сертификаты соответствия на объекты, прошедшие добровольную сертификацию, предоставляет заявителям право на использование знака соответствия, если применение знака соответствия предусмотрено соответствующей системой добровольной сертификации, а также приостанавливает или прекращает действие выданных им сертификатов соответствия.

Основными целями подтверждения соответствия являются:

воплощение необходимых условий для обеспечения свободного перемещения товаров по территории Российской Федерации;

удостоверение соответствия продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работ, услуг техническим регламентам, стандартам, условиям договоров;

создание условий для осуществления международного экономического, научно-технического сотрудничества и международной торговли;

повышение конкурентоспособности товаров и услуг на российском и международном рынках. Ключевыми принципами подтверждения соответствия являются:

недопустимость принуждения к осуществлению добровольного подтверждения соответствия;

недопустимость использования обязательного подтверждения соответствия к объектам, в отношении которых не определены требования технических регламентов;

определение порядка обязательного подтверждения соответствия в отношении определенных видов продукции в соответствующем техническом регламенте;

доступность информации о порядке выполнения подтверждения соответствия заинтересованным лицам;

сокращение сроков обязательного подтверждения соответствия и затрат заявителя;

соблюдение коммерческой тайны в отношении сведений, полученных при осуществлении подтверждения соответствия;

защита имущественных интересов заявителей;

недопустимость подмены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификацией.

Декларирование соответствия

Декларирование соответствия представляет собой форму подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

Декларирование соответствия может осуществляться по двум вариантам:

принятие декларации о соответствии на основании собственных доказательств;

принятие декларации о соответствии на основании собственных доказательств, доказательств, полученных с участием органа по сертификации и (или) аккредитованной испытательной лаборатории (далее — третья сторона). Процесс декларирования соответствия с участием третьей стороны устанавливается в техническом регламенте в случае, если отсутствие третьей стороны приводит к недостижению целей подтверждения соответствия.

При декларировании соответствия заявителем может выступать зарегистрированное в соответствии с законодательством РФ на ее территории юридическое лицо или физическое лицо в качестве индивидуального предпринимателя, либо являющиеся изготовителем или продавцом, либо выполняющие функции иностранного изготовителя на основании договора с ним в части обеспечения соответствия поставляемой продукции требованиям технических регламентов и в части ответственности за несоответствие поставляемой продукции требованиям технических регламентов (лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя).

Круг заявителей устанавливается соответствующим техническим регламентом.

При декларировании соответствия на основании собственных доказательств заявитель самостоятельно составляет доказательственные материалы для подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

Доказательные материалы представляют собой техническую документацию, результаты собственных исследований и измерений и (или) другие документы, послужившие мотивированным основанием для подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов. Как правило, состав доказательственных материалов определяется соответствующим техническим регламентом.

Декларация о соответствии представляет собой документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов. Форма декларации о соответствии утверждается федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию. Декларация о соответствии подлежит регистрации федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию в течение трех дней.

Для ее регистрации заявитель представляет в федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию декларацию о соответствии. При этом декларация о соответствии и составляющие доказательственные материалы документы хранятся у заявителя в течение трех лет с момента окончания срока действия декларации. Второй экземпляр декларации о соответствии хранится в федеральном органе исполнительной власти по техническому регулированию. Как правило, в декларации содержится следующая информация:

- наименование и местонахождение заявителя;
- наименование и местонахождение изготовителя;
- срок действия декларации о соответствии;
- наименование технического регламента, на соответствие требованиям которого подтверждается продукция;
- заявление заявителя о безопасности продукции при ее использовании в соответствии с целевым назначением;
- информацию об объекте подтверждения соответствия, дающая возможность идентифицировать этот объект;
- информация о проведенных исследованиях и измерениях, сертификате системы качества, а также документах, послуживших основанием для подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов и т. п.

Объекты сертификации, сертифицированные в системе добровольной сертификации, могут маркироваться знаком соответствия системы добровольной сертификации. Порядок использования знака соответствия определяется правилами соответствующей системы добровольной сертификации.

Знак соответствия представляет собой обозначение, используемое для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту. Обязательное подтверждение соответствия осуществляется только в случаях, установленных соответствующим техническим регламентом, и только на соответствие требованиям технического регламента. Объектом обязательного подтверждения соответствия выступает только продукция, выпускаемая в обращение на территории Российской Федерации.

Декларация о соответствии и сертификат соответствия имеют равную юридическую силу независимо от схем обязательного подтверждения соответствия и действуют на всей территории РФ.

Порядок оплаты: Правительством Российской Федерации устанавливается методика определения стоимости работ по обязательному подтверждению соответствия, которая предусматривает применение единых правил и принципов установления цен на продукцию одинаковых или сходных видов независимо от страны и (или) места ее происхождения, а также лиц, которые являются заявителями.

Порядок сертификации

Система сертификации представляет собой совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом.

Сертификация представляет собой форму осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Современное понятие сертификации было предложено специальным комитетом Международной организации по стандартизации в 1982г. в следующей формулировке: «сертификация соответствия представляет собой действие, удостоверяющее посредством сертификата соответствия или знака соответствия, что изделие или услуга соответствует определенным стандартам или другому нормативно-техническому документу».

Порядок сертификации для определенных видов продукции, устанавливается соответствующим техническим регламентом. Соответствие товаров требованиям технических регламентов подтверждается сертификатом соответствия, выдаваемым заявителю органом по сертификации.

Сертификат соответствия представляет собой документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров. Форма сертификата соответствия утверждается федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию. Как правило, в сертификате соответствия содержатся следующие данные:

- название и местонахождение изготовителя продукции, прошедшей сертификацию;
- название и местонахождение заявителя;
- название технического регламента, на соответствие требованиям которого проводилась сертификация;
- название и местонахождение органа по сертификации, выдавшего сертификат соответствия;
- информация об объекте сертификации, позволяющая идентифицировать этот объект;
- сведения о документах, представленных заявителем в орган по сертификации в качестве доказательств соответствия продукции требованиям технических регламентов;
- сведения о проведенных исследованиях и измерениях;
- период действия сертификата соответствия.

В целом, **сертификат** — это документ, удостоверяющий качество. Он защищает интересы потребителя товаров, государственные интересы. Как правило, он имеет три уровня:

1. Сертификация отдельно взятой продукции.
2. Сертификация производственного технологического процесса.
3. Сертификация производственной системы качества.

Обязательная сертификация проводится органом по сертификации на основании договора с заявителем, при этом, в обязанности органа по сертификации входит:

- установление стоимости работ по сертификации на основе утвержденной Правительством Российской Федерации методики определения стоимости таких работ;
 - ведение реестра выданных им сертификатов соответствия;
 - информирование соответствующих органов государственного контроля за соблюдением требований технических регламентов о продукции, поступившей на сертификацию, но не прошедшей ее;
 - проведение контрольных мероприятий за объектами сертификации, если такой контроль предусмотрен соответствующей схемой обязательной сертификации и договором;
 - приостановление или прекращение действия выданного сертификата соответствия;
- Федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию ведет единый реестр выданных сертификатов соответствия. При этом, порядок ведения единого реестра выданных сертификатов соответствия, порядок предоставления содержащихся в едином реестре сведений и порядок оплаты за предоставление содержащихся в указанном реестре сведений устанавливаются Правительством РФ. Порядок передачи сведений о выданных сертификатах соответствия в единый реестр выданных сертификатов определяется федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию.

Исследования и измерения продукции при осуществлении обязательной сертификации осуществляются аккредитованными испытательными лабораториями. При этом, органы по сертификации не вправе предоставлять аккредитованным испытательным лабораториям информацию о заявителе.

Деятельность аккредитованной испытательной лаборатории заключается в оформлении результатов исследований и измерений соответствующими протоколами, на основании которых орган по сертификации принимает решение о выдаче или об отказе в выдаче сертификата соответствия. При этом, аккредитованная испытательная лаборатория должна обеспечить достоверность результатов исследований и измерений.

Знак обращения на рынке

Знак обращения на рынке представляет собой обозначение, используемое для информирования потребителей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов. Изображение знака обращения на рынке устанавливается Правительством Российской Федерации. Как правило, знак не является специальным защищенным знаком и наносится в информационных целях. При этом необходимо помнить, что товары, соответствие которых требованиям технических регламентов не подтверждено в порядке, установленном настоящим Федеральным законом, не могут быть маркированы знаком обращения на рынке.

Как правило, заявитель имеет следующие обязательства:

приостанавливать или прекращать продажу товаров, если срок действия сертификата соответствия или декларации о соответствии истек либо действие сертификата соответствия или декларации о соответствии приостановлено, либо прекращено;

обеспечивать соответствие продукции требованиям технических регламентов;

изготавливать товары, подлежащие обязательному подтверждению соответствия, только после осуществления такого подтверждения соответствия;

указывать в сопроводительной технической документации и при маркировке продукции сведения о сертификате соответствия или декларации о соответствии;

приостанавливать производство товаров, которые прошли подтверждение соответствия и не соответствуют требованиям технических регламентов, на основании решений органов государственного контроля за соблюдением требований технических регламентов;

предъявлять в органы государственного контроля за соблюдением требований технических регламентов, а также заинтересованным лицам документы, свидетельствующие о подтверждении соответствия продукции требованиям технических регламентов (декларацию о соответствии, сертификат соответствия);

оповещать орган по сертификации об изменениях, вносимых в техническую документацию или технологические процессы производства сертифицированной продукции.

Лекция 8. Метрологическое обеспечение качества продукции

Метрологическое обеспечение— это установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений

Основными целями метрологического обеспечения являются:

- повышение качества продукции, эффективности управления производством и уровня автоматизации производственных процессов;

- обеспечение достоверного учета и повышение эффективности использования материальных ценностей и энергетических ресурсов;

- повышение эффективности мероприятий по профилактике, диагностике и лечению болезней, нормированию и контролю условий труда и быта людей, охране окружающей среды, оценке и рациональному учету использования природных ресурсов; повышение

эффективности международного научно-технического, экономического и культурного сотрудничества.

Научная основа метрологического обеспечения - метрология - наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

Техническими основами метрологического обеспечения являются:

- система государственных эталонов единиц физических величин, обеспечивающая воспроизведение единиц с наивысшей точностью;

- система передачи размеров единиц физических величин от эталона всем средствам измерений с помощью образцовых средств измерений и других средств поверки;

- система разработки, постановки на производство и выпуска в обращение рабочих средств измерений, обеспечивающих определение с требуемой точностью характеристик продукции, технологических процессов и других объектов в сфере материального производства, при научных исследованиях и других видах деятельности;

- система обязательных государственных испытаний средств измерений, обеспечивающая единообразие средств измерений при разработке и выпуске в обращение;

- система стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов, обеспечивающая воспроизведение единиц величин, характеризующих состав и свойства веществ и материалов.

Информационной основой является система стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов, обеспечивающая достоверными данными научные исследования, разработку технологических процессов и конструкций изделий, процессов получения и использования материалов.

Организационной основой метрологического обеспечения является метрологическая служба Российской Федерации, состоящая из государственной метрологической службы и ведомственных метрологических служб.

Руководство метрологическим обеспечением народного хозяйства страны осуществляет Госстандарт России.

Правила и нормы метрологического обеспечения установлены в стандартах Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ).

Основные задачи метрологического обеспечения качества продукции:

1 Установление в документации требований к метрологическому обеспечению изделия и контроль за их выполнением

2 Установление рациональной номенклатуры измеряемых параметров, их допустимых отклонений и требуемой точности измерений при создании, эксплуатации и ремонте изделия

3 Установление требований к средствам измерений, их метрологическим и эксплуатационным характеристикам, порядку их выбора

4 Установление методов и средств передачи размеров единиц величин от эталонов средствам измерений

5 Разработка и аттестация МВИ, проведение работ по их унификации и стандартизации

6 Программно-целевое планирование развития средств измерений в интересах метрологического обеспечения создания, эксплуатации и ремонта изделия

7 Установление оптимальной номенклатуры средств измерений и стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов, используемых при создании, эксплуатации и ремонте изделия

8 Проведение метрологической экспертизы и военно-метрологического сопровождения ВВТ на стадиях жизненного цикла

9 Анализ состояния метрологического обеспечения ВВТ и оценка его научно-технического уровня

10 Создание эталонов, средств измерений, а также стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов и, при необходимости, организация их выпуска

11 Проведение испытаний и утверждение типа средств измерений Поверка и ремонт средств измерений.

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

Воспроизводимость измерений

Близость результатов измерений одной и той же величины, полученных в разных местах, разными методами, разными средствами, разными операторами, в разное время, но приведенных к одним и тем же условиям измерений (температуре, давлению, влажности и др.).

Примечание - Воспроизводимость измерений может характеризоваться средними квадратическими погрешностями сравниваемых рядов измерений

Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ) - государственное управление субъектами, нормами, средствами и видами деятельности по обеспечению заданного уровня единства измерений в стране. Деятельность по обеспечению единства измерений направлена на охрану законных интересов граждан и установлению правопорядка и экономики, а также на содействие экономическому и социальному развитию страны путем защиты от отрицательных последствий недостоверных результатов измерений во всех сферах общества.

Обеспечение единства измерений осуществляется на нескольких уровнях:

- государственном;
- уровне федеральных органов исполнительной власти;
- уровне юридического лица.

Основной целью Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ) является создание общегосударственных правовых, нормативных, организационных, технических и экономических условий для решения задач по обеспечению единства измерений.

Основными задачами ГСИ являются:

- разработка оптимальных принципов управления деятельностью по обеспечению единства измерений;
- 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 в метрологии, унификация их терминов и определений;
- установление экономически рациональной системы государственных эталонов, их создание, утверждение, применение и совершенствование;
- установление систем передачи размеров единиц величин от государственных эталонов средствам измерений, применяемым в стране;
- создание и совершенствование вторичных и рабочих эталонов, комплектных поверочных установок и лабораторий;
- установление общих метрологических требований к эталонам, средствам измерений, методикам выполнения измерений, методикам поверки (калибровки) средств измерений и всех других требований, соблюдение которых является необходимым условием обеспечения единства измерений;
- 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, ремонту, продаже и прокату средств измерений;

– осуществление государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц физических величин, соблюдением метрологических норм и правил; 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 обеспечением единства измерений;

– разработка совместно с уполномоченными федеральными органами исполнительной власти порядка определения стоимости метрологических работ и регулирование тарифов на эти работы;

– организация подготовки и переподготовки кадров метрологов;

– информационное обеспечение по вопросам обеспечения единства измерений;

– совершенствование и развитие ГСИ.

Государственная система обеспечения единства измерений состоит из следующих подсистем:

– правовой,

– организационной;

– технической.

Структура Государственной системы обеспечения единства измерений представлена на рисунке 1.

Правовая подсистема – комплекс взаимосвязанных законодательных и подзаконных актов, объединенных общей целевой направленностью и устанавливающих согласованные требования к взаимосвязанным объектам деятельности по обеспечению единства измерений.

Объектами деятельности по обеспечению единства измерений являются:

– совокупность узаконенных единиц величин и шкал измерений;

– терминология в области метрологии;

– воспроизведение и передача размеров единиц величин и шкал измерений;

– способы и формы представления результатов измерений и характеристики погрешности;

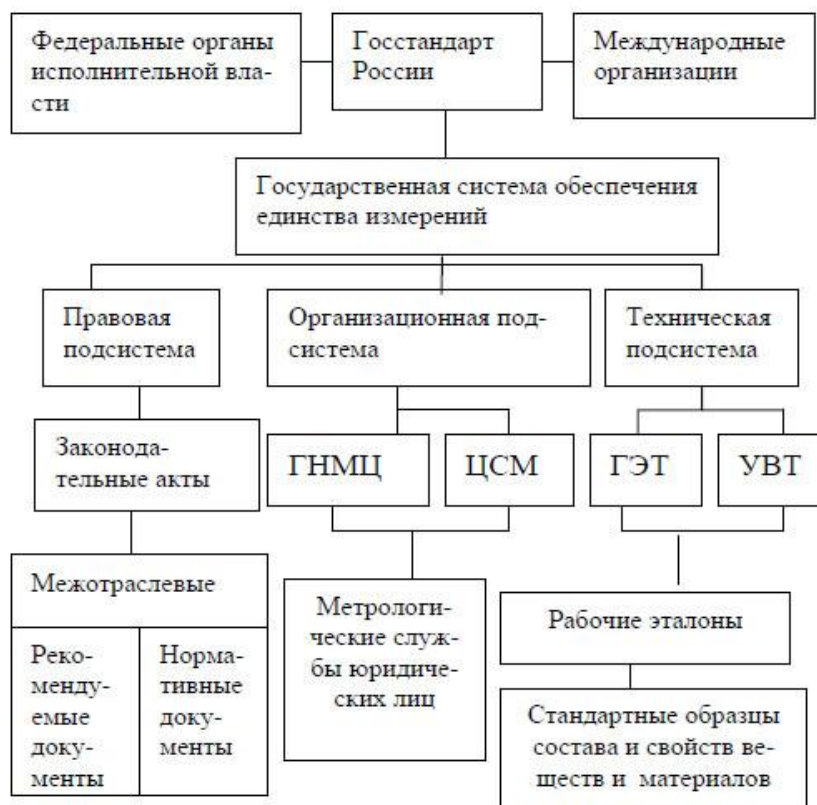


Рисунок 1 – Структура ГСИ

ГНМЦ – государственные научные метрологические центры, ЦСМ – центры стандартизации и метрологии, ГЭТ – государственные эталоны, УВТ – установки высокой точности

- Рисунок 1-Структура Государственной системы обеспечения единства измерений
- методы оценивания погрешности и неопределенности измерений;
 - порядок разработки и аттестации методик выполнения измерений;
 - комплекс нормируемых метрологических характеристик средств измерений;
 - методы установления и корректировки межповерочный интервалов;
 - порядок проведения испытаний в целях утверждения типа средств измерений и сертификации средств измерений;
 - порядок проведения поверки и калибровки средств измерений;
 - порядок осуществления метрологического контроля и надзора;
 - порядок лицензирования деятельности юридических и физических лиц по изготовлению, ремонту, продаже и прокату средств измерений;
 - типовые задачи, права и обязанности метрологических служб федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц;
 - порядок аккредитации поверочных, калибровочных, измерительных, испытательных и аналитических лабораторий, лабораторий неразрушающего и радиационного контроля в составе действующих в Российской Федерации систем аккредитации;
 - порядок аккредитации метрологических служб и иных юридических и физических лиц по различным видам метрологической деятельности;
 - термины и определения по видам измерений;
 - государственные поверочные схемы;
 - методики поверки (калибровки) средств измерений;
 - методики выполнения измерений.

Нормативная база ГСИ насчитывает более 2500 обязательных и рекомендательных документов, регламентирующих все аспекты в области метрологии. В их числе государственные и межгосударственные стандарты, правила по метрологии (ПР),

методические инструкции (МИ), руководящие документы (РД), методические указания (МУ) и др.

К правилам (ПР) по метрологии относятся документы в области метрологии, устанавливающие обязательные для применения организационно-технические и общетехнические положения, порядки (правила процедуры), методы (способы, приемы) выполнения работ, а также обязательные требования к оформлению результатов этих работ. К рекомендациям относятся документы в области метрологии, содержащие добровольные для применения организационно-технические и общетехнические положения, порядки (правила процедуры), методы (способы, приемы) выполнения работ, а также рекомендуемые – правила оформления результатов этих работ.

Основным основополагающим документом в области обеспечения единства измерений является ГОСТ Р 8.000 «ГСИ. Основные положения».

Техническую подсистему составляют:

- совокупность государственных эталонов, эталонов единиц величин и шкал измерений;
- совокупность военных эталонов – резерва государственных эталонов;
- совокупность стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов;
- совокупность стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов;
- средства измерений и испытательное оборудование, необходимы для осуществления метрологического контроля и надзора;
- совокупность специальных зданий и сооружений для проведения высокочастотных измерений в метрологических целях;
- совокупность научно-исследовательских, эталонных, испытательных поверочных, калибровочных и измерительных лабораторий и их оборудования.

Техническая основа состоит из 114 государственных эталонов, 76 установок высшей точности, около 15 млн. рабочих эталонов и средств испытаний, более 8000 типов стандартных образцов.

Организационная подсистема ГСИ – совокупность подразделений Госстандарта России, осуществляющих функции по обеспечению единства измерений.

Организационную подсистему ГСИ составляют следующие метрологические службы обеспечения единства измерений:

- Государственная метрологическая служба;
- иные государственные метрологические службы;
- метрологические службы федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц.

В Государственную метрологическую службу входят:

- подразделения центрального аппарата Госстандарта России, осуществляющие функции планирования, управления, контроля деятельностью по обеспечению единства измерений на межотраслевом уровне;
- государственные научно-метрологические центры;
- органы Государственной метрологической службы на территории республик в составе Российской Федерации, автономной области, автономных округов, краев, областей, округов и городов.

К иным государственным службам обеспечения единства измерений относятся:

- Государственная служба времени и частоты и определения параметров вращения Земли;
- Государственная служба стандартных образцов состава веществ и материалов (ГССО);
- Государственная служба стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов (ГССД).

Организационную, научную и практическую деятельность по обеспечению единства измерений осуществляют 11 научно-исследовательских метрологических институтов и центров, около 100 ЦСМ Госстандарта России, более 30 тыс. метрологических служб организаций и предприятий.

Погрешность измерения—оценка отклонения измеренного значения величины от её истинного значения. Погрешность измерения является характеристикой (мерой) точности измерения.

На практике наиболее часто применяются следующие методы и способы повысить **точность измерений**:

1) Замена менее точного средства измерений на более точное.

При отсутствии более точного средства измерений его можно разработать.

Данный способ повышения точности измерений используется, когда преобладает инструментальная составляющая погрешности измерений.

Для измерительных каналов на более точные заменяют только те средства измерений, погрешности которых преобладают при расчете суммарной погрешности канала.

2) Выбор верхнего предела измерений средств измерений, для которых нормированы приведенные основная и дополнительная погрешности, таким, чтобы ожидаемые значения измеряемой величины находились в последней трети предела измерений.

Таким способом можно уменьшить относительную погрешность средств измерений.

3) Ограничение условий применения средств измерений.

Этим способом пользуются в случае доминирования дополнительных погрешностей средств измерений, которые возникают, например, при значительных отклонениях от нормальных значений температуры окружающего воздуха; при влиянии электромагнитных полей, вибрации и т.д.

В этих случаях уменьшают подобные влияния путем установки кондиционеров, защитных экранов от электромагнитного воздействия, амортизаторов для снижения вибрации.

4) Индивидуальная градуировка средства измерений.

Данный способ повышения точности измерений применяется в случае преобладания систематических составляющих погрешности средств измерений. Систематические составляющие погрешности средств измерений (например, для термометров сопротивления и термопар) можно значительно уменьшить путем внесения в результаты измерений поправок, полученных при индивидуальной градуировке.

5) Использование метода замещения.

С помощью такого метода исключают систематические погрешности. Он заключается в том, что после измерения измеряемая величина заменяется переменной образцовой мерой, значение которой подбирается таким образом, чтобы в измерительной схеме получить одинаковое показание прибора. При этом значение измеряемой величины принимается равным значению образцовой меры.

Пример: измерение электрического сопротивления на мосте постоянного тока.

6) Внедрение способов контроля работоспособного состояния средств измерений в процессе их эксплуатации.

Это мероприятие способствует выявлению, исключению или снижению метрологических отказов в средствах измерений. Во многих случаях системы контроля работоспособности средств измерений в процессе эксплуатации эффективны без каких-либо ограничений на составляющие погрешности средств измерений и их случайный или систематический характер.

7) Автоматизация измерительных процедур.

Такое мероприятие снижает трудоемкость измерений, способствует исключению субъективных погрешностей, возникающих при обработке диаграмм, вычислении

промежуточных и конечных результатов измерений, приготовлении проб для анализов и других операций, выполняемых человеком.

8) Использование метода обратного преобразования.

Метод используется для автоматической коррекции погрешности средств измерений.

Подбирается такой обратный преобразователь, статическая реальная функция преобразования которого должна совпадать с функцией, обратной номинальной характеристике преобразования средства измерений. Обратный преобразователь должен быть значительно точнее прямого преобразователя.

На вход обратного преобразователя подается реальный выходной сигнал средства измерений. Разность двух сигналов – входной сигнал средства измерений минус выходной сигнал обратного преобразователя - соответствует погрешности средства измерений и может использоваться для выработки корректирующего сигнала в системе настройки и в системе введения поправок.

При этом методе корректируются инструментальные погрешности любого происхождения, т.к. точность коррекции определяется высокой точностью обратного преобразователя. Коррекция осуществляется в течение всего режима измерения.

Метод широко используется при измерении, например, электрических величин.

9) Выполнение многократных наблюдений с последующим усреднением их результатов.

Этот метод применяется при преобладании случайной составляющей погрешности измерений. Как известно, случайная составляющая погрешности измерений среднего значения меньше случайной составляющей погрешности измерений текущих значений.

Метод используется тогда, когда в течение интервала времени усреднения не происходит заметное изменение текущих значений измеряемой величины, но погрешность измерений текущих значений в течение этого же интервала существенно меняется.

10) Использование тестовых сигналов.

Этот метод повышения точности измерений применяется в измерительных системах для измерений электрических и неэлектрических величин.

Суть метода состоит в определении параметров статической функции преобразования (СФП) с помощью дополнительных преобразований тестов, каждый из которых функционально связан с измеряемой величиной. Тестовые методы позволяют повышать точность измерений за счет уменьшения систематических и так называемых квазисистематических погрешностей.

11) Использование информационной избыточности.

Информационная избыточность – такое состояние измерительной информации, при котором она больше необходимой для реализации функций управления объектом.

Пример использования информационной избыточности для повышения точности измерений - включение в измерительную систему дополнительных средств измерений, измеряющих одну и ту же величину, и усреднение их показаний.

Другой пример - наличие связей между измеряемыми величинами, обусловленных свойствами объекта измерений или управления. Эти связи могут быть использованы для исключения промахов при измерении отдельных величин и для повышения точности измерений всей совокупности измеряемых величин.

12) Разработка или совершенствование методик выполнения измерений

Если доминируют методические составляющие погрешности измерений, то этот способ повышения точности измерений является единственно эффективным.

В ИИС и АСУ ТП составляющие методической погрешности измерений, обусловленные отличием алгоритма вычислений от функции, строго определяющей зависимость результатов вычислений от аргументов измеряемых прямым методом величин, уменьшают применением более совершенного алгоритма.

При существенной методической погрешности измерений средних или интегральных значений, обусловленной ограниченным числом "точек" измерений или отклонениями

действительных значений от номинальных значений неизмеримых величин, входящих в функцию в виде констант, соответствующее совершенствование методики выполнения измерений дает заметный эффект в повышении точности измерений. Методики выполнения измерений могут быть усовершенствованы изменением алгоритма обработки результатов измерений. В этом случае проводят аттестацию алгоритма в соответствии с нормативными документами.

Нормирование погрешностей средств измерения.

Нормирование — это установление норм, т. е. официально закрепленных параметров, зависимостей или условий. Очевидно, что при выполнении измерений необходимы хотя бы ориентировочные сведения об уровне инструментальных погрешностей используемых средств измерения (СИ). Такие сведения приводятся в виде определенных установленных норм, которые мы далее и рассмотрим.

При этом следует иметь в виду, что при серийном выпуске какого-либо вида СИ установленная для него единая норма погрешности характеризует уровень погрешности для всего множества приборов. Так что погрешности отдельного экземпляра, а могут заметно отличаться (как правило в меньшую сторону) от нормированного значения.

Метрологическая служба (МС) — это служба, создаваемая в соответствии с законодательством для выполнения работ по обеспечению единства измерений и для осуществления метрологического контроля и надзора.

Различают:

1) Государственную метрологическую службу (ГМС)

Метрологическая служба, выполняющая работы по обеспечению единства измерений в стране на межрегиональном и межотраслевом уровне и осуществляющая государственный метрологический контроль и надзор. Государственная метрологическая служба находится в ведении Госстандарта страны и включает:

- государственные научные метрологические центры (ГНМЦ). Метрологический научно-исследовательский институт (как центр государственных эталонов), несущий в соответствии с законодательством страны ответственность за создание, хранение и применение государственных эталонов, разработку нормативных документов по обеспечению единства измерений в закрепленном виде измерений;

- органы государственной метрологической службы на территориях субъектов страны - это структурное подразделение Госстандарта страны, осуществляющее государственный метрологический контроль и надзор на закрепленной территории. Органы ГМС также известны как территориальные органы Госстандарта страны

2) Метрологические службы государственных органов управления

Метрологическая служба, выполняющая работы по обеспечению единства измерений и осуществляющая метрологический надзор и контроль в пределах данного министерства (ведомства).

Ранее применялся термин ведомственная метрологическая служба (ВМС)

3) Метрологические службы юридических лиц.

Метрологическая служба, выполняющая работы по обеспечению единства измерений и осуществляющая метрологический контроль и надзор на данном предприятии (в организации).

Ранее применялся термин метрологическая служба предприятия (организации) (МСП)

Имеются также иные государственные службы обеспечения единства измерений, которые осуществляют межрегиональную и межотраслевую координацию работ по ОЕИ в закрепленных видах деятельности. Руководство этими службами осуществляет Росстандарт страны. К ним относятся:

1. Государственная служба времени и частоты и определения параметров вращения Земли (ГСВЧ) осуществляет межрегиональную и межотраслевую координацию работ по обеспечению единства измерений времени, частоты и определения параметров вращения Земли.

2. Государственная служба стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов (ГССО) осуществляет межрегиональную и межотраслевую координацию работ по разработке и внедрению стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов в отраслях народного хозяйства в целях обеспечения единства измерений на основе их применения.

3. Государственная служба стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов (ГСССД) осуществляет межрегиональную и межотраслевую координацию работ по разработке и внедрению стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов в науке и технике в целях обеспечения единства измерений на основе их применения.

Создание метрологических служб или иных организационных структур по обеспечению единства измерений является обязательным при выполнении работ в следующих сферах деятельности: здравоохранение, ветеринария, охрана окружающей среды, обеспечение безопасности труда; торговые операции и взаимные расчеты между покупателем и продавцом; государственные учетные операции; обеспечение обороны государства; геодезические и гидрометеорологические работы; банковские, налоговые, таможенные и почтовые операции; производство продукции, поставляемой по контрактам для государственных нужд в соответствии с законодательством Российской Федерации; испытания и контроль качества продукции в целях определения соответствия обязательным требованиям государственных стандартов Российской Федерации; обязательная сертификация продукции и услуг; измерения, проводимые по поручению органов суда, прокуратуры, арбитражного суда, государственных органов управления Российской Федерации; регистрация национальных и международных спортивных рекордов.

Методы определения значений показателей качества продукции подразделяются по способам и источникам получения информации. В зависимости от способа получения информации различают измерительный, регистрационный, органолептический и расчетный методы.

Измерительный метод основан на информации, получаемой с использованием технических измерительных средств. Результаты непосредственных измерений при необходимости приводятся путем соответствующих пересчетов к нормальным или стандартным условиям, например, к нормальной температуре, к нормальному атмосферному давлению и т. п. С помощью измерительного метода определяются значения: масса изделия, сила тока, число оборотов двигателя, скорость автомобиля и др.

Регистрационный метод основан на использовании информации, получаемой путем подсчета числа определенных событий, предметов или затрат, например, отказов изделия при испытаниях, числа частей сложного изделия (стандартных, унифицированных, оригинальных, защищенных авторскими свидетельствами или патентами и т. п.). Этим методом определяются показатели унификации, патентно-правовые показатели и др.

Органолептический метод основан на использовании информации, получаемой в результате анализа восприятия органов чувств: зрения, слуха, обоняния, осязания и вкуса. При этом органы чувств человека служат приемниками для получения соответствующих ощущений, а значения показателей находятся путем анализа по" лученных ощущений на основе имеющегося опыта и выражаются в баллах. Точность и достоверность этих значений зависят от способностей, квалификации и навыков лиц, их определяющих. Этот метод не исключает возможности использования некоторых технических средств (лупа, микрофон и т. д.). С помощью органолептического метода определяются показатели качества кондитерских, табачных, парфюмерных изделий и другой продукции, использование которой связано с эмоциональным воздействием на потребителя.

Расчетный метод основан на использовании информации, получаемой с помощью теоретических или эмпирических зависимостей. Этим методом пользуются при проектировании продукции, когда последняя еще не может быть объектом

экспериментальных исследований. Расчетный метод служит для определения значений массы изделия, показателей производительности, мощности, прочности и др.

В зависимости от источника информации методы определений значений показателей качества продукции подразделяют на традиционный, экспертный и социологический.

Определение значений показателей качества продукции **традиционным методом** осуществляется должностными лицами специализированных экспериментальных и расчетных подразделений предприятий, учреждений или организаций. К экспериментальным подразделениям относятся лаборатории, полигоны, испытательные станции, стенды и т. п., а к расчетным — конструкторские отделы, вычислительные центры, службы надежности и др. Работники лабораторий определяют и поставляют информацию, например, о механической прочности металлов, массовой доли серы, вязкости, массовой доли золы в угле, кислотности веществ и др.

Определение значений показателей качества продукт» **экспертным методом** осуществляется группой специалистов-экспертов, например, товароведов, дизайнеров, дегустаторов и т. п. С помощью экспертного метода определяются значения таких показателей качества, которые не могут быть определены более объективными методами. Этот метод используется при определении значений некоторых эргономических и эстетических показателей.

Определение значений показателей качества продукции **социологическим методом** осуществляется фактическими или потенциальными потребителями продукции. Сбор мнений потребителей производится путем устных опросов или с помощью распространения специальных анкет-вопросников, а также путем организации конференций, выставок и т. п. При необходимости используются совместно несколько методов определения значений показателей качества продукции.

Средства измерения

Средством измерения (СИ) называется техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и хранящее единицу физической величины, размер которой принимается неизменным (в пределах установленной погрешности) в течение известного интервала времени.

Средства измерения *классифицируют* по следующим признакам:

по конструктивному исполнению;

по метрологическому назначению;

по уровню стандартизации.

По конструктивному исполнению СИ подразделяются на меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки, измерительные системы.

Мера — это средство измерения, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера (например, гири - мера массы, резистор - мера электрического сопротивления).

Измерительный преобразователь — это средство измерения, предназначенное для выработки измерительной информации в форме, Удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки или хранения, но недоступной для непосредственного восприятия наблюдателем (термопара, частотный преобразователь).

Измерительные преобразователи могут быть первичными, к которым подведена измеряемая величина, и промежуточными, которые располагаются в измерительной цепи за первичными. Примерами первичных измерительных преобразователей являются терморезисторы, датчики, электроды рН-метров.

Измерительный прибор - средство измерения, предназначенное для получения значений измеряемой физической величины в установленном диапазоне (рН-метры, весы, фотоэлектроколориметры и так далее).

Под *измерительной установкой* понимают совокупность средств измерений (мер, измерительных приборов, преобразователей) и вспомогательных устройств для выработки

сигналов информации в форме, удобной для восприятия и расположенных в одном месте (испытательный стенд).

Измерительная система -это совокупность средств измерений и вспомогательных устройств, соединенных между собой каналами связи, размещенных в разных точках контролируемого пространства с целью измерения одной или нескольких физических величин, свойственных этому пространству (контролирующие, управляющие системы с ЭВМ).

По метрологическому назначению СИ подразделяются на рабочие и метрологические.

Рабочие средства измерения предназначены непосредственно для измерений в различных сферах деятельности, а именно, в науке, технике, в производстве, медицине, то есть там, где необходимо получить значение той или иной физической величины.

Метрологическое средство измерения -предназначенное для метрологических целей: воспроизведения единицы и ее хранения или передачи размера единицы рабочим СИ. К ним относятся эталоны, образцовые СИ, поверочные установки, стандартные образцы.

По уровню стандартизации различают стандартизованные и нестандартизованные средства измерения.

Стандартизованные считаются средства измерения, изготовленные в соответствии с требованиями государственного стандарта и соответствующие техническим характеристикам установленного типа средств измерения, полученным на основании государственных испытаний, и внесенные в Государственный реестр СИ.

Нестандартизованные -уникальные средства измерения, предназначенные для специальной измерительной задачи, в стандартизации требований, к которым нет необходимости. Они не подвергаются государственным испытаниям, а подлежат метрологической аттестации.

Погрешность измерительного прибора — алгебраическая разность между показанием прибора и действительным значением измеряемой величины (определенным более точным методом).

Погрешности измерительных приборов являются одной из важнейших метрологических характеристик приборов. Они отражают несовершенство измерительного устройства и возникают вследствие многих причин, а именно: несовершенства конструкции, материалов и технологии изготовления, неудовлетворительного качества изготовления, погрешности градуировки и др.

Погрешность меры — алгебраическая разность между номинальным и действительным значениями меры. Для многозначной меры погрешность при данном показании определяется как разность между показанием и действительным значением измеряемой величины.

Номинальное значение меры — значение данной физической величины, обозначенное на мере (или на ее футляре). Это определение относится главным образом к однозначным мерам. Для многозначных мер и магазинов мер — это «показание меры», под которым подразумевают значение величины, воспроизводимой мерой, устанавливаемое по отсчету.

Вариация показаний — наибольшая разность между показаниями, полученными при многократно повторенных измерениях одной и той же величины.

Приведенная погрешность - погрешность, выраженная в процентах от какого-либо определенного значения, в большинстве случаев от диапазона измерения, определяемого пределами рабочей части шкалы измерительного устройства. Когда нижний предел измерения равен нулю, приведенная погрешность выражается в процентах от верхнего предела измерения данного устройства. Точность ряда средств измерений с различными пределами измерения может сопоставляться только по их приведенным погрешностям. Поэтому классы точности многих средств измерений определяются по наибольшим допускаемым приведенным погрешностям. Однако именно они являются часто причиной грубых ошибок в оценке погрешностей измерений.

Относительная погрешность меры или измерительного прибора — погрешность, которая выражается отношением погрешности меры или измерительного прибора к значению самой измеряемой величины, а не отношением ее к какому-либо постоянному значению, как это имеет место в приведенной погрешности.

Поправка — значение, которое прибавляется алгебраически к результату измерения, полученному с помощью средства измерений, для исключения систематических погрешностей. По знаку поправка противоположна погрешности.

Для однозначных мер поправка по знаку совпадает с отклонением номинального значения меры от ее действительного значения (т. е. с разностью между действительным и номинальным значениями меры).

Метрологические характеристики(МХ)СИ- характеристики, оказывающие влияние на результаты и погрешности средства измерения, предназначенные для оценки технического уровня и качества средства измерения, для определения результатов измерений и расчетной оценки характеристик инструментальной составляющей погрешности измерений.

На любое средство измерений в процессе его изготовления, хранения и эксплуатации воздействуют различные случайные и объективные факторы. К ним относятся, например, несовершенство конструкции, неточность изготовления отдельных элементов конструкции, несоблюдение требований к внешним условиям при изготовлении, хранении, эксплуатации. Все это приводит к тому, что номинальные значения мер и показания приборов отличаются от истинных значений измеряемых величин, то есть погрешности измерений определяются, главным образом, погрешностями СИ, но они не тождественны им.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Важной составной частью учебного процесса являются практические занятия. Задачей преподавателя при проведении практических работ является грамотное и доступное разъяснение принципов и правил проведения работ, побуждение обучающихся к самостоятельной работе, определения места изучаемой дисциплины в дальнейшей профессиональной работе будущего выпускника.

Практические занятия - метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений, необходимых в последующей деятельности, как учебной, так и профессиональной. Практические занятия проводятся с целью закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических умений.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

Организация и проведение практических работ.

Выполнение обучающимися практических работ направлено:

- на обобщение, систематизацию, углубление и закрепления полученных теоретических знаний;

- на формирование умений применять полученные знания на практике;

- на выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические работы, как вид учебного занятия проводятся в учебных кабинетах, в том числе в кабинетах с возможностью использовать персональные компьютеры.

Продолжительность - не менее двух академических часов. Необходимыми структурными элементами практической работы являются:

- самостоятельная деятельность студентов,

- организация обсуждения итогов выполнения практической работы.

Перед началом выполнения практической работы проводится проверка знаний обучающихся - их теоретической готовности к выполнению задания.

По каждому практическому занятию разрабатываются методические указания по их проведению. Формы организации обучающихся при проведении практических занятий - фронтальная, групповая и индивидуальная.

При *фронтальной форме* организации занятий все обучающиеся выполняют одновременно одну и ту же работу.

При *групповой форме* организации занятий одна и та же работа выполняется бригадами по 2 - 5 человек.

При *индивидуальной форме* организации занятий каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание.

Оформление практических работ

Практические работы по дисциплине «**Контроль достоверности заявленного кода товара**» включают:

- тема, цель работы,

- основная часть (исходные данные, расчеты);

- выводы.

В конце каждого практического занятия студентам выдаются задания для самостоятельной подготовки к практическим работам следующих по графику. Срок выполнения задания устанавливается по расписанию занятий (к очередному практическому занятию);

Текущий контроль:

По каждой практической работе оформляется отчет, который защищается индивидуально.

При оценивании практической работы учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы (соблюдение методики выполнения, точность расчетов, получение результатов в соответствии с целью работы);

- качество заполнения технологической документации;

- качество оформления отчета по практической работе (в соответствии с установленными требованиями);

- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы (глубина ответов, знание методики выполнения работы, использование специальной терминологии).

Практическая работа 1.

Качество продукции, показатели и методы оценки его уровня.

Цель: изучить сущность и эволюцию категории качества, рассмотреть основные группы показателей качества, познакомиться с основными методами оценки уровня качества.

Вопросы семинарского занятия

1. Понятие качества на различных уровнях.
2. Показатели качества для характеристики свойств продукции и принципы их классификации
3. Влияние качества на конкурентную позицию предприятия.
4. Методы определения значений показателей качества.
5. Методы оценки уровня качества.
6. Решение задач.

Практическая работа 2.

Основные отличия российской, японской и американской школ управления качеством.

Цель: выявить основные отличия российской, японской и американской школ управления качеством.

Задание:

1. Обобщите вклад российских ученых в развитие теории и практики управления качеством.
2. Сравните подходы к управлению У.Э. Деминга, Дж.Джурана, Ф. Кросби и А. Фейгенбаума. Выявите общие черты и различия.
3. Каковы основные положения японской школы управления качеством?
4. Обоснуйте возможность применения принципов У.Э.Деминга для эффективного управления деятельностью студенческой группы.
5. Сформулируйте предложения по улучшению собственного подхода к обучению на основании «триады качества» Дж. Джурана.
6. Основываясь на содержании базовых положений философии У.Э. Деминга, объедините 14 принципов управления, предложенных ученым в следующие группы:
 - миссия организации;
 - цели в области качества;
 - преобразование в философии менеджмента;
 - работа в команде;
 - совершенствование взаимодействия руководителей и сотрудников организации.
7. Заполните таблицу, отражающую отличия российской, американской и японской школ управления качеством.

Основные отличия российской, японской и американской школ управления качеством

Положение	Российская школа	Американская школа	Японская школа
1. Подход к качеству			
2. Цель управления качеством			
3. Роль службы качества			
4. Роль высшего руководства			
5. Роль работников			
6. Влияние на организационную культуру			

Практическая работа 2.

Тема: Дифференциальный метод оценки уровня качества продукции

Цель: изучить методику оценки уровня качества дифференциальным методом

Задача 1.

Определить качество мыла «Мой малыш» и «Цветы весны», сравнив его с требованиями стандарта ГОСТ 28546-2002 «Мыло туалетное твердое. Общие технические условия». Требования стандарта для мыла групп «Экстра», Детское и фактические значения показателей качества оцениваемых образцов мыла приведены в таблице 1.

Таблица 1- Физико-химические показатели качества туалетного мыла

Показатели	Норма по ГОСТ 28546-2002		«Мой малыш»	«Цветы весны»
	«Экстра» (Э)	Детское (Д)		
Качественное число (масса жирных кислот в пересчёте на номинальную массу куска 100 г), г, не менее	78	74	75	80
Массовая доля содопродуктов в пересчёте на Na O, %, не более	0,20	0,15	0,17	0,1
Температура застывания жирных кислот (титр), С	35-41	35-41	40	35
Массовая доля хлористого натрия, %, не более	0,7	0,7	0,2	0.7
Содержание свинца, мышьяка, ртути, перекисных соединений	недопустимо		нет	Нет
Раздражающее и сенсibiliзирующее действие мыла на кожу	должно отсутствовать после 24-часовой экспозиции		нет	Есть после 18 час
Остаток свободной щёлочи	не более 0,05 %		0,03	0,05
Остаток неомыленного жира	не более 0,2 % массы жирных кислот для твёрдого мыла		0,1	0,25

Задача 2.

Определить качество швейной машины, сравнив значение показателей качества оцениваемого образца с требованиями ГОСТ 19930-91 «Машины швейные бытовые. Общие технические условия». Основные параметры и размеры швейных машин представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные параметры и размеры швейных машин

Показатель качества	Числовое значение показателя качества		Значение относительного показателя качества
	ГОСТ 19930-91	Оцениваемый образец	
Максимальная частота вращения главного вала машин с электроприводом, об/мин	1000±200	1200±200	
Наибольшая суммарная толщина пошиваемых материалов, мм	4,5	6,0	

Подъем лапки, мм, не менее	6,0	7,0	
Максимальная длина стежка, мм	4,0	5,5	
Максимальная ширина зигзага, - для машин типов 2 и 3* - для машин типа 4*	5,0 7,0	- 8,0	
Вылет рукава швейной головки, мм, не менее	170	250	
Масса швейной головки машин без привода, кг, не более - тип 1,2 - тип 3 - тип 4 (со встроенным электродвигателем)	7,2 7,5 16	3,5	

Примечание:

- тип 1 швейная машина для прямой строчки;
- тип 2 швейная машина для прямой и зигзагообразной строчек;
- тип 3 швейная машина для прямой, зигзагообразной и фигурной строчек;
- тип 4 швейная машина для прямой, зигзагообразной и фигурной строчек с элементами автоматического управления

Задача 3.

Определить качество новой подкладочной ткани, сравнив ее с выпускаемой тканью арт.33121. Значения показателей качества тканей приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика тканей

Показатель качества	Числовое значение показателя качества		Значение относительного показателя
	новой ткани	арт. 33121	
Разрывная нагрузка полоски ткани 50x200 мм:			
Основа, Н	401,8	470,4	
Уток, Н	215,6	264,6	
Усадка после стирки:			
Основа, %	5	4,7	
Уток, %	2	1,5	
Прочность к воздействию			
пены, балл	4	5	
мыла, балл	4	5	
воды, балл	4	5	
сухого трения, балл	4	5	
мокрого трения, балл	4	5	
Стойкость к истиранию по плоскости, цикл	400	600	
Колористическое оформление, балл	18	20	
Отделка, балл	10	12	
Структура, балл	7	8	

Задача 4.

Определить соответствие одной из марок углеродистой качественной стали требованиям стандарта. Необходимые данные приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Физико-химические показатели качества стали

Показатель качества	Числовое значение показателя качества		Значение относительного показателя качества
	стали	стандартизованное	
Предел текучести, Н/мм ²	352,8	323,4	
Временное сопротивление, Н/мм ²	597,8	548,8	
Относительное удлинение, %	16	16	
Относительное сужение, %	40	40	
Ударная вязкость, Дж/м ²	6	5	
Содержание серы, %	0,04	0,04	
Содержание фосфора, %	0,036	0,04	
Допустимое отклонение содержания углерода, %	±0,01	±0,01	
Допустимое отклонение содержания кремния, %	±0,02	±0,03	
Допустимое отклонение содержания марганца, %	±0,03	±0,03	

Практическая работа 3.

Тема: Комплексный и смешанный методы оценки уровня качества продукции

Цель: изучить методики оценки уровня качества комплексным и смешанным методами.

Задача 1.

Сравнить интегральные показатели качества двух специальных металлорежущих станков одинакового назначения. Исходные данные для расчета приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Техничко-экономические показатели металлорежущих станков

№ п/п	Показатели	Обозначения	Значение показателей качества	
			нового станка	базового станка
1	Годовая производительность при отсутствии простоев из-за отказов, тыс,	П	22	22
2	Время простоев из-за отказов, %	Т	2	5
3	Стоимость станка, ден.ед.	З _с	198000	160000
4	Годовые затраты на ремонт, ден.ед.	З _р	2070,4	4210
5	Прочие годовые эксплуатационные затраты, ден.ед	З _{э2}	3060	3000
6	Срок службы, лет	Т	13	10

Задача 2.

Определить смешанным методом уровень качества применяемого в угольной промышленности качество грохота – ГЦП и определить относительные показатели, интегральный показатель и относительный интегральный показатель по данным, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 – Значение показателей качества грохолота -ГЦП

Показатель качества	Числовое значение показателя качества		Значение относительного показателя качества
	ГЦЛ	эталона	
Производительность W , т/ч	630	700	
Срок службы до первого капитального ремонта T_{cp} , мес	10,5	11	
Наработка на отказ T_0 , ч	550	500	
Среднее время восстановления $T_в$, ч	3,5	4	
Количество отказов d	12	14	
Коэффициент технического использования $K_{ис}$	0,984	0,990	
Оптовая цена C_1 , ден.ед.	3200	3500	
Средняя стоимость одного часа эксплуатации C_5 , ден.ед.	0,40	0,45	
Средняя стоимость одного простоя из-за ремонта C_3 , ден.ед.	500	560	
Отношение площади просеивающей поверхности к общей площади грохота, K_p	0,9	0,8	
Уровень шума, дБ (допустимый уровень шума $K_{ш}=90$ дБ), $K_{ш}$	87	84	

Методические указания к решению задач данного типа:

Интегральный показатель качества грохота - ГЦЛ рассчитывается по формуле:

$$K_u = \frac{W * T_{cp} * K_n}{C_1 - C_2 * K_n * T_0 + C_3 * T_в} \quad (1)$$

Относительный интегральный показатель рассчитывается по формуле:

$$\theta_u = \frac{K_u}{K_{убаз}} \quad (2)$$

где: K_u - интегральный показатель качества оцениваемого грохота - ГЦЛ;

$K_{убаз}$ - интегральный показатель базового образца грохота - ГЦЛ.

Для оценки технического уровня грохота смешанным методом берут три относительных показателя:

- относительный интегральный показатель (θ_u);
- относительный показатель просеивающей поверхности ($\theta_{пм}$);
- относительный показатель уровня шума ($\theta_{ш}$).

Задача 3.

Рассчитать весомость показателей качества цифрового вольтметра и оценить его качество по данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Технические показатели качества цифрового вольтметра

Показатель качества	Числовое значение показателя		Значение относительного показателя качества	Коэффициент весомости, определенный экспертным методом
	вольтметра	эталона		

Класс точности	М	М		
Быстродействие, мс	20	20		
Диапазон измерения, В	0,3 ... 1000	0,8 ... 2000		
Чувствительность, мкВ	10	10		
Входное сопротивление, МОм	2000	2500		
Напряжение питания:				
диапазон, В	220±10%	220±6 %		
частотный диапазон, Гц	50±1,5	50±1,5		
стабильность во времени	0,001	0,001		
Температурный диапазон, °С	0. . 50	0. . 50		
Время безотказной работы, ч	320	320		
Габаритные размеры' мм	530x210x430	491x223x40		
Масса, кг	35	23		

Методические указания к решению задач данного типа:

Для того чтобы оценить качество цифрового вольтметра необходимо определить коэффициенты весомости показателей, составляющих его качество. Оценка весомости производится с помощью экспертного метода.

Задача 4.

Проанализировать систему показателей качества сверлильных станков и определить относительные показатели качества. Дать комплексную оценку качества сверлильных станков. Определить интегральный показатель качества нового и базового станка, уровень качества нового станка. Действительный годовой фонд времени работы станков $F_{год} - 4015$ ч, коэффициент загрузки станков $\Psi_i - 0,75$.

Исходные данные - единичные показатели качества, коэффициенты для сверлильных станков представлены в таблице 4. Коэффициенты весомости всех показателей рассчитать экспертным методом (ранжирование).

Таблица 4 – Техничко-экономические показатели сверлильного станка

№ п/п	Наименование показателя	Величина показателя качества станка		Коэффициенты весомости, q_i	Относительные показатели качества, θ_i
		базового	нового		
1	2	3	4	5	6
1. Показатели назначения					
1.1	Производительность станка, отв/ч	16	19		
1.2	Точность обработки, мкм	4	3		
2. Показатели надежности и долговечности					
2.1	Срок службы до капитального ремонта, годы	8	9		
2.2	Гарантийный срок, годы	1.5	2.0		
2.3.	Коэффициент технического использования	0.94	0.96		
3. Показатели технологичности					
3.1.	Коэффициент сборности, $K_{сб}$, ед.				

№ п/п	Наименование показателя	Величина показателя качества станка		Коэффициент весомости, q_i	Относительные показатели качества, θ_i
		базового	нового		
		0.95	1.0		
3.2	Трудоемкость, нормо-ч/кВт	470	520		
3.3	Материалоемкость, кг/кВт	1200	1300		
4. Эргономические показатели					
4.1	Соответствие конструкции силовым возможностям человека, баллы	2	4		
4.2.	Уровень шума, децибеллы	55	50		
5. Эстетические показатели					
5.1.	Внешний вид, качество отделки, упаковки, баллы	4	5		
6. Показатели стандартизации и унификации					
6.1.	Применяемость унифицированных и стандартных сборочных единиц, %	40	45		
7. Патентно-правовые показатели					
7.1.	Показатель патентной защиты, П _{п.з.} , ед	0.03	0.05		
7.2.	Показатель патентной чистоты, П _{п.ч.} , ед.	0.9	0.9		
8. Экономические показатели					
8.1.	Цена станка, ден.ед	17640	20000		
8.2.	Эксплуатационные расходы, З _э , ден.ед/ч	19.00	19.40		

Суммарный полезный эффект от эксплуатации станков определяется как общее количество обработанных за срок службы деталей по формуле:

$$ПЭ_{\Sigma} = Pr * F_{год} * \Psi_3 * T \quad (1)$$

где: P_r - часовая производительность станка, шт/ч;

Ψ_3 - коэффициент загрузки станка;

$F_{год}$ - действительный годовой фонд времени станка, ч.;

T - срок службы до капитального ремонта, лет;

Суммарное количество эксплуатационных расходов за T лет службы до капитального ремонта (Z_3) – рассчитывается по формуле:

$$Z_3 = F_{год} * \Psi_3 * T \quad (2)$$

Задача 5.

Необходимо рассчитать интегральный показатель качества металлорежущего станка и определить уровень его качества. Исходные данные приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Исходные данные

Наименование показателя	Вариант				
	Базовый	1	2	3	4
Количество деталей, изготавливаемых	500	450	560	500	510

на станке, тыс.дет/год					
Приведенные затраты на изготовление станка, ден.ед.	14400	13200	13600	14000	14500
Среднегодовые приведенные затраты на эксплуатацию станка, ден.ед	492	650	850	420	500
Срок службы станка, лет	8	11	10	9	8
Поправочный коэффициент, зависящий от срока службы станка	0,194	0,166	0,174	0,182	0,194

Задача 6.

Определить технико-экономический уровень улучшенной модификации металлорежущего станка, сравнив его с базовой моделью. Исходные данные представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Техничко – экономические показатели металлорежущего станка

Показатели качества металлорежущего станка	Числовые значения показателей качества	
	Базовая модель	Станок улучшенной модификации
Годовая производительность при безотказной работе, тыс.дет	20	20
Время простоев из-за отказов, %	6	3
Стоимость станка, ден.ед	50	200
Годовые затраты на ремонт, ден.ед	4	2
Прочие годовые эксплуатационные затраты, ден.ед	40	40
Срок службы, лет	3	12

Задача 7.

Рассчитать интегральный показатель качества бытового холодильника.

Новый бытовой холодильник отличается от старого (базового) рядом свойств. Новый образец имеет больший полезный объем в тех же габаритах за счет использования более эффективной термоизоляции. Его внешний вид более современный. Оснащен автоматическим устройством для оттаивания и удаления накопившегося льда. В то же время он дороже базового и потребляет больше электроэнергии. При этом коэффициент приведения разновременных затрат принят равным 0,06. Исходные данные для расчета приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Техничко-экономические показатели бытовых холодильников

Наименование показателя	Обозначение	Значение показателя	
		Нового образца	Базового образца
Объем холодильной камеры, л	P1	160	140
Объем морозильной камеры, л	P2	15	10
Эстетические, баллы	P3	5,0	4,1
Эргономические, баллы	P4	4,8	3,8
Средний срок службы, лет	P5	12	10
Цена холодильника, тыс. руб.	Зс	14000	13450

Наименование показателя	Обозначение	Значение показателя	
		Нового образца	Базового образца
Годовые эксплуатационные затраты, тыс. руб.	Зэ	235	220

Практическая работа 4.

Тема: Экспертный метод. Определение коэффициентов весомости показателей качества.

Цель: ознакомиться с методикой выполнения ранжирования и сопоставления. Изучить методику расчета коэффициентов конкордации и весомости.

Задание.

1. Ознакомиться с методикой выполнения ранжирования объектов экспертизы, расчетом коэффициентов конкордации и весомости.
2. Рассчитать коэффициенты весомости и конкордации по результатам экспертизы, представленных в таблице 20.
3. Ознакомиться с методикой выполнения экспертной оценки способом «сопоставление».
4. Получить практические навыки расчета коэффициентов конкордации и весомости при выполнении экспертной оценки способом «сопоставление», представленной в таблице 1.
5. Создав экспертную группу из 7-10 человек, провести экспертную оценку потребительских показателей швейных машинок (таблица 22).

Каждый эксперт проводит экспертную оценку потребительских показателей способом ранжирования. Наиболее значимому показателю присваивается ранг R=1. Результаты сводятся в таблицу. Оценить согласованность мнений экспертов. Рассчитать коэффициенты весомости объектов экспертизы и интегральные показатели качества. Сделать вывод. Оформить работу.

Таблица 1 –Результаты ранжирования

Вариант	Номер объекта экспертизы	Ранговая оценка эксперта, R _{ij}							$\sum_{j=1}^m R_{ij}$	$\sum_{j=1}^m R_{ij} - \bar{R}_\Sigma$	$(\sum_{j=1}^m R_{ij} - \bar{R}_\Sigma)^2$
		1	2	3	4	5	6	7			
1	1	1	2	3	1	2	2	1			
	2	3	4	2	5	3	4	2			
	3	5	5	4	3	4	3	3			
	4	2	3	1	2	1	1	4			
	5	4	1	5	4	5	6	5			
	6	7	6	6	7	6	5	6			
	7	6	7	7	6	7	7	7			
2	1	1	2	3	4	5	2	2			
	2	2	3	4	5	1	4	4			
	3	3	1	1	2	2	3	3			
	4	4	4	2	1	3	1	1			
	5	5	5	5	3	6	6	6			
	6	6	7	6	7	4	5	5			
	7	7	6	7	6	7	7	7			
	1	7	5	5	5	7	2	2			
	2	6	7	7	6	5	4	4			

Вариант	Номер объекта экспертизы	Ранговая оценка эксперта, R _{ij}							$\sum_{j=1}^m R_{ij}$	$\sum_{j=1}^m R_{ij} - \overline{R_{\Sigma}}$	$(\sum_{j=1}^m R_{ij} - \overline{R_{\Sigma}})^2$
		1	2	3	4	5	6	7			
3	3	5	6	6	7	6	3	3			
	4	4	3	3	4	3	1	1			
	5	3	4	4	3	4	6	6			
	6	2	2	1	1	1	5	5			
	7	1	1	2	2	2	7	7			
4	1	6	4	5	5	4	2	2			
	2	5	6	4	6	5	4	4			
	3	4	5	6	4	6	3	3			
	4	7	7	7	7	7	1	1			
	5	2	2	1	1	3	6	6			
	6	3	1	2	3	1	5	5			
	7	1	3	3	2	2	7	7			
5	1	1	2	3	2	1	2	2			
	2	4	5	5	4	5	4	4			
	3	3	3	2	3	3	3	3			
	4	6	6	6	6	2	1	1			
	5	2	4	4	1	7	6	6			
	6	5	1	1	5	4	5	5			
	7	7	7	7	7	6	7	7			

Таблица 2 –Результаты попарного сопоставления

Вариант	Номер объекта экспертизы	Номер объекта экспертизы						B _{ij}
		1	2	3	4	5	6	
1	1	X	1	3	1	1	1	
	2		X	2	2	2	2	
	3			X	3	3	3	
	4				X	4	4	
	5					X	5	
	6						X	
2	1	X	2	3	4	5	6	
	2		X	2	4	5	6	
	3			X	4	5	6	
	4				X	5	6	
	5					X	6	
	6						X	
3	1	X	1	1	4	5	6	
	2		X	2	2	5	6	
	3			X	3	3	3	
	4				X	4	6	
	5					X	5	

Вариант	Номер объекта экспертизы	Номер объекта экспертизы						B _{ij}
		1	2	3	4	5	6	
	6						X	
4	1	X	1	1	4	1	6	
	2		X	2	2	2	2	
	3			X	3	3	3	
	4				X	5	4	
	5					X	6	
	6						X	
5	1	X	1	3	1	5	1	
	2		X	2	4	2	6	
	3			X	3	5	3	
	4				X	4	6	
	5					X	5	
	6						X	
6	1	X	1	1	4	1	6	
	2		X	3	2	2	2	
	3			X	3	3	6	
	4				X	5	4	
	5					X	5	
	6						X	
7	1	X	2	3	1	5	1	
	2		X	2	4	2	6	
	3			X	3	5	3	
	4				X	4	6	
	5					X	6	
	6						X	

Таблица 3 - Показатели качества швейных машинок

№ п/п	Единичные показатели совершенства сшивания тканей прямой строчкой	Значение оценки, баллы K _i		Коэффициенты весомости, q _i	Значение взвешенных оценок, (K _i x q _i)	
		Подольск -132	Бернина - 800		Подольск-132	Бернина-800
1	Правильность регулирования верхней и нижней нитей	4	4			
2	Переплетение верхней и нижней нитей в середине сшиваемых тканей	4	4,5			
3	Отсутствие сборок у сшиваемых тканей и исключение образования гофров и морщин	4,5	4,5			

№ п/п	Единичные показатели совершенства сшивания тканей прямой строчкой	Значение оценки, баллы K_i		Коэффициенты весомости, q_i	Значение взвешенных оценок, ($K_i \times q_i$)	
		Подольск -132	Бернина - 800		Подольск-132	Бернина-800
4	Отсутствие пропусков стежков	5	5			
5	Постоянство размера уставленной длины стежка по всей длине шва и соответствие установке регулятора	4	4,75			
6	Отсутствие бокового смещения стежков от линии шва	4	4			
7	Увод ткани от заданного направления строчки	4,3	5			
8	Взаимное относительной смещение материалов и сшиваемых тканей (вдоль и поперек)	4	4			
9	Сохранение начальной прочности сшиваемой нити	3	4			
	Обобщенный показатель совершенства сшивания тканей прямой строчкой					

Методические указания к решению задач данного типа:

Экспертный метод оценки уровня качества продукции основан на использовании обобщенного опыта и интуиции специалистов. Экспертный метод применяют, когда невозможно или затруднительно использовать более объективные методы.

Экспертным методом осуществляются:

разработка классификации оцениваемой продукции;

определение номенклатуры показателей качества оцениваемой продукции;

определение коэффициентов весомости показателей качества продукции;

оценка показателей качества органолептическим методом,

выбор базовых образцов и значений базовых показателей качества;

определение комплексных показателей качества (обобщенных и групповых) на основе совокупности единичных и комплексных показателей аттестации продукции.

Независимо от целей и задач применение экспертного метода предполагает соблюдение следующих условий:

экспертная оценка проводится только в том случае, если для решения вопроса нельзя использовать более объективные методы;

в работе экспертной комиссии не должно быть факторов, способных повлиять на искренность суждений экспертов;

мнения экспертов должны быть независимыми;
вопросы, поставленные перед экспертами, не должны допускать различного толкования;

эксперты должны быть компетентными в решаемых вопросах;

количество экспертов должно быть оптимальным;

ответы экспертов должны быть однозначными и обеспечивать возможность их математической обработки.

Для оценки уровня качества продукции экспертным методом создается экспертная комиссия. Она обычно состоит из экспертной и рабочей групп. Экспертная группа включает высококвалифицированных специалистов по созданию и реализации оцениваемой продукции - исследователей, технологов, конструкторов, дизайнеров, товароведов и др. В группе должно быть не менее 7 экспертов и не более 15, в отдельных случаях - 15 -20. Рабочая группа организует процедуру опроса, собирает анкеты, обрабатывает и анализирует экспертные оценки. Для однотипной продукции экспертная комиссия создается как постоянно функционирующий орган с достаточно стабильным составом экспертов и членов рабочей группы. На завершающем этапе формирования экспертной группы проводят тестирование, самооценку и взаимооценку экспертов, анализ их надежности и проверку согласованности их мнений.

Тестирование состоит в решении экспертами задач, подобных реальным, с известными (но не экспертам) ответами. На основании результатов тестирования устанавливают компетентность и профпригодность экспертов.

Самооценка экспертов состоит в ответе каждым из них в строго ограниченное время на вопросы специальной анкеты. В результате быстро и просто ими же самими проверяются их профессиональные знания и деловые качества.

Степень надежности - отношение числа случаев, когда мнение эксперта совпало с результатом экспертизы, к общему количеству экспертиз, в которых он участвовал.

Согласованность мнений экспертов определяется через коэффициент конкордации (от лат. *concordare* - привести в соответствие, упорядочить) (W), рассчитываемый по формуле, предложенной Кендаллом:

$$W = 12 \cdot S / (m^2 \cdot (n^3 - n)) \quad (1)$$

где S - сумма квадратов отклонений суммы рангов каждого объекта экспертизы от среднего арифметического рангов;

m - число экспертов;

n - число объектов экспертизы.

Коэффициент конкордации (W) может принимать значения от 0 до 1. Чем ближе W к 1, тем выше согласованность мнений экспертов, и наоборот.

По тому, в какой форме эксперты выражают мнение (т.е. по способу проведения экспертизы), различают следующие способы проведения экспертизы:

непосредственное измерение показателей в тех единицах, в которых они измеряются;

ранжирование;

сопоставление.

Непосредственное измерение

При непосредственном измерении показателей в тех единицах, в которых они измеряются значения показателей качества определяются сразу в установленных единицах, что является наиболее сложным и предъявляет к экспертам наиболее высокие требования.

Ранжирование

Ранжирование состоит в расстановке объектов экспертизы в порядке их предпочтения по важности и весомости. Место, занятое при расстановке, называется рангом (R).

Чем выше ранг при ранжировании, тем предпочтительнее объект, весомее, важнее показатель. Сумма рангов, полученная в результате ранжирования n объектов, будет равна сумме чисел натурального ряда:

$$S_n = \sum_{i=1}^n R_i = 0,5 * n * (n+1), \quad (2)$$

где R_i - ранг i-го объекта экспертизы.

Коэффициенты весомости объектов экспертизы рассчитываются по формуле:

$$q_i = \frac{\sum_{j=1}^m R_{ij}}{\sum_{i=1, j=1}^{n, m} R_{ij}}, \quad (3)$$

где R_{ij} - ранг i-го объекта экспертизы данный j-м экспертом.

Коэффициент весомости (q_i) показывает значимость экспертизы (например, значимость показателя в общей оценке качества продукции). Он может принимать значения от 0 до 1. Чем ближе q_i к 1 тем показатель более значим, весомей и наоборот. Сумма q_i всех объектов экспертизы должна быть равна единице, т.е. $\sum_{i=1}^n q_i = 1$.

Для определения наиболее значимых коэффициентов весомости определяют их среднее значение \bar{q} , исходя из условия равнозначности объектов экспертизы для эксперта:

$$\bar{q} = 1/n, \quad (4)$$

Например, необходимо проранжировать 7 объектов экспертизы:

Номер объекта экспертизы, n	1	2	3	4	5	6	7	$\sum_{i=1}^n R_i$
Ранговая оценка эксперта № 1, R_1	4	3	2	6	1	5	7	28
Ранговая оценка эксперта № 2, R_2	5	3	2	5	1	5	7	28
Ранговая оценка эксперта № 3, R_3	5	2	2	4	2	7	6	28

По мнению эксперта № 1, объект номер семь заслуживает самой высокой оценки, и ему присваивается $R = 7$, объекту номер четыре присваивается $R = 6$ и т.д. Сумма рангов, полученных в результате ранжирования первого эксперта семи объектов экспертиза равна 28.

Второй эксперт, допустим, оценил объекты 1, 4 и 6 одинаково. По мнению этого эксперта, объекты (например, 1, 4 и 6) одинаковы по своей значимости, стандартизированный ранг их тоже одинаковым: $R = (4+5+6):3 = 5$.

Сумма рангов, полученных в результате ранжирования второго эксперта семи объектов экспертизы равна тоже 28. Третий эксперт – однозначно ранжирует объекты экспертизы с первого по четвертое место (ранговые оценки 7, 6, 5 и 4) и не

видит различий между оставшимися тремя объектами экспертизы. Эксперт все три объекта может поставить на последнее место. Ранговые оценки складываются и усредняются: $(3+2+1)/3=2$. Сумма рангов, полученных в результате расстановки объектов экспертизы третьим экспертом так же равна 28.

Например, 8 экспертов проранжировали 7 объектов экспертизы. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Сводная таблица результатов ранжирования

Номер объекта экспертизы, n	Ранговая оценка эксперта, R _{ij}								$\sum_{j=1}^m R_{ij}$	$\sum_{j=1}^m R_{ij} - \overline{R}_{\Sigma}$	$(\sum_{j=1}^m R_{ij} - \overline{R}_{\Sigma})^2$
	1	2	3	4	5	6	7	8			
1	4	5	5	7	5	6	5	6	43	11	121
2	3	3	2	1	3	2	3	4	21	-11	121
3	2	2	2	4	3	4	5	2	24	-8	64
4	6	5	4	3	3	1	2	5	29	-3	9
5	1	1	2	2	1	3	1	3	14	-18	324
6	5	5	7	5	7	6	7	1	43	11	121
7	7	7	6	6	6	6	5	7	50	18	324
$\sum_{i=1}^n R_{ij}$	28	28	28	28	28	28	28	28	224		1084

Определим согласованность мнений 8 экспертов о 7 объектах экспертизы по формуле (11). Результаты дополнительных расчетов представлены в таблице 23, где:

$\sum_{j=1}^m R_{ij}$ - сумма рангов, данных 8 экспертами каждому объекту экспертизы; \overline{R}_{Σ} - средняя сумма рангов, рассчитанная по формуле (5).

$$\overline{R}_{\Sigma} = \sum_{i=1, j=1}^{n, m} R_{ij} / n = 224/7 = 32, \quad (5)$$

Сумма квадратов отклонений (S) суммы рангов каждого объекта экспертизы ($\sum_{j=1}^m R_{ij}$) от среднего арифметического рангов \overline{R}_{Σ} , S = 1084.

Рассчитаем коэффициент конкордации:

$$W = 12 * 1084 / 8^2 * (7^3 - 7) = 0,6.$$

Значимость коэффициента конкордации (W) проверяется с помощью критерия Пирсона (χ^2). Расчетное значение критерия Пирсона рассчитывается по формуле 6:

$$\chi_{расч}^2 = W * m * (n-1) = 0,6 * 8 * 6 = 28,8 \quad (6)$$

Расчетное значение критерия сравнивают с табличным $\chi_{табл}^2$ при доверительной вероятности P=0,95 для (n - 1) степеней свободы. Табличное значение критерия Пирсона представлено в таблице 2. Если $\chi_{расч}^2 > \chi_{табл}^2$, величина коэффициента конкордации считается значимой. В примере $\chi_{табл}^2 = 12,6$. Следовательно, критерии конкордации значим, а мнение 8 экспертов о 7 объектах экспертизы можно считать согласованным.

Таблица 5 -Значение критерии Пирсона при (n-1) степенях свободы

n-1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$\lambda=0.05$	7.8	9.5	11.1	12.6	14.1	15.5	16.9	18.3	19.7	21.0	22.4
$\lambda=0.01$	11.3	13.3	15.1	16.8	18.5	20.1	21.7	23.2	24.7		

Рассчитаем коэффициенты весомости q_i , для каждого объекта экспертизы по формуле (3):

$$q_1 = 43/224 = 0.192$$

$$q_2 = 21/224 = 0.094$$

$$q_3 = 24/224 = 0.107$$

$$q_4 = 29/224 = 0.13$$

$$q_5 = 14/224 = 0.063$$

$$q_6 = 43/224 = 0.192$$

$$q_7 = 50/224 = 0.223$$

Для проверки правильности выполненных расчетов найдем сумму рассчитанных коэффициентов весомости, она должна быть равна 1.

$$\sum_{i=1}^n q_i = 0.192 + 0.094 + 0.107 + 0.13 + 0.063 + 0.192 + 0.223 = 1$$

В результате расчета коэффициентов весомости объекты экспертизы расставлены в следующем порядке по их важности и весомости. Объект № 7 с коэффициентом весомости $q_7 = 0.223$ занимает первое место, на втором и третьем – объекты № 1 и № 6 ($q_1 = q_6 = 0.192$), на четвертом объект № 4 ($q_4 = 0.13$) на пятом – объект № 3 ($q_3 = 0.107$), на шестом - объект № 2 ($q_2 = 0.094$), на седьмом – объект № 5 ($q_5 = 0.063$).

Для определения наиболее значимых коэффициентов весомости определим \bar{q} по формуле (4) и сравним \bar{q} с q_i . Те коэффициенты, значения которых превышают значение среднего коэффициента весомости ($\bar{q} = 1/n = 1/7 = 0.142$), считаются значимыми. Следовательно, коэффициенты весомости объектов номер 7, 6, 1 являются наиболее значимыми. Если объектами экспертизы выступали показатели качества конкретного вида продукции, то их необходимо определять, нормировать и по ним производить оценку качества. Если объектом экспертизы являлась продукция (разные ее модификации, типы или модели), то потребители предпочитают в большей степени объекты №7, №6 и №1.

Практическая работа 6.

Тема: Категории и виды стандартов. Структура и содержание стандартов

Цель. Изучить сущность основных терминов и понятий по стандартизации; выработать навыки работы со стандартами; научиться различать категории и виды стандартов. Изучить структуру, содержание и правила работы со стандартами на процессы: упаковку, маркировку, транспортирование, хранение.

Методическое обеспечение

1. Набор стандартов различных категорий и видов.
2. Методические указания по выполнению практических работ.

Задание 1. Изучение категорий стандартов

Составьте таблицу, в которой укажите категорию предложенных нормативных документов (табл. 1, по 2 нормативных документа каждой категории); регистрационный номер; название ведомства, его разработавшего; органы согласования; название ведомства, принявшего документ; область действия и перечень организаций, для которых выполнение требований данного стандарта обязательно.

Таблица 1 Категория стандартов

Категория, номер и название стандарта	Кем разработан	Кем утвержден	Область распространения (применения)
Международные (IDT)*			
Международные (MOD)*			
Региональные*			
Национальные (межгосударственные)			
Национальные (стандарты СССР)			
Стандарты организаций*			

* Примеры стандартов найти на сайтах в сети Интернет:
<http://meganorm.ru/Index2/1/4293763/4293763149.htm> (Меганорм. База стандартов)
<http://docs.cntd.ru/document/gost-21-94> - (Электронный фонд)
<http://protect.gost.ru/default.aspx> Росстандарт
<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/62242/> Интернет и Право

Задание 2. Изучение видов стандартов

Проведите группировку предложенных стандартов по видам; проанализируйте **по три** нормативных документа каждого вида, результаты запишите в таблицу (табл. 2).

Таблица 2 Виды стандартов

Наименование вида стандарта/ номер стандарта, название стандарта	Область применения, (кратко)	Разработчик	Содержание (раздел, подраздел)
Стандарты основополагающие (организационно-методические и общетехнические)			
Стандарты на продукцию (Технические условия, ТУ)			
Стандарты на продукцию (Общие технические условия, ОТУ)			
Стандарты на процессы (работы) производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции			
Стандарты на услуги;			
Стандарты на термины и определения			

Стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа)			

Задание 3. Изучение построения и структуры национальных стандартов

Изучите требования Приказа Росстандарта "О совершенствовании организации работ по подготовке проектов стандартов к утверждению и опубликованию". Дайте характеристику структурных элементов и разделов 2-х национальных стандартов на продукцию (ТУ и ОТУ), 1-ого национального стандарта на услугу и 1-ого национального стандарта на метод (по выбору студента) и запишите результаты в следующем виде (см. табл. 3).

Таблица 3 Структура и содержание стандартов

Структура стандарта в соответствии с разделом 3 ГОСТ 1.5-2001 и разделом 3 ГОСТ Р 1.5-2012 состоит из следующих элементов:	Структурные элемент (есть/нет) стандартов: номер, наименование			
- титульный лист;				
- предисловие;				
- содержание;				
- введение;				
- область применения;				
- нормативные ссылки;				
- термины и определения;				
- обозначения и сокращения;				
- основные нормативные положения;				
- приложения;				
библиография;				
- библиографические данные.				

Примечание: Элементы "Содержание", "Введение", "Нормативные ссылки", "Термины и определения", "Обозначения и сокращения", "Приложения", "Библиография" приводят в стандарте при необходимости, исходя из особенностей его содержания и изложения.

Задание 4. Изучение правил работы со стандартами на маркировку, упаковку, транспортирование и хранение потребительских товаров.

Определите правила маркировки, упаковки, транспортирования и хранения 2-х наименований продукции и оформите полученные результаты в таблице (табл. 4).

Таблица 4 Структура и содержание стандартов на процессы

Требования стандартов	Содержание разделов стандартов (категория, вид, номер и наименование)	
1) к упаковке: -потребительская		

-транспортная тара		
2) к маркировке: - место расположения - содержание		
3) к транспортированию: - вид транспорта - условия транспортирования		
4) к хранению: - место хранения - условия хранения - условия складирования - сроки хранения		

Используя ресурсы Интернет произвести поиск стандартов по выбранной продукции. Продукция: (выбор согласно номеру в списке группы)

1. чай, изделия парфюмерно-косметические
2. рис, цементы
3. сахар, перчатки кожаные
4. кондитерские изделия, рыба свежемороженая
5. шоколад, материалы строительные теплоизоляционные
6. моторное масло, школьно-письменные товары
7. масло сливочное, кожа
8. изделия колбасные вареные, изделия фарфоровые и фаянсовые
9. масло подсолнечное, изделия швейные
10. обувь, изделия парфюмерно-косметические
11. мебель, овощи быстрозамороженные и их смеси
12. кондитерские изделия, стекло и изделия из него
13. перчатки кожаные, мясо кур
14. перчатки резиновые технические, продукты переработки фруктов, овощей и грибов
15. лампы электрические, консервы рыбные
16. элементы и батареи первичные, изделия ликероводочные
17. изделия трикотажные, посуда
18. тетради школьные, нефть и нефтепродукты

Практическая работа 7.

Тема: Анализ информации официального сайта Евразийского экономического союза (ЕАЭС), раздел СЕРВИСЫ.

Цель работы: Приобретение навыков анализа информации официального сайта Евразийского экономического союза (ЕАЭС), поиска технических регламентов, действующих нормативных документов.

Евразийский экономический союз (ЕАЭС) имеет официальный сайт: <http://www.eaunion.org>. Войдите в раздел СЕРВИСЫ.

Задание:

1. Изучите структуру и содержание информации в разделе СЕРВИСЫ официального сайта ЕАЭС. Дайте характеристику информации содержащейся в подразделах меню, результаты оформите в виде таблицы 1.

Таблица 1 Анализ содержания основных пунктов меню раздела СЕРВИСЫ официального сайта ЕАЭС

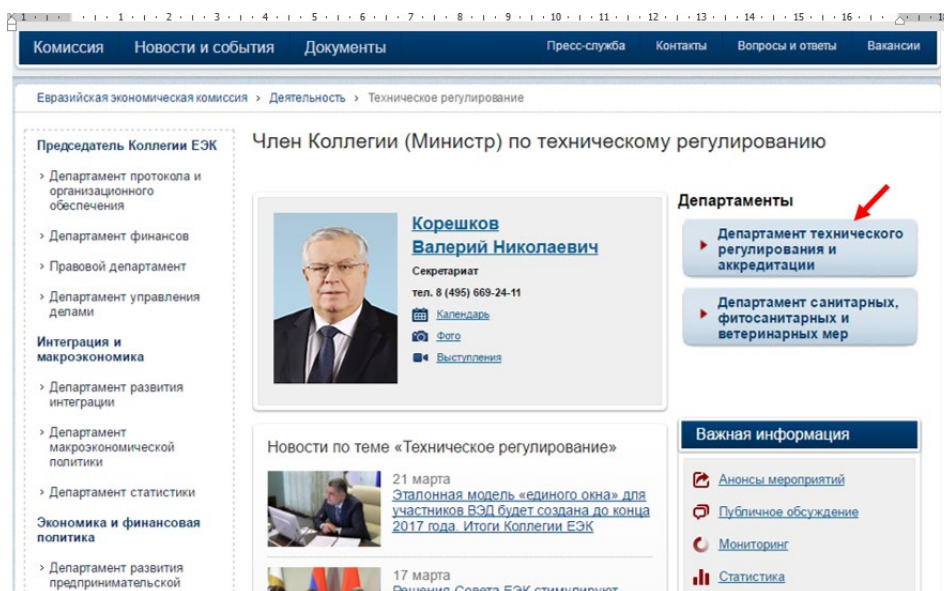
Наименование пункта меню раздела СЕРВИСЫ сайта ЕАЭС	Характеристика информации пунктов меню (кратко)
База НСИ (нормативно-справочной информации)	
Органы сертификации	

Единый таможенный тариф	
Места прибытия и убытия товаров	
Конкуренция	
Маркировка товаров контрольными (идентификационными) знаками	
Статистика	
Поиск таможенных складов	
Расследования	
Единый перечень товаров, к которым применяются меры нетарифного регулирования в торговле с третьими странами	
Библиотека Евразийской интеграции	
Защита прав потребителей	

2. Войдите на официальную страницу Евразийской экономической комиссии - постоянно действующего регулирующего органа Евразийского экономического союза (<http://eec.eaeunion.org>). Выберите пункт меню «Техническое регулирование».

Охарактеризуйте информации этого пункта меню.

3. Войдите на страницу «Департамента по техническому регулированию и аккредитации».



Перечислите какими видами деятельности занимается «Департамент по техническому регулированию и аккредитации»?

Выберите вид деятельности «Департамента по техническому регулированию и аккредитации» - ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕГЛАМЕНТЫ.

4. В пункте меню выберите «Акты в сфере технического регулирования». Изучите текст Положения о порядке разработки, принятия и отмены технических регламентов

Евразийского экономического союза. Зарисуйте блок-схему порядка разработки и принятия технических регламентов ЕАЭС. (В помощь: в пункте меню «Схема разработки технических регламентов ЕАЭС» - дана схема, изучить).

5. Изучите содержание подпункта меню «Принятые технические регламенты». Дайте характеристику ТР ЕАЭС. Результаты оформите в таблицу 2.

Таблица 2 – Анализ технических регламентов ТР ЕАЭС

Номер и название ТР ЕАЭС	Дата утверждения	Дата введение в действие	Ответственный разработчик	Область действия ТР ЕАЭС
1	2	3	3	4

Практическая работа 8.

Тема: Изучение ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

Цель: Изучить Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений», рассмотреть структуру и содержание Федерального закона «Об обеспечении единства измерений».

Задание 1.

1. Изучить структуру Закона «Об обеспечении единства измерений».
2. Изучить основные понятия метрологии.
3. Составить блок-схему Закона.
4. Ответить на вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Что устанавливает Закон?
2. Что такое метрологическая служба?
3. Дать определение средства измерения.
4. Что такое единство измерений?
5. Чем отличается поверка средств измерений от калибровки средств измерений?
6. Для чего используются государственные эталоны единиц физических величин?
7. Кто осуществляет государственный метрологический контроль и надзор?
8. Для чего используются средства измерения?
9. Что включает государственный контроль и надзор и на что он распространяется?
10. Права и обязанности государственных инспекторов по обеспечению единства измерений.
11. Что такое калибровка средств измерений и для чего она проводится?
12. Ответственность за несоблюдение настоящего Закона.

Задание 2. Решить следующие задачи и ответить на вопросы

Задача 1.

При заключении договора купли-продажи на поставку партии импортных товаров сторонами не было оговорено, в каких единицах измерения будет определен размер товарной партии. Каждая из договорных сторон имела в виду свои национальные единицы измерения. Рассчитайте возможные убытки одной из договаривающихся сторон.

Дайте рекомендации по предотвращению убытков одной из сторон. Объясните возможные причины допущенных ошибок при заключении договора.

Таблица 1 Перечень товаров и единиц их измерения

№	Наименование	Размер	Единицы измерения	Цена за ед.
---	--------------	--------	-------------------	-------------

	товара	партии	импортера	экспортера	измерения, у.е.
1.	Масло сливочное	2000	килограмм	торговый фунт	5
2.	Пшеница	600	центнер	короткий центнер	15
3.	Сахарный песок	1000	центнер (англ)	короткий центнер	40
4.	Мясо	100	тонна	тонна (англ)	1600
5.	Мука	200	тонна (англ)	короткая тонна	200
6.	Медикаменты	10000шт	2 аптекарских унции (масса 1-й упаковки)	2 торговых унции (масса 1-й упаковки)	1
7.	Нефть	200	сухой баррель	нефтяной баррель	200
8.	Пиво	10000	бушель англ.	бушель США	300
9.	Ткани х/б	100000	метр	ярд	2
10.	Ткани шерстяные	200000	метр	фут	15

Задача 2.

Три транснациональные компании предлагают услуги по морским перевозкам грузов. С какой фирмой выгоднее заключить договор на перевозку, если цены на транспортные услуги у всех компаний одинаковы, но у первой компании стоимость перевозки груза указана за 1 км, у второй – за 1 милю сухопутную, у третьей – за 1 милю морскую. Рассчитайте стоимость транспортных услуг каждой компании, если груз нужно перевезти на расстояние 1000 км, а стоимость перевозки на единицу расстояния составляет 5 у.е. Проранжируйте стоимость транспортных услуг по шкале отношений в возрастающем порядке.

Задача 3.

При заключении контракта на поставку мороженого мяса в особых условиях было указано, что температура его хранения должна быть не выше -10°F (градус Фаренгейта). Фактически мясо хранилось при -6°C .

Может ли фирма-получатель предъявить претензии поставщику, если при хранении в течение сроков годности качество мяса ухудшилось, и оно признано непригодным для пищевых целей?

Пересчет температуры в град. Цельсия на град. Фаренгейта производится по формуле:

$$t_c = \frac{5}{9}(t_f - 32)$$

Контрольные вопросы:

1. Какие единицы измерения входят в Международную систему (СИ)?
2. Какие последствия могут быть при отсутствии или неправильном указании единиц измерения при заключении контрактов?
3. Что такое физическая величина?
4. Какие физические величины вам известны?
5. Какие свойства и характеристики определяют физические величины?

3.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Для успешного усвоения материала обучающийся должен кроме аудиторной работы заниматься самостоятельно. Самостоятельная работа является активной учебной деятельностью, направленной на качественное решение задач самообучения, самовоспитания и саморазвития. Самостоятельная работа обучающихся выполняется без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию и в специально отведенное для этого время.

Условиям эффективности самостоятельной работы обучающихся является ее систематическое выполнение.

Целью самостоятельной работы по учебной дисциплине является закрепление полученных теоретических и практических знаний, выработка навыков самостоятельной работы и умения применять полученные знания. Самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний и умений, комплекса профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала. Самостоятельная работа заключается в проработке тем лекционного материала, поиске и анализе литературы из учебников, учебно-методических пособий и электронных источников информации по заданной проблеме, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, подготовке к практическим работам, выполнению творческих индивидуальных работ.

Формой итогового контроля по дисциплине является экзамен. Обучающиеся получают допуск к экзамену только после выполнения всех видов самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Обучающиеся, не выполнившие все виды самостоятельной работы, являются задолжниками и к экзамену не допускаются.

Виды самостоятельной работы при изучении дисциплины: подготовка к выполнению практических и лабораторных работ, подготовка презентаций по практической работе № 2-5.

3.1 Методические рекомендации по подготовке презентации

Учебная презентация представляет собой результат самостоятельной работы студентов, с помощью которой они наглядно демонстрируют материалы публичного выступления перед аудиторией.

Компьютерная презентация – это файл с необходимыми материалами, который состоит из последовательности слайдов. Каждый слайд содержит законченную по смыслу информацию, так как она не переносится на следующий слайд автоматически в отличие от текстового документа. Студенту – автору презентации, необходимо уметь распределять материал в пределах страницы и грамотно размещать отдельные объекты. В этом ему поможет целый набор готовых объектов (пиктограмм, геометрических фигур, текстовых окон и т.д.).

Бесспорным достоинством презентации является возможность при необходимости быстро вернуться к любому из ранее просмотренных слайдов или буквально на ходу изменить последовательность изложения материала. Презентация помогает самому выступающему не забыть главное и точнее расставить акценты.

Одной из основных программ для создания презентаций в мировой практике является программа PowerPoint компании Microsoft.

Структура презентации

Удерживать активное внимание слушателей можно не более 15 минут, а, следовательно, при среднем расчете времени просмотра – 1 минута на слайд, количество слайдов не должно превышать 15-ти.

Первый слайд презентации должен содержать тему работы, фамилию, имя и отчество исполнителя, номер учебной группы, а также фамилию, имя, отчество, должность и ученую степень преподавателя.

На втором слайде целесообразно представить цель и краткое содержание презентации.

Последующие слайды необходимо разбить на разделы согласно пунктам плана работы.

На заключительный слайд выносятся самое основное, главное из содержания презентации.

Рекомендации по оформлению презентаций в Microsoft Power Point

Для визуального восприятия текст на слайдах презентации должен быть не менее 18 пт, а для заголовков – не менее 24 пт.

Макет презентации должен быть оформлен в строгой цветовой гамме. Фон не должен быть слишком ярким или пестрым. Текст должен хорошо читаться. Одни и те же элементы на разных слайдах должен быть одного цвета.

Пространство слайда (экрана) должно быть максимально использовано, за счет, например, увеличения масштаба рисунка. Кроме того, по возможности необходимо занимать верхние $\frac{3}{4}$ площади слайда (экрана), поскольку нижняя часть экрана плохо просматривается с последних рядов.

Каждый слайд должен содержать заголовок. В конце заголовков точка не ставится. В заголовках должен быть отражен вывод из представленной на слайде информации. Оформление заголовков заглавными буквами можно использовать только в случае их краткости.

На слайде следует помещать не более 5-6 строк и не более 5-7 слов в предложении. Текст на слайдах должен хорошо читаться.

При добавлении рисунков, схем, диаграмм, снимков экрана (скриншотов) необходимо проверить текст этих элементов на наличие ошибок. Необходимо проверять правильность написания названий улиц, фамилий авторов методик и т.д.

Нельзя перегружать слайды анимационными эффектами – это отвлекает слушателей от смыслового содержания слайда. Для смены слайдов используйте один и тот же анимационный эффект.

Порядок и принципы выполнения компьютерной презентации

Перед созданием презентации необходимо четко определиться с целью, создаваемой презентации, построить вступление и сформулировать заключение, придерживаться основных этапов и рекомендуемых принципов ее создания.

Основные этапы работы над компьютерной презентацией:

1. Спланируйте общий вид презентации по выбранной теме, опираясь на собственные разработки и рекомендации преподавателя.
2. Распределите материал по слайдам.
3. Отредактируйте и оформите слайды.
4. Задайте единообразный анимационный эффект для демонстрации презентации.
5. Распечатайте презентацию.
6. Прогоните готовый вариант перед демонстрацией с целью выявления ошибок.
7. Доработайте презентацию, если возникла необходимость.

Основные принципы выполнения и представления компьютерной презентации

- компьютерная презентация не предназначена для автономного использования, она должна лишь помогать докладчику во время его выступления, правильно расставлять акценты;

- не усложняйте презентацию и не перегружайте ее текстом, статистическими данными и графическими изображениями;

- не читайте текст на слайдах. Устная речь докладчика должна дополнять, описывать, но не пересказывать, представленную на слайдах информацию;

- дайте время аудитории ознакомиться с информацией каждого нового слайда, а уже после этого давать свои комментарии показанному на экране. В противном случае внимание слушателей будет рассеиваться;

- делайте перерывы. Не следует торопиться с демонстрацией последующего слайда. Позвольте слушателям подумать и усвоить информацию;

- предложите раздаточный материал в конце выступления, если это необходимо. Не делайте этого в начале или в середине доклада, т.к. все внимание должно быть приковано к вам и к экрану;

- обязательно отредактируйте презентацию перед выступлением после предварительного просмотра (репетиции).

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРОВЕДЕНИЮ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования одним из требований к условиям реализации основных образовательных программ обязывает

использовать в учебном процессе активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Внедрение активных и интерактивных форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки обучающихся.

Активные методы обучения – формы обучения, направленные на развитие у обучаемых самостоятельного мышления и способности квалифицированно решать нестандартные профессиональные задачи.

Цель обучения – развивать мышление обучаемых, вовлечение их в решение проблем, расширение и углубление знаний, и одновременное развитие практических навыков и умения мыслить, размышлять, осмысливать свои действия.

Интерактивное обучение – это специальная форма организации познавательной деятельности. Она имеет в виду вполне конкретные и прогнозируемые цели:

- повышение эффективности образовательного процесса, достижение высоких результатов;
- усиление мотивации к изучению дисциплины;
- формирование и развитие профессиональных навыков обучающихся;
- формирование коммуникативных навыков;
- развитие навыков анализа и рефлексивных проявлений;
- развитие навыков владения современными техническими средствами и технологиями восприятия и обработки информации;
- формирование и развитие умения самостоятельно находить информацию и определять ее достоверность;
- сокращение доли аудиторной работы и увеличение объема самостоятельной работы студентов.

Интерактивные формы применяются при проведении лекций и практических занятий.

4.1 Методические рекомендации по выполнению мини проекта:

По определению проект — это совокупность определенных действий, документов, предварительных текстов, замысел для создания реального объекта, предмета, создания разного рода теоретического продукта.

Основные этапы выполнения мини проекта

При применении метода проектов для решения разнообразных задач с использованием компьютера можно выделить основные этапы:

Этап	Задача	Деятельность студента
1	2	3
Начинание	Определение темы, уточнение целей, выбор рабочей группы	Уточняют информацию, обсуждают задание
Планирование	Анализ проблемы, определение источников информации, постановка задач и выбор критериев оценки результатов, распределение ролей в команде	Формирует задачи, уточняют информацию (источники), выбирают и обосновывают свои критерии успеха
Принятие решения	Сбор и уточнение информации, обсуждение альтернатив («мозговой штурм»), выбор оптимального варианта, уточнение планов деятельности	Работают с информацией, проводят синтез и анализ идей, выполняют исследование
Выполнение	Выполнение проекта	Выполняют исследование и работают над проектом, оформляют проект
Оценка результатов	Анализ выполнения проекта, достигнутых результатов (успехов и неудач) и причин этого.	Участвуют в коллективном самоанализе проекта и самооценке

Этап	Задача	Деятельность студента
1	2	3
Защита проекта	Подготовка доклада, обоснование процесса проектирования, объяснение полученных результатов, коллективная защита проекта, оценка	Защищают проект.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Минько Э.В. Менеджмент качества продукции и процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.В. Минько, А.Э. Минько. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 369 с. — 978-5-4486-0013-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74226.html>
- 2 Агарков, А.П. Управление качеством : учебник / А.П. Агарков. - М. : Дашков и Ко, 2014. - 204 с. - (Учебные издания для бакалавров). - [Электронный ресурс]. - (ЭБС Университетская библиотека - online)
- 3 Джеймс Р. Эванс Управление качеством [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Менеджмент организации» / Р.Эванс Джеймс. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 672 с. — 5-238-01062-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74947.html>
- 4 Управление качеством [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Байдаков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. — 136 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76061.html>
- 5 Ершов А.К. Управление качеством [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.К. Ершов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2016. — 284 с. — 978-5-98699-161-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66418.html>
- 6 Қаржаубаев К.Е. Квалиметрия и статистические методы управление качеством [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.Е. Қаржаубаев. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2015. — 300 с. — 978-601-278-616-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69111.html>
- 7 Управление качеством [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.З. Габдукаева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 204 с. — 978-5-7882-1807-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63513.html>

СОДЕРЖАНИЕ

1 Краткое изложение лекционного материала	3
Лекция 1. Основные понятия и категории управления качеством	3
Лекция 2. История развития теории и практики в области управления качеством	7
Лекция 3 Квалиметрия как наука, ее роль, методы и области практического применения	15
Лекция 4. Нормативное обеспечение управления качеством	20
Лекция 5. Системы качества по международным стандартам ИСО серии 9000	23
Лекция 6. Техническое регулирование и стандартизация в области управления качеством	35
Лекция 7. Подтверждение соответствия в области управления качеством	40
Лекция 8. Метрологическое обеспечение качества продукции	44
2 Методические указания к практическим и лабораторным занятиям	56
Практические работы	
3 Методические рекомендации для выполнения самостоятельной работы	79
4. Методические рекомендации к проведению занятий с использованием активных и интерактивных форм	81
Библиографический список	83
Содержание	84

Бабкина Наталья Арсентьевна,
доцент кафедры экономической безопасности и экспертизы АмГУ.

Управление качеством: Сборник учебно-методических материалов для направления подготовки 38.03.02 – «Менеджмент». – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2017. -85 с.

Усл. печ. л.