**Лекция по Качеству**

**Введение**

Качество. Мы привыкли к этому понятию и повсеместно встречаем его в нашей повседневной жизни. Но, что такое «Качество»? Когда оно возникло? Какие еще понятия сопутствуют ему?

Качество – это философское понятие, определяющее способность изделия / услуги гарантированно выполнять заложенные в него функции.

Качество, как философское понятие, возникло с момента изготовления первобытным человеком каменных орудий труда и умения ими пользоваться. Но не каждый камень удовлетворял потребностям первобытного человека при изготовлении каменных ножей, наконечников стрел или копий. Камень должен был скалываться или расслаиваться с образованием острой режущей кромкой и сам по себе должен быть достаточно твердым. И такими камнями оказались кремень и обсидиан. Появились первые требования к качеству каменного оружия, появилось понятие «Стандартизация». Но появилось и понятие «Метрология». Необходимо было измерять длину ножа, размеры наконечника стрелы или копья, остроту режущей кромки. Качество режущей кромки, способность наконечника стрелы или копья пробивать шкуру животных и глубоко проникать в мышечную ткань, необходимо было оценивать и сравнивать, особенно при товарном обмене с другими группами людей. Появилось понятие «Сертификация». Конечно, первобытный человек не пользовался этими понятиями, но он их постоянно применял в своей жизни. У каждого индивидуального изготовителя каменного оружия или орудий труда были свои представления о качестве и свои секреты в технологии их изготовления.

Прошли века, появилось медное и бронзовое оружие, затем настал век железа, но понятия качество, стандартизация, метрология и сертификация не только остались в жизни человечества, но и конкретизировались. Появились рецептуры при изготовлении различных сплавов, секретные стандарты изготовления булатных и дамасских сталей, стандарты изготовления крепких кольчуг и доспехов. Расширились и метрологические методы их испытаний. Да и требования к сертификации подобных изделий стали вполне серьезными: необходимо было иметь «Подтверждение соответствия» в том, что они отвечают требованиям соответствующим средневековым стандартам и могут обеспечить защиту потребителю. От этого часто зависела и сама жизнь человека.

Но настоящее развитие понятие «Качество» получило с возникновения паровых машин. С развитием серийного производства паровых машин и механизмов остро стал вопрос повторяемости деталей, из которых они собирались. Стандартизировались требования к «Допускам и посадкам». Ужесточился метрологический контроль изготавливаемых деталей, узлов и изделий в целом.

В Росси царь Петр I ввел сертификационные испытания каждого типа огнестрельного оружия. Из партии пушек или ружей выбиралось одно и, на полигоне завода, из него выстреливали до полного того разрушения.

К настоящему времени глубокое развитие получили самостоятельные составляющие «Качества»: «Стандартизация», «Метрология», «Подтверждение соответствия». Их действия базируются на Законах Республики Беларусь: «О техническом нормировании и стандартизации», «Об обеспечении единства измерений», «Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации», на других Законах и ТНПА.

Качество в своем развитии также претерпело глубокие изменения. До 80 г.г. прошлого века под понятием «Качество» понимались действия, направленные только на выпуск качественных изделий. В 1900 – 1920 г.г. вводилась система Тейлора – разрабатывались теория надежности, планирование эксперимента. В 1920 – 1950 г.г. внедрялась классическая школа менеджмента. В СССР: БИП, КАНАРСПИ, НОРМ, КС УКП и др. В 1950 – 1980 г.г. появилась матричная организационная структура. Системный, ситуационный и поведенческий подходы в области качества.

И только с 1980 года появился отраслевой менеджмент: финансовый, персональный, в проектировании, инновационный, в маркетинге, в производстве, направленный не на качество конкретного изделия, а на качество управления всей организацией в целом, в том числе и на производство качественной продукции / услуг. Появилась система менеджмента качеств (СМК) – система управления качеством организации в целом, от управления качеством работы директора, до управления качеством работы уборщицы.

Современная СМК Республики Беларусь базируется на Законах Республики Беларусь в области качества и международных стандартах, входящих в семейство ISO 9000.

«Качество», «Стандартизация», «Метрология» и «Подтверждение соответствия» стали одним из разделов современной науки.

Наука о качественосит название **«**Квалитология», которая включает в себя взаимодействующие друг с другом составные части: Теория качества, Теория управления качеством; Метрология; Квалиметрия

В последующих разделах будут рассмотрены современные требования, предъявляемые к «Управлению качеством».

**В конце каждого Модуля дается перечень используемой литературы**

**Модуль I**

**ТЕМА 1****. качество**

**1.1 Понятие «Качество». Классы качества**

В рыночной экономике проблема качества является важнейшим фактором повышения уровня жизни, экономической, социальной и экологической безопасности. «**Качество»** – комплексное понятие, характеризующее эффективность всех сторон деятельности: разработка стратегии, организация производства, маркетинг и др. В современной литературе и практике существуют различные трактовки понятия качество. Международная организация по стандартизации определяет «качество» **(quality), как «степень, с которой совокупность собственных характеристик выполняет требования.**

* Термин «качество» может применяться с такими прилагательными, как плохое, хорошее или отличное.
* Термин «собственный» в противоположность термину «запланированный» означает существование в чем-то, особенно если это касается постоянной характеристики [1]».

Это определение включает в себя три элемента – **объект, потребности и характеристики**.

**Объектом** могут быть: продукция, деятельность или процесс, услуги, организация, система, физическое лицо и их комбинации. Примером такой комбинации может быть такое понятие как «качество жизни». Оно включает целый ряд аспектов процесса удовлетворения человеческих потребностей: качество товаров и услуг, охрана окружающей среды, обеспечение физического и морального здоровья, качество образования и др.

**Потребности** подразделяются на **физиологические, социальные и духовные**.

К **физиологическим** относятся потребности, обусловленные строением и функционированием организма человека, например, потребности в пище, одежде, жилищи и пр.

**Социальные** потребности включают в себя определенный образ жизни, условия и характер труда, общение с другими людьми, самоутверждение, развитие интеллекта.

**Духовные** потребности заключаются в духовном развитии человека, творчестве, эстетическом познании окружающего мира. Для того, чтобы сегодня успешно конкурировать на внутреннем и особенно на внешнем рынках, необходимо своевременно предвидеть изменения в предпочтении потребителей, т.е. знать их предполагаемые и перспективные потребности. Важнейшими факторами, влияющими на формирование потребностей, являются: место проживание потребителей (город, село, численность населения, степень удаленности от крупных городов); климатические условия; пол; возраст; семейное положение; размер, состав и возраст членов семьи; уровень образования; род занятий; уровень доходов; социальное положение; образ жизни; психологический тип личности; отношение к новому; степень насыщенности потребности в товаре и пр.

**Характеристика** (characteristic): Отличительное свойство.

Характеристика может быть **собственной** или **присвоенной**. «Собственная» означает существование в чем-то, особенно, если это касается постоянной характеристики. «Присвоенные» характеристики продукции, процесса или системы (например, цена продукции, владелец продукции) не являются характеристиками качества этой продукции, процесса или системы.

Характеристика может быть **качественной** или **количественной**. К качественным характеристикам относятся, например, цвет, форма, запах объекта. Количественной характеристикой объекта является **параметр** продукции.

Существуют различные классы характеристик, такие как [1]:

1. физические (например, механические, электрические; химические или биологические характеристики);
2. органолептические (например, связанные с запахом, осязанием, вкусом, зрением, слухом);
3. этические (например, вежливость, честность, правдивость);
4. временные (например, пунктуальность, безотказность, доступность);
5. эргономические (например, физиологические характеристики, связанные с безопасностью человека);
6. функциональные (например, максимальная скорость самолета).

**Параметр** продукции количественно характеризует любые ее свойства, в том числе и показатель качества – **характеристика качества**.

**Характеристика качества** (quality characteristic) – это собственная характеристика продукции, процесса или системы, вытекающая из требования.

**Требование** (requirement) – это потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным [1].

«Обычно предполагается» означает, что это общепринятая практика организации, ее потребителей и других заинтересованных сторон, когда предполагаются рассматриваемые потребности или ожидания.

Для обозначения конкретного вида требования могут применяться определяющие слова, например требование к продукции, требование к системе качества, требование потребителя. «Установленным» требованием является такое требование, которое определено, например, в документе. Требования могут выдвигаться различными заинтересованными сторонами.

Номенклатура характеристик качества зависит от назначения продукции. Характеристика качества продукции может выражаться в различных единицах, например, километрах в час, баллах, процентах и т.п., а также может быть безразмерным.

Для выражения превосходной степени в сравнительном или количественном смысле при проведении технических оценок термин «качество» не используется изолированно. Чтобы выразить эти значения, должно применяться качественное прилагательное. Например, могут использоваться следующие термины: «относительное качество», когда объекты классифицируются в зависимости от их степени превосходства или в сравнительном смысле; «уровень качества» в количественном смысле (применяется при статистическом приемочном контроле) и «мера качества», когда проводятся точные технические оценки.

В современной философии выделяют два крупных класса качества – качества природные и качества социальные. Природные качества в зависимости от той или иной формы движения материи могут подразделяться на физические, химические и биологические.

Носителями социального качества являются продукты человеческого труда – предметы «второй природы», по определению К. Маркса.

Класс социальных качеств можно подразделять на три основные разновидности.

**Социальные качества первого порядка**, или функциональные. Созданные человеком «предметы второй природы» имеют определённую специализацию или назначение. Природные качества играют роль носителей социальных качеств. Последние являются ведущими, определяющими линию развития.

**Социальные качества второго порядка** являются собственно системными качествами. Системное качество принадлежит не одному предмету, а всей совокупности предметов данного класса. Примером системного общественного качества является стоимость.

**Третья разновидность** – социальные качества, относящиеся к идеальным качествам. Это качество идеальных абстрактных предметов. Например, качество «абсолютно твёрдого тела», качество логической структуры, идеальный раствор и т.п.

С учётом современных системных представлений можно дать следующую **формулировку качества как философской категории**: «Качество есть объективная, существенная, относительно устойчивая внутренняя определённость целостности предметов и явлений, а также специфических групп предметов, коллективов, систем, абстрактных представлений. Частными качественными показателями этих предметов, коллективов и т.д. являются их свойства, особые состояния, стадии, этапы и формы развития».

Наука о качественосит название **«Квалитология»**. В структуре этой науки можно выделить следующие взаимосвязанные и взаимодействующие друг с другом составные части:

* **теория качества**, предметом которой является исследование природы качества, изучение экономических, социалистических, информационных аспектов качества продукции на этапах ее создания и применения;
* **теория управления качеством** – это область науки, занимающаяся разработкой научных основ и методов обеспечения и управления качеством;
* **метрология** – отрасль науки, изучающая и реализующая методы измерения качества;
* **квалиметрия** – отрасль науки, изучающая и реализующая методы количественной оценки качества.

Основными задачами квалиметрии является обоснование номенклатуры показателей качества, разработка методов определения показателей качества продукции и их оптимизации, оптимизация типоразмеров и параметрических рядов изделий, разработка принципов построения обобщённых показателей качества и обоснование условий их использования в задачах стандартизации и управления качеством. По предмету (объекту) оценивания различают: квалиметрию продукции и техники, квалиметрию труда и деятельности, квалиметрию решений и проектов, квалиметрию процессов, субъектную квалиметрию, квалиметрию спроса и квалиметрию информации.

**1.3 Факторы, влияющие на качество. Методы управления качеством**

На качество могут оказывать влияние различные факторы. Например, на предприятиях на качество продукции влияют как внутренние, так и внешние факторы.

К внутренним факторам относятся такие, которые связаны со способностью предприятия выпускать продукцию надлежащего качества, т.е. зависят от деятельности самого предприятия. Они многочисленны, их классифицируют на следующие группы: **технические, организационные, экономические, социально - психологические.**

**Технические факторы** самым существенным образом влияют на качество продукции, поэтому внедрение новой технологии, применение новых материалов, более качественного сырья – материальная основа для выпуска конкурентоспособной продукции.

**Организационные факторы** связаны с совершенствованием организации производства и труда, повышением производственной дисциплины и ответственности за качество продукции, обеспечением культуры производства и соответствующего уровня квалификации персонала.

**Экономические факторы** обусловлены затратами на выпуск и реализацию продукции, политикой ценообразования и системой экономического стимулирования персонала за производство высококачественной продукции.

**Социально – психологические факторы** в значительной мере влияют на создание здоровых условий работы, преданности и гордости за марку своего предприятия, моральное стимулирование работников – все это важные составляющие для выпуска конкурентоспособной продукции.

К **внешним факторам** относятся:

1. требования рынка и конкурентная борьба;
2. национальная политика государства – налоговая, инвестиционная, антимонопольная, инновационная;
3. уровень государственного и общественного контроля качества продукции;
4. ответственность за несоблюдение требований к качеству и безопасности продукции.

Управление качеством использует следующие четыре метода:

1. **экономические методы;**

Э**кономические методы** обеспечивают создание экономических условий, побуждающих коллективы предприятий, конструкторских, технологических и других организаций изучать запросы потребителей, создавать, изготавливать и обслуживать продукцию, удовлетворяющую эти потребности и запросы.

К числу экономических методов относятся:

* правила ценообразования;
* условия кредитования;
* экономические санкции за несоблюдение требований стандартов и технических условий;
* правила возмещения экономического ущерба потребителю за реализацию ему некачественной продукции.
1. **методы материального стимулирования;**

**Методы материального стимулирования**, предусматривающие, с одной стороны, поощрение работников за создание и изготовление высококачественной продукции ( к числу этих методов относятся: создание систем премирования за высокое качество, установление надбавок к заработной плате и др.), а с другой – взыскание за причиненный ущерб от ее не соответствие.

* 1. **организационно – распорядительные методы;**

**Организационно – распорядительные методы**, осуществляемые посредством обязательных для исполнения директив, приказов, указаний руководителей. К числу организационно распорядительных методов управления качеством продукции относятся также требования нормативной документации.

* + 1. **воспитательные методы.**

**Воспитательные методы**, оказывающие влияние на сознание и настроение участников производственного процесса, побуждающие их к высококачественному труду и четкому выполнению специальных функций управления качеством продукции. К их числу относятся: моральное поощрение за высокое качество продукции, воспитание гордости за честь заводской марки и др.

Система менеджмента качества в Республике Беларусь является составной частью единого комплекса государственного управления экономикой. Основной целью государственной политики в области качества выпускаемой продукции и выполняемых в республике услуг является создание условий для разработки и производства качественной и конкурентоспособной на внутреннем рынке продукции и услуг, соответствующих требованиям международных стандартов и стандартов развитых стран мира и удовлетворяющих требованиям потребителей; содействие повышению экспортного потенциала отечественных товаропроизводителей путём устранения технических барьеров в торговле с зарубежными странами и решение на этой основе проблемы интеграции Республики Беларусь в мировую экономику, а также задач социально-экономического развития страны. Основной целью Государственной программы, обеспечивающей реализацию политики государства в области качества, является создание условий, способствующих повышению экспортных возможностей отечественных товаропроизводителей, дальнейшему насыщению потребительского рынка качественными безопасными товарами, внедрению в промышленное производство современных методов и форм управления качеством, оздоровления окружающей среды, экономии материальных ресурсов.

**1.3.1 Основные задачи Государственной программы «Качество»**

Основными задачами Государственной программы «Качество» являются:

1. реализация на практике нормативных правовых (НП) и технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации (ТНПА);
2. проведение сертификации продукции, систем управления качеством, систем управления окружающей средой с целью подтверждения их соответствия государственным и международным требованиям;
3. обеспечение внедрения на предприятиях республики ресурсосберегающих и энергоэффективных технологий;
4. стимулирование создания новых видов конкурентоспособных товаров;
5. развитие технического нормирования и стандартизации, в том числе в области ресурсо- и энергосбережения;
6. совершенствование системы образования и подготовки кадров в области качества;
7. совершенствование форм и методов управления качеством на всех уровнях управления;
8. развитие системы подтверждения соответствия продукции, услуг, систем управления, персонала с учетом международных требований;
9. создание ТНПА, обеспечивающих функционирование систем аккредитации и подтверждения соответствия;
10. совершенствование информационного обеспечения в области качества и конкурентоспособности;
11. активизация пропаганды в области управления качеством во всех сферах деятельности.

Одной из главных проблем повышения конкурентоспособности промышленной продукции является её соответствие международным стандартам. С этой целью предусматривается (из концепции развития промышленного комплекса Республики Беларусь на период с 1998 по 2015 г.г.):

1. поэтапный переход на общепризнанную мировую практику государственного регулирования вопросов качества, безопасности продукции, работ и услуг, для жизни и здоровья людей, охраны окружающей среды;
2. дальнейшая гармонизация требований государственных стандартов с международными и европейскими нормами и требованиями;
3. оптимизация национального фонда стандартов, применение современных информационных технологий;
4. совершенствование системы классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации;
5. развитие национальной эталонной базы и создание системы стандартных образцов состава и свойств веществ, материалов и продукции;
6. обновление технической базы испытательных центров и лабораторий;
7. совершенствование национальной системы сертификации (подтверждения соответствия) и систем управления качеством на базе международных стандартов.

Особая роль в деле повышения качества продукции принадлежит вопросам научно-технической политики, которая проводится в Республике Беларусь. Под государственной научно-технической политикой понимается часть социально-экономической политики, включающая в себя основные цели, принципы, направления и способы воздействия государства на участников:

– научной (фундаментальные и прикладные научные исследования),

– технической (опытно-конструкторские и технологические разработки,

 изготовление опытных образцов)

– инновационной (производственное освоение и тиражирование нов-

 шеств) деятельности.

Основными целями государственной научно-технической политики Республики Беларусь являются:

– использование научно-технического прогресса для повышения

 экономической эффективности производства, улучшение экологиче-

 ской обстановки в республике;

– достижение высокого интеллектуального и культурного уровней

 общества, направленных на улучшение качества жизни народа.

**1.3.2 Основные нормативно-правовые акты обеспечения качества**

Основным нормативно-правовым актом в области научно-технической политики является Закон Республики Беларусь «Об основах государственной научно-технической политики» от 12.11.97 г. № 83 – З.

К законодательным основам обеспечения качества относятся следующие законы:

1. Закон Республики Беларусь «Об обеспечении единства измерений» от 05.09.95 г. № 3848 – XII, (в ред. от 20.07. 2006 г. № 163 – З).

Настоящий Закон определяет правовые и организационные основы обеспечения единства измерений в Республике Беларусь и направлен на защиту прав и законных интересов граждан и государства от последствий неточных и неправильно выполненных измерений.

В соответствии с Законом был разработан стандарт СТБ 8000-2000 «Система обеспечения единства измерений в Республике Беларусь. Основные положения», в котором устанавливаются основные положения организации и проведения работ по обеспечению единства измерений в Республике Беларусь. Стандарт обязателен для всех юридических и физических лиц, участвующих в деятельности Системы обеспечения единства измерений в Республике Беларусь.

1. Закон Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» от 5.01.2004 г. № 262 – З.

Настоящий Закон регулирует отношения, возникающие при разработке, утверждении и применении технических требований к продукции, процессам ее разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации или оказанию услуг, определяет правовые и организационные основы технического нормирования и стандартизации и направлен на обеспечение единой государственной политики в этой области.

1. Закон Республики Беларусь «Об оценке соответствия требованиям нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации» от 5.01.2004 г. № 269 – З.

Настоящий Закон определяет правовые и организационные основы оценки соответствия объектов оценки соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации и направлен на обеспечение единой государственной политики при осуществлении оценки соответствия.

1. Закон Республики Беларусь «О защите прав потребителей» от 09.01.2002 г. № 90-З (в ред. Закона Республики Беларусь от 20.07.2006 г. № 162 – З).

Настоящий закон определяет общие правовые, экономические и организационные основы защиты прав потребителей; устанавливает права потребителей на приобретение товаров (работ, услуг) надлежащего качества и безопасных для жизни, здоровья, имущества потребителей и окружающей среды и пр.

1. Закон Республики Беларусь «О защите прав потребителей жилищно-коммунальных услуг» от 16 июля 2008 г. №405-З

Настоящий Закон направлен на определение правовых, организационных и экономических основ защиты прав потребителей жилищно-коммунальных услуг.

Правовые вопросы качества в Республике Беларусь, устанавливающие ответственность за несоблюдение требований к качеству и безопасности продукции, регулируются Кодексом Республики Беларусь об административных правонарушениях, Гражданским и Уголовным кодексами Республики Беларусь.

В области качества в Республике Беларусь учреждены следующие премии и конкурсы (по данным на 2007 г.):

1. Премия Правительства Республики Беларусь за достижения в области качества Вручается с 1999 года.
2. Конкурс «Лучшие товары Республики Беларусь на рынке Российской Федерации». Проводится с 2001 года.
3. Конкурс «Лучшие товары Республики Беларусь». Проводится с 2002 года.
4. Конкурс «Олимпийское качество». Проводится с 2005 года.
5. Конкурс «Лучший менеджер по качеству» Проводится с 2006 года.
6. Конкурс на соискание Премии СНГ за достижения в области качества продукции и услуг. Проводится с 2006 года.
7. «Лучшая дипломная и научно-исследовательская работа студентов в области менеджмента и контроля качества». Проводится с 2007 года.

**1.4 Взаимосвязь общего менеджмента и системы менеджмента качества**

Требования к продукции могут быть установлены потребителями или организацией, исходя из предполагаемых запросов потребителей или требований регламентов. Требования к продукции, и в ряде случаев к связанным с ней процессам, могут содержаться, например, в технических условиях (ТУ), стандартах на продукцию, стандартах на процессы, контрактных соглашениях и регламентах.

Главным источником существования любого предприятия является успешная реализация качественного продукта потребителю. В условиях рыночной экономики мотивация деятельности производителя и потребителя основывается на финансовом выигрыше и максимизации потребительского эффекта. В связи с этим общее управление предприятием, так или иначе, связано с системой управления качеством. Рассмотрим взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества на различных этапах их развития (рис. 2).

**SQC**

Теория надежности.

Планирование

 эксперимента

TQC, CWQC.

Кружки качества.

Семь инструментов качества.

Инжиниринг качества.

Менеджмент качества

Общий менеджмент

TQM, UQM. QM на основе ИСО серии 9000, 14000

8 принципов СТБ ISO 9001; 14 принципов Деминга

**MBQ**

 **MBO**

**Система**

**Тейлора**

Матричная организационная структура.

Системный, ситуационный и поведенческий подходы.

Отраслевой

менеджмент:

финансовый,

персональный,

в проектировании,

инновационный,

в маркетинге,

в производстве.

В СССР: БИП, КАНАРСПИ, НОРМ, КС УКП и др.

1 этап

(1900 – 1920г.г.)

2 этап

(1920 – 1950г.г.)

3 этап

(1950 – 1980г.г.)

4 этап 1980 г. – настоящее время

Классическая школа

менеджмента.

Рис. 2. Взаимоотношения общего менеджмента и менеджмента качества

MBQ – Management by Quality – Менеджмент на основе качества;

МВО – Management by Objectives – Управление по целям;

ТQМ – Total Quality Management – Всеобщий менеджмент качества;

UQM – Universal Quality Management – Универсальный менеджмент качества;

QМ – Quality Management – Менеджмент качества;

TQC – Total Quality Control – Всеобщий контроль качества;

CWQC – Company Wide Quality Control – Контроль качества в масштабе всей компании;

QС – Quality Circles – Кружки контроля качества;

ZD – Zero Defect – Система «Ноль дефектов»;

QFD – Quality Function Deployment – Развертывание функции качества;

SQC – Statistical Quality Control – Статистический контроль качества.

Источником общего менеджмента и менеджмента качества является система Ф.У. Тейлора – **система управления качеством каждого отдельно взятого изделия**. Система Тейлора включала понятия верхнего и нижнего пределов качества, поля допуска, вводила такие измерительные инструменты, как шаблоны и калибры, а также обосновывала необходимость независимой должности инспектора по качеству, разнообразную систему штрафов для «бракоделов» и т. д., форм и методов воздействия на качество продукции. Система мотивации предусматривала штрафы за дефекты и брак, а также увольнение. Система обучения сводилась к профессиональному обучению и обучению работать с измерительным и контрольным оборудованием. Взаимоотношения с поставщиками и потребителями строились на основе требований, установленных в технических условиях, выполнение которых проверялось при приемочном контроле (входном и выходном). Все отмеченные выше особенности **системы Тейлора делали ее системой управления качеством каждого отдельно взятого изделия.**

В дальнейшем на длительный период времени (с 20-х до начала 80-х годов) пути развития общего менеджмента и менеджмента качества, как показано на рис. 2, разошлись. **Главная проблема качества воспринималась** и разрабатывалась специалистами преимущественно как инженерно-техническая проблема контроля и управления вариабельностью продукции и процессов производства, а проблема менеджмента – как проблема, в основном, организационного и социально-психологического плана.

На втором этапе (20 – 50-е годы) развитие получили **статистические методы контроля качества – SQS.**  Система Тейлора дала великолепный механизм управления качеством каждого конкретного изделия (деталь, сборочная единица), однако производство – это процессы. И вскоре стало ясно, что управлять надо процессами. В 1924 г. были заложены основы статистического управления качеством. Появились контрольные карты, обосновывались выборочные методы контроля качества продукции и регулирования технологических процессов. Системы качества усложнились, так как в них были включены службы, использующие статистические методы. Усложнились задачи в области качества, решаемые конструкторами, технологами и рабочими, потому что они должны были понимать, что такое вариации и изменчивость, а также знать, какими методами можно достигнуть их уменьшения. Появилась специальность – **инженер по качеству**, который должен анализировать качество и дефекты изделий, строить контрольные карты и т. п. В целом акцент с инспекции и выявления дефектов был перенесен на их предупреждение путем выявления причин дефектов и их устранения на основе изучения процессов и управления ими. Более сложной стала мотивация труда, так как теперь учитывалось, как точно настроен процесс, как анализируются те или иные контрольные карты, карты регулирования и контроля. К профессиональному обучению добавилось обучение статистическим методам анализа, регулирования и контроля. Стали более сложными и отношения поставщик - потребитель. В них **большую роль начали играть стандартные таблицы на статистический приемочный контроль.**

В 50-е годы была выдвинута концепция тотального (всеобщего) управления качеством (TQC). Ее автором был американский ученый А. Фейгенбаум. Системы TQC развивались в Японии с большим акцентом на применение статистических методов и вовлечение персонала в работу кружков качества. Сами японцы долгое время подчеркивали, что они используют подход TQSC, где S - Statistical (статистический).

На этом этапе **появились документированные системы качества, устанавливающие ответственность и полномочия**, а также взаимодействие в области качества всего руководства предприятия, а не только специалистов служб качества. Системы мотивации стали смещаться в сторону человеческого фактора. Материальное стимулирование уменьшалось, моральное увеличивалось. Главными мотивами качественного труда стали работа в коллективе, признание достижений коллегами и руководством, забота фирмы о будущем работника, его страхование и поддержка его семьи. Все большее внимание уделяется учебе. Системы взаимоотношений поставщик - потребитель начинают предусматривать сертификацию продукции третьей стороной. При этом более серьезными стали требования к качеству в контрактах, более ответственными гарантии их выполнения.

В этот период начинается активное сближение методов обеспечения качества с представлениями общего менеджмента. За рубежом наиболее характерным примером является система ZD («Ноль дефектов»). В СССР эта тенденция проявлялась наиболее отчетливо в **Горьковской системе КАНАРСПИ (качество, надежность, ресурс с первых изделий).**

Одним из наиболее известных в мире консультантов в области менеджмента качества был доктор философии **У.Э. Деминг** (Deming W. Edwards). Являясь ведущим специалистом по статистическим методам обеспечения качества, в 1950 г. он получил приглашение от японского союза ученых и инженеров (JUSE) принять участие в программе восстановления японской промышленности. Там он предложил свою знаменитую программу менеджмента качества из 14 пунктов [3], основанные на философии управления качеством, разработал принцип постоянного улучшения качества, которые произвели революцию в японской промышленности.

**Основные положения философии менеджмента качества Деминга (14 принципов Деминга), приведены ниже:**

1. Постоянство цели. Необходимо поставить перед предприятием четкую цель, направленную на постоянное усовершенствование продукции и услуг. Сделайте так, чтобы стремление к совершенствованию товара или услуги стало постоянным. Ваша главная цель – стать конкурентоспособным, остаться в бизнесе и обеспечить рабочие места.

2. Новая философия. Для обеспечения экономической стабильности необходима новая философия. Мы находимся в новой экономической эре. Это означает, что: качество является предпосылкой для повышения производительности; довольный заказчик – стимул любой деятельности. Управляющие должны осознать свою ответственность и взять на себя руководство, чтобы добиться перемен.

3. Покончите с зависимостью от массового контроля. Прекратить сплошной контроль и зависимость достижения качества от него. Качество не может быть обеспечено за счёт проверок, оно должно быть результатом устойчивого процесса изготовления.

4. Покончите с практикой закупок по самой дешевой цене. Это означает что: цена ничего не выражает, если не ясно качество; способность поставщиков обеспечить качество должна быть доказана статистически.

5. Улучшайте каждый процесс. Необходимо постоянно искать причины возникновения дефектов, чтобы в долгосрочном плане усовершенствовать все системы производства и оказания услуг, а также любую другую деятельность, связанную с предприятием.

6. Введите практику подготовки и переподготовки кадров. Человек является решающим звеном повсюду, в каждом процессе, даже в полностью автоматизированном. Предприятие должно иметь планы обучения и повышения квалификации персонала.

7. Создайте систему эффективного руководства. Необходимо применять соответствующие методы руководства, направленные на то, чтобы помочь человеку лучше выполнить работу. Это означает что: руководитель является «тренером» группы; сотрудник не должен обвиняться в отклонениях и недостатках, вызванных системой; руководитель должен обладать знаниями о статистических методах, чтобы оказывать своим сотрудникам систематическую и своевременную помощь.Целью инспектирования должна быть помощь людям, станкам и устройствам работать лучше.

8. Изгоняйте страхи. Следует устранить атмосферу боязни. Необходимо содействовать взаимному общению (взаимной коммуникации) и другим средствам устранения боязни в пределах предприятия. Например, если ошибки влекут за собой санкции, каждый сотрудник предпримет всё, чтобы скрыть ошибки, что не позволит выработать меры по их устранению. Менеджер представляет руководству предприятия завышенные цифры, потому что плохие результаты считаются недостатком его способностей, хотя на самом деле следует искать причину в системе.

9. Разрушайте барьеры. Необходимо устранить барьеры между отдельными подразделениями. Барьеры в вертикальном направлении вызывают проблемы коммуникации между руководителями и сотрудниками. Барьеры в горизонтальном направлении вызывают проблемы между сотрудниками подразделений.

10. Откажитесь от пустых лозунгов и призывов. Необходимо устранить лозунги, призывы и предупреждения. Необходимо внедрить карты со статистическими показателями и системы регулирования процессов с помощью статистических методов. Это повысит эффективность менеджмента, т.к. рабочий сам видит фактические результаты своего труда в конкретных цифрах. Задания сверху вниз не должно отражать желания руководителя без учета возможностей системы. Руководитель должен быть примером в действии, а не на словах. Откажитесь от лозунгов, проповедей и заданий для рабочих, призывающих к нулевому браку и достижению новых уровней производительности. Подобные проповеди вызывают только противодействие, поскольку в большинстве случаев низкое качество и низкая производительность вызваны системой, и, следовательно, вне власти рабочих.

11. Устраните произвольные количественные нормы и задания. Не следует устанавливать произвольные показатели повышения производительности, а обеспечить постоянное постепенное усовершенствование процессов.

12. Дайте работникам возможность гордиться своим трудом. Необходимо устранить всё, что ставит под вопрос возможность каждого рабочего и каждого менеджера гордиться своей работой. Не допускать выполнения сотрудниками работ не имеющих смысла. Должна быть ответственность не за голые цифры, а за качество.

13. Поощряйте стремление к образованию. Необходимо создать всеобъемлющую программу обучения и атмосферу в которой самоусовершенствование для каждого становится потребностью.

14. Приверженность делу повышения качества и действенность высшего руководства. Необходимо включить постоянное повышение качества и производительности в состав основных задач руководства предприятия. Сделайте так, чтобы каждый в компании участвовал в программе преобразований.

Как отмечал Деминг, этих принципов еще недостаточно для решения всех проблем, но принятие их к действию означает для руководства намерение оставаться в бизнесе и защитить инвесторов и рабочие места. 14 принципов составляют теорию управления. Но на пути реализации этой тории имеются препятствия, которые Деминг назвал **«смертельными болезнями»**. Вот некоторые из них:

**1. Планирование** не ориентирует производство на такие товары и услуги, на которые рынок предъявляет спрос. Отсутствие постоянства целей.

**2. Ориентация на сиюминутные выгоды**, совершенно противоречащая постоянной цели сохранения бизнеса.

**3. Системы аттестации и ранжирования персонала.** Развивается «близорукое» мышление, взращивается соперничество, интриганство и страхи, уничтожается перспективное планирование, разрушается дух команды. Одни люди испытывают чувство горечи, другие — отчаяние, некоторые работники переживают депрессию, из-за которой они неработоспособны в течение недель после получения оценки своей деятельности, причем им трудно понять, в чем их вина.

**4. Текучесть административных кадров.** Текучесть кадров управляющих вызывает нестабильность, приводит к тому, что решения принимаются людьми, которые не знают дела (т. е. этого, конкретного дела) и, таким образом, слепо копируют опыт, полученный ранее в другом месте, который может полностью не соответствовать данным условиям.

**5. Использование только количественных критериев.** Количественные показатели важны, но тот, кто управляет своей компанией, основываясь только лишь на точных числах, в скором времени останется и без компании, и без чисел. Можно завысить численные показатели в конце квартала, отправив потребителям всю произведенную продукцию независимо от качества или учесть ее как отправленную и соответственно показать ее стоимость среди ожидаемых поступлений; урезать расходы на исследования, образование, подготовку кадров.

Кроме «смертельных болезней», имеется также целый ряд «препятствий». Некоторые из них так же опасны, как **«болезни»**. К таким «препятствиям» Деминг относил:

* + 1. Надежды на быстрый успех.
		2. Предположения что, вводя автоматизацию, приспособления и новые технологии можно легко решить текущие проблемы.
		3. Поиск примеров. Примеры не учат ничему, если они не рассматриваются с помощью теории.
		4. Утверждения, что наши проблемы уникальны. Да, но принципы, которые помогают решить их, — универсальны.
		5. Недостаточное обучение статистическим методам контроля качества.
		6. «Мы внедрили систему управлением качества». Важно для качества не методы, а знания. Методы и оборудование могут быть внедрены, знания и понимание нет.
		7. Напрасные надежды на компьютеризацию. Компьютер может быть благословением. Он же может быть проклятием.
		8. Предположение, что удовлетворение техническим требованиям – это всё что нужно. Это барьер на пути к улучшениям.
		9. Любой, кто приходит нам помочь, должен понимать всё в нашем деле. Почему? Люди, компетентные в данном деле, знают все, за исключением того, как его улучшить. Улучшение требует нового типа знаний.

Данный список «смертельных болезней» и «препятствий» не является исчерпывающим.

Философия управления качеством У.Э. Деминга, наряду с работами других ученых, привели к тому, что началось историческое движение навстречу друг другу общего менеджмента и менеджмента качества. Это движение объективно и исторически совпало, с одной стороны, с расширением представлений о качестве продукции и способах воздействия на него, а с другой, – с развитием системы внутрифирменного менеджмента.

Решение задач качества потребовало создания адекватной организационной структуры. В эту структуру должны входить все подразделения, более того – каждый работник компании, причем на всех стадиях жизненного цикла продукции или петли качества. Из этих рассуждений логично появляется концепция ТQМ и UQM (3 принцип ИСО 9001).

К концу 1980-х годов сформировался мощный набор теоретических и практических средств, который получил название менеджмент на основе качества (MBQ - Management by Quality). Сегодня производителю недостаточно строго следовать требованиям прогрессивных стандартов. Необходимо подкреплять выпуск товара и оказание услуг сертификатом качества и экологической безопасности. Наибольшее доверие у заказчиков и потребителей вызывает сертификат на систему качества. Он создаёт уверенность в стабильности качества, в достоверности и точности измеренных показателей качества, свидетельствует о высокой культуре процессов производства продукции и предоставления услуг. Согласно У.Э. Демингу качество на 98% зависит от системы качества предприятия и только на 2 % от человека. Сегодня на рынке промышленно развитых стран, по существу, конкурируют не продукция, а системы качества.

В 70-80 годы начался переход от тотального управления качеством к тотальному менеджменту качества (TQM). В это время появилась серия новых международных стандартов на системы качества ИСО 9000 (1987 г.), оказавшие весьма существенное влияние на менеджмент и обеспечение качества.

Обучение менеджменту качества становится тотальным и непрерывным, сопровождающим работников в течение всей их трудовой деятельности. Существенно изменяются формы обучения, становясь все более активными. Так, используются деловые игры, специальные тесты, компьютерные методы и т. п. Обучение превращается и в часть мотивации. Ибо хорошо обученный человек увереннее чувствует себя в коллективе, способен на роль лидера, имеет преимущества в карьере. Разрабатываются и используются специальные приемы развития творческих способностей работников. Во взаимоотношения поставщиков и потребителей весьма основательно включилась сертификация систем качества на соответствие стандартам ИСО 9000.

Главная целевая установка систем качества, построенных на основе стандартов ISO серии 9000, – обеспечение качества продукции, требуемого заказчиком, и предоставление ему доказательств в способности предприятия сделать это. Соответственно механизм системы, применяемые методы и средства ориентированы на эту цель. Внешним признаком того, имеется ли на предприятии система качество по стандартам ISO серии 9000, является сертификат на систему. В результате во многих случаях наличие у предприятия сертификата на систему качества стало одним из основных условий его допуска к тендерам по участию в различных проектах.

В 90-е годы усилилось влияние общества на предприятия, а предприятия стали все больше учитывать интересы общества. Это привело к появлению стандартов ИСО серии 14000, устанавливающих требования к системам менеджмента с точки зрения защиты окружающей среды и безопасности продукции.

Стандарты серии ИСО 14001 и 14004 устанавливают требования к системе управления окружающей средой с целью оказания помощи организации в разработке и реализации ее экологической политики и целевых экологических показателей с учетом законодательных требований и других требований, распространяющихся на организацию, и информации о важных экологических аспектах. Он применим к тем экологическим аспектам, которые организация определяет как аспекты, которые она может контролировать и на которые она может влиять. Стандарт не устанавливает конкретных критериев экологической эффективности [4,5].

Стандарты серии ИСО 14001 и 14004 применимы для любой организации, желающей:

1) разработать, внедрить, поддерживать в рабочем состоянии и улучшать систему управления окружающей средой;

2) удостовериться в своем соответствии установленной экологической политике;

3) продемонстрировать соответствие настоящему стандарту посредством:

* проведения самоопределения и самодекларирования;
* получения подтверждения ее соответствия сторонами, заинтересованными деятельностью данной организации, например заказчиками, или получения подтверждения ее самодекларирования внешней стороной;
* г) сертификации/регистрации ее системы управления оксужающей средой внешней стороной.

Все требования стандартов серии ИСО 14001 и 14004 предназначены для включения в любую систему управления окружающей средой. Степень их применения зависит от таких факторов, как экологическая политика организации, характер ее деятельности, продукция и услуги, а также месторасположение и условия, в которых она функционирует.

Сертификация систем качества на соответствие стандартам ИСО 14000 становится не менее популярной, чем на соответствие стандартам ISO 9000. Существенно возросло влияние гуманистической составляющей качества. Усиливается внимание руководителей предприятий к удовлетворению потребностей персонала.

Стандарты ISO серии 9000, применяемые в области систем управления качеством, постоянно пересматриваются и обновляются. В 1994 году была проведена первая ревизия стандартов. До 2000 года для сертификации систем управления качеством на предприятии использовались такие «основные» стандарты серии ISO 9000, как ISO 9001:1994 (Системы качества. Модель для обеспечения качества при проектировании и/или разработке, монтаже и обслуживании), ISO 9002:1994 (Системы качества. Модель для обеспечения качества при производстве и монтаже), ISO 9003:1994 (Системы качества. Модель для обеспечения качества при окончательном контроле и испытаниях).

В стандартах ISO серии 9000 подчеркивается необходимость внедрения на предприятиях систем непрерывного улучшения менеджмента качества, основанная на принципах TQM. Основной целевой установкой TQM является «тотальное» вовлечение в деятельность по качеству всего персонала, а также поставщиков и потребителей, постоянная динамика качества, в частности курс на достижение чрезвычайно низкого уровня дефектности, снижение себестоимости.

В 2000 году Международной организацией по стандартизации была предпринята вторая, более полная ревизия. Идеология версии 2000 г. отличается от идеологии версии 1994 г. Она основана не на бизнес–функциях (элементах качества), а на бизнес-процессах предприятия. Стандарт ИСО 8402 преобразован в стандарт ИСО 9000:2000. Стандарты ИСО 9001:2000 и ИСО 9004:2000 стали совместимы со стандартами других систем, в частности, с ИСО 14001 и 14004, регламентирующими системы управления охраной окружающей среды.

Три «основных» стандарта были пересмотрены, и произошло их объединение в стандарт ISO 9001:2000.

Стандарты серии ISO 9001, 9002, 9003 версии 1994 г., обеспечивая построение системы качества на предприятии, не могут обеспечить ее совершенствование и адаптируемость к внешним изменениям, а главное – удовлетворенность конечного потребителя, что является основным требованием рыночной экономики. До разработки новых системы управления качеством, адаптируемость к изменениям и удовлетворенность потребителя достигались путем использования подходов – в первую очередь, основанных на TQM – концепции системы всеобщего управления качеством. ТQМ – Total Quality Management – Всеобщий менеджмент качества.

В 2008 году Международной организацией по стандартизации была предпринята третья, редакция СМК, виде стандарта СТБ ISO 9001-2009 «Система менеджмента качества. Требования». Идеология версии 2008 г. отличается от идеологии версии 2001 г только в том, что было введено требование по аутсортинговым процессам. Если организация привлекает внешнюю сторону для выполнения каких-либо процессов, влияющих на соответствие продукции требованиям, организация должна обеспечить управление такими процессами. Вид и степень управления, применяемого к таким аутсортинговым процессам, должны быть определены в рамках системы менеджмента качества [2].

Семейство стандартов ИСО 9000 проводит различие между требованиями к системам менеджмента качества и требованиями к продукции.

Требования к системам менеджмента качества установлены в ISO 9001. Они являются общими и применимыми к организациям в любых секторах промышленности или экономики независимо от категории продукции. **ISO 9001** как таковой **не устанавливает требований к продукции**.

Мировой опыт систем управления качеством сконцентрирован в пакетах стандартов Международной организации по стандартизации ISO серии 9000 – системы управления качеством:

* СТБ ИСО 9000-2006 «Система менеджмента качества. Основные положения и словарь»;
* СТБ ISO 9001-2009 «Система менеджмента качества. Требования»;
* СТБ ISO 9004-2010 «Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества»,

и ИСО серии 14000 – система управления окружающей средой:

* СТБ ИСО 14001-2005 «Системы управления окружающей средой. Требования и руководство по применению.»
* СТБ ИСО 14004-2005 «Системы управления окружающей средой. Общие руководящие указания по принципам, системам и средствам обеспечения функционирования.»

В стандартах:

* СТБ ИСО 19011 – 2003 «Руководящие указания по аудиту систем менеджмента качества и/или систем экологического менеджмента»
* ТКП 5.1.05-2004 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок сертификации систем менеджмента качества. Основные положения»

даны указания и разъяснений по аудиту систем менеджмента качества и/или систем экологического менеджмента» и установлен порядок сертификации систем менеджмента качества.

Необходимо отметить, что в настоящее время активно внедряется система управления охраной труда (СУ ОТ) в соответствии с требованиями:

* СТБ 18001 – 2009 – детальная модель для формирования системы управления охраной труда и примышленной безопасностью в организации.

В пищевой промышленности управление качеством пищевых продуктов производится на основе принципов системы качества НАССР (ХАССП) – система менеджмента безопасности пищевых продуктов на основе международных стандартов СТБ ИСО 22000-2006.

**1.5 Основные понятия системы менеджмента качества ISO 9000**

Долголетний международный опыт борьбы за качество показал, что никакие эпизодические, разрозненные мероприятия не могут обеспечить устойчивое качество продукции и её непрерывное улучшение. Эта проблема может быть решена только на основе четкой системы постоянно действующих мероприятий или системы качества.

Как уже отмечалось в п. 1.2, «**Система менеджмента качества** (quality management system) – это система менеджмента для руководства и управления организацией применительно к качеству продукции, как крезультату процесса [1]».

Указом Президента Республики Беларусь № 268 от 20 мая 1998 г «О повышении конкурентоспособности продукции отечественного производства, (работ, услуг) и об усилении ответственности изготовителей, поставщиков и продавцов за качество продукции (работ, услуг)» было поручено:

1. Определить важнейшим направлением повышения качества продукции отечественного производства, (работ, услуг) создание на предприятиях систем управления качеством соответствии с требованиями международных стандартов ИСО серии 9000.

2. Государственному комитету по стандартизации, метрологии и сертификации, другим республиканским органам государственного управления, местным исполнительным и распорядительным органам оказывать соответствующую помощь предприятиям, внедряющим международные стандарты ИСО серии 9000.

**1.5.1 Общие положения**

Семейство стандартов ИСО 9000, перечисленных ниже, было разработано для того, чтобы помочь организациям всех видов и размеров внедрить и обеспечить функционирование эффективных систем менеджмента качества:

- ИСО 9000 описывает основные положения систем менеджмента качества и устанавливает терминологию для систем менеджмента качества.

- ИСО 9001 определяет требования к системам менеджмента качества для тех случаев, когда организации необходимо продемонстрировать свою способность предоставлять продукцию, отвечающую требованиям потребителей и применимым обязательным требованиям, и направлен на повышение удовлетворенности потребителей.

- ИСО 9004 содержит рекомендации, рассматривающие как результативность, так и эффективность системы менеджмента качества. Целью этого стандарта является улучшение деятельности организации и удовлетворенность потребителей и других заинтересованных сторон.

- ИСО 19011 содержит методические указания по аудиту (проверке) систем менеджмента качества и охраны окружающей среды.

Вместе они образуют согласованный комплекс стандартов на системы менеджмента качества, содействующий взаимопониманию в национальной и международной торговле.

**1.5.2 Принципы менеджмента качества**

Для успешного руководства организацией и ее функционирования необходимо направлять ее и управлять систематически и прозрачным способом. Успех может быть достигнут в результате внедрения и поддержания в рабочем состоянии системы менеджмента качества, разработанной для постоянного улучшения деятельности с учетом потребностей всех заинтересованных сторон. Управление организацией включает менеджмент качества наряду с другими аспектами менеджмента.

Если древний библейский принцип гласит: «Не делай людям того, что ты не хотел бы получить сам», то обобщенный принцип качества звучит так: «Если хочешь получить удовольствие от потребления, доставь это удовольствие своему потребителю».

Другими словами, кто производит качество, тот и потребляет качество

СМК базируется на восьми принципах функционирования предприятия (организации) в области качества. Восемь принципов менеджмента качества были определены для того, чтобы высшее руководство могло руководствоваться ими с целью улучшения деятельности организации.

**1) Ориентация на потребителя.**

Организации зависят от своих потребителей, и поэтому должны понимать их текущие и будущие потребности, выполнять их требования и стремиться превзойти их ожидания.

Только наши Заказчики являются теми судьями, которые определяют, является ли наша компания качественной. Заказчики «голосуют» кошельком или ногами.

Что такое Заказчик?

* Не Заказчик зависит от нас, а мы от него.
* Заказчик для нашего предприятия – самое важное лицо, независимо от того, пишет он нам, звонит по телефону, ждет от нас ответа или присутствует лично.
* Заказчик не является посторонним для нас лицом, он - живая часть нашей деятельности; при обслуживании не мы делаем ему одолжение, а он – нам, предоставляя возможность его обслужить.
* Заказчик – не помеха в нашей работе, а ее смысл и цель.
* Заказчик – это лицо, приносящее нам свои желания; наша задача – удовлетворить их, производя высокое качество, осуществляя отличный сервис и предоставляя отличную информацию.

**2) Лидерство руководителя.**

Руководители обеспечивают единство цели и направления деятельности организации. Им следует создавать и поддерживать внутреннюю среду, в которой работники могут быть полностью вовлечены в решение задач организации.

Чем отличается начальник от лидера?

Начальник делает три вещи:

а) распределяет работу;

б) контролирует ход выполнения работы;

в) учитывает выполненную работу.

Лидер- это человек, обладающий видением будущего, способный организовать людей для строительства дороги в выбранном направлении.

Обязательная характеристика лидера — желание брать на себя ответственность, стремление к ответственности. Лидерство тесно связано с отцовскими и материнскими чувствами, люди берут заботу о других людях и помогают им. Лидер — учитель и наставник.

В соответствии с принципом лидерства руководителю организации следует семь раз употребить личное местоимение «Я», для того, чтобы все работники организации почувствовали всю важность предстоящей работы:

«Я объявляю качество целью номер один».

«Я возглавляю работы по разработке политики и целей в области качества».

«Я организую разработку системы менеджмента качества и назначаю ответственного за нее».

«Я определяю требования к ней».

«Я контролирую ход разработки».

«Я контролирую результативность системы менеджмента качества на основе аудиторских отчетов».

«Я руковожу процессом улучшения системы менеджмента качества».

**3) Вовлечение работников.**

Работники всех уровней составляют основу организации, и их полное вовлечение дает возможность организации с выгодой использовать их способности.

В менеджменте вовлеченность достигается путем доверия людям и делегирования им полномочий, разъяснения им миссии, целей, задач и принципов компании, создания нормальных условий для работы.

Необходима система мотивации, предполагающей, что труд вознаграждается, высококачественный труд вознаграждается сторицей, причем лучше всего вознаграждается коллективный, общий результат, в котором есть и видна доля индивидуальной работы.

Выдающийся экономист 20 века, один из авторов «японского экономического чуда» американец д-р У.Э. Деминг утверждал, что «96% проблем обусловлено неправильной системой менеджмента и только 4% - ошибками исполнителей». Это говорит о том, что если руководители начнут наказывать за все ошибки исполнителей, то они никогда не узнают о 96% причин, порождающих возникновение проблем.

Только удовлетворенный своей работой персонал может качественно трудиться. Пустыня бизнеса усеяна костьми тех, кто посчитал, что знает все и перестал учиться.

**4) Процессный подход.**

Желаемый результат достигается эффективнее, когда деятельностью и соответствующими ресурсами управляют как процессом.

Под процессами в СМК понимаются все организационные структуры, входящие в систему менеджмента качества организации.

По назначению процессы внутри организации классифицированы следующим образом:

* **производственные процессы** (бизнес-процессы), предназначенные для производства продукции,
* **процессы организационно-управленческие**, цель которых определение цели и стратегии организации, а также мониторинг и улучшение других процессов;
* **вспомогательные процессы**, предназначенные для обеспечения ресурсами других процессов.

**5) Системный подход к менеджменту.**

Выявление, понимание и менеджмент взаимосвязанных процессов как системы вносят вклад в результативность и эффективность организации при достижении ее целей.

Принцип предполагает переход от менеджмента качества к качеству менеджмента всей организации. Необходимо обеспечить сбалансированный (системный) подход к запросам потребителей и потребностям других заинтересованных сторон. На предприятии не должно быть отдельной системы качества, а должна быть единая система менеджмента, базирующаяся на принципах менеджмента качества.

Системный подход к менеджменту – это создание интегрированной системы

**6) Постоянное улучшение.**

Постоянное улучшение деятельности организации в целом следует рассматривать как ее неизменную цель. Как сказал древнекитайский философ Конфуций: «Не важно, как быстро ты идешь. Главное – не останавливайся».

**7) Принятие решений, основанных на фактах.**

Эффективные решения основываются на анализе данных и информации.

Организация должна создавать информационный базис аналитической системы. Служащие организации должны научиться правильно измерять, выявлять, добиваться воспроизводимости определения фактов. Они должны проверять свои решения эффективностью, измеренной по фактам, а не доверяться только интуиции. Интуитивный, как и логический анализ, должны быть построены на фактах.

**8) Взаимовыгодные отношения с поставщиками.**

Организация и ее поставщики взаимозависимы, и отношения взаимной выгоды повышают способность обеих сторон создавать ценности.

Во взаимоотношениях с поставщиками проявляется тонкий баланс интересов, действует формула д-ра У.Э. Деминга «win-win» — побеждать можно только вместе. Не может потребитель победить без поставщиков, и не могут поставщики выиграть за счет потребителя. Если поставщик завышает цену, то потребитель обязан повысить цену на конечную продукцию, а через некоторое время возникают проблемы с продажей продукции, в результате чего пострадает не только потребитель, но и поставщик — поставлять будет некому.

Эти восемь принципов менеджмента качества образуют основу для стандартов на системы менеджмента качества, входящих в семейство ИСО 9000.

**1.5.3 Область применения**

Стандарты, входящие в семейство ИСО 9000, описывают основные положения систем менеджмента качества, и определяет соответствующие термины.

Стандарты семейства ИСО 9000 могут использоваться:

a) организациями, стремящимися добиться преимущества посредством внедрения системы менеджмента качества;

б) организациями, стремящимися получить уверенность в том, что их заданные требования к продукции будут выполнены поставщиками;

в) пользователями продукции;

г) теми, кто заинтересован в едином понимании терминологии, применяемой в менеджменте качества (например, поставщики, потребители, регламентирующие органы);

д) теми сторонами, внутренними или внешними по отношению к организации, которые оценивают систему менеджмента качества или проверяют ее на соответствие требованиям ИСО 9001 (например, аудиторы, регламентирующие органы, органы по сертификации/регистрации);

е) теми сторонами, внутренними или внешними по отношению к организации, которые консультируют или проводят обучение по системам менеджмента качества, соответствующим данной организации;

ф) разработчиками соответствующих стандартов.

**1.5.4 Основные положения систем менеджмента качества**

**1.5.4.1 Обоснование необходимости систем менеджмента качества**

Системы менеджмента качества могут содействовать организациям в повышении удовлетворенности потребителей.

Потребителям необходима продукция, характеристики которой удовлетворяли бы их потребности и ожидания. Эти потребности и ожидания, как правило, отражаются в технических условиях на продукцию и обычно считаются требованиями потребителей. Требования могут быть установлены потребителем в контракте или определены самой организацией. В любом случае приемлемость продукции в конечном счете устанавливает потребитель. Поскольку потребности и ожидания потребителей меняются, а организации испытывают давление, обусловленное конкуренцией и техническим прогрессом, они должны постоянно совершенствовать свою продукцию и свои процессы.

Системный подход к менеджменту качества побуждает организации анализировать требования потребителей, определять процессы, способствующие получению продукции, приемлемой для потребителей, а также поддерживать эти процессы в управляемом состоянии.

Система менеджмента качества может быть основой постоянного улучшения с целью увеличения вероятности повышения удовлетворенности как потребителей, так и других заинтересованных сторон.

Она дает уверенность самой организации и потребителям в ее способности поставлять продукцию, полностью соответствующую требованиям.

**1.6 Структуры системы качества в организации**

На рис.3 представлен один из вариантов организационной структуры системы управления качеством, созданной к концу 80-х годов XX века и действующей на большинстве предприятий по настоящее временя.

Однако эта структура не раскрывает горизонтальные связи управления, в то время как реальные процессы создания продукции носят ярко выраженный горизонтальный характер (рис. 4).

Существующая в настоящее время типовая укрупнённая функциональная структура системы управления нефтеперерабатывающим заводом приведена на рис. 5.

Современная философия управления качеством уделяет большое внимание как горизонтальным, так и вертикальным процессам управления качеством. Причем для последних характерно не только направление сверху вниз, но и снизу вверх. Примерами горизонтального управления являются командная работа, статистическое управление процессами, построение организационных структур из цепочек «поставщик – предприятие – потребитель» и пр. Примерами встречного (снизу вверх) вертикального управления являются упомянутые ранее кружки качества.

Таким образом, чтобы система качества, включая управление технологическими процессами, эффективно работала необходимо:

1. Использовать средства мотивации для персонала;

2. Обучать его как по профессиональным вопросам, так и по вопросам менеджмента качества;

3. Выстроить правильные отношения с потребителями;

4. Научиться так управлять поставщиками, чтобы вовремя получать от них необходимую продукцию заранее установленного качества;

5. Разработать и внедрить на предприятии документированную систему качества.

На рис.6 показана ОРГАНИГРАММА – типовая укрупнённая функциональная структура управления системой менеджмента качества организации.

На рис.7 показана Блок – схема процессов СМК как объектов документирования в соответствии с СТБ ISO 9001-2009 [2].

На рис.8. показана структура службы качества организации, внедрившей СМК СТБ ISO 9001-2009.

Как видно из рис. 6 и 8, управление Службой системы менеджмента качества находится в прямом подчинении Представителю руководства по качеству и подчиняется непосредственно Директору организации. Все остальные службы и их руководители в области Качества подчиняются Службе качества не зависимо от занимаемого ими ранга в организации.

Отдел контроля качества продукции (ОККП); заводская испытательная лаборатория также входят в подчинение Представителю руководства по качеству – зам. директора по качеству, и являются элементом службы Качества.

Директор

Зам директора по качеству

Зам директора по коммерческим вопросам

главный бухгалтер

Главный инженер

Начальник отдела сбыта и маркетинга.

Главный конструктор

Главный технолог

Зам директора по производству

Главный механик

Главный энергетик

Нач. отдела кадров

Главный экономист

юрисконсульт

Коордиционный совет

Начальник отдела снабжения и транспорта

Рис. 3 Иерархическая структура управления организацией

## *Потребитель*

## Менеджер

## процесса

## *межфункциональный процесс*

## *функциональные*

## *барьеры*

## *функциональные*

## *менеджеры*

***Менеджеры процесса***

интегрированный

процесс

## *Руководство предприятия*

## *Поставщик*

Рис. 4 – Интегрированный и межфункциональный процессы

управления качеством

Расчёт производственной программы

Статистический анализ данных. Отчётность

Расчёт календарного графика

Учёт показателей работы установок и цехов

Оперативная координация работы установок по общим показателям

Оперативный контроль общих показателей работы установок

Координация работы

установок по технологическим показателям

Контроль технологических показателей группы установок

Оперативный контроль режима установки в целом

Оперативный контроль режима аппарата

Управление установкой в целом (координация режимов аппаратов)

Стабилизация режима аппарата

**Технологический процесс**

**Плановый отдел**

**Производственный отдел**

**Диспетчер**

 **предприятия**

**Начальник**

**цеха**

**Старший**

**оператор**

**Оператор**

**Руководство предприятия**

Рис. 5 – Укрупнённая функциональная структура системы управления

нефтеперерабатывающим заводом

Директор

Главный инженер

Зам директора по коммерческим вопросам

Зам директора по финансовым вопросам – главный бухгалтер

Зам директора по качеству

Начальник отдела сбыта и маркетинга.

Главный конструктор

Главный технолог

Зам директора по производству

Главный механик

Главный энергетик

Нач. отдела кадров

Главный экономист

юрисконсульт

Инженер, ответственный за СМК

Коордиционный совет

Группа аудиторов

Начальник отдела снабжения и транспорта

Рис. 6 ОРГАНИГРАММА – укрупненная структура управления

системой менеджмента качества организации

Рис. 7 Блок – схема процессов СМК как объектов документирования

# Процессы управления и ответственности руководства

*Процессы измерения, анализа улучшения*

### Процессы жизненного цикла продукции ()7

Управление документац. (4.2.1; 4.2.3)

Анализ СМК со стороны руководства (5.6)

Планирование СМК (5.4.2)

План достижения целей

Политика (5.3)

Цели (5.4.1)

Внутренний обмен информацией (.5.5.3 )

Управление записями (4.2.4)

Предупреждающие действия (8.5.3)

Специальныe процессы (7.5.2)

Сохранение собственности потребителей (7.5.4)

Оценка удовлетворенности потребителя (8.2.1)

Внутренние аудиты (8.2.2)

Мониторинг

(8.2.3; 8.2.4)

Улучшение (8.5.1)

Инфраструктура (6.3)

Компетентность, осведомленность и подготовка (6.2)

Закупки (7.4)

Проектирование и разработка (7.3)

Анализ контракта (7.2.3)

Производственная среда (6.4)

Идентификация и прослеживаемость (7.5.3)

Сохранение соответствия продукции (7.5.5)

Управление устройствами для мониторинга и измерений (7.6)

Опредеоение требований к продукции (7.2.1; 7.2.2)

Производствнные процессы (бизнес-процессы)

Управление производством и обслуживванием (7.5.1)

Руководство по качеству

(4.1; 4.2.2)

Планирование процессов жизненного цикла продукции (7.1)

Управление несоответствующей продукцией (8.3)

Корректирующие действия (8.5.2)

Планирование и выделение ресурсов (6.1)

## Процессы обеспечения ресурсами

## Процессы обеспечения ресурсами

### Процессы жизненного цикла продукции ()7

Предупреждающие действия (8.5.3)

Специальныe процессы (7.5.2)

Сохранение собственности потребителей (7.5.4)

И

фраструктура (6.3)

К

мпетентность, осведомленность и подготовка (6.2)

Планирование и вы

ус

ановок по технологическим пок

зателям

де

е

ие ресурсов (6.1)

Закупки (7.4)

Проектирование и разработка (7.3)

Анализ контракта (7.2.3)

Производственная среда (6.4)

Идентификация и прослеживаемость (7.5.3)

Сохранение соответствия продукции (7.5.5)

Опредеоени

 требований к продукции (7.2.1; 7.2.2)

Производствнные процессы (бизнес-процессы)

Рис.8. Структура службы качества

Представитель руководства

по качеству – зам. директора по качеству

Испытательная лаборатория

ОТК

Группа менеджмента качества

Отдел контроля качества продукции

(ОККП)

Группа аудиторов

Инженер, ответственный за СМК

**1.7 Контроль и управление качеством продукции на НПЗ.**

**1.7.1 Мониторинг и измерение продукции**

Ниже приведен возможный Процесс управления качеством нефтепродуктов на нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ) – (далее по тексту Процесс), который устанавливает требования к порядку реализации п. 8.2.4 СТБ ISO 9001-2009 «Мониторинг и измерение продукции». Положения процесса обязательны для применения специалистами, участвующими в данном процессе.

В настоящем процессе использованы ссылки на следующие документы:

1. СТБ ИСО 9000-2006 Система менеджмента качества. Основные положения и словарь;
2. СТБ ISO 9001-2009 Система менеджмента качества. Требования;
3. ГОСТ 16504-1981 Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения;
4. СТП 300042199.004-2003 Входной контроль качества продукции;
5. СТП 300042199.012-2003 Контроль качества товарной продукции (приемочный контроль);
6. РК 001-2003 Руководство по качеству центральной лаборатории;
7. РК СМК-9001-01 Руководство по качеству СТБ ISO 9001-2009;
8. Положение о владельце процесса;
9. СТП СМК-4.2.3-01 Управление документацией. Требования к построению, изложению, оформлению и содержанию документов системы менеджмента качества;
10. СТП СМК-4.2.4-01 Управление записями;
11. СТП СМК-5.6-01 Анализ со стороны руководства;
12. СТП СМК-6.2-01 Управление персоналом;
13. СТП СМК-П-7.5.1-01 Производство топлив;
14. СТП СМК-П-7.5.1-02 Производство масел и битумов;
15. СТП СМК-П-7.5.1-03 Приемка сырья, приготовление и отгрузка товарной продукции;
16. СТП СМК-П-7.5.1-04 Производство товаров народного потребления;
17. СТП СМК-8.3-01 Управление несоответствующей продукцией;
18. СТП СМК-8.2.2-01 Внутренние аудиты (проверки). Порядок проведения внутренних аудитов;
19. СТП СМК-8.5.2-01 Корректирующие и предупреждающие действия.

Для того, чтобы все участники и сторонние организации, заинтересованные в выполнении данного процесса общались на одном техническом языке введены следующие **Определения и сокращения.**

**1. Определения:**

**Владелец (руководитель) процесса** - лицо ответственное за качественное функционирование и выполнение процесса.

*Примечание.* Владелец процесса несет полную ответственность и наделен полномочиями по менеджменту процесса, необходимыми для достижения целей процесса.

**Процесс** - совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы в выходы (СТБ ИСО 9000).

**Карта процесса** – документ, содержащий основные требования, характеристики и параметры процесса.

**Вход процесса** - объекты, преобразуемые процессом для создания выходов.

**Выход процесса** - результат преобразования входов.

**Шаг процесса** - обозначение какого-либо действия (работы, этапа) в рамках процесса.

**Ресурсы** - оказывающие воздействие факторы, необходимые для выполнения преобразований, но сами не преобразуемые.

**Испытание** - экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта испытаний, как результата воздействия на него, при его функционировании, при моделировании объекта и (или) воздействия (ГОСТ 16504).

**Контроль качества продукции** - проверка соответствия показателей качества продукции установленным требованиям (ГОСТ 15467).

**Летучий контроль** - контроль, проводимый в случайное время (ГОСТ 16504).

**2. Сокращения :**

**ИО** - испытательное оборудование;

**ДИ** - должностная инструкция;

**СИ** - средство измерения;

**ТО** - техническое обслуживание;

**СМК** - система менеджмента качества;

**ТНПА** - технический нормативный правовой акт;

**ПТР** - промышленный технологический регламент;

**МТО** - материально техническое обеспечение;

**Производство «НТиА»** - производство Нефтяные топлива и ароматика;

**Производство «МСиБ»** - производство Масла смазочные и битумы;

**ТНП** - товары народного потребления;

**ЦЛ** - центральная лаборатория.

В системе менеджмента качества СТБ ISO 9001-2009 однозначно определена ответственность за документированные процедуры и процессы СМК. Назначены Владельцы процессов. Ответственность за процесс «Мониторинг и измерение продукции» возложена на начальника центральной лаборатории и определена «Положением о владельце процесса».

Выполняемые функции и ответственность за проведение работ при реализации процесса «Мониторинг и измерение продукции» приведены в блок-схеме процесса (Рис. 9 и Рис.9-1).

Основные характеристики процесса приведены в карте процесса (Рис. 10). Карта процесса может являться самостоятельным документом, в этом случае она подписывается владельцем процесса, согласовывается с представителем руководства по СМК и утверждается генеральным директором НПЗ.

На всех стадиях жизненного цикла продукции осуществляется контроль качества продукции.

**1.7.2 Виды контроля качества продукции**

Виды контроля и испытаний:

* входной контроль продукции;

**Входной контроль** - контроль продукции поставщика, поступившей к потребителю или заказчику и предназначаемой для использования при изготовлении, ремонте или эксплуатации продукции (ГОСТ 16504).

* операционный контроль продукции в процессе производства;

**Операционный контроль** - контроль продукции или процесса во время выполнения или после завершения технологической операции **(**ГОСТ 16504).



Рис. 9 Блок-схема «Мониторинг и измерение продукции»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Описание шагов процесса** | **Выход после шага процесса** | **Отв. исполнитель** | **Примечание** |
| 1 Разработка, согласование и утверждение графиков проведения входного контроля, периодических испытаний | График проведения входного контроля | Начальник техническогоотдела, начальник ЦЛ | СТП 300042199.004-2001 |
| График проведения периодических испытаний | Начальник ЦЛ | СТП 300042199.012-2004 |
| 2 Прием и регистрация заявок | Внесение информации в лабораторно- информационную систему «Качество» | Лаборант, исполняющий обязанности старшего по смене ЦЛ | СТП 300042199.004-2001, СТП 300042199.012-2004 |
| 3 Оформление этикетки на каждую пробу и отбор | Этикетка | Лаборанты ЦЛ | -«- |
| 4 Доставка и регистрация проб | Внесение информации в лабораторно- информационную систему «Качество» | Лаборанты ЦЛ,Лаборант, исполняющий обязанности старшего по смене ЦЛ | -«- |
| **Входной контроль** |
| 5 Проведение входного контроля | Запись в рабочем журнале | Лаборанты ЦЛ | ТНПА на продукцию |
| 6 Информирование о результатах контроля | Внесение информации в лабораторно- информационную систему «Качество» | Старший по смене лаборант ЦЛ | СТП 300042199.004-2001 |
| 7 Результаты положительные? |  |  |  |
| 8 Действия с несоответствующей продукцией |  |  | СТП СМК-8.3-01 |
| **Операционный контроль** |
| 9 Проведения контроля | Запись в рабочем журнале | Лаборанты ЦЛ | Промышленный технологический регламент |
| 10 Информирование о результатах контроля | Внесение информации в лабораторно- информационную систему «Качество» | Старший по смене лаборант | ДИ |
| 11 Результаты положительные? |  |  |  |
| 12 Действия снесоответствующей продукцией |  |  | СТП СМК-8.3-01 |
| **Контроль готовой продукции** |
| 13 Проведения контроля | Запись в рабочем журнале | Лаборанты ЦЛ | ТНПА на продукцию |
| 14 Информирование о результатах контроля | Внесение информации в лабораторно- информационную систему «Качество» | Старший по смене лаборант | СТП 300042199.012-2004 |
| 15 Результаты положительные? |  |  |  |
| 16 Действия снесоответствующейпродукцией |  |  | СТП СМК-8.3-01 |
| 17 Оформление паспорта | Запись в журнале регистрации паспортов | Старший по смене ЦЛ | СТП 300042199.012-2004 |

Рис.9-1 Функции и ответственность за проведение работ при реализации процесса «Мониторинг и измерение продукции»

* приемочный контроль готовой продукции;

**Приемочный контроль** - контроль продукции, по результатам которого принимается решение о ее пригодности к поставкам и (или) использованию (ГОСТ 16504).

* приемо-сдаточные испытания;

**Приемо-сдаточные испытания** - контрольные испытания продукции при приемочном контроле (ГОСТ 16504).

* периодические испытания.

**Периодические испытания** - контрольные испытания выпускаемой продукции, проводимые в объеме и сроки, установленные ТНПА, с целью контроля стабильности качества продукции и возможности продолжения ее выпуска (ГОСТ 16504).

Процесс «Мониторинг и измерение продукции» состоит из следующих этапов:

* планирование работ;
* входной контроль продукции;
* операционный контроль;
* контроль качества готовой продукции;
* оценка результатов функционирования процесса.

**Планирование работ**

Начальник технического отдела с участием начальника ЦЛ разрабатывает график входного контроля качества поставляемой продукции. График утверждает главный инженер НПЗ. График входного контроля качества поставляемой продукции пересматривается не реже 1 раза в год. Входной контроль, контроль продукции в процессе производства, контроль готовой продукции осуществляется по мере подачи заявок в центральную лабораторию (в письменной или электронной форме, или через лабораторно-информационную систему «Качество»). Заявки на проведение операционного контроля, контроля готовой продукции подают операторы с участков цеха «ТНП», производств «НТиА», «МСиБ», диспетчер товарно-сырьевого цеха.

**Входной контроль продукции**

Входной контроль продукции проводится в соответствии со стандартом организации и графиком входного контроля качества поставляемой продукции. Входной контроль проходит продукция, поступившая с сопроводительной документацией (паспортом или сертификатом качества, а также документами согласно «Положения об основах проведения приемо-сдаточных операций с нефтью и нефтепродуктами»).

При поступлении продукции без сопроводительной документации или с неправильно оформленной документацией предприятия-поставщика, решение о входном контроле продукции по каждому конкретному случаю принимают начальники участков цеха «ТНП», товарно-сырьевого цеха, производств «НТиА», «МСиБ», инженеры управления материально-технического обеспечения.

Заявки на отбор проб подаются в ЦЛ по форме, приведенной в стандартом организации. Все заявки регистрируются в лабораторно-информационной системе «Качество» лаборантом химического анализа, выполняющим обязанности старшего по смене.

Отбор проб осуществляется лаборантами ЦЛ, за исключением особо оговариваемых продуктов (в отдельном перечне, утверждаемом главным инженером). Эти продукты отбираются персоналом цеха или производства в присутствии лаборантов ЦЛ. Пробы отбираются в соответствии с ТНПА на проверяемую продукцию. Доставку проб в центральную лабораторию осуществляют лаборанты ЦЛ, их регистрацию в лабораторно-информационной системе «Качество» - старший по смене лаборант.

Лаборанты ЦЛ проводят испытания и регистрируют результаты испытаний в рабочем Журнале регистрации результатов испытаний, а также заносят их в лабораторно-информационную систему «Качество», доступ к которой имеется у подразделений, где был произведен отбор проб, за исключением цеха «ТНП». Операторам на участки цеха «ТНП» результаты испытаний сообщаются лаборантами по телефону. Операторы цеха «ТНП» заносят результаты испытаний в вахтовые журналы.

**Операционный контроль**

Операционный контроль осуществляется в виде:

* ходового контроля продуктов технологических установок,
* промежуточного контроля компонентов, предназначенных для последующего компаундирования.

Операционный контроль продукции производится на соответствие требованиям, установленным промышленными технологическими регламентами.

Отбор проб при ходовом контроле осуществляется ответственными сотрудниками цеха/производства, при промежуточном - лаборантами ЦЛ или ответственными сотрудниками цеха/производства. Доставка проб в центральную лабораторию производится силами ЦЛ. Пробы регистрируются в лабораторно-информационной системе «Качество» старшим по смене лаборантом. Периодичность, место отбора проб, контролируемые параметры при операционном контроле установлены промышленными технологическими регламентами.

Лаборанты ЦЛ проводят испытания и регистрируют результаты испытаний в рабочем журнале, а также заносят их в лабораторно-информационную систему «Качество». Результаты испытаний операторам цеха «ТНП» сообщаются лаборантами по телефону. Операторы цеха «ТНП» заносят результаты испытаний в вахтовые журналы.

**Контроль качества готовой продукции**

Контроль качества готовой продукции, в том числе контроль отгружаемой продукции, проводится в соответствии в соответствии с действующим в организации стандартом.

Приемочный контроль готовой продукции проводится лаборантами ЦЛ на соответствие требованиям, установленным в ТНПА на продукцию. Отбор проб для проведения приемо-сдаточных и периодических испытаний осуществляется в соответствии с стандартом организации лаборантами ЦЛ, за исключением особо оговариваемых случаях.

Лаборанты ЦЛ регистрируют результаты испытаний в рабочих журналах, а также заносят их в лабораторно-информационную систему «Качество».

Старший по смене лаборант ЦЛ при получении положительных результатов приемо-сдаточных испытаний оформляет паспорт, удостоверяющий качество готовой продукции, согласно требованиям стандарта организации.

Отрицательные результаты приемо-сдаточных испытаний, внесенные лаборантами ЦЛ в компьютерную сеть, являются основанием для выявления цехом/производством-изготовителем причин возникновения дефектов, проведения мероприятий по их устранению и для определения возможности исправления брака.

Продукция после проведения корректирующих действий предъявляется повторно на испытания.

***Дополнительные виды контроля***

Дополнительные виды контроля проводятся в соответствии со стандартом организации.

**Оценка результатов функционирования процесса**

Начальник центральной лаборатории один раз в полгода, составляет отчет по результатам функционирования процесса по форме, приведенной в Карте процесса «Мониторинг и измерение продукции» (Рис. 10). Отчет предоставляется начальником центральной лаборатории до 15 июля текущего года и до 15 января следующим за отчетным периодом представителю руководства по СМК (Табл.1).

**Карта процесса**

**«Мониторинг и измерение продукции»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Определение процесса**Деятельность, заключающаяся в проведение измерений и испытаний сырья, материалов продукции в процессе производства, готовое продукции на соответствие ТИПА и ПТР | **Цель процесса**Своевременный и качественный мониторинг и контроль сырья и вспомогательных материалов, продукции в процессе производства, готовой продукции в соответствии с требованиями, установленными в ТНПА и ПТР |
| **Входы процесса** | **Выходы процесса** |
| **Входные** **данные** | **Требования****к входам** | **Поставщики****процесса** | **Выходные****данные** | **Требования****к выходам** | **Потребители процесса** |
| Заявки на проведение измерений и испытаний | РК ЦЛ | Процессы:«Производство топлив» СТП СМК-П-7.5.1-01,«Производство масел и битумов»СТП СМК-П-7.5.1-02,«Смешение топлив»СТП СМК-П-7.5.1-03,«Производство товаров народного потребления»СТП СМК-П-7.5.1-04 | Результатыиспытаний  | График входного контроля, ПТР, ТНПА на Продукцию**СТП 300042199.012** | Процессы: «Производствотоплив» СТП СМК-П-7.5.1-01; «Производство масел и битумов» СТП СМК-П-7.5.1-02; «Смешение топлив» СТП СМК-П-7.5.1-03;«Производство товаров народного потребления» СТП СМК-П-7.5.1-04;Управление МТОПроцессы:«Смешение топлив» ДКПСМК-П-7.5.1-03,«Производство товаровнародного потребления» ДКПСМК-П-7.5.1-04;Представитель руководства по СМК |
| Паспорта на готовую продукцию |
|  |  |
| Отчет о функционировании процесса | Подписанный отчет |
| **Ресурсы** |  |  | **Должностное лицо, обеспечивающее ресурсы** |  | **Документ, регламентирующий порядок обеспечения ресурсами** |
| Финансовые ресурсы |  |  | Генеральный директор |  | Программа «Качество», Бизнес-план, и т.д. |
| Персонал |  |  | Зам. генерального директора по идеологической работе и кадрам |  | СТП СМК-6.2-01 |
| Инфраструктура |  |  | Главный механик |  | РК СМК-9001-01 |
| Электроэнергия, пар, воздух, газообразное и жидкое топливо |  |  | Главный энергетик |  | РК СМК-9001-01 |
| Водоснабжение и канализация |  |  | Зам. главного инженера по охране природы |  | РК СМК-9001-01 |
| Производственная среда |  |  | Главный инженер |  | РК СМК-9001-01 |
| Средства измерений и испытательное оборудование |  |  | Главный метролог |  | РК СМК-9001-01 |
| Информационные ресурсы |  |  | Главный инженер  |  | РК ЦЛ |
| **Мониторинг, измерение и анализ процесса** |
| Объект мониторинга и/или измерения | Документы, устанавливающие требования к объекту мониторинга и/или измерения | Ответственный за проведение мониторинга и/или измерения | Периодичность и форма регистрации результатов мониторинга и/или измерения |
| СИ и ИО | Графики поверки и аттестации СИ, ИО. Графики ТО средств измерений и испытательного оборудования | Начальник ЦЛ | Согласно графикам пове-рок и ТО, свидетельство(аттестат) о поверке(аттестации), отметка вкарточке СИ и ИО,отметка в графике ТО |
| Производственнаясреда | ТНПА на методы испытания, техническая документация на испытательное оборудование и средства измерения | Начальник ЦЛ | 1 раз в смену, отметка врабочем журнале |
| Качество работы | РК ЦЛ | Начальник ЦЛ | 1 раз в месяц, отчет повнутренней проверке |
| Достоверность проводимых испытаний | РК ЦЛ | Начальник ЦЛ | Согласно плану-графику,отметка в журналепроверки правильностипроведения испытанийили в протоколе результатов проверки. |
| **Критерии оценки процесса** |
| Наименование критерия оценки | Планируемый критерий оценки | Критерии оценки, при которых выполняются корректирующие и предупреждающие действия | Кто, с какой периодичностью, каким образом регистрирует, кому представляет |
| Несвоевременность выполнения заявок | 15 шт. | Более 15 шт. | Заместитель начальника ЦЛ составляет справку, в которой приводит данные о количестве:- несвоевременно выполненных заявок; - поступивших рекламаций в ЦЛ за квартал и предоставляет ее владельцу процесса один раз в квартал |
| Наличие рекламацийза квартал,поступивших в ЦЛ | 0 | 1 и более |
| **Улучшение процесса** |
| **Входные данные** | **Выходные данные** |
| Сводный отчет по анализу СМК, протокол и решение совещания «День качества», ДКП СМК- 5.6-01;Отчет по внутреннему аудиту, ДКП СМК-8.2.2-01;Отчет по оценке функционирования процесса «Мониторинг и измерение продукции». | План мероприятий по улучшению;План корректирующих и предупреждающих действий, ДКП СМК-8.5.2-01;План корректирующих и предупреждающихдействий, ДКП СМК-8.5.2-01. |
| **Описание процесса** | **Блок-схема процесса** |
| **Записи о качестве** | **Перечень записей о качестве и формы записей о качестве в соответствии с СТП СМК-4.2.4-01** |

Рис. 10 Карта процесса «Мониторинг и измерение продукции»

Отчет

о функционировании процесса

«Мониторинг и измерение продукции»

за 201 г.

1. Оценка результативности приведена в таблице (Табл.1)
2. Результаты внутренних аудитов.
3. Корректирующие и/или предупреждающие действия.
4. Претензии к другим процессам.
5. Оценка результативности процесса за отчетный период.
6. Предложения по изменениям, которые следует внести в СМК
7. с целью ее совершенствования и улучшения.

Табл. 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование критерия оценки процесса | Единицаизмерения | Показатель | Причина отклонения |
| планируемый | фактический |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Табл. 1 Отчет о функционировании процесса

«Мониторинг и измерение продукции»

**1.8 Способы восстановления качества нефтепродуктов** [6]

**1.8.1 Отстаивание**

**Отстаивание** — наиболее простой способ восстановления качества нефтепродуктов. Отстаиванием можно удалить из топлив и масел значительную часть механических примесей и воды. Эффективность процесса увеличивается с ростом различия в плотности загрязнений и нефтепродуктов, а также размеров частиц загрязнений. Отстаивание предшествует, как правило, фильтрации, но может быть и самостоятельным процессом восстановления качества нефтепродуктов.

**1.8.2. Центрифугирование**

С помощью **центрифуг (сепараторов)** можно эффективно и быстро очистить нефтепродукты от загрязнений. Центрифугирование позволяет отделить от нефтепродуктов такие мелкие частицы, которые другими методами очистки удалить невозможно. Сепараторы в настоящее время широко применяют для периодической очистки загрязненных или отработанных масел и очистки нефтепродуктов в топливных и масляных системах сухопутных машин, летательных аппаратов, кораблей. Сепараторы довольно часто включают в схему маслорегенерационных установок для предварительной очистки масел. Иногда сепараторы совмещают с фильтр-прессами. На нефтебазах и складах центрифуги распространены, к сожалению, мало, хотя эффективность их использования для очистки нефтепродуктов от загрязнений и воды может быть очень высокой. Следует отметить также, что применение центрифугирования связано с относительно большим расходом электроэнергии и наиболее экономически выгодно для очистки вязких нефтепродуктов с предварительным их подогревом в условиях нефтебаз и складов.

**1.8.3 Фильтрация**

Фильтрация является эффективным и доступным средством восстановления качества нефтепродуктов. С ее помощью можно эффективно удалить твердые загрязнения. Процессы фильтрации нефтепродуктов широко применяют на нефтебазах, складах, в аэропортах, а также в топливных системах летательных аппаратов, наземных машин и кораблей. Несмотря на разработку специальных фильтров, удаление эмульсионной воды методами фильтрации нельзя считать решенной проблемой. Степень очистки нефтепродуктов от загрязнений определяется технологической схемой фильтрации и, особенно, типом применяемых фильтров.

**1.8.4 Смешение и добавление недостающих компонентов**

**Показатели, по которым восстанавливают качество нефтепродуктов смешением**

Восстановление качества нефтепродуктов смешением широко применяют на нефтебазах, складах и др. Этот метод не требует больших экономических затрат и может быть выполнен с помощью обычного складского оборудования. Качество топлив восстанавливают по октановому числу, фракционному составу, плотности, коксуемости, кислотности, йодному числу, вязкости, температуре вспышки, фактических смол, ароматических углеводородов, серы, золы, механических примесей и воды.

Качество масел – по вязкости, температуре вспышки, коксуемости, кислотному числу, зольности, плотности, содержанию механических примесей и воды.

Качество специальных жидкостей восстанавливают по содержанию присадок, механических примесей и компонентов, входящих в их состав.

Качество некондиционных нефтепродуктов восстанавливают путем их смешения с нефтепродуктами, имеющими запас качества по соответствующим показателям, а также добавлением недостающих компонентов.

**1.8.4.1 Восстановление качества нефтепродуктов смешением**

Перед восстановлением проводят полный анализ некондиционного продукта и продукта, имеющего запас качества, затем рассчитывают количество смешиваемых продуктов, проверяют правильность расчетов анализом приготовленного в лаборатории образца смеси и, наконец, готовят необходимые для смешения резервуары, средства перекачки и другое оборудование. При смешении в резервуар сначала подают топливо с большей плотностью, а затем в нижнюю часть резервуара перекачивают необходимее количество топлива с меньшей плотностью, что улучшает условия смешения. После этого полученную смесь перемешивают перекачкой «на кольцо» по схеме резервуар – насос – резервуар до тех пор, пока смесь не будет однородной. Однородность смеси определяют лабораторным анализом после отстаивания в течение 3 – 4 ч. Операцию восстановления считают законченной, если плотность смеси в нижнем, среднем и верхних слоях одинакова и результаты лабораторного анализа подтвердят соответствие качества нефтепродукта требованиям ГОСТ или ТУ.

Высоковязкие нефтепродукты смешивают в резервуарах, оборудованных подогревателями. Масла можно смешивать также на установке для смешения, фильтрования и обезвоживания масел (УСФОМ), в водомаслогрейках, автомаслозаправщиках, автоводомаслозаправщиках. Исходные продукты перед смешением нагревают до 60—80°С и смешение проводят при непрерывном подогреве масел при этой же температуре.

**1.8.5 Физико-химические методы**

Кроме классических методов восстановления качества нефтепродуктов – отстаиванием, фильтрацией, центрифугированием, смешением – все шире обсуждается возможность применения физико-химических методов: адсорбционных, химических, восстановления качества в магнитном и электрическом поле и др.

**1.8.5.1 Адсорбционные методы**

Известны вещества, избирательно поглощающие определенные молекулы из смеси органических и неорганических соединений разнообразной структуры. Поглощающие вещества могут быть твердыми и жидкими, однако, большее распространение получили твердые вещества (адсорбенты). В настоящее время наиболее реальным, вероятно, является внедрение для очистки цеолитов и силикагелей, причем предпочтение следует отдать цеолитам. Наиболее реальная область применения цеолитов – удаление воды, хотя цеолиты с успехом могут быть использованы для разделения любых смесей, состоящих из молекул приемлемых размеров и структуры. Силикагели адсорбируют не только воду, но и продукты окисления углеводородов – смолы, кислородные и другие гетероорганические соединения.

**1.8.5.2** **Химические методы**

Химические методы основаны на взаимодействии реагентов с нежелательными компонентами нефтепродуктов: водой, продуктами окисления, гетероорганическими соединениями. Все кислородные соединения, в том числе и вода, являются продуктами окисления, поэтому восстановлением кислородные соединения можно превратить в углеводороды, а воду – в водород. Эффективными восстановителями являются гидриды металлов. Воду можно удалить также с помощью карбидов и окислов некоторых легких металлов.

К химическим реагентам предъявляются специфические требования. Необходимо, чтобы этивещества были дешевы и продукты их реакции с удаляемыми соединениями не растворялись в нефтепродуктах. Наиболее подходят для этой цели нерастворимые в углеводородах соединения кальция, алюминия, лития. Гидроокись кальция практически нерастворима в углеводородах, поэтому соединения кальция, образующие ее в результате реакции с водой, могут использоваться для осушки топлив и масел. Из таких соединений наиболее пригодны окись, карбид и гидрид кальция, которые правктически не растворимы в нефтепродуктах.

**1.8.5.3 Удаление загрязнений в электрическом поле**

Очистка нефтепродуктов в электрическом поле, применяется недостаточно широко, хотя высокая эффективность этого метода доказана [7,8]. Развитие теории очистки жидких сред от загрязнений явно отстает от практики: в настоящее время созданы электроочистители разнообразных конструкций. .Механизм удаления частиц загрязнений в электрическом поле обусловлен, вероятнее всего, наличием двойного электрического слоя на поверхности частиц, состоящих, как известно, из высокополярных молекул и их ассоциатов. В электрическом поле такие частицы неизбежно движутся к электродам. Механизм коалесценции воды в электрическом поле объясняется перераспределением нейтральных зарядов эмульгированных капель воды в диполи, которые ориентируются вдоль силовых линий поля, притягиваются друг к другу и агрегируются. Достаточно крупные капли воды выпадают в отстойную зону. Процессу коагуляции микрозагрязнений и коалесценции воды способствует межмолекулярное притяжение, силы которого увеличиваются при сближении капель воды и частиц загрязнений:

*Fм = 6εпR6/L41*,(1)

где:

*L1* — расстояние между электродами. При расстоянии между частицами и каплями (2 ÷ 2,2)·*R*. Сила притяжения становится настолько большой, что происходит практически мгновенная агрегация капель и частиц. В полидисперсных эмульсиях и коллоидах по мере укрупнения капель и частиц их концентрация уменьшается и при определенном минимально критическом ее значении дальнейшей коагуляции не происходит.

**1.8.5.4 Удаление воды в ультразвуковом поле**

Устойчивость эмульсий уменьшается в ультразвуковом поле. Капли воды коалесцируют в поле высокочастотных колебаний. Вибрационный дегидратор представляет собой камеру с ультразвуковым генератором. При воздействии ультразвуковых колебаний с частотой до 30 кГц время отстаивания эмульсионной воды уменьшается в 6 – 8 раз. Следует отметить, что эффекты коалесценции микрокапель воды наблюдаются только при относительно невысокой мощности ультразвукового поля – не более 10 кВт/м2. При слишком большой мощности ультразвукового поля происходит диспергирование капель воды в нефтепродуктах. Коалесценция наблюдается только в том случае, если колебания капель имеют амплитуду, достаточную для их соприкосновения. Амплитуда должна увеличиваться с уменьшением концентрации капель воды. Поэтому применение ультразвукового метода ограничивается оптимальными условиями.

**1.8.5.5 Удаление газов и воды термическим методом**

Как известно, растворимость газов в нефтепродуктах падает с повышением температуры. Поэтому нагреванием топлив и масел можно легко удалить растворенный воздух и другие газы.

Термический метод применяется также для удаления эмульсионной воды. Метод применим для относительно тяжелых нефтепродуктов, температура начала кипения которых существенно выше 100 °С.

Нефтепродукты нагревают до 80 – 90° С. При этой температуре часть эмульсионной воды испаряется, а часть – переходит в растворенное состояние, поскольку с повышением температуры растворимость воды в нефтепродуктах увеличивается. Поэтому нагреванием нефтепродуктов при атмосферном давлении удалить растворенную воду полностью не удается.

При понижении внешнего давления процесс удаления воды сдвигается вправо. При достаточно низких давлениях и температуре 80 – 90 °С воду из тяжелых нефтепродуктов можно удалить практически полностью. Необходимо при этом учитывать, что температура начала кипения нефтепродукта должна быть выше температуры нагрева на 30 – 50°С с целью предотвращения потерь головных фракций. Термическое обезвоживание под вакуумом применяется главным образом для масел.

**1.8.5.6 Массообменные способы удаления загрязнений**

Удалить воду из нефтепродуктов можно, создав во внешней среде влажность, меньшую по сравнению с содержанием влаги в топливах и маслах. Эмульгированная вода переходит из нефтепродукта в газовую фазу, если ее влажность меньше влажности, возникающей в результате динамического равновесия между нефтепродуктом и газовой средой. Таким образом, нефтепродукт в этих условиях как бы «высыхает». Процесс интенсифицируется при продувании газа. Продувку можно вести воздухом, но лучше инертным газом, с целью предотвращения окисления.

**1.8.5.7 Удаление воды охлаждением**

При снижении температуры растворимость воды в нефтепродуктах уменьшается, и она выпадает в виде второй фазы. При охлаждении топлива ниже 0°С эмульсионная вода замерзает. Выпавшие кристаллы льда можно удалить известными способами.

При охлаждений нефтепродуктов часть эмульсионной воды испаряется в надтопливное пространство, конденсируется на стенках резервуара и замерзает в .виде инея.

Важно отметить, что вода при 0°С, как правило, не замерзает из-за способности к переохлаждению гетерогенных смесей микрокапель воды с нефтепродуктами. Глубина переохлаждения зависит от химического состава топлив и масел, их физических свойств, содержания загрязнений и внешних условий – скорости охлаждения, давления и др. Переохлаждение возрастает с увеличением содержания аренов, некоторых гетероорганических соединений, непредельных, а также мельчайших частиц твердых загрязнений.

Удаление воды из нефтепродуктов при низких температурах эффективно лишь в том случае, если кристаллы льда удаляют при этой же температуре, поскольку при повышении температуры выпавшие кристаллы льда вновь растворяются в топливе.

**1.9 Методы контроля качества нефтепродуктов** [6]

Для правильного проведения процесса восстановления необходимо иметь информацию о качестве нефтепродуктов до восстановления, в ходе процесса и после него. Для анализа желательно применять быстрые методы, которые позволят сократить общее время восстановления качества нефтепродуктов. Вероятно, нет необходимости рассматривать стандартные методы анализа. Они изложены в широко распространенных официальных изданиях по методам испытаний. В тоже время современные методы анализаподробноизучаются студентами в дисциплине «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа». Тем не менее, нами приведены фрагменты современных методов и перспективные быстрые методы определения показателей качества нефтепродуктов, по которым проводят восстановление. Это относится к методам определения содержания воды, твердых загрязнений, химического состава (смолистых веществ, кислотности, углеводородного состава) и некоторых физических свойств.

**1.9.1 Определение содержания воды**

Методы определения содержания воды в нефтепродуктах можно разделить на химические и физические. Химические методы основаны на взаимодействии воды с химическими реагентами. Эффект такого взаимодействия оценивают различными способами: по выделению газа, теплоты, изменению окраски продуктов реакции и др. Физические методы основаны на прямом определении содержания воды без изменения ее молекулярного состояния. Для этой цели применяют инструментальные методы анализа – оптические, хроматографические, электрические, дистилляционные и др. Рассмотрим кратко эти методы.

**1.9.1.1 Химические методы**

Химические методы делят на **качественные** и **количественные**.

**Качественные** применяют для установления факта присутствия воды в нефтепродуктах. Эти методы основаны на изменении цвета химических веществ в присутствии воды или изменении рНср водного раствора, в результате чего окрашивается индикатор. В качестве химических веществ для этой цели применяют различные комплексные соли или их смеси, например, сернокислую соль трехвалентного железа, желтую и красную кровяные соли, железистосинеродистый калий, сульфат железа и др. Известно применение индикаторной бумаги, пропитанной раствором бромида кобальта II, различных паст, которые наносят на метршток для определения уровня подтоварной воды.

**Количественные методы** определения содержания воды в нефтепродуктах включают **волюмо-, титро- и калориметрические**

**Волюмометрические методы** основаны на измерении объема газа, выделяющегося при взаимодействии воды в нефтепродуктах с химическими реагентами, например простыми и комплексными гидридами, карбидами, нитридами металлов, амидами и др. Эти реагенты при взаимодействии с водой образуют соответственно водород, ацетилен, аммиак. Наилучшими реагентами являются гидриды, среди которых наиболее распространен гидрид кальция. Содержание воды (%) определяют по формуле:

GB = mkV0/GH, (2)

где:

k – количество воды, соответствующее 1 м3 выделившегося газа, кг;

V0 – объем выделившегося газа, приведенный к нормальным условиям, м3;

Сн – навеска нефтепродукта, кг.

**Титрометрические методы** основаны на прямом определении воды при титровании растворами химических реагентов. Эти методы по сравнению с волюмометрическими имеют большую точность, поэтому их применяют для определения малых количеств воды в нефтепродуктах. Чаще всего для этой цели используют реактив Фишера, представляющий собой раствор иода, пиридина и сернистого ангидрида в метаноле.

Химизм реакции:

I2 + SO2 + Н20 + 3C5H5N → 2C5H5N·HI + C5H5NS03; (3)

C5H5NS03 + CH3OH → C5H5N·HS04CH3. (4)

Реакции протекают быстрее при избытке иода и сернистого ангидрида. Реактив Фишера токсичен, нестабилен при хранении. Это следует учитывать при работе с ним. Кроме реактива Фишера для титрования воды применяют гидразид натрия, гидрид бария, перхлорат нитрония, иод с непредельными эфирами.

**Калориметрические методы** основаны на экзотермическом взаимодействии химических реагентов с водой, находящейся в нефтепродуктах. По количеству выделившейся теплоты определяют количество воды в топливах и маслах.

**1.9.1.2 Физические методы**

Физические методы, так же как и химические, делят на **качественные** и **количественные**.

**Количественные методы** основаны на различных эффектах поведения воды в нефтепродуктах при воздействии внешних факторов. Наиболее часто применяемым методом качественного определения воды в нефти и нефтепродуктах является проба на потрескивание. Для этого испытуемый нефтепродукт (кроме дизельного топлива) нагревают до 150 ºС в пробирке, помещенной в масляную баню. При этом отсутствием воды считается случай, когда не слышно потрескивания.

При испытании дизельных топлив 10 см3 испытуемого продукта при температуре окружающей среды наливают в сухую пробирку вместимостью 25 см3 и осторожно нагревают на спиртовке. Отсутствием воды считается случай, когда не слышно потрескивания; при однократном потрескивании испытание повторяют. При повторном испытании дизельного топлива даже однократное потрескивание свидетельствует о присутствии воды (ГОСТ 2477).

Для **качественного** определения воды используют свойства некоторых материалов изменять геометрические размеры, люминесцировать в ультрафиолете в присутствии воды и др.

Среди количественных методов определения воды наиболее распространены грави- и диэлькометрические. Содержание воды можно определить также по магнитной или диэлектрической проницаемости, тангенсу угла диэлектрических потерь, методами ИК- и КР-спектроскопии, нефелометрии, фотоколориметрии, хроматографии и др. Наиболее приемлем метод, основанный на измерении диэлектрической проницаемости.

**Диэлькометрические методы**

Метод основан на измерении зависимости диэлектрической проницаемости эмульсии от содержания воды (ГОСТ 14203).

Приборы для измерения диэлектрической проницаемости жидких веществ в настоящее время широко известны и различно конструктивно оформлены. Среди многообразных методов измерения диэлектрической проницаемости наиболее распространен мостовой метод. Сущность его заключается в измерении разбаланса моста, являющегося "функцией емкости датчика. С уменьшением измеряемой емкости частота питающего генератора должна быть увеличена. Напряжение генератора балансируют относительно земли. Высокую точность можно получить, если измеряемую емкость подключить параллельно конденсатору, уравновесить мост с его помощью, отсоединить измеряемую емкость и снова уравновесить мост. Разность показаний конденсатора дает искомую емкость.

Диэлектрическая проницаемость исследуемого нефтепродукта

ε = (Сх — С2)/С0, (5)

где:

*Сх* – емкость заполненного продуктом датчика;

С2 – паразитная емкость;

С0 —емкость пустого датчика.

Простота определения, малые габаритные размеры измерительного устройства позволяют использовать мостовой метод для быстрого определения содержания воды в любых нефтепродуктах. При разработке приборов необходимо, чтобы датчик и измерительное устройство обеспечивали измерение диэлектрической проницаемости в диапазоне от 2 до 10 единиц, имели достаточную чувствительность, стабильность, портативность и высокую надежность.

**Оптические методы**

Оптические методы можно успешно применить для определения содержания воды. Поглощение группы ОН воды наблюдается в области, близкой ИК-области спектра (3760 – 3600 см-1), а также при 1630 – 1600 см-1. Положение полос поглощения воды смещается в сторону меньших частот при образовании водородных связей с гетероорганическими соединениями. Таким образом, характеристическое поглощение групп ОН воды в ее смесях с углеводородами и реальными нефтепродуктами будет различным. Необходимо учитывать также поглощение групп ОН, принадлежащих продуктам окисления углеводородов. В КР-спектрах характеристическое поглощение воды лежит около 3654—3600 см-1 и характеризуется сильной интенсивностью. Количество воды по колебательным спектрам поглощения определяют с помощью калибровочных кривых или таблиц, выражающих зависимость интенсивности поглощения от концентрации воды.

**1.9.2 Определение содержания смолистых веществ и твердых**

**загрязнений**

**1.9.2.1 Смолистые вещества**

Содержание смол в настоящее время определяют выпариванием определенного объема топлива при повышенной температуре. Остающийся после выпаривания топлива остаток относят к смолам, неправильно называя их «фактическими». В действительности этим методом определяется сумма смол и осадков, содержащихся в исходном топливе и образующихся в нем при выпаривании. Следует отметить длительность этого стандартного метода.

Содержание смол можно определить по окраске топлива. Для этой цели используют прибор ФЭК-М, который предназначен для определения оптической плотности в видимой области спектра. Можно прямо связать оптическую плотность в видимой области с содержанием смол в топлива. Между оптической плотностью и содержанием смолистых веществ в топливе существует линейная зависимость.

Таким образом, в процессе хранения или восстановлений качества можно контролировать содержание смолистых веществ по оптической плотности, имея соответствующие градуировочные графики или таблицы. Внедрение этого метода позволяет уменьшить время определения и получать истинное содержание смол в топливах. На одно определение оптической плотности после выхода на режим прибора необходимо 10 – 20 с. По сравнению со стандартным методом это дает выигрыш в сотни раз. Кроме того, при определении смол по предлагаемому методу отпадает необходимость в аналитических весах.

**1.9.2.2 Твердые загрязнения**

Для определения наличия и количества твердых загрязнений, т.е. механических примесей в нефтепродуктах чаще всего используется фильтрование. Сущность метода заключается в фильтровании испытуемых продуктов с предварительным растворением медленно фильтрующихся продуктов в бензине или толуоле, промывания осадка на фильтре растворителем с последующим высушиванием и взвешиванием (ГОСТ 6370).

**1.9.3 Определение химического состава**

При хранении химический состав нефтепродуктов изменяется. При производстве топлив и масел контроль их качества должен быть выполнен в полном объеме в соответствии с требованиями ГОСТ. Для контроля качества нефтепродуктов при хранении и в процессе восстановления нет необходимости детально определять их химический состав. Требованиями технических условий и стандартов контролируется лишь содержание ароматических и непредельных углеводородов, смолистых веществ, органических кислот и сераорганических соединений, в том числе тиолов.

Содержание непредельных, аренов, органических кислот и тиолов можно определить методами спектрального анализа. Жидкостную хроматографию с успехом можно использовать для быстрого определения сераорганических соединений и необходимых групп углеводородов. Среди многих инструментальных методов анализа эти методы, вероятно, наиболее приемлемы. К сожалению, спектральные и хроматографические методы анализа контроля качества топлив и масел применяются недостаточно, хотя аналитические возможности этих методов довольно велики. Съемка спектров осуществляется в течение нескольких минут, практически сразу их можно расшифровать и получить необходимую информацию.

**1.9.3.1** **Оптические методы**

Моно- и полициклические ароматические углеводороды легко идентифицируются в УФ-области. У гомологов бензола обычно сохраняется тонкая структура бензольной полосы, с увеличением числа заместителей максимум поглощения обычно сдвигается в сторону больших длин волн.

Фенилзамещенные алканы имеют характеристическое поглощение при 262 мкм. Количество фенильных заместителей не влияет на положение основной полосы поглощения.

Спектры поглощения полициклических аренов линейного типа характеризуются сложными системами полос поглощения с ярко выраженной тонкой колебательной структурой бензольного типа. При увеличении числа циклов наблюдается смещение группы максимумов поглощения в сторону больших длин волн. Спектры поглощения аренов нелинейного типа более сложны. Полосы поглощения этих углеводородов очень интенсивны и характеристичные, поэтому они могут быть легко количественно идентифицированы в нефтепродуктах.

Идентификация карбоновых кислот по ИК-спектрам достаточно надежна. Довольно быстро можно определить и количество карбоновых кислот.

**1.9.3.2 Хроматографические методы**

Благодаря быстрому развитию регистрационной газовой, и жидкостной хроматографии появилась возможность разработки новых экспрессных методов определения качества нефтепродуктов. С помощью регистрационной газовой и жидкостной хроматографии можно быстро определять фракционный состав, температуру кристаллизации, давление насыщенных паров, содержание ароматических углеводородов, нафтеновых кислот и их солей общей серы и сероводорода, суммы водорастворимых щелочных соединений, тетраэтилсвинца, фактических смол, йодное и люминометрическое число и др.

Возможности применения хроматографических методов для быстрого анализа нефтепродуктов рассмотрены в работе [9].

**1.10 Способы сохранения качества нефтепродуктов** [6]

Данный подраздел выделен для самостоятельной работы студентов. Ниже приведена рекомендуемая литература.

Большаков Г. Ф. Восстановление и контроль качества нефтепродуктов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Недра, 1982. – 350 с.

Е.И. Зоря, О.В. Лощенкова, Ю.Н. Киташов. Сохранение качества при обороте нефтепродуктов. Практическое пособие. – М.: НЕФТЬ И ГАЗ, 2009(2007). – 492(426) с.

К основным причинам изменения качества нефтепродуктов можно отнести:

* Физические и химические процессы при производстве и хранении.
* Внешние условия.
* Конструктивные факторы.
* Показатели качества нефтепродуктов наиболее склонные к изменению при длительном хранении.
* Гарантийные сроки хранения.
* Испарение нефтепродуктов.
* Загрязнение нефтепродуктов механическими примесями.
* Образование смол и осадков.
* Процессы коррозии.
* Обводнение нефтепродуктов.

Для уменьшения вероятности несоответствия применяется метод прогнозирование изменения качества нефтепродуктов. Прогнозирование использует методы:

1. экстраполяции;
2. моделирования;
3. экспертных оценок.

В целях установления единых требований по контролю качества нефтепродуктов в организациях и у индивидуальных предпринимателей, осуществляющих деятельность с нефтепродуктами, Приказом Министерством Энергетики Российской Федерации от 19.06.2003 N 231 была утверждена «Инструкции по контролю и обеспечению сохранения качества нефтепродуктов в организациях Нефтепродуктобеспечения».

Инструкция устанавливает единые требования к организации и проведению работ по контролю и обеспечению сохранения качества нефтепродуктов при приеме, хранении, транспортировании и их отпуске в организациях нефтепродуктообеспечения.

Положения и требования настоящей Инструкции распространяются на жидкие нефтяные топлива, масла, смазки и технические жидкости (в дальнейшем - нефтепродукты), выпускаемые по стандартам или техническим условиям.

Требования Инструкции обязательны для применения организациями нефтепродуктообеспечения независимо от организационно-правовых форм и форм собственности и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими технологические операции с нефтепродуктами по их приему, хранению, транспортированию и отпуску.

В Инструкцию включены:

1. [Требования к оборудованию для технологических операций с нефтепродуктами](http://www.nge.ru/info/i-231.htm#m4);
2. [Общие требования к обеспечению сохранения качества нефтепродуктов](http://www.nge.ru/info/i-231.htm#m5);
3. [Контроль качества при приеме, хранении и отпуске нефтепродуктов](http://www.nge.ru/info/i-231.htm#m6);
4. [Особенности контроля качества нефтепродуктов для авиационной техники](http://www.nge.ru/info/i-231.htm#m7);
5. [Особенности контроля качества нефтепродуктов на трубопроводном транспорте](http://www.nge.ru/info/i-231.htm#m8);
6. [Отбор проб нефтепродуктов из средств хранения и транспортирования](http://www.nge.ru/info/i-231.htm#m9);
7. Основные мероприятия, связанные с выявлением некондиционных нефтепродуктов. Восстановление качества нефтепродуктов;
8. [Организация контроля качества отработанных нефтепродуктов](http://www.nge.ru/info/i-231.htm#m11).

А так же паспорта качества, формы различных журналов.

**2.0 Модели оценки затрат на качество.**

**Программа затрат на качество**

Высокое Качество производимых товаров и услуг требует вложения значительных средств и усилий со стороны организаций. Это условие выполняется производителями для достижения совершенного качества с целью удовлетворения требований потребителей продукции.

Организации вынуждены удовлетворять требования потребителей к высокому качеству и безопасным условиям производства и потребления продукции и услуг исходя из Законов государства. Эти Законы направленных на защиту жизни, здоровья и наследственности человека, имущества и охраны окружающей среды, а также предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей продукции и услуг относительно их назначения, качества или безопасности.

Имеются и другие причины, побуждающие принятие модели затрат на Качество.

***1. В первую очередь*** *это относится к отрасли, выпускающие товары, которые оказывают критичное воздействие на безопасность человека*.

Например:

* получение атомной энергии,
* изготовление фармацевтических

средств и лекарств.

Такие отрасли испытывают давление общества для достижения совершенного качества почти любой ценой

***2. Высокоавтоматизированные отрасли****.*

Здесь часто можно достичь низкого уровня дефектности тщательным планированием производственного процесса, обеспечивая соответствие процесса техническим требованиям. Кроме того, использование автоматизированного контроля часто делает экономически приемлемым сплошной контроль, выявляющий все дефекты.

***3. Компании, ориентированные на богатых потребителей.***

Эти заказчики часто готовы платить дополнительное премиальное вознаграждение за превосходное качество, чтобы исключить даже небольшой риск появления дефектов.

***4. Компании, стремящиеся к оптимизации затрат пользователя.***Традиционные модели оптимальных затрат показывают понятие оптимума с точки зрения изготовителя. Если к таким моделям прибавить затраты пользователя от отказов приобретенных изделий, точка оптимума сдвинется к полностью годной продукции (вправо). Тот же результат получается, если издержки из-за отказов объединить с потерянными доходами от продаж изготовителя.

На Рис.12 показана модель затрат на качество состоящих из:

1. затрат на оценку и улучшение качества продукции;
2. затрат на снижение отказов изделий;
3. оптимальных затрат на качество изделий.



Рис.12 Модель затрат на качество

Как видно из рисунка, чем выше организация стремится улучшить качество своей продукции, тем больше затраты на оценку и предупреждение.

**2.1 Модели оценки затрат на качество**

В настоящее время международная организация по стандартизации выделила 4 модели оценки затрат на качество:

1. ***Модель предупреждения, оценки и потерь (RAF);***
2. ***Модель оценки затрат на процесс;***
3. ***Модель оценки стоимости потерь;***
4. ***Комбинация подходов.***

**2.1.1 Подход, определяемый затратами на обеспечение качества**

**Модель предупреждения, оценки и потерь (RAF)**

На Рис.13 отображена схема затрат организации на обеспечение качества выпускаемой продукции и обеспечения услуг. Эти затраты распространяются на мероприятия по предупреждению плохого качества выпускаемой продукции (услуг); к оцениванию соответствия продукции или услуг стандартам качества и требованиям к рабочим характеристикам. А так же затраты относящиеся к выпуску несоответствующей продукции или услугам.



Рис. 13 Категории затрат на качество

**1. Затраты на предупреждение**

**1. Маркетинг/Потребитель/Пользователь**

1.1 Маркетинговые исследования;

1.2 Оценка продукции потребителями;

1.3 Рассмотрение контрактов/документов;

1.4 Разработка конструкции изделий;

1.5 Анализ качества конструкции;

1.6 Мероприятия по поддержке разработок;

1.7 Квалификационные испытания на соответствие продукции техническим требованиям;

1.8 Разработка новых видов услуг и их квалификация;

1.9 Эксплуатационные испытания.

**2. Затраты на предупреждение при поставках**

2.1 Анализ возможностей поставщиков;

2.2 Рейтинг поставщиков;

2.3 Анализ технических данных при поставке продукции;

2.4 Затраты на профилактику при производстве продукции или оказании услуг;

2.5 Обоснование соответствия производственного процесса;

2.6 Планирование качества операций;

2.7 Разработка контрольно-измерительного оборудования;

2.7 Планирование качества вспомогательных операций;

2.8 Программы подготовки контролеров ОТК.

**3. Управление качеством**

3.1 Зарплата административно-управленческому аппарату;

3.2 Административные расходы;

3.3 Планирование программы качества;

3.4 Составление отчетов по качеству;

3.5 Затраты на обучение;

3.6 Повышение качества;

3.7 Проверка системы управления качеством;

3.8 Другие затраты на профилактику.

**2. ЗАТРАТЫ НА ОЦЕНКУ СООТВЕТСТВИЯ**

**1. Затраты на оценку при закупках**

1.1. Входной контроль

1.2. Измерительное оборудование

1.3. Квалификация продукции поставщика

1.4. Проверка поставщика и программы контроля

**2. Операционные затраты на оценку**

**(при производстве или оказании услуг)**

2.1. Плановый осмотр, испытания, тестирование

2.2. Затраты труда на проведение проверок

2.3. Проверка качества продукции или услуг

2.4. Материалы для проведения проверок и тестов

2.5. Предварительная подготовка (наладка) и испытания

2.6. Специальные тесты (при производстве)

2.7. Измерения для целей контроля производственного процесса

2.8. Лабораторное тестирование

2.9. Измерительное оборудование (оборудование для

 проверок и контроля)

2.10. Нормативные амортизационные отчисления

2.11. Затраты на измерительное оборудование

2.12. Затраты труда на обслуживание и стандартизацию

**3. Внешнее подтверждение и сертификация**

3.1. Затраты на внешнюю оценку

3.2. Оценка эксплуатационных характеристик

3.3. Специальные испытания продукции

3.4. Оценка производственных материалов и запасных частей

**4. Анализ данных по результатам проверок и тестирований**

**5. Другие затраты на оценку качества**

**3. ВНУТРЕННИЕ ЗАТРАТЫ НА ДЕФЕКТЫ**

**1. Затраты на дефекты продукции или услуг (внутренние)**

1.1. Мероприятия по исправлению конструкции;

1.2. Переделка в связи с изменениями в конструкции;

1.3. Отходы, возникшие в связи с изменениями в

 Конструкции;

1.4. Затраты на производственные связи.

**2. Затраты на отбраковку продукции**

2.1. Затраты на отбраковку/ликвидацию закупленной

 продукции;

2.2. Затраты на замену приобретенного материала;

2.3. Корректирующие мероприятия при поставках;

2.4. Переделка отклоненной продукции поставщика;

2.5. Неконтролируемые потери материала.

**3. Затраты на операционные дефекты (продукции или услуг)**

3.1. Затраты на анализ материалов и проведение

 корректирующих мероприятий:

3.1.1. Стоимость утилизации;

3.1.2. Стоимость выявления неисправностей или анализа

 дефектов;

 3.1.3. Стоимость дополнительных проверок;

3.1.4. Корректирующие мероприятия при производстве.

3.2. Стоимость переделки и ремонта в ходе производства:

3.2.1. Переделка;

3.2.2. Ремонт.

3.3. Стоимость повторной проверки/тестирования.

3.4. Дополнительные операции.

3.5. Стоимость производственных отходов.

3.6. Уценка готовой продукции/услуг.

3.7. Потери труда (внутренние затраты на дефекты).

3.8. Другие внутренние затраты на дефекты.

**4. ВНЕШНИЕ ЗАТРАТЫ НА ДЕФЕКТЫ**

1. Рассмотрение претензий + обслуживание покупателей (пользователей);
2. Возвращенная продукция;
3. Затраты на замену;
4. Затраты на аннулирование;
5. Исковые требования;
6. Претензии по обязательствам;
7. Штрафы;
8. Затраты на поддержание престижа предприятия;
9. Потерянные продажи;
10. Другие внешние затраты на дефекты.

**5. НЕДОСТАТКИ ТРАДИЦИОННОГО ПОДХОДА К ЗАТРАТАМ НА КАЧЕСТВО**

Тратится много времени на идентификацию и классификацию затрат.

* Многие затраты с равным основанием можно отнести к любой из трех категорий, например:

а) рассмотрение проекта можно считать предупредительными затратами; однако они (рассмотрения) являются и оценочными; далее, они могут считаться и издержками вследствие отказа, т.к.выявляются дефекты по цепочке «поставщик-потребитель»;

б) куда следует включить затраты сплошного контроля: в затраты на оценку качества или издержки из-за внутренних отказов?

* Распределение затрат по категориям – предупредительные, оценочные и вследствие отказов – имеет тенденцию отвлекать внимание от истинной цели отчетности о затратах, благодаря которой должен возникать постоянный дрейф к более низким затратам.

**2.1.2 Модель оценки затрат на процесс**

(Подход, определяемый затратами на процесс)

Один из восьми принципов менеджмента качества, на которых основана серия стандартов ИСО 9000:2000, относится к "Процессному подходу" и формулируется следующим образом:

**Процессный подход:** Желаемый результат достигается более результативно, когда видами деятельности и связанными с ними ресурсами управляют как процессом.

Пункт 3.4.1 ИСО 9000:2000 определяет "Процесс" как *"Совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы в выходы".*

*Входы в процесс обычно являются выходами других процессов.*

*Процессы в организации* (3.3.1) *обычно планируются и проводятся в управляемых условиях с целью добавления ценности.*

На Рис.14 показана концепция Процесса (управление, закупки, маркетинг, производства, услуг и т.д.)



Рис.14 Концепция Процесса

Входы и выходы могут быть материальными (осязаемыми) и нематериальными (неосязаемыми). Примеры входов и выходов могут, среди других, включать оборудование, материалы, компоненты, энергию, информацию и финансовые ресурсы. Для осуществления деятельности внутри процесса должны выделяться соответствующие ресурсы. Для сбора информации и данных, чтобы анализировать функционирование процесса, а также входных и выходных характеристик, может использоваться система измерения.

В соответствии с п. 4.1 в) СТБ ИСО 9001 – 2001 должны быть определены критерии и методы оценки функционирования процесса. Причем эти оценочные показатели работоспособности процесса должны быть конкретны, конечны, измеримы, должен быть указан ответственный исполнитель. Для осуществления в дальнейшем мониторинга процесса критерии и методы оценки функционирования процесса должны быть установлены во входных и выходных характеристиках процесса [14].

**2.1.2.1 Затраты на процесс**

Затраты выделенные на организацию и выполнение требований процессного подхода системы менеджмента качества определяются *Стоимостью соответствия и стоимостью несоответствия.*

1. *Стоимость соответствия* – это затраты, понесенные при обеспечении соответствия продукции (услуг) требованиям ТНПА, выполнении всех заявленных и подразумеваемых потребностей потребителей в отсутствие сбоев.

2. *Стоимость несоответствия* – это затраты, понесенные вследствие выпуска не соответствующей ТНПА продукции (услуг) в результате сбоев существующего процесса.

Стоимость соответствия в традиционном подходе включает затраты на предупреждение и оценку, чтобы гарантировать, что до потребителя дойдет лишь хорошая продукция или услуга, но исключает обычные производственные затраты (зарплата, материалы, энергия, налоги и пр.), возникающие при проведении процесса. Подход, определяемый затратами на процесс, ***объединяет все затраты, понесенные в том случае, когда процесс протекает без сбоев, и называет их стоимостью соответствия***. Сюда включаются не только затраты на обеспечение качества, такие как затраты на предупреждение, например, управление процессами, но стоимость сырья, труда, энергии и т.д.

**2.1.3 Модель оценки стоимости потерь**

(Подход, определяемый потерями качества)

**Затраты на качество (стоимость потерь)** представляют собой разницу между фактической стоимостью продукции (услуги) и возможной, более низкой стоимостью, если бы отсутствовали несоответствия требованиям ТНПА, дефекты при изготовлении и отказы продукции (услуги).

Стратегия использования оценки затрат на качество довольно проста:

* инвестируйте в «правильные» виды деятельности, с тем, чтобы вызвать улучшение;
* сократите затраты на оценку согласно достигнутым результатам;
* постоянно оценивайте и перераспределяйте усилия по предупреждению с тем, чтобы добиться дальнейших улучшений.

**2.1.4 Корректирующие действия**

(Комбинация подходов)

Любая программа затрат на качество является неполной без эффективной программы корректирующих действий. **Просто сбор данных о затратах на качество ничего не даст вашей компании, а лишь прибавит расходы**. Только через точное определение местонахождения проблем и непрерывное их решение организация может достичь успеха в улучшении качества и производительности при одновременном снижении затрат

Помимо того, что численные значения затрат на качество являются общим индикатором результативности, они являются важным средством при установлении **приоритетов** для необходимых корректирующих действий.

Вероятно, наиболее значительным вкладом системы затрат на качество в этом аспекте бизнеса является демонстрация выигрыша от возможных корректирующих действий и обоснование их выполнения. Например, реальная прибыль от инвестиций в новые дорогостоящие инструменты, оборудование или компьютерную систему может быть неясной, если не учитывать все факты, такие как затраты на контроль, сортировку, переделку, ремонт и неисправимый брак, а также риски попадания несоответствующей продукции, услуги или информации к потребителю.

Следует помнить, что организация платит за корректирующее действие лишь один раз, тогда как за отказ предпринять корректирующее действие ей придется платить снова и снова.

**2.1.5 Программа затрат на качество**

Руководство и управление затратами на качество начинается с общего понимания и убеждения в том, что улучшение показателей качества продукции или услуги и улучшение затрат на качество являются понятиями-синонимами (экономика качества). Следующий шаг – признание того, что измеримое улучшение качества может также оказывать ощутимое влияние на другие показатели бизнеса, такие как **объем сбыта и доля рынка**.

**Затраты на качество должны измеряться и отражать использованные или упущенные для компании возможности.**

Следует помнить, что стоимость качества представляет собой всеобъемлющую систему, а не отдельно взятый инструмент.

Для отдела менеджмента качества нет лучшего способа привлечь внимание высшего руководства, чем разработать стратегический план качества на основании затрат на качество и добиться его включения в общий бизнес-план организации.

Роль отдела качества в этом процессе сводится к выполнению следующих задач:

* анализ основных тенденции удовлетворенности потребителя, доли ошибок или дефектов и затрат на качество, как общих, так и по каждой программе или проекту;

Эти тенденции следует также использовать как входы при постановке целей.

* содействовать другим отделам в обеспечении того, чтобы затраты на качество включались в их анализ для постановки целей;
* разработать общий стратегический план качества, объединяющий все функциональные цели, связанные с качеством, и стратегические планы действий, включая планы и бюджет отдела качества.

Без системы менеджмента качества и поддерживающей ее программы улучшения качества нет необходимости в затратах на качество. **Необходимо сделать акцент на двойной выгоде от улучшения качества – повышение удовлетворенности потребителя при меньших затратах.**

Без корректирующих действий не может быть улучшения ни затрат, ни чего-либо другого. Каждое подразделение должно совершать все требуемые корректирующие действия.

Целью программы затрат на качество является определение областей, где улучшение затрат может быть достигнуто путем улучшения показателей качества [10].

Литература

1. [1] Система менеджмента качества. Основные положения и словарь: СТБ ИСО 9000-2006.–Введ.15.11.06. – Минск: Госстандарт, 2006 – 26 с.
2. [2] Система менеджмента качества. Требования : СТБ ISO 9001-2009. – Введ. 20.02.09. – Минск: Госстандарт, 2009 – 37 с.
3. [3] [Деминг, Э.](http://www.zone-x.ru/DispetchShowPage.asp?Group_Id=ba375406)[Выход из кризиса: новая парадигма управления людьми, системами и процессами / Э. Дэминг: пер. с англ.](http://www.zone-x.ru/showTov.asp?Cat_Id=426907) – М., 2007. – 418 с.
4. [4] СТБ ИСО 14001-2005 «Системы управления окружающей средой. Требования и руководство по применению».
5. [5] СТБ ИСО 14004-2005 «Системы управления окружающей средой. Общие руководящие указания по принципам, системам и средствам обеспечения функционирования».
6. [6] Большаков Г. Ф. Восстановление и контроль качества нефтепродуктов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Недра, 1982. – 350 с.
7. [7] Рыбаков К.В., Жулдыбин Е.Н., Коваленко В.П. Обезвоживание авиационных горюче-смазочных материалов. М., Транспорт. 1979. 181 с.
8. [8] Сепарация эмульсионной воды из движущегося топлива в электростатическом поле / Ж.С. Черненко, В.В. Гаража, С.В. Чирков, Г.А. Давиденко. – В сб.: Эксплуатационные свойства авиационных топлив, вып. 3, ч. II. Киев, 1972, с. 28 – 31.
9. [9] Янко Н.П. Новые хроматографические методы анализа авиационных топлив. Автореф. дис. Киев, КИИГА, 1972. 36 с.
10. [10] Семинар-тренинг/ БГИПК по стандартизации, метрологии и управлению качеством, ООО «CSD» / «Практика функционирования и пути повышения эффективности систем менеджмента» // г. Минск, 5-6 октября 2006 г