**Содержание**

Введение

1. Показатели уровня качества и методы их оценки

1.1 Понятие качества

1.2 Понятие показателей уровня качества товара

1.3 Методы определения уровня качества

2. Показатели уровня качества и методы их оценки на примере трех магазинов: «Сотый», «Теремок», «Бонус»

2.1 Характеристика рассматриваемой продукции

2.2 Характеристика показателей качества и методов их оценки

Заключение

Список литературы

# Введение

Качество - это совокупность потребительских свойств товара, удовлетворяющих конкретную потребность. Или философское определение - качество есть существенная определенность товара, в силу которой он является данным.[[1]](#footnote-1)

Важнейшим источником роста эффективности производства является постоянное повышение технического уровня и качества выпускаемой продукции. Для технических систем характерна жесткая функциональная интеграция всех элементов, поэтому в них нет второстепенных элементов, которые могут быть некачественно спроектированы и изготовлены.

Таким образом, современный уровень развития НТП значительно ужесточил требования к техническому уровню и качеству изделий в целом и их отдельных элементов.

Системный подход позволяет объективно выбирать масштабы и направления управления качеством, виды продукции, формы и методы производства, обеспечивающие наибольший эффект усилий и средств, затраченных на повышение качества продукции.

Системный подход к улучшению качества выпускаемой продукции позволяет заложить научные основы промышленных предприятий, объединений, планирующих органов.

Цель работы рассмотреть показатели и методы оценки качества продукции.

Задачи работы рассмотреть:

1. Показатели уровня качества и методы их оценки.

2. Показатели уровня качества и методы их оценки на примере меда.

3. Характеристика показателей качества и методов их оценки.

## 

## 1. Показатели уровня качества и методы их оценки

## 

## 1.1 Понятие 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. Важнейшей составляющей всей системы качества является качество продукции. В современной литературе и практике существуют различные трактовки понятия качество. Международная организация по стандартизации определяет качество (стандарт ИСО-8402) как совокупность свойств и характеристик продукции или услуг, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности[[2]](#footnote-2).

Для дальнейшего уточнения понятия управления качеством продукции целесообразно обратить внимание на трактовку понятия продукции и уточнить само это понятие.

Продукция – комплексное понятие. Это – результат деятельности фирмы, который может быть представлен товарами, продуктами (имеющими вещественную форму) и услугами (не имеющими вещественной формы).

Для того чтобы произвести ту или иную продукцию, выполнить работу, оказать услугу, необходимо осуществить целый ряд операций, подготовительных работ. Конечное качество зависит от качества работы на каждом этапе.

Формирование качества продукции начинается на стадии ее проектирования. Так, в фазе исследования разрабатывают технические и экономические принципы, создают функциональные образцы (модели). После этого создают основу производственной документации и опытный образец. На стадии конструктивно-технологических работ подготавливают внедрение изделия в производство.

Качество работы, как уже отмечалось, непосредственно связано с обеспечением функционирования фирмы. Это – качество руководства и управления (планирование, анализ, контроль). От качества планирования (разработки стратегии, системы планов т. п.) зависит достижение поставленных целей и качество фирмы.

Понятие качества формировалось под воздействием историко-производственных обстоятельств. Это обусловлено тем, что каждое общественное производство имело свои объективные требования к качеству продукции. На первых порах крупного промышленного производства проверка качества предполагала определение точности и прочности (точность размеров, прочность ткани и т. п.).

Повышение сложности изделий привело к увеличению числа оцениваемых свойств. Центр тяжести сместился к комплексной проверке функциональных способностей изделия. В условиях массового производства качество стало рассматриваться не с позиций отдельного экземпляра, а с позиций стандарта качества всех производимых в массовом производстве изделий.

С развитием научно-технического прогресса, следствием которого стала автоматизация производства, появились автоматические устройства для управления сложным оборудованием и другими системами. Возникло понятие «надежность». Таким образом, понятие качества постоянно развивалось и уточнялось. В связи с необходимостью контроля качества были разработаны методы сбора, обработки и анализа информации о качестве. Фирмы, функционировавшие в условиях рыночной экономики, стремились организовать наблюдения за качеством в процессе производства и потребления. Упор был сделан на предупреждение дефектов.

Качество у производителя и потребителя – понятия взаимосвязанные. Производитель должен проявлять заботу о качестве в течение всего периода потребления продукта. Кроме того, он должен обеспечить необходимое послепродажное обслуживание. Особенно это важно для товаров, отличающихся сложностью эксплуатации, программных продуктов.

В литературе понятие качества трактуется по-разному. Однако основное различие в понятиях качества лежит между его пониманием в условиях командно-административной и рыночной экономики[[3]](#footnote-3).

В командно-административной экономике качество трактуется с позиции производителя.

В рыночной экономике качество рассматривается с позиции потребителя.

Качество изделия может проявляться в процессе потребления.

Понятие качества продукта с позиций его соответствия требованиям потребителя сложилось именно в условиях рыночной экономики.

Идея такого подхода к определению качества продукции принадлежит голландскими ученым Дж. Ван Этингеру и Дж. Ситтигу. Ими разработана специальная область науки квалиметрия. Квалиметрия – наука о способах измерения и квантификации показателей качества. Квалиметрия позволяет давать количественные оценки качественным характеристикам товара. Квалиметрия исходит из того, что качество зависти от большого числа свойств рассматриваемого продукта. Для того чтобы судить о качестве продукта недостаточно только данных о его свойствах. Нужно учитывать и условия, в которых продукт будет использован. По мнению Дж. Ван Этингера и Дж. Ситтига, качество может быть выражено цифровыми значениями, если потребитель в состоянии группировать свойства в порядке их важности. Они считали, что качество – величина измеримая и, следовательно, несоответствие продукта предъявляемым к нему требованиям может быть выражено через какую-либо постоянную меру, которой обычно являются деньги.

Вместе с тем нельзя рассматривать качество изолированно с позиций производителя и потребителя. Без обеспечения технико-эксплуатационных, эксплуатационных и других параметров качества, записанных в технических условиях (ТУ) не может быть осуществлена сертификация продукции.

Разнообразные физические свойства, важные для оценки качества, сконцентрированы в потребительной стоимости. Важными свойствами для оценки качества являются:

технический уровень, который отражает материализацию в продукции научно-технических достижений;

эстетический уровень, который характеризуется комплексом свойств, связанных с эстетическими ощущениями и взглядами;

эксплуатационный уровень, связанный с технической стороной использования продукции (уход за изделием, ремонт и т. п.);

техническое качество, предполагающее гармоничную увязку предполагаемых и фактических потребительных свойств в эксплуатации изделия (функциональная точность, надежность, длительность срока службы).

Преобладающая часть современного мирового производства представлена производством товаров. Поэтому то или иное изготавливаемое изделие воплощает в себе как потребительную стоимость, так и стоимость.

Следовательно, качество является комплексным понятием, отражающим эффективность всех сторон деятельности фирмы.

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.

Как уже упоминалось, под качеством понимают совокупность свойств и характеристик продукции и услуг, которые придают им способность удовлетворить обусловленные или предполагаемые потребности.

Из этого определения следует, что отдельные виды товаров (продукции) обладают различными свойствами или характеристиками, которые необходимо установить и измерить.

Образ качества – понятие субъективное. Существует множество трактовок и терминологических подходов к его определению. В быту понятие «образ качества» часто используется для обозначения соответствия продукции или услуг определенным требованиям. В современном менеджменте в понятие «образ качества» должны быть включены истинные запросы потребителя – текущие и перспективные. При этом нужно понимать, что одно из наиболее распространенных определений образа качества как «удовлетворение потребностей покупателя» не ограничивается функциональными характеристиками продукта или услуги.

В 1998 году А.В. Гличев в работе «Основы управления качеством продукции» дает уже несколько иное определение[[4]](#footnote-4). Он пишет: «Управление качеством продукции – это подготовка и внесение в план по качеству, нормативную, техническую документацию значений показателей качества вновь осваиваемой или модернизируемой продукции или изменение показателей качества выпускаемой продукции, а также выполнение необходимых работ по достижению и поддержанию этих значений показателей».

Таким образом, управление качеством продукции представляет собой процесс, включающий выявление характера и объема потребностей в продукции, оценку фактического уровня ее качества, разработку, выбор и реализацию мероприятий по обеспечению запланированного уровня качества продукции.

К концу 1980-х годов стало ясно, что говорить лишь об управлении качеством продукции – значит иметь в виду десятую долю из всего многообразия объектов, об управлении качеством которых необходимо вести речь в современных условиях. В связи с этим понятие «управление качеством» было стандартизировано. Международный стандарт ИСО 8 402 определил управление качеством как «методы и виды деятельности оперативного характера, используемые для удовлетворения требований к качеству». Однако, по моему мнению, и это определение не отражает реальной сущности управления качеством. После его прочтения возникает закономерный вопрос: почему управление качеством включает только оперативные меры и не затрагивает стратегические аспекты? Указывая на оперативный характер мер, авторы стандарта подчеркивают, что это те методы и действия, которые реализуются в текущем отрезке времени, при этом не определяется допустимая продолжительность этого отрезка. Фактически получается, что действия, выходящие за его пределы, не могут быть отнесены к управлению качеством. А это, на мой взгляд, в корне не верно.

Безусловно, в деятельности по управлению качеством есть действия, которые могут и должны выполняться именно в оперативном порядке (например, устранение выявленных в ходе конкретной технологической операции несоответствий). Но в то же время управление качеством обязательно должно включать стратегические аспекты, без разработки которых невозможна и оперативная деятельность.

В современных условиях, по моему мнению, управление качеством представляет собой определенную стратегию и тактику не только выживания, но и дальнейшего процветания общества в целом, конкретных организаций и каждого человека. При этом все термины и подходы к управлению, приведенные выше, полностью относятся и к управлению качеством.

Управление качеством также возникло как объективная потребность человечества, первоначально в высококлассном продукте и технологиях, в высококвалифицированном персонале, а затем как потребность в достойном качестве жизни. Однако многие специалисты по управлению практически игнорируют в своих трудах проблемы управления качеством. Во многом такое положение объясняется тем, что место и роль управления качеством в общей системе управления далеко не очевидны как для специалистов в области управления, так и для ученых, занимающихся проблемами качества. Единственное, с чем согласны многие отечественные специалисты, так это то, что в новое время источником управления в целом и управления качеством в частности является система Ф. Тейлора. Действительно, именно «отец научного управления» обратил пристальное внимание на необходимость учета вариабельности производственного процесса, оценил важность ее контроля и, по возможности, устранения. 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, систему штрафов для «бракоделов», формы и методы воздействия на качество продукции.

С течением времени представления об управлении качеством включали все новые и новые элементы, требовали усиления интеграции деятельности различных служб и подразделений организации. Появляется и развивается понятие TQM – всеобщее управление качеством. В то же время управление начинает разделяться на функциональные составляющие, а в теоретическом плане оно предстает как управление по целям. Основная идея этой концепции заключается в структуризации и развертывании целей, а затем проектировании системы организации и мотивации достижения этих целей[[5]](#footnote-5).

Под управлением качеством понимают воздействие на производственный процесс с целью обеспечения требуемого качества продукции. Такое понимание управления включает три элемента: субъект управления (кто воздействует), объект управления (на что направлено воздействие) и сам процесс воздействия. Определив объект управления (производственный процесс), остановимся на самом процессе воздействия – на «механизме», «технологии» управлении качеством.

Современное управление качеством исходит из положения, что деятельность по управлению качеством не может быть эффективной после того, как продукция произведена; эта деятельность должна осуществляться в ходе производства продукции. Важна также деятельность по обеспечению качества, которая предшествует процессу производства.

Качество определяется действием многих случайных, местных и субъективных факторов. Для предупреждения влияния этих факторов на уровень качества необходима система управления качеством. При этом нужны не отдельные разрозненные и эпизодические усилия, а совокупность мер постоянного воздействия на процесс создания продукта с целью поддержания соответствующего уровня качества.

## 1.2 Понятие показателей уровня качества товара

С точки зрения степени использования совокупности потребительских свойств товара следует различать понятия потребительная стоимость, качество и полезный эффект. Потребительная стоимость - способность товара удовлетворять определенные потребности. Качество - потенциальная способность товара удовлетворять конкретную потребность. Полезный эффект - действительная (фактическая) способность товара удовлетворять конкретную потребность.

Один и тот же товар как потребительная стоимость может использоваться в разных сферах, по различным направлениям. Например, сырая нефть как потребительная стоимость в нефтеперерабатывающей промышленности используется для выработки бензина, мазута и других видов топлива. В химической промышленности нефть может уже использоваться для выработки совершенно других товаров - химических и синтетических материалов. Или, мука как потребительная стоимость используется в различных отраслях промышленности (хлебопекарной, макаронной, кондитерской, мясоперерабатывающей и др.) Задача технологов сводится к полному использованию всех потребительских свойств каждой потребительной стоимости, пусть в разных направлениях, но без сверхнормативных отходов и потерь.

В соответствии с деревом эффективности товара показатели его качества могут быть I уровня (интегральный показатель или полезный эффект), II уровня (обобщающие показатели), III уровня (обобщающие или частные), IV уровня (частные) и V уровня (факторы, влияющие на частные показатели качества товара).

К показателям качества относятся следующие:[[6]](#footnote-6)

1. Показатели назначения товара, характеризующие его отдачу, использование по назначению на конкретном рынке.

2. Надежность товара - сложное свойство качества, которое зависит от безотказности, ремонтопригодности, сохраняемости свойств и долговечности товара.

Безотказность - свойство надежности товара сохранять работоспособность в течение некоторой наработки в часах без вынужденных перерывов. К показателям безотказности относятся вероятность безотказной работы, средняя наработка до первого отказа, наработка на отказ, интенсивность отказов, параметр потока отказов, гарантийная наработка (ГОСТ 27.002-83). Безотказность - свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки.

Безотказность свойственна объекту в любом из режимов его эксплуатации. Именно это свойство составляет главный смысл понятия надежности. Однако оно не исчерпывает всего содержания надежности. Любой, даже самый высокий, уровень безотказности системы не дает абсолютной гарантии того, что отказ не возникнет. Причем, последствия отказа в большинстве случаев зависят не от самого факта его появления, а от того, насколько быстро может быть восстановлена утраченная объектом работо-способность, т.е. устранен отказ. В связи с этим все объекты делятся на две группы - восстанавливаемые или ремонтируемые объекты и невосстанавливаемые.

Ремонтопригодность - свойство объекта, заключающееся в приспособлении к предупреждению причин возникновения отказов, повреждений и поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов.

Ремонтопригодность объекта оценивается коэффициентом готовности (технического использования), который определяется по формуле

, (1)



где

То - средняя наработка на отказ восстанавливаемого объекта, ч;

Тв - среднее время восстановления объекта после отказа, ч.

Сохраняемость свойств качества объекта характеризует долю снижения важнейших показателей назначения, надежности, эргономичности, экологичности, эстетичности (дизайна), патентоспособности по мере использования объекта. Каждый показатель имеет свою функцию и, соответственно, долю снижения первоначальных показателей. В общем виде эта функция имеет следующий вид (рис. 1).[[7]](#footnote-7)

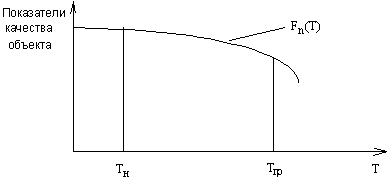


Рис. 1. Функция сохраняемости показателей качества объекта по мере его использования (хранения)

Форма кривой на рис. 1 показывает, что в первое время использования объекта (Тн) показатели его качества не ухудшаются. А затем начинается ежегодное снижение (ухудшение) показателей качества, и чем больше срок службы (применения) объекта, тем больше доля ежегодного снижения. К сожалению, в настоящее время мало результатов исследований в этой области. Имеются сведения только по некоторым свойствам некоторых объектов. Например, производительность тракторов через 2-3 года снижается на 2-5% ежегодно, металлорежущих станков - на 2-3%.

Долговечность - свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта. Долговечность характеризует свойство надежности с позиции предельной длительности сохранения работоспособности объекта с учетом перерывов в работе (на рис. 1 - это срок Tпр). Сохранение работоспособности объекта в пределах срока службы или срока до первого капитального ремонта зависит не только от режима и организационно-технических условий работы, мероприятий восстановительного характера, проводимых в это время, но также способности сохранять эти свойства во времени.

К показателям долговечности объекта относят нормативный срок службы (срок хранения), срок службы до первого капитального ремонта, гамма-процентный ресурс (это наработка, в течение которой объект не достигнет предельного состояния с заданной вероятностью) и др. показатели (ГОСТ 27.002-83).

3. Экологичность товара

Показатели экологичности товара - одни из важнейших свойств, определяющих уровень его качества. К ним относятся показатели, оказывающие вредное воздействие объекта на воздушный бассейн, почву, воду, природу, здоровье человека и животного мира. Вредное воздействие может быть непосредственным, при применении объекта, либо перспективным, разовым, либо накопительным, прямым, либо косвенным.

К конкретным показателям экологичности товара относятся: а) содержание вредных примесей (элементы, окислы, металлы и т.п.) в продуктах сгорания двигателей различных машин, оборудования, агрегатов, комплексов; б) выбросы вредных веществ в воздушный бассейн, воду, почву (включая недра земли), химических, нефтехимических, горнодобывающих, металлургических, энергетических, деревообрабатывающих, пищевых и других производств; в) радиоактивность функционирования атомных электростанций и других объектов, связанных с исследованием, "приручением" и использованием атомной энергии; г) уровень шума, вибрации и энергетического воздействия транспортных средств различного назначения и других машин и агрегатов. Все эти показатели по различным объектам регламентируются в соответствующих нормативных актах и документах (законах, стандартах, строительных нормах и правилах, инструкциях и т.п.). Обращаем внимание инвесторов, специалистов, менеджеров, всех заинтересованных лиц на огромную важность экологических показателей объектов, на необходимость соблюдения их при проектировании объектов и изучения при их приобретении.

4. Показатели эргономичности товара

Эргономические показатели качества используются при определении соответствия объекта эргономическим требованиям, предъявляемым, например, к размерам, форме, цвету изделия и элементам его конструкции, к взаимному расположению элементов и т.п.

Эргономические показатели качества охватывают всю область факторов, влияющих на работающего человека и эксплуатируемые изделия. В частности, при изучении рабочего места принимается в расчет не только рабочая поза человека и его движения, дыхательные функции, восприятие, мышление, память, но и размеры сидения, параметры инструментов, средства передачи информации и т.д. Термины и определения по эргономическим показателям качества промышленных изделий установлены ГОСТ 16035-70.

Эргономические показатели продукции классифицируются на:

а) гигиенические - показатели, используемые при определении соответствия изделия гигиеническим условиям жизнедеятельности и работоспособности человека при взаимодействии его с изделием.

Гигиенические показатели характеризуют соответствие изделия санитарно-гигиеническим нормам и рекомендациям. Эта группа показателей может оценивать конструктивные и отдельные материалы изделия и среду замкнутого отсека (кабины), также являющегося элементом конструкции;

б) антропометрические - показатели, используемые при определении соответствия изделия размерам и форме человеческого тела и его отдельных частей;

в) физиологические и психофизиологические - показатели, используемые при определении соответствия изделия физиологическим свойствам (требованиям) человека и особенностям функционирования его органов чувств (скоростные и силовые возможности человека, а также пороги слуха, зрения, тактильного ощущения и т.п.);

г) психологические - показатели, используемые при определении соответствия изделия психологическим особенностям человека, находящим отражение в инженерно-психологических требованиях, требованиях психологии труда и общей психологии, предъявляемых к промышленным изделиям.

Номенклатура эргономических показателей качества распространяется на промышленные изделия, в которые входят: оборудование интерьера и рабочих мест; пульты управления и контроля; мнемосхемы, приборы и сигнализаторы; циферблаты и указатели приборов; таблички с оцифровками, надписями и бестекстовыми обозначениями; ручные и ножные органы управления; мебель производственная и бытовая и т.п.

Уровень эргономических показателей определяется экспертами - эргономистами, специализирующимися в данной отрасли промышленности по разработанной специальной шкале оценок в баллах.

5. Показатели технологичности товара

Технологичность - свойство, показывающее насколько близко конструкция учитывает требования существующей технологии и организации освоения, производства, транспортирования и технического обслуживания объекта. Технологичная конструкция обеспечивает минимизацию продолжительности работ и затрат ресурсов на всех стадиях жизненного цикла объекта. При проведении технологического контроля конструкторской документации технологи навязывают конструкторам идею унификации и стандартизации элементов конструкции с тем, чтобы упростить и удешевить организационно-технологическую подготовку производства нового объекта.

При отработке объектов на технологичность следует помнить, с одной стороны, принцип "Простота конструкции - мерило ума конструктора", а с другой - "Рынок и низкое качество - понятия несовместимые". Простота конструкции должна обеспечиваться не в смысле сокращения ее функциональности, снижения точности, надежности, а путем применения научных подходов и принципов менеджмента, методов функционально-стоимостного анализа, прогнозирования, унификации, моделирования, оптимизации, систем автоматизированного проектирования и других методов и средств.

К основным показателям технологичности конструкции относятся следующие: коэффициент межпроектной унификации (заимствования) компонентов конструкции, коэффициент унификации (заимствования) технологических процессов, удельный вес деталей с механической обработкой, коэффициент прогрессивности технологических процессов. Эти показатели оказывают непосредственное влияние на массу изделия, коэффициент использования материалов, трудоемкость технологической подготовки производства, собственно производства, подготовки к функционированию, технического обслуживания и восстановления объекта, затраты по стадиям жизненного цикла. Но экономические показатели неправомерно относить к показателям технологичности. Качество и затраты - разные стороны товара, между ними существует прямая связь, например, чем выше качество, тем выше затраты на производство, но ниже - на потребление. Поэтому только экономические расчеты могут подсказать оптимальный уровень того или иного показателя качества объекта.[[8]](#footnote-8)

6. Эстетичность товара

Эстетичность - комплексное свойство, оказывающее влияние на чувственное восприятие человеком всего изделия в целом с точки зрения его внешнего вида. Менее эстетичное изделие утомляет человека, отвлекает его внимание от процесса труда, угнетает его психику. В результате ухудшается использование изделия во времени, повышается брак в работе, снижается его продуктивность. Эстетичность обусловливается рядом простых свойств, как например, форма, гармония, композиция, стиль и т.д.

Конструирование современных изделий должно вестись с соблюдением ряда эстетических требований, которые предъявляются к ним в связи с растущими запросами потребителей, желающих привнести в свой быт красоту окружающих его изделий, жить и работать в красивых, светлых и чистых помещениях, пользоваться удобным оборудованием, имеющим приятный внешний вид.

Придание объекту модного, красивого внешнего вида, строгих лаконичных очертаний, подчеркнутого выделения вертикальной или горизонтальной компоновки, соблюдение эстетических пропорций и пр. обычно не только не противоречит предъявляемым к объекту техническим и эксплуатационным требованиям, а наоборот, подчеркивает стремление создать наиболее рациональную и экономичную конструкцию.

В основе эстетических требований лежат условия рациональной композиции изделия, важнейшими из которых являются: соответствие форм проектируемой конструкции ее служебному назначению и условиям ее будущей эксплуатации; гармоничное сочетание формы изделия и технологического содержания выполняемой им работы; выражение характерного для изделия его основного свойства (тяжеловесность, мощность, легкость, динамичность, быстроходность и пр.); соблюдение гармоничности размерных пропорций.

## 

## 1.3 Методы определения уровня качества

В зависимости от сложности и достоверности проведения анализа качества меда методы оценки подразделяются на несколько видов.

Экспрессные ускоренные методы, дающие полуколичественные или приблизительные данные по тем или иным показателям основанные в основном на пределе чувствительности химической реакции. Эти методы не могут использоваться при разногласиях между поставщиком и покупателем, а также при оценке качества меда официальными органами.

Стандартные методы оценки качества, прошедшие проверку достоверности получаемых данных не менее чем в восьми лабораториях и вошедшие в те или иные стандарты.

Арбитражные методы оценки качества, прошедшие проверку достоверности получаемых данных в различных лабораториях и используемые при разногласиях между поставщиками и покупателями.

Экспертные методы оценки качества, применяемые экспертами высшей квалификации (кандидатами и докторами наук, профессорами), владеющими оригинальными методиками.

В зависимости от уровня квалификации исследователя и чистоты проведения анализа качества меда методы оценки подразделяются на следующие виды.

Однотипные методы оценки качества, проводимые в пищевых, экспертных лабораториях при массовом производстве.

Индивидуальные методы оценки качества, применяемые с определенной целью при проведении экспертиз.

Экспертная оценка качества продукции – это получение характеристик качества продукции экспертным методом. Экспертные методы оценки качества продукции применяют при невозможности или нецелесообразности по конкретным причинам использовать расчетные или измерительные методы.

Экспертные оценки может дать один специалист, однако получение экспертных оценок от группы экспертов позволяет компенсировать смещение оценок отдельными членами комиссии, а сумма информации, имеющаяся в распоряжении группы экспертов, больше информации отдельного члена этой группы. Однако групповым оценкам присущи известные недостатки. Так, существенные затруднения связаны с решением проблемы соизмерения оценок экспертов, входящих в группы традиционные способы получения групповой оценки с помощью средних величин оказывается применимыми только тогда, когда коллектив экспертов однороден в смысле характера ответов. В случае неоднородности ответов средние оценки теряют содержательный смысл и могут оказаться в определенном смысле ниже индивидуальных оценок, на основе которых они получены.

Для оценки надежности специалиста-эксперта можно использовать следующие критерии. Степень надежности эксперта – это относительная частота случаев, когда эксперт приписал наибольшую вероятность гипотезам, которые впоследствии оказались верными (подтвердились). Но, учитывая, что эксперт работает в коллективе, вводят понятие его относительной надежности. [[9]](#footnote-9)

И в заключение, в зависимости от компетенции, квалификации, опыта работы или занимаемой должности эксперта может быть оценен его «вес». «Вес» эксперта может быть учтен при вычислении коэффициента конкордации.

Учет «веса» экспертов необходимо производить с осторожностью, стараясь избежать неоправданного увеличения субъективности.

При наличии большого числа экспертов удобнее рассчитывать конкордацию между равными по численности подгрупп экспертов. В таких случаях для каждой подгруппы находится средняя ранжировка, которая включается в общую матрицу с «весом», пропорциональным коэффициенту конкордации внутри данной подгруппы. Не исключено, что в данном коллективе экспертов весьма полезной может оказаться мнение эксперта с резко отличающимися от среднегруппового мнения. [[10]](#footnote-10)

# 2. Показатели уровня качества и методы их оценки на примере трех магазинов: «Сотый», «Теремок», «Бонус»

## 

## 2.1 Характеристика рассматриваемой продукции

Рассмотрим для конкретной продукции номенклатуру показателей и методов ее обоснования. В качестве рассматриваемого товара возьмем пчелиный мед в трех магазинах: «Сотый», «Теремок», «Бонус».

При оценке качества пчелиного меда обычно преследуют четыре цели.

1. Устанавливают соответствие исследуемого образца требованиям действующего стандарта.

2. Определяют натуральность пчелиного меда.

3. Определяют степень прогревания меда при технологических процессах.

4. Устанавливают возможность длительного хранения меда.

При оценке качества пчелиного меда экспрессные методы служат для проведения сплошных проверок образцов, не вызывающих подозрений. При спорных моментах используют более достоверные методы.

В таблице 1 приводятся экспресс-методы установления соответствия пчелиного меда требованиям действующего стандарта при проведении массовой оценки качества. Эти методы обычно используют на пищевых предприятиях при поступлении нескольких десятков или даже сотен образцов. При оценке качества такого количества по требованиям стандартов понадобилось бы несколько месяцев, а с помощью экспресс-методов это можно сделать за два-три дня.

Особое внимание следует обратить на показатель - содержание сахарозы. В действующем стандарте под этим термином скрываются кроме сахарозы все нередуцирующие и ди-, три- и тетрасахариды, гидролизующиеся под действием соляной кислоты до моносахаридов. Поэтому истинное содержание сахарозы обычно не превышает 0,5-2,0 %, [[11]](#footnote-11)

В таблице 2 приведены экспресс-методы определения фальсификации натуральности пчелиного меда при введении в них тех или иных пищевых продуктов.

В таблице 3 представлены экспресс-методы определения возможности длительного хранения пчелиного меда. Эти методы используются для того, чтобы определить, имеется ли резерв в показателях качества для дальнейшего длительного (до двух лет) хранения данной партии меда. Например, если имеется партия меда, показатели качества которой находятся на предельном содержании оксиметилфурфурола, либо диастазное число составляет всего 8 единиц, то такую партию меда нельзя закладывать на длительное хранение, либо подвергать технологической переработке, так как в ее процессе мед подвергается нагреванию, что, естественно, повлечет увеличение содержания оксиметилфурфурола, а фермент диастаза будет инактивироваться и снижать активность. Эта партия после переработки не будет соответствовать по этим двум показателям качествам натурального меда.

Указанные в таблицах 1-3 ограничения по оксиметилфурфуролу и диастазному числу имеются и при подготовке образцов меда для промышленной переработки. Однако в этом случае необходимы более точные методы оценки качества.

Таким образом, экспрессные методы оценки качества пчелиного меда могут широко применяться в повседневной практике. Однако они ни в коем случае не должны заменять стандартных либо арбитражных методов при возникновении любых споров между покупателем и продавцом. [[12]](#footnote-12)

Для определения качества меда используются следующие методы:[[13]](#footnote-13)

1. Экспресс-методы установления соответствия качества пчелиного меда требованиям действующего стандарта

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Экспресс-метод |
| 1. Аромат | В стеклянный стаканчик помещают 30-40 г меда, закрывают плотно крышкой и на 10 мин ставят на водяную баню (t°=45-50°C). Затем крышку снимают и сразу же определяют запах меда |
| 2. Вкус | Нагревают мед до 30-36°С и определяют вкус |
| 3. Массовая доля воды | По весу. В предварительно взвешенную бутылку наливают 1 л воды и отмечают уровень меткой. Воду выливают, бутылку высушивают, а затем наполняют ее до метки медом без пузырьков воздуха. Бутылку с медом взвешивают и определяют вес 1 л меда. При 15°С 1 л меда должен весить более 1409 гПо вязкости. Мед зачерпывают столовой ложкой и быстро поворачивают вокруг оси. Зрелый мед с нормальной влажностью при этом навертывается на ложку и не стекает с нее, а незрелый (с повышенным содержанием воды) стекает, как бы быстро мы ни вращали ложку. Этот метод применим при t°=20°C |
| 4. Массовая доля редуцирующих веществ | В колбу отмеряют 10 мл 1%-ного раствора красной кровяной соли, 2,5 мл 10%-ного раствора едкого натра и 5,6 мл 0,25%-ного раствора исследуемого меда. Содержимое колбы нагревают до кипения, кипятят 1 мин и прибавляют 1 каплю 1%-ного раствора метиленовой сини. Если раствор не обесцвечивается, то в исследуемой пробе нередуцирующих веществ меньше 82% на сухое вещество |
| 5. Массовая доля сахарозы | В пробирку к 5 мл 0,25%-ного раствора меда добавляют 0,2 мл 40%-ного раствора едкого натра, смесь помещают в кипящую водяную баню на 10 мин, а затем охлаждают до 20-25°С. Раствор приобретает соломенно-желтую окраску. К 1 мл охлажденного раствора приливают 2 мл 1%-ного раствора камфары в концентрированной соляной кислоте и тщательно встряхивают. При наличии истинной сахарозы в меде более 2 % раствор окрашивается от вишневого до бордово-красного цвета. |
| 6. Диастазное число | В пробирку наливают 7,5 мл 10%-ного раствора меда, приливают 2,5 мл дистиллированной воды, 0,5 мл 0,58%-ного раствора поваренной соли, 5 мл 1%-ного раствора крахмала и закрывают пробкой, тщательно перемешивают, помещают на водяную баню на 1 ч при t°=40°C. Затем вынимают, быстро охлаждают под струёй холодной воды до комнатной температуры, приливают 1 каплю раствора йода. Если раствор после тщательного перемешивания стал слабоокрашенным желтым или бесцветным, то диастазное число более 7 ед. Готе (стандартный показатель)\* |
| 7. Оксиметилфурфурол | В сухой фарфоровой ступке тщательно перемешивают пестиком в течение 2-3 мин около 3 г меда и 15 мл эфира. Эфирную вытяжку переносят в сухую фарфоровую чашку и повторяют перемешивание меда с новой порцией эфира (15 мл). Вытяжки объединяют, дают эфиру испариться под тягой при температуре не выше 30°С. К остатку прибавляют 2-3 капли раствора резорцина. Появление розового или оранжевого цвета в течение 5 мин свидетельствует о повышенном содержании оксиметилфурфурола |
| 8. Механические примеси | 50 г меда растворяют в 50 мл дистиллированной воды, нагревают до 50°С. Затем раствор меда выливают в цилиндр из светлого стекла вместимостью 100 мл. Механические примеси в зависимости от их удельного веса будут плавать в растворе или же находиться на дне или поверхности |
| 9. Признаки брожения | По кислотности меда. В химический стакан отмеряют 100 мл 10%-ного водного раствора меда, прибавляют 5 капель 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и 5 мл 0,1%-ного раствора едкого натра. Раствор остался бесцветным — мед имеет повышенную кислотность. При закисании появляется кислый привкус, интенсивность которого зависит от степени порчи продукта, а на поверхности меда пена |

\* Если диастазное число больше 7 ед. Готе, то мед соответствует ГОСТу; если меньше, то нет.

2. Экспресс-методы определения фальсификации натурального пчелиного меда

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Экспресс-метод |
| Добавление сахарозы или сахарного сиропа | |
| 1. Вкус | Для натуральных медов характерно раздражающее действие на слизистую оболочку полости рта и глотки различной интенсивности полифенольных соединений, перешедших в мед из нектара. Это послевкусие может усиливаться уже после проматывания меда. В зависимости от количества добавленной сахарозы послевкусие будет снижаться от полного ощущения до полного неощущения |
| 2. Содержание сахарозы | В пробирку к 5 мл 0,25%-ного раствора меда добавляют 0,2 мл 40%-ного раствора едкого натра, смесь помещают на кипящую водяную баню на 10 мин, а затем охлаждают до 20-25°С. Раствор приобретает соломенно-желтую окраску. К 1 мл охлажденного раствора приливают 2 мл 1%-ного раствора камфары в концентрированной соляной кислоте и тщательно встряхивают. При наличии сахарозы и низкой активности фермента сахарозы раствор окрашивается от вишневого до бордово-красного цвета |
| 3. Содержание сернистого газа | 50 г меда помещают в колбу вместимостью 250 мл, приливают 100 мл дистиллированной воды, 15 мл разбавленной серной кислоты (1:3) и нагревают до кипения. Затем прекращают нагрев и продувают воздух, улавливая сернистый газ в поглотительном приборе Рихтера с 5 мл 0,03 %- ного раствора перекиси водорода при рН 5,2...5,5. После отгона дистиллята в объеме 2....3 мл переносят раствор в пробирку, добавляют следы хинина и облучают пробирку ультрафиолетовым светом. Если мед натуральный, то разгорания ярко-синей люминесценции не происходит. Фальсификаты дают ярко-синюю люминесценцию в течение первой минуты после облучения. Отгоняемые с сернистым газом душистые соединения могут давать слабую люминесценцию. Испытание одной пробы повторяют три раза |
| 4. Прозрачность | Натуральный мед из-за присутствия белковых веществ имеет мутность (опалесценцию), которая увеличивается при зарождении кристаллов глюкозы. Прозрачность меда указывает на его возможную фальсификацию. |
| Добавление крахмальной патоки | |
| 1. Реакция на декстрины | К водному раствору меда (1:2 или 1:3) приливают 96°-ный этиловый спирт и взбалтывают. Раствор становится молочно-белым и в отстое образуется прозрачная полужидкая масса (декстрины). При отсутствии примеси крахмальной патоки ферментативного гидролиза раствор остается прозрачным и только в месте соприкосновения слоев меда и спирта появляется едва заметная муть, исчезающая при взбалтывании |
| 2. Реакция на оксиметилфурфурол | В сухой фарфоровой ступке тщательно перемешивают пестиком в течение 2-3 мин около 3 г меда и 15 мл эфира. Эфирную вытяжку переносят в сухую фарфоровую чашку и повторяют перемешивание меда с новой порцией 15 мл эфира. Эфирные вытяжки объединяют и дают эфиру испариться под тягой при температуре не выше 30°С. К остатку прибавляют 2-3 капли раствора резорцина. Появление красного или вишнево-красного цвета в течение 5 мин свидетельствует о добавлении крахмальной патоки кислотного гидролиза |
| 3. Реакция на остатки серной кислоты | Пробу сжигают. Зола похожа на гипс. В пробу добавляют раствор хлористого бария — образуется помутнение. Добавление нашатырного спирта придает темную окраску, при отстаивании выпадает осадок темного цвета |
| 4. Реакция на остатки соляной кислоты | Пробу меда растворяют в воде (1:2 или 1:3) и добавляют либо кристаллик, либо раствор азотнокислого серебра. В присутствии продуктов гидролиза крахмала соляной кислотой образуется помутнение вплоть до выпадения белых хлопьев |
| 5. Реакция на йод | Пробу меда растворяют в воде (1:1) и добавляют 1 каплю раствора йода. Изменение окрашивания раствора указывает на присутствие крахмала или продуктов его гидролиза |
| Добавление свекловичной патоки | |
| Реакция с уксуснокислым свинцом | К 2 мл 10%-ного раствора меда прибавляют 1 мл уксуснокислого свинца и 10 мл этилового спирта. Обильный желтовато-белый осадок указывает на примесь свекловичной патоки. При ее небольшом содержании (до 10%) образуется не осадок, а обильная молочно-белая муть. Раствор натурального меда дает только легкое помутнение |
| Добавление желатина или клея | |
| Реакция на аммиак | Нагревают раствор меда (1:2) с водным раствором едкой щелочи. Смоченной лакмусовой бумажкой испытывают реакцию паров при кипячении раствора. При наличии желатина или клея в меде образуется аммиак, который вызывает посинение красной лакмусовой бумажки |
| Добавление муки или крахмала | |
| Реакция на раствор Люголя | 5 г меда растворяют в 5-10 мл воды, нагревают до кипения и прибавляют несколько капель раствора Люголя. При наличии муки или крахмала появляется синее окрашивание |
| Добавление падевого меда в цветочный | |
| 1. Спиртовая реакция | К 1 мл раствора меда (1:2) прибавляют 10 мл спирта-ректификата. При наличии пади в растворе образуется молочно-белая муть и может появиться белый осадок (легкое помутнение не принимается во внимание). К гречишным медам метод не применяется |
| 2. Известковая проба | К 5 мл раствора меда (1:2) добавляют 5 мл известковой воды (способ приготовления известковой воды см. в ж-ле «Пчеловодство» №4, 1998 г.) и нагревают до кипения. При наличии пади образуются муть или осадок |
| 3. Уксусно- свинцовая проба | К 5 мл раствора меда (1:2) прибавляют 0,5 мл 25%-ного раствора уксуснокислого свинца. Появление мути свидетельствует о падевом происхождении меда |

3. Экспресс-методы определения возможности длительного хранения меда

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Экспресс-метод |
| 1. Свободная вода | Реакция на химический карандаш. Химический карандаш окунают в мед и затем пробуют писать на белой бумаге. Если карандаш оставляет окрашенный след, то в меде присутствует свободная вода. Проба на промокательную бумагу. Прикладывают к меду промокательную бумагу и затем смотрят, остался ли на ней влажный след. При наличии большого количества свободной воды даже в созревшем меде могут в дальнейшем протекать процессы брожения |
| 2. Оксиметил- фурфурол | В сухой фарфоровой ступке тщательно перемешивают пестиком в течение 2-3 мин 5 г меда и 15 мл эфира. Эфирную вытяжку переносят в сухую фарфоровую чашку и повторяют перемешивание меда с новой порцией эфира (15 мл). Вытяжки объединяют, дают эфиру испариться под тягой при температуре не выше 30°С, К остатку прибавляют 2-3 капли раствора резорцина. Отсутствие окрашивания указывает на возможность хранения меда еще в течение одного года. |
| 3. Диастазное число | В пробирку наливают 4,5 мл 10%-ного раствора меда, приливают 5,5 мл дистиллированной воды, 0,5 мл 0,58%-ного раствора поваренной соли, 5 мл 1%-ного раствора крахмала, закрывают пробкой, тщательно перемешивают, помещают на водяную баню на 1 час при t 40°С, Вынимают, быстро охлаждают под струёй холодной воды до комнатной температуры, приливают 1 каплю раствора йода. Если раствор после тщательного перемешивания стал слабоокрашенным желтым или бесцветным, то диастазное число более 11 ед. Готе и такой мед можно хранить до двух лет |
| 4. Признаки брожения | По кислотности меда. В химический стакан отмеряют 100 мл 10%-ного водного раствора меда, прибавляют 5 капель 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и прибавляют 4 мл 0,1%- ного раствора едкого натра. Если раствор остался бесцветным, то мед имеет повышенную кислотность и его нельзя длительно хранить. При закисании появляется кислый привкус, интенсивность которого зависит от степени порчи продукта, а на поверхности меда — пена. |

## 2.2 Характеристика показателей качества и методов их оценки

В таблице 4 приведены выводы после проведения различных методов оценки качества меда в исследуемых магазинах.

Таблица 4.

Характеристика качества меда в рассматриваемых магазинах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Мед из магазина «Сотый» | Мед из магазина «Теремок» | Мед из магазина «Бонус» |
| 1.Аромат | Соответствует | Слабовыраженный | Соответствует |
| 2. Вкус | Соответствует | Кисловатый | Соответствует |
| 3. Массовая доля воды | Соответствует |  |  |
| 4. Массовая доля редуцирующих веществ | 85 | 73 | 82 |
| 5. Массовая доля сахарозы | 2 | 3 | 1,8 |
| 6. Диастазное число | 7 | 9 | 6 |
| 7. Оксиметилфурфурол | В норме | В норме | В норме |
| 8. Механические примеси | Отсутствуют | Отсутствуют | Обнаружены мелкие механические примеси |
| 9. Признаки брожения | Отсутствуют | Присутствует пена | Отсутствуют |

Как видно из таблицы 4 только мед из магазина «Сотый» соответствует качеству.

Следующим шагом будет рассмотрение вопроса как качество меда отражается на стоимости и конкурентоспособности. Для этого составим таблицу 5.

Таблица 5.

Цены на мед в рассматриваемых магазинах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Мед из магазина «Сотый» | Мед из магазина «Теремок» | Мед из магазина «Бонус» |
| Цена, руб./банка | 64 | 51 | 58 |

Как видно из таблицы 5, мед из магазина «Сотый» самый дорогой. Цены в двух других магазинах меньше, но мед хуже по качеству.

Теперь рассмотрим предпочтения потребителей. Для этого составим диаграмму. Для составления диаграммы были опрощены 100 человек, знающих про все три магазина.

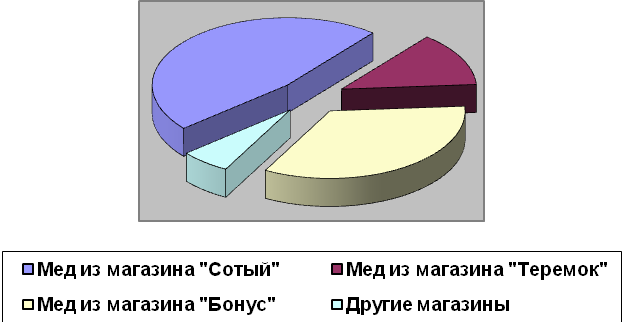


Рис. 2. Потребительские предпочтения

Как видно из рисунка 2, потребители предпочитают мед из магазина «Сотый». На вопрос, почему они покупают мед именно в этом магазине, большинство ответили так: «Мед в «Сотом» хорошего качества, в отличие от меда, продаваемого в других магазинах».

В заключении хочется отметить важные аспекты:

1. Цены на товар зависят от качества продукции, низкая цена не всегда соответствует допустимому качеству продукции.

2. Качество продукции влияет на конкурентоспособность товара. Чем выше качество товара, тем больше его конкурентоспособность.

# Заключение

Показатель качества продукции количественно характеризует пригодность продукции удовлетворять определенные потребности. Номенклатура показателей качества зависит от назначения продукции. У продукции многоцелевого назначения эта номенклатура может быть очень многочисленной. Показатель качества продукции может выражаться в различных единицах, например, километрах в час, часах на отказ, баллах и т. п., а также может быть безразмерным.

При рассмотрении показателя качества продукции следует различать:

* наименование показателя (например, интенсивность отказов);
* численное значение показателя, которое может изменяться в зависимости от различных условий (например, 500 ч.).

В настоящее время все шире применяются различные методы экспертных оценок. Они незаменимы при решении сложных задач оценивания и выбора технических объектов, в том числе специального назначения, при анализе и прогнозировании ситуаций с большим числом значимых факторов - всюду, когда необходимо привлечение знаний, интуиции и опыта многих высококвалифицированных специалистов-экспертов. Проведение экспертных исследований основано на использовании современных методов прикладной математической статистики, прежде всего статистики объектов нечисловой природы, и современной компьютерной техники. Поэтому целесообразно разработать предназначенный для поддержки проведения экспертных исследований АРМ "МАТЭК" ("Математика в экспертизе") на базе РС фирмы "Apple" с использованием современных достижений в области теории и практики экспертных оценок, в области прикладной математической статистики, прежде всего статистики объектов нечисловой природы.

# Список литературы

1. Адлер Ю.П. Восемь принципов, которые меняют мир//Стандарты и качество. 2003- № 5/6. – 122с.
2. Адлер Ю.П., Щепетова С.Е. Бюджетные системы – инструмент управления качеством//ФБК. Финансовые и бухгалтерские консультации. 2001. - № 6. –96с.
3. Бегунов А.А. Метрологическое обеспечение производства пищевой продукции: Справочник. – СПб.: МП «Издатель», 2002 – 288 с.
4. Буренин И.А., Котова Г.Н. Пчеловодство. Справочник. 3-е издание переработанное и дополненное. – М.: Колос, 2004. – 461 с.
5. Гличев А.В. Основы управления качеством продукции. – М.: Стандарты, 2003.-538с.
6. Конти Т. Самооценка в организациях. — М: Стандарты и качество, 2005. — 327 с.
7. Кремнев Г.Р. Управление производительностью и качеством: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 5. – М.: ИНФРА-М, 2001.-487с.
8. Кругляков Г.Н., Круглякова Г.В. Товароведение продовольственных товаров: Учебник. – Ростов н/Д.: издательский центр «Март», 2000. – 448 с.
9. Лапидус В.А. Всеобщее качество (TQM) в российских компаниях. — М: Новости, 2005. — 431 с.
10. Радионов В.В. Управление качеством: Учебное пособие.-Новосибирск: НГАЭиУ, 1996.-633с.

1. Кремнев Г.Р. Управление производительностью и качеством: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 5. – М.: ИНФРА-М, 2001.-26с. [↑](#footnote-ref-1)
2. Управление качеством. Учебник / Под ред. С.Д. Ильенковой. - М.: ЮНИТИ, 2006, с. 8 [↑](#footnote-ref-2)
3. Управление качеством. Учебник / Под ред. С.Д. Ильенковой. - М.: ЮНИТИ, 2006, с. 11 [↑](#footnote-ref-3)
4. Гличев А.В. Очерки по экономике и организации управления качеством продукции. // Стандарты и качество, 2003, №4, С.50 [↑](#footnote-ref-4)
5. Качалов В.А. Энциклопедия ошибок в менеджменте качества // Стандарты и качество, 2003, № 1, С.50 [↑](#footnote-ref-5)
6. Лапидус В.А. Всеобщее качество (TQM) в российских компаниях. — М: Новости, 2005. —141с. [↑](#footnote-ref-6)
7. Радионов В.В. Управление качеством: Учебное пособие.-Новосибирск: НГАЭиУ, 1996.-159с. [↑](#footnote-ref-7)
8. Адлер Ю.П., Щепетова С.Е. Бюджетные системы – инструмент управления качеством//ФБК. Финансовые и бухгалтерские консультации. 2001. - № 6. –32с. [↑](#footnote-ref-8)
9. Адлер Ю.П. Восемь принципов, которые меняют мир//Стандарты и качество. 2003- № 5/6. –41с. [↑](#footnote-ref-9)
10. Бегунов А.А. Метрологическое обеспечение производства пищевой продукции: Справочник. – СПб.: МП «Издатель», 2002 –136с. [↑](#footnote-ref-10)
11. Гличев А.В. Основы управления качеством продукции. – М.: Стандарты, 2003.-215с. [↑](#footnote-ref-11)
12. Конти Т. Самооценка в организациях. — М: Стандарты и качество, 2005. —96с. [↑](#footnote-ref-12)
13. Буренин И.А., Котова Г.Н. Пчеловодство. Справочник. 3-е издание переработанное и дополненное. – М.: Колос, 2004. –59с. [↑](#footnote-ref-13)