

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА
ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**

Кафедра метрологии, стандартизации и управления качеством

**МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
В ИНЖЕНЕРНОЙ СФЕРЕ АПК**

**Материалы Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием**

18-20 апреля 2018 г.

МОСКВА

2018

УДК 006+006.91+658.562
ББК 30ц+30.10+65.29
И 665

И665 Метрологическое обеспечение и менеджмент качества в инженерной сфере АПК: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / под научной редакцией О.А. Леонова. – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2018. – 160 с.

ISBN 978-5-9675-1712-9

В сборнике представлены научные статьи ведущих и молодых ученых, аспирантов, магистрантов, студентов, посвященные современным тенденциям развития технологий в метрологии, стандартизации и управлении качеством.

Издание представляет интерес для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов, руководителей и специалистов АПК.

Научные редакторы:

*д-р техн. наук, профессор Леонов О.А.
канд. техн. наук, доцент Шкаруба Н.Ж.
канд. с.х. наук, доцент Черкасова Э.И.*

ISBN 978-5-9675-1712-9

УДК 006+006.91+658.562
ББК 30ц+30.10+65.29

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА
имени К.А. Тимирязева, 2018
© Кафедра метрологии,
стандартизации
и управления качеством, 2018

Содержание

	Стр.
<i>Леонов О.А.</i> Проблемы качества отечественных машин для АПК	5
<i>Шкаруба Н.Ж.</i> Обеспечение качества сборки нормированием точности средств контроля	10
<i>Куликов А.А., Сапожников И. И.</i> Особенности функционирования службы метрологического надзора на современном этапе	15
<i>Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж.</i> Управление качеством метрологического обеспечения пищевых предприятий	23
<i>Куликов А.А.</i> Современное состояние метрологического обеспечения производства в АПК	27
<i>Самордин А.Н.</i> Модель бизнес-процесса реализации услуг предприятия технического сервиса	29
<i>Темасова Г.Н.</i> Использование категорий затрат на соответствие и потерь от несоответствия на предприятиях технического сервиса	34
<i>Вергазова Ю.Г.</i> Модель улучшения экономики качества на предприятии	38
<i>Селезнёва Н.И.</i> Критерий оценки качества технологического оборудования ремонтных предприятий	42
<i>Голиницкий П.В., Вергазова Ю.Г., Антонова У.Ю.</i> Особенности разработки процедуры «управление внутренней документацией» на предприятии технического сервиса	46
<i>Черкасова Э.И., Черкасова М.О.</i> Методы обеспечения качества и безопасности продовольственного сырья растительного происхождения	52
<i>Ибодуллаева М.А.</i> Разработка программного обеспечения для выбора средства измерения и их экономической оценки	55
<i>Машков Л.А.</i> Обработка результатов прямых многократных измерений цифровым омметром	58
<i>Герасимов В.М.</i> Сравнительный анализ программного обеспечения разных поколений для метрологических служб	61
<i>Рулько И.И.,</i> Анализ измерительного процесса стальных труб ВГП ГОСТ 3262-75 в процессе производства	64
<i>Леонов Д.О.</i> метрологическое обеспечение производства на АО «МОССЕЛЬМАШ»	68
<i>Мазова Е.Д.</i> управление метрологическим обеспечением при производстве датчиков Холла	72
<i>Алексеева В.А.</i> Модель менеджмента ресурсов в системе качества гидрометцентра	78
<i>Баллах Е.С.</i> Процесс обеспечения комплектующими изделиями предприятия технического сервиса АПК	86
<i>Журавлева В.О.</i> Система управления рисками производственного предприятия	90
<i>Жидкова А.Ю.</i> Оптимизация функциональных процессов предприятия. Цели повешения эффективности производства	93
<i>Забелина А.А.</i> Исследование качества хлебобулочных изделий с	97

использованием дополнительного сырья	
<i>Казинина Е.А.</i> Требования к подготовке, содержанию, оценке результативности и эффективности типового процесса «внутренний аудит» на предприятии ТС АПК	102
<i>Куанбаева Ж.С.</i> Функциональное моделирование процесса аттестации испытательного оборудования на машиностроительном предприятии	105
<i>Купцова Ю.И.</i> Особенности и проблемы создания исм на предприятиях технического сервиса АПК	108
<i>Муромская А.А.</i> Анализ удовлетворённости потребителей качеством и безопасностью пищевой продукции	112
<i>Спелова Ю.В.</i> Оценка технологического оборудования интегральным показателем качества	115
<i>Сухинин С.С.</i> Определение показателей качества, идентифицирующих тыквенное масло	119
<i>Сургаев А.А.</i> Оценка удовлетворённости потребителей ассортиментом сыров и сырной продукции	122
<i>Федулов Д.В.</i> Построение радара конкурентоспособности для кранов общетехнического назначения	125
<i>Пчелкин А.А.</i> управление качеством процесса по контрольным картам на предприятиях технического сервиса АПК	128
<i>Одинцова А.А.</i> Моделирование матрицы ответственности для системы менеджмента качества хлебозавода	132
<i>Спелова Ю.В.</i> Обоснование использования стоимостного метода для оценки качества технологического оборудования машиностроительного предприятия	136
<i>Бессонова Д.С.</i> Сравнение качества коньяка с помощью QFD –анализа	138
<i>Алексеева В.А.</i> Основы процессного подхода при совершенствовании метрологической службы гидрометцентра	141
<i>Григорьянц А.А.</i> Определение проблем при разработке и интеграции системы менеджмента пищевой безопасности на мясоперерабатывающих предприятиях в РФ	144
<i>Любимова Л.А.</i> Теоретические подходы к детерминации категории «качество образовательной услуги»	148
<i>Мутовкина Е.А.</i> Влияние различных подходов в агротехнологии кофе на потребительские качества продукта	152
<i>Ермолаева А.Ю.</i> Применение параметрического метода для оценки качества картофелеуборочных комбайнов	155

СТАТЬИ ПО МАТЕРИАЛАМ ПЛЕНАРНОГО ЗАСЕДАНИЯ

УДК 631.3.004.12

ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МАШИН ДЛЯ АПК

Леонов О.А.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. Выявлены причины четыре объективные низкого качества отечественных машин для АПК, в качестве решения проблемы предложено использовать моделирование кратко- и рано ресурсных соединений с учетом конкретно достигаемого ресурса в узлах и агрегатах сельскохозяйственных машин.

Ключевые слова: качество, надежность, износ, соединение, ресурс, стоимость ремонта.

Последние десятилетия XX века и начало XXI века проходят под знаком дальнейшего ускорения научно-технической революции практически во всех странах мира. Но наследство, доставшееся нам от социалистических времен, не дает возможности обеспечить качество в области изготовления и ремонта сельскохозяйственной техники по целому ряду объективных организационно-экономических причин. Что было приемлемо для плановой экономики, стало невозможным для рыночных отношений.

Первая причина – цикл создания новой техники в 1970-х ...80-х годах – от поисковых исследований до серийного производства – составлял в среднем 19 лет. До сих пор мы пользуемся старыми, в лучшем случае – модернизированными образцами машин и орудий. Новая техника, если и выпускается, то малыми партиями, так как сельский товаропроизводитель не имеет средств на ее приобретение.

Вторая причина – станочный парк страны – по данным Госкомстата в 1980-е годы в России каждый 8-й станок был финишным, отделочным, прецизионным, а в США – каждый третий. В ремонтном производстве станочный парк в 60-е...80-е годы обновлялся плохо, обычно это было списанное с различных отраслей машиностроения оборудование, а в связи с современными экономическими проблемами ремонтных предприятий станочный парк не обновляется и сейчас показатели точности и надежности оборудования очень низкие [1].

Третья причина – экономия на всем (материалы, запасные части, трудовые ресурсы и пр.) не позволила проектировать и изготавливать в СССР высококачественную технику для нужд сельского хозяйства. Такой показатель, как килограммовые цены на технику (цена по весу – р./кг) в России

отличаются от аналогичных образцов техники США, Германии и Японии от 2 до 10 раз. Например – комбайны, экскаваторы – в 1,5...3 раза, тракторы – в 2...3 раза. А в этом показателе отражены и наукоемкость, и технический уровень, и качество, и надежность, и другие важные показатели.

Четвертая причина – кадровый потенциал России в области проектирования, производства и ремонта сельскохозяйственной техники в настоящее время не обновляется, прилив новых и молодых сотрудников, а, следовательно, и идей, очень мал. Оснащенность приборами отечественных исследователей (в стоимостном выражении – р./чел.) в 1989 г. была в 4... 5 раз ниже, а сейчас – в 10...20 раз ниже, чем в США. Информационное обеспечение наших ученых находится на таком же уровне. Удельный вес приборов с возрастным цензом от 10 до 40 лет в вузах страны выше чем в отраслях промышленности и составляет св. 50 % (для сравнения – в колледжах Японии срок смены оборудования и технологий составляет 3...4 года и существенно обгоняет промышленные предприятия). Вопросы метрологического обеспечения производства только сейчас находят свою актуальность при эксплуатации и ремонте машин [2,3].

Пятая причина – формально отношение к внедрению на отечественных производствах системы менеджмента качества по ИСО 9000. Должны реализовываться элементы управления внутренней документацией [4], а также процессный подход к деятельности предприятий [5], что реально не происходит. Нет стандартизации в процессах предприятия – нет спроса за низкое качество.

Теперь затронем научно-практические вопросы обеспечения качества при ремонте сельскохозяйственной техники.

Гарантированный запас работоспособности соединений, сборочных единиц и агрегатов может быть обеспечен двумя методами: созданием износостойких поверхностей и повышением точности обработки деталей.

Разработано множество способов обеспечения износостойкости деталей, которые с успехом применяются при изготовлении и ремонте машин, но проблема обеспечения качества остается не решенной из-за низкого уровня точности.

Повышение точности обработки поверхностей деталей приводит к определенному увеличению работоспособности соединений, но при переходе, допустим, с операции шлифования на полирование стоимость обработки увеличивается в 2...2,5 раза (хотя в ряде случаев это необходимо, например для формирования оптимальной шероховатости поверхности и других геометрических параметров деталей).

В работе [6] высказывается мысль, что «... наличие способов восстановления, обеспечивающих высокую износостойкость соединений, позволяет даже снизить требования к точности обработки. Расширение поля допуска, с одной стороны, снижает технологические возможности оборудования, а с другой стороны, уменьшает стоимость ремонта соединения». Такие положения целесообразны для отдельных соединений, но, например, для

опор коленчатого вала – недопустимы, так как допуск на обработку неразрывно связан с геометрией – отклонением от соосности, конусообразностью, овальностью, превышение которых значительно снижает ресурс агрегатов.

Исследованиями [7] установлено, что затраты на механическую обработку восстанавливаемых деталей составляют более 36 % общих затрат при ремонте и часто превышают затраты на их наплавку и упрочнение. А затраты на разборочно-сборочные работы составляют св. 50 % от общих затрат. Поэтому лучше один раз разобрать, обеспечить требуемое качество, пусть даже и дорогими способами, собрать и эксплуатировать агрегат с повышенными показателями надежности. Это увеличит стоимость ремонта не более чем на 10...20 %, а ресурс повысится в 1,5...2 раза.

В Японии уже применяется такое технологическое оборудование, которое позволяет обрабатывать поверхности с допуском 1...3 мкм, что значительно повышает ресурс как подвижных соединений, так как они начинают эксплуатацию с наименьших зазоров и наибольшим запасом материала на износ, так и неподвижных соединений, так как повышается стабильность посадки, гарантируется запас прочности при перегрузках и запас сцепления по наименьшему натягу. Особо следует подчеркнуть, что при таких технологиях отклонения формы и расположения поверхностей так же сводятся к наименьшим значениям. Нет уже таких отклонений осей коренных опор коленчатого вала блока цилиндров как у нашей техники (от 50 до 200 мкм), нет таких отклонений от перпендикулярности осей коленчатого вала и гильз цилиндров, нет такой овальности и конусообразности шеек коленчатого вала (10...15 мкм). Именно технологическая минимизация геометрических норм точности приводит к значительному увеличению ресурса соединения, сборочных единиц и агрегатов.

С другой стороны, агрегаты поступают в ремонт с полуизношенными соединениями и деталями, которые не выработали свой ресурс, а их нужно восстанавливать, поскольку слой металла, который должен быть изношен, используется не до конца, а размеры и геометрия уже не соответствуют начальным требованиям.

Поэтому другая теоретическая проблема состоит в нормировании оптимального ресурса агрегата и его соединений. Очень выгодно, когда техника вообще не отказывает до определенного момента времени, когда к предельному состоянию придут почти все соединения. Тогда нужно либо ремонтировать агрегат (восстанавливать все соединения), либо заменять его новым, если ремонт экономически не целесообразен. Эту проблему сейчас решают зарубежные ученые, особенно японские специалисты, которые в 80-е годы достигли высокого уровня надежности и равноресурсности элементов в электронной промышленности и сейчас с успехом применяют эти идеи в машиностроении.

Теоретически, требуемый ресурс соединения должен быть равен ресурсу сборочной единицы или агрегата, в котором находится данное соединение, т.е. определенному нормированному значению. Допустима и кратность ресурсов

соединения и агрегата. С уменьшением ресурса кратность экономически нецелесообразна из-за необходимости проведения разборочно-сборочных работ, простоев машины, повышения затрат на устранение отказа. При ремонте проводят обычно замену одной детали соединения, которая включает в себя несколько элементов (рабочих поверхностей), и не учитывают, что большая часть элементов не выработала свой ресурс. Лабораторно-стендовые испытания по оценке прирабатываемости различных соединений, проведенные в НПО «Ремдеталь» [7], показали, что при замене только одной детали скорость изнашивания соединения увеличивается в среднем в 1,3...1,9 раза, установка в сборочную единицу новой детали (в соединение с бывшей в эксплуатации) снижает ресурс соединения от 10 до 60 %. Последующая сборка разбираемых соединений нарушает сложившуюся в процессе эксплуатации микро- и макрогеометрию, что и приводит к повышенному износу соседних соединений.

В ряде случаев кратность с уменьшением ресурса оправдана, если это экономически целесообразно (например, замена детали в период простоя). Но при этом необходимо предварительно увеличить износостойкость поверхности сопрягаемой детали в определенное число раз (выявляется конкретно для каждого элемента).

Кратность с увеличением ресурса теоретически возможна и применима для ряда слабоизнашиваемых соединений. Для основных же соединений, лимитирующих ресурс агрегата, это возможно в редких случаях, например при использовании дешевых способов восстановления с большой износостойкостью (в таком случае необходима корректировка износостойкости с учетом разборочно-сборочных работ). Подобная кратность является прогрессивной с точки зрения дальнейшего увеличения ресурса агрегата в целом.

Варьируя ресурсом ($t = var$) от нуля до нормируемого наибольшего значения t_{max} в моделях, можно определить наилучшие способы обработки элементов соединения и оптимальные значения ресурсов. Наглядно это

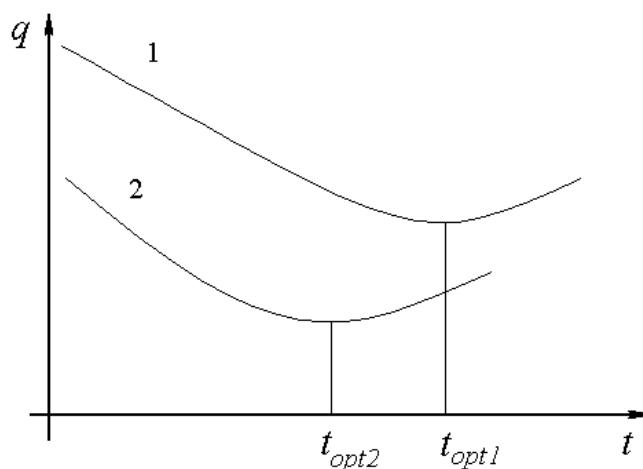


Рис. 1. Зависимость показателя эффективности q от ресурса t при разных способах ремонта соединения

отражено на рисунке 1, где сравниваются два способа обработки элементов соединения. Первый (1) – более дорогой, но обеспечивает больший ресурс, второй (2) – дешевый, но ресурс меньше. Для конкретного соединения лучшим будет второй способ, так как затраты на единицу ресурса меньше, чем у первого, но будет ли такой ресурс удовлетворять ресурсу узла или агрегата в целом?

Из модели (2) ясно, что оптимальным будет ресурс, где показатель эффективности q наименьший.

Таким образом, теоретически обоснована проблема определения наилучших способов обработки деталей соединения на заданный ресурс. Данная модель может быть использована и при проектировании нового узла или агрегата, где возможно сопоставление материалов изготовления и стоимости обработки конкретных элементов деталей и соединений, которые лимитируют ресурс агрегата.

Библиографический список

1. Голубев И.Г. Обеспечение долговечности восстановленных деталей и соединений сельскохозяйственной техники и увеличенными допусками размеров и посадок. Дис. ... д-ра. техн. наук. – М. РГАЗУ, 1997. – 285 с.

2. Тойгамбаев С.К., Голиницкий П.В. Метрология, стандартизация и сертификация. – М.: Компания Спутник+, 2017.

3. Голиницкий П.В., Тойгамбаев С.К. Измерение и контроль деталей транспортных и транспортно-технологических комплексов. – М.: Компания Спутник+, 2018. – 154 с.

4. Голиницкий П.В., Вергазова Ю.Г., Антонова У.Ю. Разработка процедуры управления внутренней документацией для промышленного предприятия // Компетентность. 2018. № 7 (158). С. 20-25.

5. Бондарева Г.И., Вергазова Ю.Г., Митрофанов И.С. Процессный подход к деятельности предприятий по ремонту машин в АПК // Сельский механизатор. 2018. № 5. С. 18-19.

6. Черноиванов В.И. Организация и технология восстановления деталей машин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 336 с.

7. Кряжков В.М. Надежность и качество сельскохозяйственной техники. – М.: Машиностроение, 1989. – 335 с.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА СБОРКИ НОРМИРОВАНИЕМ ТОЧНОСТИ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ

Шкаруба Н. Ж.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. Рассмотрены вопросы обеспечения качества сборки соединений методами анализа точности измерений деталей, выявлено влияние погрешности измерений на формирование зазоров и натягов в соединениях.

Ключевые слова: точность, сборка, погрешность измерений, соединение, брак, вероятность появления брака.

Качество ремонта сельскохозяйственной техники в настоящее время низкое из-за ряда проблем, доставшихся нам от старой культуры производства [1].

Уровень метрологического обеспечения измерений и контроля является одним из важных факторов, влияющих на качество ремонта [2].

Требования к метрологическому обеспечению работ ремонту техники должны представлять собой комплекс действий, которые направлены на обеспечение, во-первых, единства измерений, во-вторых, требуемой точности измерений. Это приведет к снижению общих затрат на качество [3], включающих в себя затраты на измерения и контроль [4], а главное - потери от внутреннего и внешнего брака [5].

В ряде работ доказано, что происходит экономия от использования более точного средства измерений при изготовлении и ремонте машин в результате повышения точности измерений [6,7].

Сборка машин является тем завершающим технологическим процессом, где как в зеркале отражаются погрешности, имевшие место на всех предыдущих операциях.

Основная цель сборки состоит в получении изделия, из некоторого комплекта деталей, с характеристиками, заданными условиями работы сопряжений и машины в целом.

Погрешности сборки формируются:

отклонениями размеров, формы и взаимного расположения поверхностей сопрягаемых деталей, которые влияют на зазоры и натяги, ухудшая заданные посадки. В результате их также возникают радиальные и торцевые биения при сборке узлов вращения, несоосности, а также неправильные положения собираемых элементов машины;

некачественной обработкой сопрягаемых поверхностей, в результате чего возникает их неплотное прилегание, снижение контактной жесткости стыков и герметичности соединений;

неточной установкой и фиксацией элементов машин в процессе сборки;

нарушениями условий и режимов выполнения сборочных операций (неравномерная затяжка винтовых соединений, вызывающая перекосы и деформации собираемых элементов, перекосы и деформации при запрессовке, склеивании и других видах соединений);

геометрическими неточностями сборочного оборудования, приспособлений и инструментов, а также их недостаточной жесткостью;

температурными деформациями элементов и т.д.;

Таким образом, погрешности, имеющие место в собранных узлах и агрегатах, в основном, разделяются на:

погрешности, обусловленные изготовлением деталей, величина которых определяется путем расчета размерных цепей, входящих в сборочную цепь;

погрешности, появляющиеся непосредственно при проведении технологического процесса сборки узлов, агрегатов и т.д.

погрешности, возникающие из-за неправильной сортировки деталей в результате действия погрешности средств измерений.

Сагалович С.Я. сделал анализ влияния неправильной сортировки деталей на вероятность неправильной сборки. Автор использовал метод схематизации и получил следующую математическую модель. Если X и Z – случайные величины отклонений охватываемого и охватывающего размеров соединения, а $X_k(t)$ и $Z_k(t)$ – отклонения рабочих размеров соответствующих проходных калибров при их износе по системе отверстия в подвижном соединении с наименьшим допусκαемым зазором S_{min} будет происходить каждый раз при совместном осуществлении случайных событий: «сопряжение годное» – $X < X_k(t) - S_{min}$; $Z > Z_k(t)$ и действительный зазор в соединении изделий меньше допусκαемого $Z - X < S_{min}$. Для фиксированного момента времени t вероятность неправильной сборки изделий равна вероятности попадания случайной точки $(X; Z)$ в области F , ограниченную прямыми $X = X_k(t)$, $Z = Z_k(t)$ и $Z = X + S_{min}$

$$P_{н.с} = \iint_F P_{X,Z(X,Z)}^{(t)} dX dZ = \int_{Z_k(t) - S_{min}}^{X_k(t)} \int_{Z_k(t)}^{X + S_{min}} P_{X,Z(X,Z)}^{(t)} dX dZ,$$

где $P_{X,Z(X,Z)}^{(t)} = P_{X(X)}^{(t)} \cdot P_{Z(Z)}^{(t)}$ – площадь вероятности распределения двумерной случайной величины $(X; Z)$, что показано на рисунке 1.

На основе изучения характера распределения погрешностей контроля и изготовления автором установлены аналитические зависимости вероятностей неправильной разбраковки и сборки.

Предложенная методика имеет ряд существенных недостатков:

во-первых, она применима только для калибров, так как рассматриваемся погрешность контроля связанная с погрешность износа калибра;

во-вторых, рассмотрены не все возможные сочетания деталей, влияющие на количество бракованных соединений при сборке.

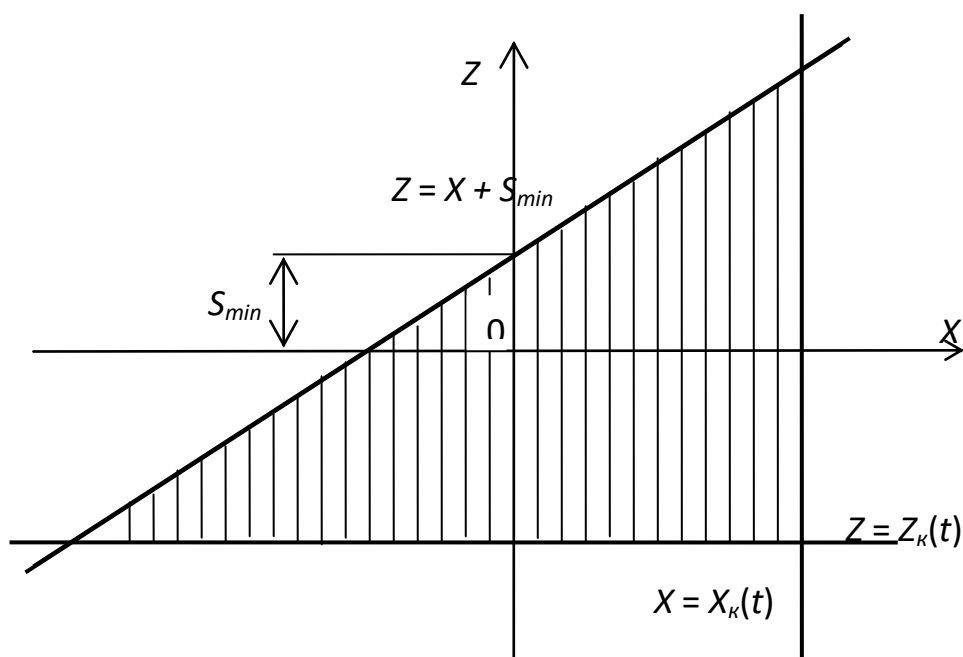


Рис. 1. Математическое описание условий неправильной сборки

Детали, поступающие на сборку (особенно для ответственных соединений) проходят контроль, качество которого во многом определяем погрешность применяемого средства измерения. Поэтому группа деталей, поступающая на сборку после комплектования, содержит не только детали с размерами, лежащими в поле допуск, но и детали, размеры которых выходят за эти границы.

Наличие этих деталей ведет к тому, что на сборке могут образовываться такие соединения, допуск посадки которых выходят за предельные границы или детали, сборка которых не может быть осуществлена. Кроме этого годные детали, размеры которых лежат на границе поля допуска при соединении с деталями, размеры которых выходят за границы поля допуска так же могут влиять на количество бракованных соединений.

Математическое описание влияния погрешности средств измерения на количество бракованных соединений рассмотрим на примере сборки посадки с зазором в системе отверстия.

На рисунке 3 схематично обозначены площадки, которые определяют количество деталей, влияющих на параметры сборки соединения.

Вероятность появления деталей типа отверстия, которые при соединении с валами имеющими размер меньше d_{min} будут образовывать бракованные соединения с зазорами меньше S_{min} будут определяться по формуле

$$z_D^H = \int_{x_D^H}^{x_D^H + (x_d^{e'} - x_d^e)} f(x_D); \quad (1)$$

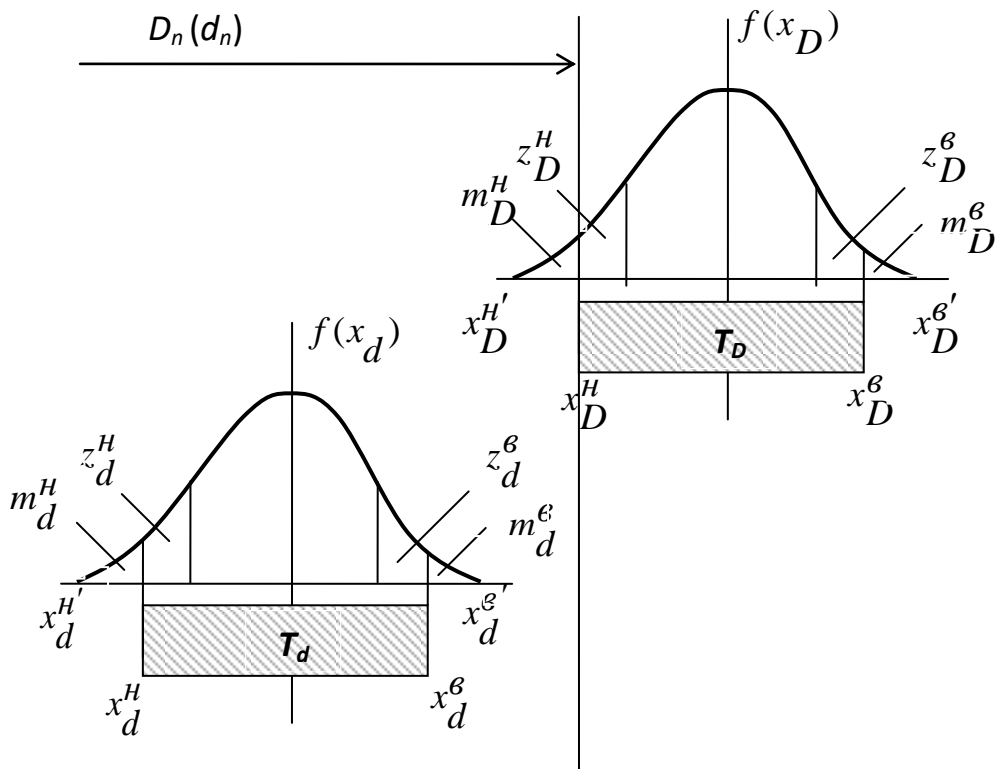


Рис. 2. Схема к определению влияния погрешности средств измерений на качество сборки

Вероятность появления деталей, типа отверстий которые при соединении с валами, имеющими размер меньше d_{min} будут образовывать бракованные соединения с зазором больше, чем S_{max} определяем по формуле

$$z_D^E = \int_{x_D^E + (x_d^H - x_d^H')}^{x_D^E} f(x_D); \quad (2)$$

Вероятность появления деталей типа вал, которые при соединении с деталями типа отверстия имеющими размер больше D_{max} могут образовывать бракованные соединения с зазором больше S_{max} будут определяем по формуле

$$z_d^H = \int_{x_d^H}^{x_d^H + (x_D^E - x_D^E)} f(x_d). \quad (3)$$

Вероятность появления деталей типа вал, которые при соединении с деталями типа отверстия имеющими размер меньше D_{min} могут образовывать бракованные соединения с зазором меньшим S_{min}

$$z_d^E = \int_{x_d^E + (x_D^H - x_D^H')}^{x_d^E} f(x_d). \quad (4)$$

Таким образом, в результате влияния погрешности средств измерений собранные соединения могут иметь следующие параметры:

соединение с действительным зазором меньше S_{min} . Количество таких соединений в общем виде определяется по формуле

$$N'_{S_{\min}} = m_d^e \cdot z_D^h + m_d^e \cdot m_D^h + m_D^h \cdot z_d^e; \quad (5)$$

соединение с действительным зазором больше S_{max} . Количество таких соединений в общем виде определяется по формуле

$$N'_{S_{\max}} = m_d^h \cdot z_D^e + m_d^h \cdot m_D^e + m_D^e \cdot z_d^h.$$

При расчете влияния погрешности средств измерений на параметры сборки соединений в системе отверстия методика расчета и формулы будут аналогичны изложенным.

Для соединений с натягом не зависимо от системы посадки формула (2) будет соответствовать вероятности появления деталей типа отверстия, которые при соединении с валами, имеющими размер больше d_{max} , будут образовывать бракованные соединения с натягом больше N_{max} . Формула (4) будет соответствовать вероятности появления деталей типа вал, которые при соединении с деталями типа отверстия имеющими размер больше D_{max} могут образовывать бракованные соединения с натягом больше N_{max} . Количество бракованных соединений, имеющих действительный натяг меньше наименьшего допустимого, будет определяться по формуле (5)

Количество бракованных соединений, имеющих действительный натяг больше наибольшего допустимого, будет определяться по формуле (6). Вероятности описываемые формулами (1) и (3) будут иметь следующий смысл. Формула (1) будет соответствовать вероятности появления деталей типа отверстия, которые при соединении с валами, имеющими размер больше d_{max} , будут образовывать бракованные соединения с натягом меньше N_{min} . Формула (3) будет соответствовать вероятности появления деталей типа вал, которые при соединении с отверстиями, имеющими размер больше D_{max} , будут образовывать бракованные соединения с натягом меньше N_{min} .

Библиографический список

1. Ерохин М.Н. Особенности обеспечения качества ремонта сельскохозяйственной техники на современном этапе // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2005. № 1. С. 9-12.
2. Леонов О.А. Управление качеством метрологического обеспечения предприятий // Сборник научных докладов ВИМ. 2012. Т. 2. С. 412-420.
3. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Организация системы контроля затрат на качество на предприятиях технического сервиса АПК // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2009. № 8-1. С. 56-59.
4. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Методология оценки затрат на качество для предприятий // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2007. № 5. С. 23-27.
5. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Процессный подход при расчете затрат на качество для ремонтных предприятий // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2007. № 2. С. 94-98.
6. Леонов О.А., Антонова У.Ю. Методика расчета экономии от использования более точного средства измерений при изготовлении и ремонте машин // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2018. № 4 (86). С. 42-46.

7. Леонов О.А. Метрологическое обеспечение контроля гильз цилиндров при ремонте дизелей // Вестник Барановичского государственного университета. Серия: Технические науки. 2018. № 6. С. 104-109.

УДК 338.436.33:006(470)

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЛУЖБЫ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

*Куликов А. А., Сапожников И. И.
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

Аннотация. В статье рассмотрены особенности функционирования службы метрологического надзора.

Ключевые слова: метрологический надзор, контроль, несоответствие поверочные работы.

Государственный метрологический надзор осуществляется федеральными органами исполнительной власти посредством управления должностными лицами — главными и государственным инспекторами по обеспечению единства измерений [1].

Государственный метрологический надзор (ГМН) является традиционным, сложившимся за многие годы, видом метрологической деятельности [2]. Конкретный порядок проведения надзора изложен в соответствующих правилах (ПР50.2.002–94; ПР50.2.003–94; ПР50.2.004–94).

Государственные инспекторы осуществляют на соответствующих территориях свои функции в соответствии с установленной компетенцией как непосредственно, так и через своих представителей, привлекая к проверке центры стандартизации и метрологии, испытательные лаборатории и другие метрологические структуры и контрольно-надзорные органы [3].

ГМН осуществляется за соблюдением обязательных требований только в сфере государственного регулирования. Перечень сфер, где установлены обязательные для исполнения требования, перечислен в статье 1 Закона РФ «Об обеспечении единства измерений» и охватывает ветеринарную деятельность, область здравоохранения, охрану окружающей среды, охрану труда, требования промышленной безопасности, торговлю и товарообменные операции, работы по расфасовке товаров, работы по оценке соответствия промышленной продукции, а также все измерения, предусмотренные законодательством РФ о техническом регулировании и другие сферы [4].

ГМН осуществляется в объединениях, на предприятиях, в организациях, учреждениях и фирмах независимо от их подчинённости и форм

собственности в виде проверок, проводимых государственными инспекторами по ОЕИ [5].

Должностные лица, осуществляющие ГМН, при назначении их на должность проходят первичную аттестацию, а через три года периодическую переаттестацию, а также переподготовку и повышение квалификации. Требования и порядок аттестации государственных инспекторов по ОЕИ установлены приказом Росстандарта России [6].

Государственные инспекторы, осуществляющие на соответствующей территории ГМН при предъявлении служебного удостоверения и распоряжения в праве беспрепятственно посещать объекты помещения, территории предприятий и организаций.

Нарушения при проверке оформляются протоколом, содержащим информацию о характере нарушений, а результаты проверки оформляются актами по установленной форме с подписями всех участников проверки. Акт проверки является основанием для выдачи предписаний и постановлений о принятии мер воздействия.

Заметим, что в целях ограничения вмешательства государства во внутренние дела предприятий и фирм в перечень сфер распространения ГМН поставлены в основном непроизводственные отрасли, что снижает качество выпускаемой продукции.

По данным Федеральной службы государственной Статистики в Российской Федерации заняты различными видами экономической деятельности более 5 млн. организаций разных форм собственности. Из них в различных видах производства — более 2,5 млн. организаций, в оптовой и розничной торговле — более 1,7 млн.

Имеющаяся численность инспекторов в территориальных органах федерального агентства не позволяет осуществлять эффективно ГМН по обеспечению единства измерений. Количество проверок из года в год сокращается.

В 2011 году количество инспекторов сокращено на 5% и с ноября 2011 года постановлением Правительства РФ № 845 «О Федеральной службе по аккредитации» ещё исключено 60 единиц предельной численности работников территориальных органов Федерального агентства. Соответственно в 2012 году предельная численность работников территориальных органов агентства составляет 520 человек, а в 2013 году будет доведена до 425 единиц, что приведёт к значительному сокращению количества проверок и снижению эффективности ГМН.

На рисунке 1 представлена доля проверенных организаций от их общего числа в стране, на рисунке 2 — доля средств измерений, подвергнутых ГМН.

Выявленная отрицательная динамика в осуществлении ГМН в 2000 годы определяется как объективными, так организационными недостатками действующей системы государственного метрологического надзора.

Приоритетными направлениями по осуществлению федерального государственного метрологического надзора в 2010–2011 годах были проверки

предприятий, осуществляющих производство, хранение и реализацию нефтепродуктов; электрической энергии; осуществляющих деятельность на химически опасных и взрывопожароопасных объектах; в системах газо-, водо-, теплоснабжения.

Межрегиональными территориальными управлениями (МТУ) Росстандарта в рамках федерального государственного метрологического надзора проведено 12715 проверок.

Выборочный государственный метрологический надзор и лицензионный контроль проведён в 9,0 тыс. субъектах хозяйственной деятельности, на 2,7 тыс. из них (31,1 %) выявлены нарушения установленных требований.

Итоговые данные проведённого метрологического надзора в 2011 году представлены в таблице 1.

По итогам государственного метрологического надзора и лицензионного контроля за нарушение установленных правил и норм было выдано 3,2 тыс. обязательных для исполнения предписаний об устранении нарушений, вынесено 4,4 тыс. постановлений о наложении административных штрафов. Сумма штрафов, наложенных МТУ Росстандарта и судебными органами, составила 14,5 млн. рублей в 2010 г. и 13,6 млн. рублей в 2011 г.

Государственный надзор в 2010–2011 годах проводился путём выборочных проверок за соблюдением субъектами хозяйственной деятельности обязательных требований к социально значимой продукции.

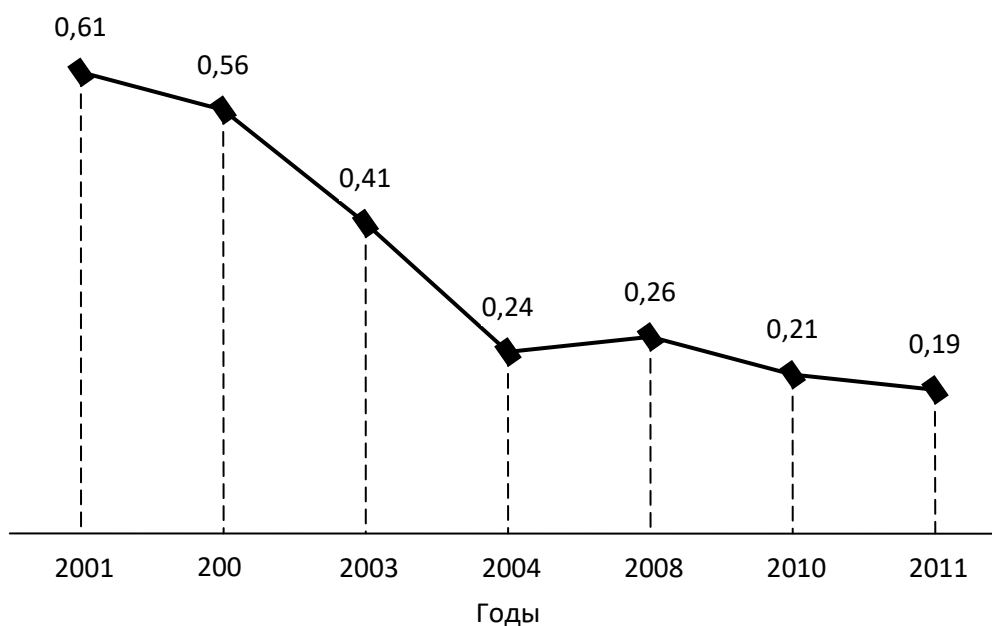


Рис. 1. Доля проверенных организаций от их общего числа в стране, %

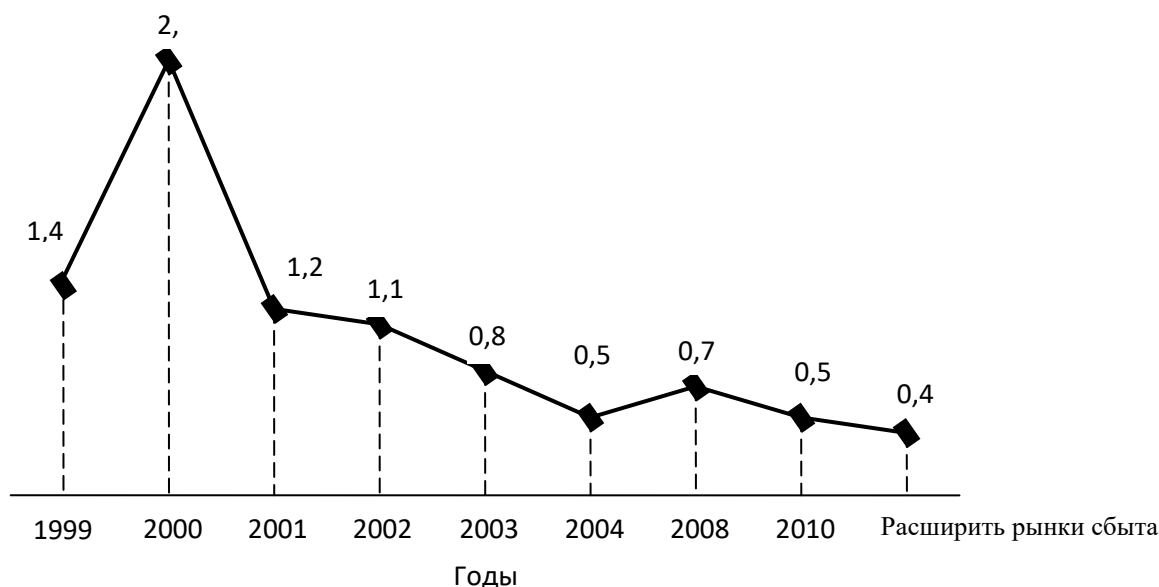


Рис. 2. Доля средств измерений, подвергнутых государственному метрологическому надзору, от всех имеющихся в стране, %

Таблица 1

Государственный метрологический надзор в 2010–2011 годах

Основные показатели	2010 г.	2011 г.
Количество проверок (плановых и внеплановых), в рамках которых проведён государственный метрологический надзор (тыс.)	13,7	12,7
Количество проверок с выявленными нарушениями обязательных требований (тыс.)	3,5 (25,5%)	3,2 (25,2%)
Количество проверенных субъектов хозяйственной деятельности (тыс. ед.)	10,7	9,0
Количество субъектов хозяйственной деятельности, у которых выявлены нарушения (тыс. ед.)	3,3 (30,8%)	2,7 (31,1%)
Количество средств измерений, подвергнутых надзору (тыс. ед.)	630,3	714,4
Количество средств измерений, признанных непригодными к применению (тыс. ед.)	60,8 (9,6%)	39,6 (5,5%)
Количество вынесенных МТУ постановлений об административных правонарушениях (тыс. шт.)	4,9	4,4
Объём наложенных штрафов МТУ и судебными органами (млн. руб.)	14,5	13,6

Выборочный государственный надзор был проведён в 2011 г. на более чем 6 тыс. субъектах хозяйственной деятельности. При этом на 1250 (25%) субъектов были выявлены нарушения обязательных требований к продукции. Итоговые данные по государственному надзору в 2011 году приведены в таблице 2.

В 2011 году, в связи с новым порядком организации и проведения госнадзора, требующим согласования с органами Прокуратуры, наблюдалось существенное сокращение количества проведённых проверок по сравнению с 2009 и 2010 годами. Уведомительный порядок проведения проверок — за три дня до начала их проведения — привёл к заметному сокращению выявленных

нарушений (около 20% от общего количества проверок). Ранее территориальный орган осуществляющий проверку, не позднее, чем за пять дней до её начала должен был информировать проверяющее предприятие.

Одной из причин уменьшения количества проверок является указание администрации Правительства на существенное сокращение всех видов надзора и контроля производств и частных предпринимателей, и как следствие сокращение численности работников территориальных органов Федерального агентства. По положению плановые проверки проводятся на предприятиях не реже 1 раза в три года.

Таблица 2

**Итоговые данные по государственному надзору
за соблюдением требований к продукции в 2010–2011 годах**

Основные показатели	2010 г.	2011 г.
Количество проведенных проверок (тыс. ед.)	7,5	6,2
Количество проверок, при которых выявлены нарушения (тыс. ед.)	1,5 (20%)	1,4 (23%)
Количество проверенных предприятий (тыс. ед.)	6,2	5,044
Количество предприятий, на которых выявлены нарушения (тыс. ед.)	1,4 (23%)	1,25 (25%)
Количество выданных предписаний об устранении нарушений (тыс. шт.)	1,5	1,4
Количество дел, направленных в судебные органы (тыс. шт.)	1,2	1,6
Объём административных штрафов, наложенных судебными органами (млн. руб.)	6,2	6,8

Результаты проведённого в 2011 г. выборочного надзора показывают, что в значительной мере несоответствия установленным требованиям выявлялись по следующим группам продукции:

электрическая энергия (49% проверок с выявленными нарушениями);

нефтепродукты (30,4%);

оборудование для регулирования и обеспечения безопасности дорожного движения (29% проверок с выявленными нарушениями);

машины и оборудование (25,4% проверок с выявленными нарушениями);

продукция электротехническая (21,2%);

колёсные транспортные средства (20%).

Учитывая большой процент несоответствий, Правительством РФ дано поручение усилить работу по контролю за нефтепродуктами.

В течение 2010 и 2011 годов контрольно-надзорные мероприятия осуществлены в отношении 332 нефтеперерабатывающих предприятий с низкой глубиной переработки нефти.

Нарушения требований технического регламента и обязательных требований в области обеспечения единства измерений выявлены на 66 из 124 работающих нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ) и составляют 50% нарушений всех проверок.

В целях снижения нарушений по топливу и исполнению требований технического регламента Росстандарт в 2011 году по поручению Правительства РФ совместно с ФАС России и Ростехнадзором заключили соглашение с крупными нефтяными компаниями. Четырехсторонние соглашения заключены с 17 компаниями по 32 НПЗ.

Росстандарт продолжит мониторинг за деятельностью крупных нефтяных компаний до 2020 года.

В 2011 г. также были организованы дополнительные проверки автозаправочных станций на предмет соответствия реализуемого автомобильного бензина и дизельного топлива требованиям технического регламента. Результаты проведенных проверок автозаправочных станций указывают на достаточно высокий процент выявленных нарушений при реализации автомобильного бензина и дизельного топлива.

Всего в течение 2011 года проведены проверки 559 автозаправочных станций. Нарушения требований технического регламента выявлены на 232, что составляет 42 % из числа проверенных АЗС.

Наиболее характерными нарушениями являлись несоответствие автомобильного бензина по показателям «октановое число», «массовая доля серы», «объемная доля бензола», несоответствие дизельного топлива по показателям «массовая доля серы», «температура вспышки в закрытом тигле», «цетановое число».

По фактам выявленных нарушений применены меры административного воздействия в отношении юридических и должностных лиц. Составлено и направлено в судебные органы 426 протоколов об административных правонарушениях в отношении юридических лиц и должностных лиц, 36 дел в настоящее время находятся на стадии рассмотрения в судебных органах.

Одним из положительных моментов является сохранение динамики объемов поверочных работ.

Так в 2011 г. поверку средств измерений осуществляли 86 государственных региональных центров метрологии, 7 государственных научных метрологических институтов и 1176 аккредитованных на право поверки метрологических служб юридических лиц. Численность работающих в ФБУ ЦСМ составляет порядка 10 тысяч человек.

Динамика объемов выполненных поверочных работ за последние годы представлена на рисунке 3.

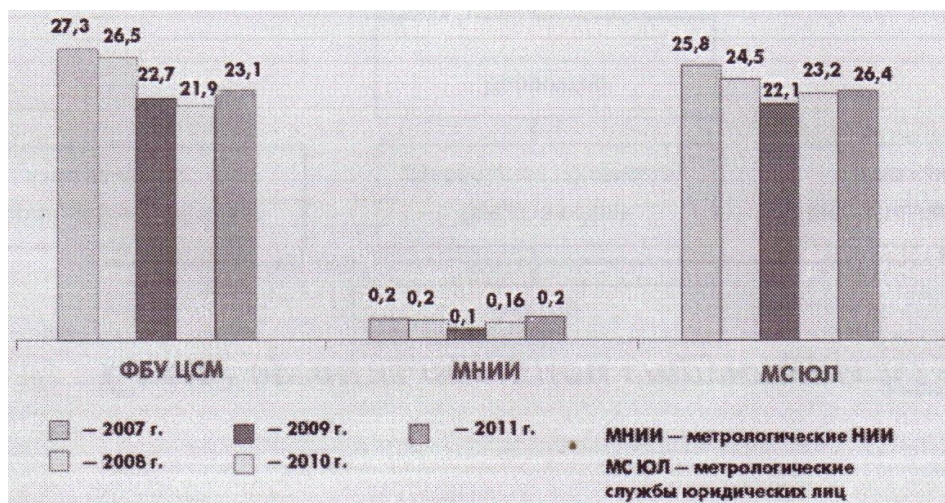


Рис. 3. Динамика объёмов поверочных работ, выполненных ФБУ ЦСМ, МНИИ и МС ЮЛ (млн. ед.)

В 2011 году проведена переаккредитация всех подведомственных организаций на право проведения поверочных работ.

В 2011 году центрами: поверено 23 млн. средств измерений, откалибровано 456 тыс. средств измерений. Проведено более 650 тысяч испытаний продукции, в том числе 522 тыс. испытаний пищевой продукции и продовольственного сырья, 128 тыс. испытаний промышленных товаров. Количество испытаний продукции проведённых в Федеральных бюджетных учреждениях ЦСМ за последние два года представлено на рисунке 4.

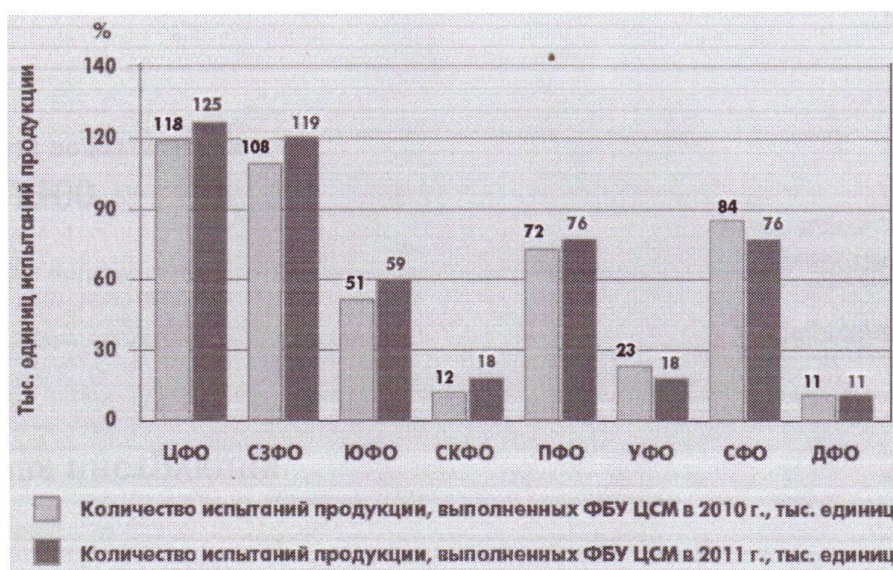


Рис. 4. Количество испытаний продукции, проведённых ФБУ ЦСМ в 2010–2011 гг.

В целом состояние ГМН не отвечает требованиям времени и снижает качество производимой продукции и услуг. В настоящее время готовится ФЗ «О внесении изменений» в ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Главной

целью этого закона является дальнейшая гармонизация метрологического законодательства с зарубежным законодательством и особенно с законодательством государств-членов Таможенного союза.

В АПК метрологический надзор также нуждается в совершенствовании. Особенно необходимо обеспечить надзор в мясо-молочной, пищевой и рыбной подотраслях, при взвешивании грузовыми весами и дозаторами зерна и других продуктов, при учёте электроэнергии, топлива, масел, воды и газа.

Для обеспечения безопасности труда Россельхознадзору проводить плановые проверки при выполнении с.х. работ машинно-тракторными агрегатами и комбайнами. Последнее важно ещё и потому, что за пределами сроков амортизации в целом по стране находится свыше 65% тракторов и комбайнов.

Библиографический список

1. Белов В.М. и др. Метрология, стандартизация, квалиметрия. Метрология. М.: МГАУ, 1997. 109 с.
2. Леонов О.А., Карпузов В.В., Шкаруба Н.Ж., Кисенков Н.Е. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Издательство КолосС, 2009. 568 с.
3. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Темасова Г.Н. Курсовое проектирование по метрологии, стандартизации и сертификации. М.: МГАУ, 2011. 120 с.
4. Бондарева Г.И., Леонов О.А. Метрология: измерение массы в АПК. М. 2014. 344 с.
5. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Методы и средства измерений. М., 2014. 256 с.
6. Бондарева Г.И. Метрология: измерение давления в АПК. М. 2016. 344 с.

СТАТЬИ ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА

УДК 631.3 004.12

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж.
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация: *Определены основные функции и элементы системы метрологического обеспечения при проектировании и производстве продукции, реализация которых способствует достижению главной цели деятельности организации в области качества – удовлетворения требований потребителя.*

Ключевые слова: *Качество, контроль качества, метрологическое обеспечение, система качества, удовлетворенность потребителя.*

Требования к метрологическому обеспечению предприятий по производству продуктов питания должны представлять собой комплекс определенных обязательных и рекомендуемых к исполнению действий, которые направлены на обеспечение, во-первых, единства измерений, во-вторых, требуемой точности измерений, что в свою очередь приведет к повышению эффективности и качества как процессов, так и продукции на предприятии [1,2].

Базовыми направлениями метрологического обеспечения предприятий по производству продуктов питания являются [3,4]:

- а) повышение качества и конкурентоспособности продукции;
- б) жесткое соблюдение метрологических правил, норм, требований, обеспечение единства и необходимой точности измерений;
- в) обеспечение достоверного учета и повышение эффективности использования материальных и энергетических ресурсов;
- г) метрологическое обеспечение контроля условий труда и охраны окружающей среды;
- д) поддержание средств измерений и контроля в постоянной пригодности к применению.

Таким образом, современное метрологическое обеспечение предприятий по производству продуктов питания это система обеспечения качества контроля, включающая:

знания и методы, применяемые при реализации технологических процессов производства;

деятельность по строгому обеспечению единства измерений с использованием методик выполнения измерений и специальных технических средств;

исследование процессов и выбор критических контрольных точек, подлежащих обязательному контролю на всех этапах жизненного цикла продукции (особенно важно при работе системы ХАССП [5]);

техничко-экономическое обоснование выбора средств измерений по критериям минимизации затрат и потерь для контролируемой продукции; систематические мероприятия по юстировке парка средств измерений.

Современная система метрологического обеспечения обладает следующими характеристиками, присущими понятию «технической системы»:

наличие определенной целостности, функционального единства общей цели, назначения и пр.;

наличие множества элементов по типу и объему выполняемых функций;

сложность (полифункциональность) поведения;

высокая степень автоматизации;

нерегулярное, статистически распределенное во времени поступление внешних воздействий;

наличие состязательного момента, т.е. такого функционирования, при котором надо учитывать конкуренцию отдельных частей;

наличие множества связей (положительных, отрицательных, одноплановых, многоплановых, функционирования, управления);

многоаспектность (техническая, экономическая, социальная, психологическая);

контринтуитивность (причина и следствие тесно не связаны ни во времени, ни в пространстве).

Исходя из определения системы управления измерениями как совокупности взаимосвязанных или взаимодействующих элементов, необходимых для достижения метрологического подтверждения пригодности и постоянного управления процессами измерения и задач метрологического обеспечения, решаемых на стадиях жизненного цикла продукции, дано определение главной цели деятельности метрологической службы предприятия.

Главная цель деятельности МС – организация, координация и непрерывное управление качеством выполнения работ по обеспечению единства измерений на всех стадиях полного жизненного цикла продукции [6].

Достижение цели осуществляется путем реализации следующих функций.

Информационная функция – сбор, обработка, анализ, хранение и доведение до заинтересованных лиц информации о целях объекта и наличии на всех рабочих местах обмена информацией с заинтересованными сторонами.

Функция планирования – на основе полученной информации разработка планируемой документации (планов, графиков, схем, таблиц, инструкций), позволяющей четко представить цель объекта, мероприятия по ее достижению.

Технологическая функция – подбор, разработка, внедрение и освоение технологий (методов и средств достижения цели на всех рабочих местах).

Функция управления человеческими ресурсами - подбор, подготовка, переподготовка кадров, расстановка всех специалистов, способных выполнять мероприятия планов, полная укомплектованность всех рабочих мест персоналом соответствующей квалификации, доведение до персонала информации о квалификационных требованиях, мере ответственности и правах.

Организационная функция - организация рабочих мест, обеспечение условий деятельности, обеспечение необходимыми методиками, техническими средствами, информацией, содержащей требования к выполнению плановых заданий.

Функция управления - определение всех возможных сбойных ситуаций и отклонений в процессе достижения целей применяемыми средствами и методами, применение неординарных решений для достижения цели и передача необходимых инструкций на рабочие места.

Научно - техническая функция – регулярный обзор технических научных источников и достижений в сфере метрологического обеспечения, выбор новых методов, приобретение, внедрение и освоение современных методов и методик в процесс достижения цели.

Функция маркетинга – обзор рынка предложений новых технических средств, приобретение и внедрение технических средств.

Методическая функция - планирование и проведение обучения специалистов и исполнителей смежных производственных подразделений, выполняющих работы по метрологическому обеспечению, оказание консультативной помощи.

Функция оптимизации – сбор данных, анализ и учет затрат, выявление непроизводительных затрат, разработка мероприятий по снижению затрат, графиков движения и эксплуатации измерительного оборудования.

Функция контроля – проверка выполнения планов мероприятий, контроль качества работы исполнителей, разработка планов повышения качества, осуществление корректирующих действий по выявленным несоответствиям.

Функция надзора – контроль соблюдения метрологических требований как в сферах, так и вне сфер государственного регулирования, а также принятие мер по устранению нарушений, выявленных во время надзорных действий [1].

Чтобы деятельность МС предприятия полностью удовлетворяла требованиям государственных и международных стандартов к процедурам управления контрольным, измерительным и испытательным оборудованием необходимо внутри системы качества предприятия разработать и поддерживать в рабочем состоянии систему качества измерений, которая бы документально регламентировала основные процедуры выполнения отдельных видов деятельности по метрологическому обеспечению измерений [6,7].

При разработке системы качества измерений все элементы системы качества по ИСО 9001 обычно интерпретируют и применяют к продукции

метрологической службы. При разработке системы качества измерений можно использовать международный стандарт ISO 10012, который был подготовлен Техническим комитетом ISO/ТК 176 «Менеджмент качества и обеспечение качества», Подкомитетом ПК 3 «Поддерживающие технологии». Данный стандарт содержит общие требования и руководство, применительно к менеджменту измерительных процессов и метрологического анализа средств измерений, используемого для обеспечения принципа соответствия метрологическим требованиям. Он устанавливает четкие требования к менеджменту качества в системе менеджмента измерений. Эта система может быть использована организацией, проводящей измерения, как часть всей системы менеджмента, а также для обеспечения соответствия метрологическим требованиям.

Эффективная система менеджмента измерений обеспечивает пригодность измерительного оборудования и измерительных процессов своему назначенному использованию и является весьма важным инструментом для достижения целей качества продукции и управления риском при неправильных результатах измерения. Цель системы менеджмента измерений заключается в управлении риском вероятности того, что измерительное оборудование и измерительные процессы дадут неправильные результаты, которые могут повлиять на качество продукции организации. Методы, используемые в системе менеджмента измерений весьма разнообразны: от верификации базового оборудования до статистических методов управления процессом измерения.

Одним из установленных в ISO 9000 принципов является процессный подход. Измерительные процессы следует рассматривать как специфические процессы, направленные на обеспечение качества продукции организации.

Библиографический список

1. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений».
2. ГОСТ Р ИСО 9000-2008 (9000-2001) Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
3. Леонов О.А., Карпузов В.В., Шкаруба Н.Ж., Кисенков Н.Е. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: КолосС, 2009. 568 с.
4. Тойгамбаев С.К., Голиницкий П.В. Метрология, стандартизация и сертификация. – М.: Компания Спутник +, 2017.
5. Дунченко Н.И., Магомедов М.Д., Рыбин А.В. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности. М., 2014. 212 с.
6. Голиницкий П.В., Тойгамбаев С.К. Измерение и контроль деталей транспортных и транспортно-технологических комплексов. – М.: Компания Спутник +, 2018. –154 с.
7. Голиницкий П.В., Вергазова Ю.Г., Антонова У.Ю. Разработка процедуры управления внутренней документацией для промышленного предприятия // Компетентность. 2018. № 7 (158). С. 20-25.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА В АПК

Куликов А. А.
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация: В статье отражена история развития метрологического обеспечения в России, проанализировано современное состояние метрологического обеспечения производства в АПК, изложены основные аспекты требований по метрологическому обеспечению производства.

Ключевые слова: Метрология, средства измерений, поверка, калибровка, контроль, аграрный сектор.

Метрологическая деятельность в АПК является частью обеспечения продовольственной безопасности, причем сильно связана и с экономикой качества [1]. Измерения и контроль незримо сопровождают как производство и переработку с.-х. продукции, так и услуг, формируя величины затрат и потерь [2].

Прошло пятьдесят лет, когда в январе 1965 года состоялась первая межотраслевая конференция «Метрологическое обеспечение производства», которая обеспечила существенное развитие измерительной техники в стране. В дальнейшем Госстандарт, Академия Наук совместно с отраслевыми министерствами неоднократно проводили конференции по метрологическому обеспечению производства. Это привело к развитию эталонной базы страны и доведению её по точности измерений до уровня, обеспечивающего потребности всех отраслей производства, в том числе АПК России. Метрология стала обеспечивать качество измерений в стране.

В народном хозяйстве России, по данным Росстандарта, используются свыше 1,5 млрд. единиц средств измерений различного назначения. В АПК России насчитывается около 800 тысяч производственных предприятий и организаций. Все они имеют средства измерения, контроля, автоматизации, лабораторное оборудование [3] с целью получить достоверную информацию, эффективно управлять производством, вести исследования. Номенклатура средств измерений, контроля и автоматизации насчитывает порядка 1000 наименований, а общее количество средств измерений составляет свыше 30 млн. единиц [4]. Для АПК особенно актуально точность измерения массы [5], а повсеместно используемых системах отопления в АПК – измерения давления [6].

Приведём лишь один пример потерь при взвешивании зерна в период уборочной кампании на стационарных автомобильных весах. Периодическую поверку таких весов, как и первичную, производят на месте их установки.

Погрешность измерения на поверенных весах не превышает одного процента, но с учётом того, что весы устанавливаются часто вне помещения, загрязняются, влияет окружающая среда и условия, методика взвешивания и другие факторы, в особенности, если оператор устройства не обеспечивает соответствующего обслуживания при эксплуатации, погрешность измерения значительно возрастает. На точность измерения влияет и водитель грузовика. По данным ЦСУ в 2015 году собрано 102 млн. тонн зерна. Потеря в один процент от одной процедуры взвешивания, без учёта влажности даёт потерю 1 млн. тонн зерна. Экономическая потеря легко подсчитывается.

При эксплуатации приборы, используемые в сферах государственного регулирования, требуются периодически поверять, остальные подлежат калибровке, которая добровольна и проводится редкими предприятиями. Использование новых средств измерений, контроля и автоматизации всегда сопровождается разработкой методик выполнения измерений и оценкой точности [7].

По мере повышения требований к качеству продукции [8], обеспечению её безопасности [9], на предприятиях АПК находят применение более точные средства измерений и контроля. Увеличилось использование и зарубежной измерительной техники, поступающей, в том числе при покупке машин, технического оборудования, что с одной стороны увеличивает зависимость от импорта запчастей, комплектующих, стандартных и типовых материалов [10]. Все это приводит к росту производственных затрат, но снижает риски от брака.

Заметим, что повышение качества машин, оборудования, продукции всегда связано с объективной тенденцией ужесточения допусков на характеристики материалов, готовых изделий, повышением точности поддержания режимов технологических процессов, с необходимостью вести контроль непосредственно в потоке производства. Это повышает требования к достоверности и выбору средств измерения, контроля и автоматизации.

Аграрный сектор страны после перестроечного периода потерпел реформирование, особенно пострадала нечернозёмная зона страны, сократились производства. Взятый курс на импортозамещение продовольствия способствует становлению и развитию сельских товаропроизводителей и малого бизнеса. С возрождением и укреплением производства будет возрождаться и метрологический контроль, поскольку при внедрении систем менеджмента качества определены требования по метрологическому обеспечению производства.

Библиографический список

1. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Экономика качества. Saarbrucken. 2015. 305 с.
2. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Шкаруба Н.Ж. Экономика качества, стандартизации и сертификации. М.: ИНФРА-М, 2014. 251 с.
3. Номенклатурный каталог «Приборы для АПК». М.: «Информприбор». 2010.

4. Богомолов Л.К., Гельфенбейн С.П. Классификатор средств измерений и лабораторного оборудования для АПК России. М.: Росинформагротех. 2004.
5. Бондарева Г.И. Метрология: измерение массы в АПК. М. 2014.
6. Бондарева Г.И. Метрология: измерение давления в АПК. М. 2016.
7. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Методы и средства измерений. М., 2014. 256 с.
8. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Вергазова Ю.Г. Управление качеством. М. 2015.
9. Дунченко Н.И., Бессонова Л.П. Управление безопасностью на основе системы прослеживаемости // Молочная промышленность. 2011. №12. С. 21-23.
10. Леонов О.А., Капрузов В.В., Темасова Г.Н. Стандартизация. М. 2015.

УДК 631.17:519

МОДЕЛЬ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА РЕАЛИЗАЦИИ УСЛУГ ПРЕДПРИЯТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

Самордин А.Н.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотация.** Представлена методология анализа бизнес-технологий на основе стандарта IDEF0, с помощью которой можно эффективно отображать и анализировать модели деятельности широкого спектра сложных систем в различных разрезах..*

***Ключевые слова:** бизнес-процесс, технический сервис, ремонт, IDEF0.*

Система технического сервиса в России является фундаментом эффективной эксплуатации машинно-тракторного парка – одного из важнейших звеньев агропромышленного комплекса. В настоящее время в России продолжается интенсивный рост парка автомобильного транспорта. Прирост парка требует соответствующего развития сферы автотехобслуживания и ремонта. Техника и транспорт применяются при производстве всех видов растениеводческой и животноводческой продукции. Затраты на обслуживание машинно-тракторного парка оказывают существенное влияние на себестоимость продукции предприятий АПК.

Экономический кризис нанес существенный урон инженерно-технической системе АПК. Произошло существенное снижение технической оснащенности сельскохозяйственных предприятий и уровня технического сервиса в АПК. Для решения накопившихся проблем необходимо не только пополнять машинно-тракторный парк новой техникой, но и поддерживать ее в надлежащем техническом состоянии. В последнее время из-за недостаточной квалификации работников ремонтных предприятий и отсутствия необходимого контрольно-измерительного оборудования техническое обслуживание и ремонт техники проводятся недостаточно качественно и несвоевременно. Из-за этого

все чаще основная часть новой техники, поставленной в хозяйства, обслуживаются силами специализированных предприятий – авторизованных дилерских центров. Происходит постепенное замещение ремонтных предприятий дилерскими центрами. Указанная тенденция особенно характерна для используемой в АПК автотранспортной техники и специализированного подвижного состава.

Услуги по ремонту машин являются сложным и трудоемким процессом и предполагают повышенное число претензий потребителя [1] из-за низкого качества входящего ремонтного фонда, недостаточной квалификации рабочих, низкого уровня оплаты труда и др. факторов. Снижается эффективность использования системы менеджмента качества в соответствии с требованиями стандартов ИСО 9000 [2,3]. Недостаточные процессы контроля приводят к увеличению затрат, связанных с качеством в виде переделок и гарантийных ремонтов [4], имеют тенденцию к росту затраты на измерения, испытания и контроль [5], увеличиваются внутренние потери от брака [6]. Растет и число отказов техники у потребителя, что определяется внешними потерями от брака на предприятии [7].

Для повышения эффективности функционирования системы технического сервиса в России необходимо задействовать все возможные средства, одним из которых является внедрение на предприятиях ТС АПК и дилерских центрах системы менеджмента качества (СМК). Наличие на предприятии сертифицированной СМК становится общепризнанной нормой и важным фактором в борьбе за потребителя. Ключевой целью предприятий ТС АПК в условиях формирующегося рынка услуг является достижение, поддержание и стремление к постоянному улучшению качества своей работы для постоянного удовлетворения всех установленных и ожидаемых требований потребителей и других заинтересованных сторон. В современной России внимание к управлению качеством на предприятиях технического сервиса АПК постепенно возрастает.

Появление МС ИСО серии 9000 инициировало повышение интереса к процессному подходу, особенно выходом на экономические категории качества [8]. Предприятия ТС АПК разрабатывают и внедряют системы менеджмента качества, основанные на принципах международных стандартов ИСО серии 9000 [9]. Одним из основополагающих принципов создания систем менеджмента качества является процессный подход, основанный на формировании сети бизнес-процессов организации и последующего управления этими процессами.

Одним из графических инструментов, позволяющих наглядно представить бизнес-процесс, является методология анализа бизнес-технологий на основе стандарта IDEF0. С помощью методологии IDEF0 можно эффективно отображать и анализировать модели деятельности широкого спектра сложных систем в различных разрезах. При этом широта и глубина обследования процессов в системе определяется самим разработчиком, что позволяет не перегружать создаваемую модель излишними данными.

Функциональная модель IDEF0 представляется в виде совокупности иерархически упорядоченных диаграмм. Выполнение функции, отображенной на диаграмме верхнего уровня, детализируется на диаграммах нижнего уровня.

Моделирование бизнес-процесса в IDEF0 начинается с построения т.н. контекстной диаграммы, которая представляет собой самое общее описание системы и ее взаимодействия с внешней средой. Разработанная с помощью методологии IDEF0 диаграмма модели бизнес-процесса реализации услуг на предприятии технического сервиса АПК представлена на рисунке 1.

При построении модели бизнес-процесса в IDEF0 используется принцип декомпозиции. Декомпозиция функций производится для более подробного описания выбранной для декомпозиции функции. При декомпозиции функция раскладывается на множество функций, выполнение которых полностью обеспечивает реализацию декомпозированной функции.

На рисунке 2 представлена разработанная диаграмма декомпозиции модели бизнес-процесса реализации услуг на предприятии технического сервиса АПК. Диаграмма декомпозиции наглядно показывает подпроцессы бизнес-процесса реализации услуг ремонта, материально-информационные входы и выходы, механизмы осуществления преобразований и управление преобразованием.

Разработанные диаграммы являются основой для дальнейшей декомпозиции процессов и построения полной модели бизнес-процесса реализации услуг на предприятии технического сервиса АПК.

Применение методологии функционального моделирования IDEF0 позволяет снижать издержки бизнес-процесса реализации услуг на предприятии технического сервиса АПК за счет оптимизации бизнес-процессов, в том числе «сжатия» их во времени, гарантированное выполнение заказов в нужном объеме и в нужные сроки, обеспечение качества продукции через качество производственных и управленческих технологий.

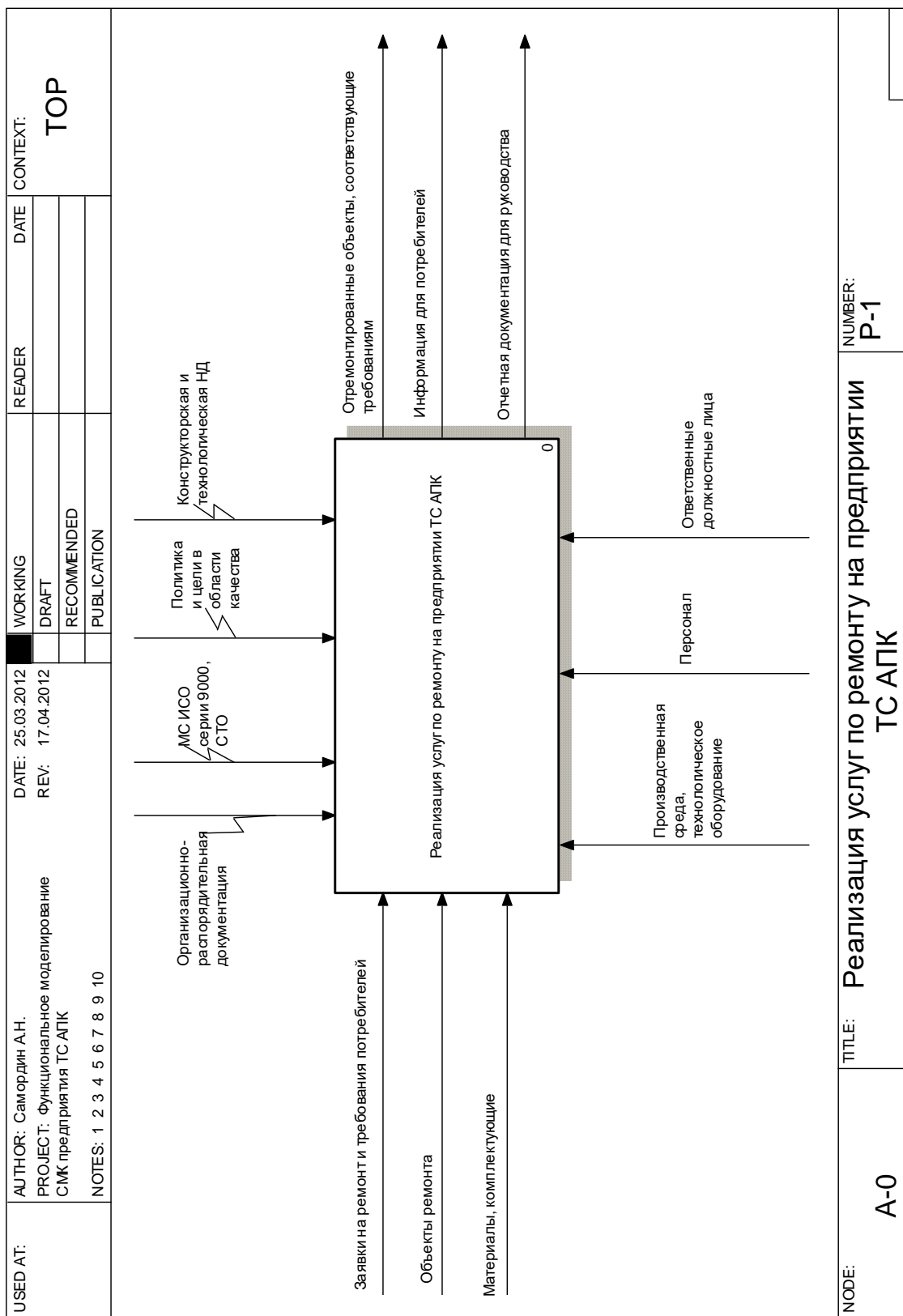
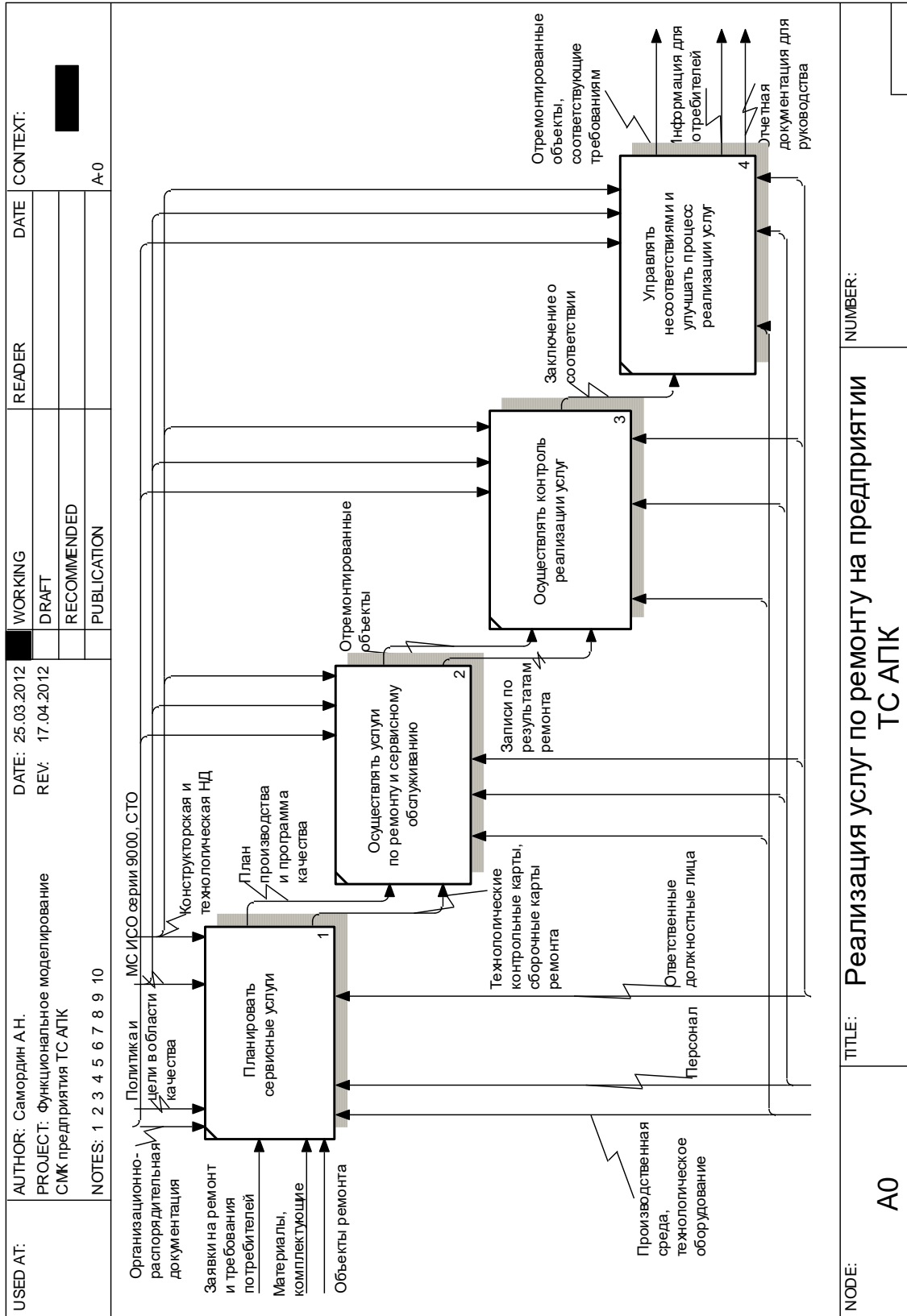


Рис. 1. Диаграмма А-0 модели бизнес-процесса реализации услуг на предприятии ТС АПК



NODE: A0

TITLE: Реализация услуг по ремонту на предприятии ТС АПК

NUMBER:

Рис. 2. Диаграмма декомпозиции модели бизнес-процесса реализации услуг на предприятии ТС АПК

Библиографический список

1. Бондарева Г.И. Составляющие качества ремонта // Сельский механизатор. 2016. № 7. С. 2-4.
2. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Построение функциональной модели процесса «Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники» с позиции требований международных стандартов на системы менеджмента качества // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2009. № 7. С. 35-40.
3. Леонов О.А. и др. Разработка системы менеджмента качества для предприятий технического сервиса. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2016. 161
4. Бондарева Г.И. Входной контроль и метрологическое обеспечение на предприятиях технического сервиса// Сельский механизатор. 2017. № 4. С. 36-38.
5. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Исследование затрат и потерь при контроле шеек коленчатого вала в условиях ремонтного производства // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2013. № 2. С. 71-74.
6. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Методика оценки внутренних потерь для предприятий ТС в АПК при внедрении системы менеджмента качества // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2012. № 1. С. 128-129.
7. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Экономика качества. Saarbrucken. 2015. 305 с
8. Бондарева Г.И., Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г. Эффективность внедрения системы качества на предприятиях технического сервиса АПК // Сельский механизатор. 2016. № 4. С. 34-35.
9. Бондарева Г.И. Построение современной системы качества на предприятиях технического сервиса // Сельский механизатор. 2017. № 8. С. 34-35.

УДК 631.173.004.12

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАТЕГОРИЙ ЗАТРАТ НА СООТВЕТСТВИЕ И ПОТЕРЬ ОТ НЕСООТВЕТСТВИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

Темасова Г. Н.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. Обосновано, что для предприятий технического сервиса наиболее целесообразной является группировка затрат на качество по категориям процессов: затраты на соответствие, затраты вследствие несоответствия и базовые затраты на процесс.

Ключевые слова: технический сервис, процессный подход, качество, затраты на соответствие, потери от несоответствия.

Необходимость проведения таких процедур, как ремонт узлов и агрегатов, необходим практически для любой продукции, которая расходует свой ресурс в процессе эксплуатации. Начинаются ремонтные воздействия, которые аналогичны машиностроительному производству, только приходится иметь дело с уже изношенными деталями, которые нужно дефектовать. Ремонт техники – сложный процесс, и обеспечение качества здесь ниже, чем в машиностроении по целому ряду причин, связанных с базовыми элементами: *men's – method's – machines* [1]. Квалификация персонала – ниже, чем в машиностроении по причине низкой зарплаты, а по причине не массового а единичного производства используются другие методы и технологическое оборудование, не обеспечивающие должного качества [2]. Особое место занимают проблемы обеспечения надежности и точности сборочных единиц после ремонта и расчет этих параметров [3,4]. Для выявления проблем при анализе качества применяют процессный подход, и экономические методы оценки качества [5].

Построение функциональной модели процесса [6] начинают с обобщенной модели. На каждом этапе производственного процесса возникают затраты на качество, которые, с одной стороны могут повышать общую сумму затрат на ремонт, а с другой – являются выгодными капитальными вложениями при их правильном распределении. Например, затраты на контроль [7], которые необходимы для осечки брака, и потери в результате измерений [8].

Обобщенная модель процесса ремонта агрегатов и сборочных единиц для предприятий технического сервиса в агропромышленном комплексе, разработанная на основе процессного подхода, представлена на рисунке 1.

На основе процессного подхода учет затрат ведется по каждому процессу, как в укрупненном выражении, так и при разбиении на подпроцессы, осуществляемым на предприятии [9]. Такой подход позволяет не только рассчитать затраты по категориям, но и принимать логичные управленческие решения в области регулирования процессов по категориям качества, сравнивая динамику видов и подвидов затрат на качество и выявляя несоответствия между изменением затрат, потерь и эффективностью процессов.

Общие затраты на процесс, включают в себя: затраты на соответствие; потери от несоответствия; базовые затраты на процесс.

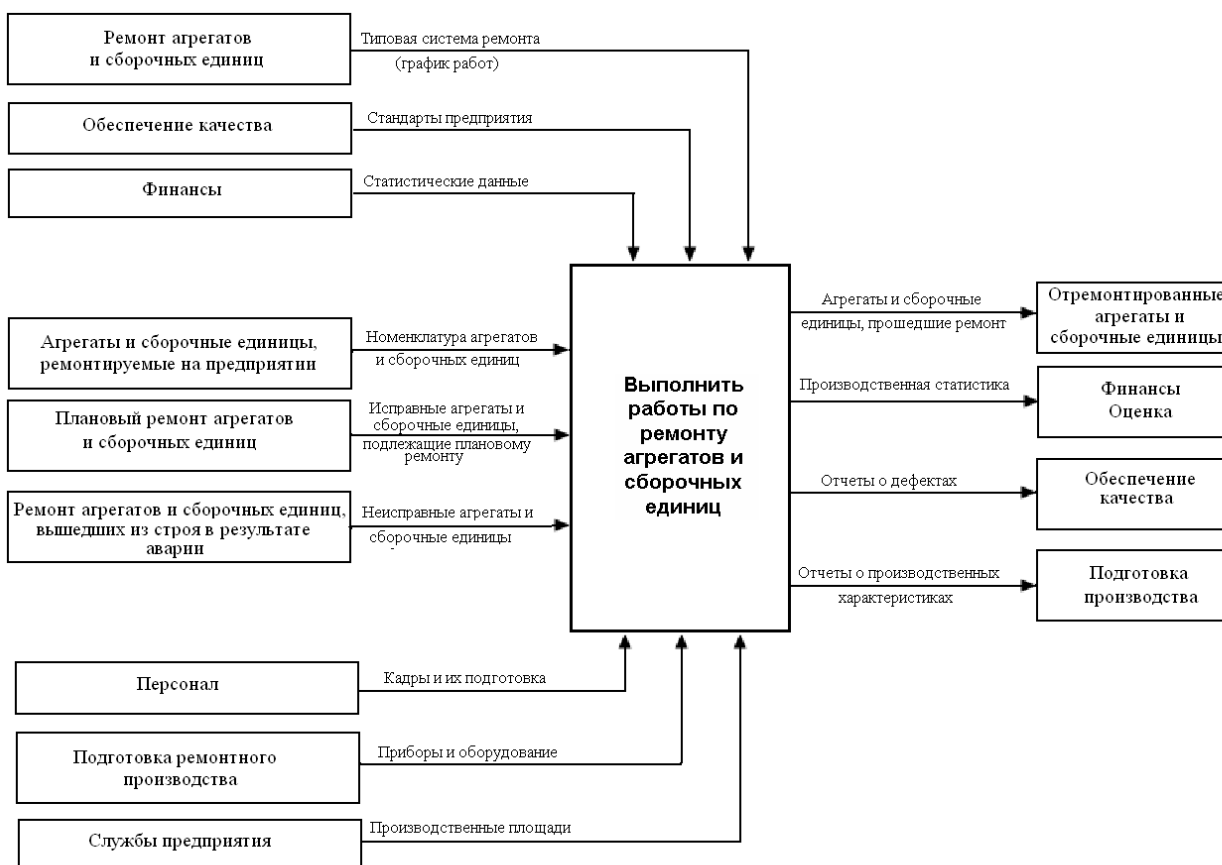


Рис. 1. Обобщенная модель процесса ремонта агрегатов и сборочных единиц

Управление процессом подразумевает прежде всего управление затратами на этот процесс.

С учетом общепринятой терминологии, затраты на процесс включают:

а) *Затраты на соответствие* – это внутренние затраты на обеспечение наиболее эффективным способом соответствия продукции или услуг декларированным (заявленным) стандартам, определяемым заданным специфицированным процессам.

Затраты на соответствие включают в себя затраты на предупредительные мероприятия и оценочные работы.

Предупредительные затраты – это затраты на предотвращение возможности возникновения несоответствия, т.е. затраты, связанные с какой-либо деятельностью, которая снижает оценочные затраты и издержки вследствие дефектов и отказов.

Оценочные затраты определяются при первоначальном установлении соответствия изделия требованиям к качеству; они не включают затраты из-за переделок или повторного контроля, которые следуют за отказом;

б) *Потери от несоответствия* – это затраты понесенные организацией вследствие недостатков в существующем процессе. Потери, или издержки вследствие отказов подразделяются на издержки вследствие внутренних и внешних отказов.

Издержки вследствие внутренних отказов возникают из-за неадекватного качества, обнаруживаемого до передачи изделия от поставщика к покупателю.

Издержки вследствие внешних отказов – следствие неадекватного качества, обнаруживаемого после передачи изделия от поставщика к покупателю.

В процессе ремонта агрегатов и сборочных единиц возникают общие затраты на процесс. Эти затраты можно калькулировать как суммарно по процессу ремонта так и выделять по этапам работ. Рассмотрим укрупненную последовательность оценки затрат на качество по процессу ремонта машин.

Базовые затраты на процесс формируются как себестоимость ремонта агрегатов и сборочных единиц, в т.ч. кузовов, двигателей, трансмиссии, ходовой части, навесных агрегатов и т.д.). Затраты, связанные с несоответствиями – по сути своей это потери от брака. Они включают в себя издержки вследствие внутренних отказов (брак, обнаруженный на предприятии), и издержки вследствие внешних отказов (брак, обнаруженный у потребителя).

Затраты на оценку процесса – есть ни что иное, как затраты на измерение параметров качества каждого процесса, издержки на входной контроль и контроль качества готовой продукции. Здесь возможна оптимизация затрат на измерения и потерь от погрешности измерений. Затраты на контроль можно сгруппировать как единый процесс, т.к. методический подход их оценки – одинаков. После группировки и первоначального расчета, применяя критерий оптимального качества, можно оптимизировать величины затрат на несоответствие и соответствие путем уравнивания снижения потерь и роста соответствующих категорий затрат с учетом факторов весомости.

Наиболее рациональной для предприятий технического сервиса является калькуляция затрат на качество по укрупненным категориям процессов: затраты на соответствие, затраты вследствие несоответствия и базовые затраты на процесс. Эта сортировка обусловлена очень хорошей степенью применимости международных стандартов серии ИСО 9000 именно для предприятий машиностроения, а также самой универсальностью трактовки стандартов на системы менеджмента качества.

Библиографический список

1. Бондарева Г.И. Составляющие качества ремонта // Сельский механизатор. 2016. № 7. С. 2-4.
2. Леонов О.А., Бондарева Г.И., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г. Качество сельскохозяйственной техники и контроль при ее производстве и ремонте // Тракторы и сельхозмашины. 2016. №3. С.30-32.
3. Леонов О.А., Вергазова Ю.Г. Обеспечение норм взаимозаменяемости соединений «вал – втулка» при ремонте машин в АПК. Иркутск, 2017. 141 с.
4. Ерохин М.Н.. Взаимосвязь точности и надежности соединений при ремонте сельскохозяйственной техники // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2006. № 2. С. 22-25.

5. Бондарева Г.И. Эффективность внедрения системы качества на предприятиях технического сервиса АПК // Сельский механизатор. 2016. № 4. С. 34-35.

6. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Построение функциональной модели процесса «Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники» с позиции требований международных стандартов на системы менеджмента качества // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2009. № 7. С. 35-40.

7. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Расчет затрат на контроль технологических процессов ремонтного производства // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2004. № 5. С. 75-77.

8. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Исследование затрат и потерь при контроле шеек коленчатого вала в условиях ремонтного производства // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2013. № 2. С. 71-74.

9. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Организация системы контроля затрат на качество на предприятиях технического сервиса АПК // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2009. № 8-1. С. 56-59.

УДК 631.173.004.12

МОДЕЛЬ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОНОМИКИ КАЧЕСТВА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Вергазова Ю.Г.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. В статье изложены основные аспекты практического применения модели улучшения экономики качества на предприятии. Грамотное использование данной модели позволяет повысить оперативность управления, проводить измерения достигнутого уровня, достигнуть наилучшего результата по уменьшению и минимизации издержек на качество.

Ключевые слова: бюджетирование, затраты на качество, отчетность по качеству, эффективность мероприятий по улучшению.

Бюджетирование – это инструмент управления, который дает возможность изменять деятельность предприятия таким образом, чтобы достигать высоких результатов финансово-хозяйственной деятельности [1]. Эта система становится связующим звеном между стратегическим управлением, осуществляемым высшим руководством, и оперативным управлением.

Система управления бюджетом позволяет, так как предоставляет возможность менеджеру реагировать на изменения среды не раз в год (квартал или месяц), а значительно чаще, вплоть до ежедневной оценки прогнозов выполнения планов. На основе такой оценки планы можно корректировать, предпринимать оперативные меры по регулированию хозяйственных и

финансовых процессов. Базовые формы системы управления бюджетом: бюджет продаж; бюджет коммерческих расходов; бюджет производства; бюджет запасов; бюджет прямых затрат на материалы; бюджет прямых затрат на оплату труда; бюджет накладных расходов; бюджет управленческих расходов; инвестиционный бюджет; бюджет затрат на качество [1].

Отчеты по затратам на качество и анализ представленной в них информации обычно отрезвляют руководителей предприятий и показывают им реальное соотношение потерь и затрат на качество.

Руководство предприятия должно видеть отчетность по качеству в виде общих экономических форм, обобщающих в целом предприятие и цехов [2]. Среднее руководство должно иметь более детальную информацию о потерях и уровне качества в конкретной системе деятельности, которой оно руководит. Отчет должен быть достаточно подробным и представлять данные по количеству потерь по процессам и видам продукции.

Основная идея всех форм отчетов о затратах на качество – представить информацию по потерям и затратам в той интерпретации, которая была бы наиболее наглядна и показательна. Специалист, читающий отчет, должен получить информацию, которая позволит:

- 1) сравнить настоящий уровень качества в экономическом выражении с уровнем прошлого периода, то есть выявить динамику;
- 2) сравнить настоящий уровень и поставленные цели;
- 3) выявить наиболее проблемные элементы затрат и потерь;
- 4) выбрать цели для улучшения качества и снижения потерь;
- 5) оценить эффективность действий по улучшению качества.

Оцениваемые элементы затрат на качество лучше представить в удельной форме по отношению к суммарным затратам на процесс.

Опираясь на статистические данные в области внедрения СМК, в качестве планируемых целей рекомендуется использовать двукратное снижение величины внешних и внутренних потерь, при этом затраты на контроль немного повысятся, а затраты на предупредительные мероприятия повышаются из-за необходимости проведения мониторинга, повышения квалификации персонала и метрологического обеспечения.

Отчеты о затратах на качество составляют через определенные интервалы, сравнивая их с планами, с учетом изменений в процессах.

Предприятие должно анализировать информацию, представленную в отчете о затратах и удовлетворенности потребителей, чтобы определить, имеются ли возможности для улучшения в следующих областях:

- корректирующих мероприятий по выявленным несоответствиям;
- предотвращению обнаруженных несоответствий;
- постоянного улучшения и мониторинга качества;
- внедрения новой продукции или процессов.

Цели и задачи потенциальных возможностей подлежат процедуре документирования, а действия по улучшению - выполнению. В долгосрочном

плане формируются цели для улучшений в сфере снижения издержек и необходимые для этого ресурсы.

В краткосрочном плане улучшения качества требуется перевести долгосрочный план в соизмеримые действия, ведущие к снижению издержек. Схема улучшения в области экономики качества рассмотрена на рисунке 1.

Следующим этапом являются действия по анализу затрат на качество.

Анализ затрат на качество – мощный инструмент управления, который используется менеджерами по качеству для измерения достигнутого уровня и обнаружения несоответствий [3].

Обычно выделяются четкие направления анализа затрат на процесс:

анализ эффективности и результативности процессов;

анализ по видам и категориям затрат;

анализ эффективности мероприятий по улучшению процессов;

сравнение суммарных затрат на соответствие и потерь от несоответствий с базовыми экономическими показателями хозяйственной деятельности [4].

Каждое из перечисленных направлений можно использовать как самостоятельный вид анализа затрат. Однако только их совместное использование позволяет достигнуть наилучшего результата по уменьшению и минимизации издержек на качество.

Планирование базовых затрат и затрат на соответствие процесса осуществляется на основе бюджетирования, путем составления смет затрат по подразделениям и процессам предприятия. Основной задачей бюджетного планирования затрат на качество является распределение ресурсов по видам деятельности (основным процессам), реализуемым на предприятии, и контроль за их использованием со стороны руководителей подразделений и высшего руководства [5].

Анализ затрат на процесс по видам затрат позволяет выявить тенденции изменения во времени отдельных групп затрат и провести их к трем классификационным группам: затраты на профилактику, затраты на оценку и затраты на устранение дефектов [6].

Оценка процессов и системы основывается на анализе эффективности корректирующих и предупреждающих действий, поскольку, согласно идеологии процессного подхода, система считается эффективной только тогда, когда она предупреждает возможные проблемы, а не реагирует на уже случившиеся несоответствия.

Численная оценка эффективности корректирующих и предупреждающих действий дает возможность правильно распределить или перераспределить ресурсы, выполнить прогноз и оценить варианты действий, а затем выбрать оптимальный вариант [7].

Модель для оценивания эффективности мероприятий по улучшению процесса должна удовлетворять следующие требования: простота; ясный физический смысл; малые затраты на расчет показателей; связь со сбалансированной системой показателей. Вышеописанные подходы достаточно хорошо вписываются в управление качеством пищевого производства [8].

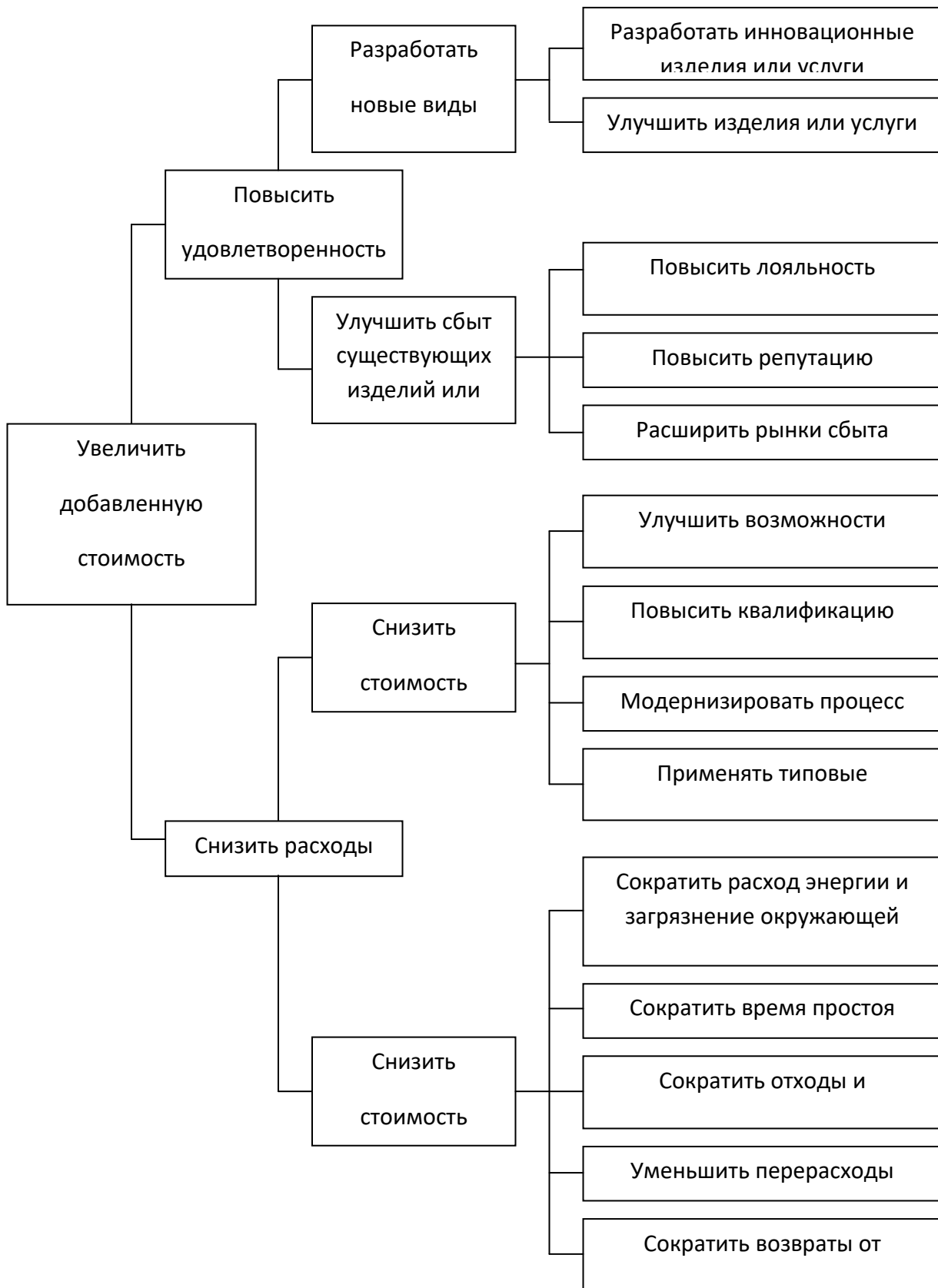


Рис. 1. Схема улучшения экономики качества

Библиографический список

1. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Шкаруба Н.Ж. Экономика качества, стандартизации и сертификации: Учебник для вузов. М.: ИНФРА-М. 2016.
2. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Вергазова Ю.Г. Управление качеством. СПб.: Изд-во «Лань», 2018.
3. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Экономика качества. Saarbrucken. 2015.
4. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Расчет затрат на контроль технологических процессов ремонтного производства // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2004. № 5. С. 75-77.
5. Бондарева Г.И. Оценка экономической эффективности функционирования системы менеджмента качества на ремонтных предприятиях // Научный результат. Серия: Технология бизнеса и сервиса. 2016. Т. 2. № 1 (7). С. 51-56.
6. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Методология оценки затрат на качество для предприятий // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2007. № 5. С. 23-27.
7. Леонов О.А., Бондарева Г.И., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г. Динамика затрат на качество ремонтных предприятий // Символ науки. 2015. №12-1. С.62-64.
8. Дунченко Н.И., Магомедов М.Д., Рыбин А.В. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности. М., 2014. 212.

УДК 621.731.1

КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Селезнёва Н.И.

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. Рассмотрены основные критерии оценки качества технологического оборудования ремонтных предприятий, а также методика определения суммарных издержек с учетом потерь от брака.

Ключевые слова: точность, затраты, потери, технологическое оборудование, оценка качества.

Качество продукции и услуг является важнейшей составляющей их конкурентоспособности. Особую актуальность и социальную значимость имеет качество продукции и услуг в агропромышленном секторе экономики и, в частности, в агроинженерной сфере АПК.

Одной из задач Государственной программы развития сельского хозяйства на 2008–2012 годы является техническая и технологическая модернизация сельскохозяйственной техники. Национальная программа

развития АПК, наряду с мерами обновления парка техники, призвана, в первую очередь, поддержать и модернизировать сервисную систему.

Для построения эффективной инфраструктуры технического сервиса необходимо знать ее фактическое состояние и сформировавшиеся тенденции изменений по видам ремонтно-обслуживающих работ, затратам средств на технический сервис и другим показателям. Это позволит сформировать принципы повышения эффективности ремонтно-обслуживающих предприятий в АПК.

Технический сервис, как деятельность, связанная с ремонтом машин вторичного рынка, предполагает повышенное число претензий потребителя [1] из-за низкого качества целого ряда процессов, особенно связанных с механической обработкой деталей, где брак возникает из-за применения изношенного оборудования. Данные отклонения возникают и из-за изношенности ремонтного фонда, технологической оснастки, квалификации кадров и низкой эффективности использования системы менеджмента качества в соответствии с требованиями стандартов ИСО 9000 [2]. Плохая организация контроля приводит к росту затрат на качество [3], особенно в виде переделок и гарантийных ремонтов, а также на затрат на контроль [4], в том числе повторный.

Изношенное оборудование ремонтных предприятий не обеспечивает заданные допуски и отклонения, если производится обработка под ремонтный размер, из-за этого растут внутренние потери, в виде количества забракованных деталей [5]. Увеличивается и число отказов техники у потребителя, что выражается в виде внешних издержек от брака на предприятии.

В настоящее время технологическое оборудование для ремонта деталей подбирается и оценивается по следующим основным критериям:

1. Стоимость.
2. Производительность.
3. Эксплуатационные затраты.
4. Точность.

Первые три критерия являются экономическими, а точность – техническим, поэтому их взаимная увязка составляет существенную проблему, которая не была решена до настоящего времени. Наша задача показать, что точность – это и экономический критерий, причем не менее важный по своей экономической сущности, чем три вышеназванных.

Известно, что нарушение норм точности при окончательной обработке новых или ремонтируемых деталей ведет к появлению исправимого и неисправимого брака.

При оценке эффективности оборудования, как правило, используют комплексный метод с применением интегрального показателя качества. Интегральный показатель представляет собой отношение полезного эффекта от эксплуатации изделия в натуральных единицах к суммарным затратам на ее производство и эксплуатацию или потребление. Другими словами, интегральный показатель выражает экономический эффект от использования

продукции, полученный на 1 рубль затрат. И в данной ситуации необходимо помнить, что потери, возникающие от исправимого и неисправимого брака, обязательно нужно учитывать.

Для того чтобы проанализировать показатели качества и экономические показатели оборудования, необходимо суммировать затраты, связанные с созданием продукции на данном оборудовании, и потери, возникающие при создании этой продукции из-за отклонений технологического процесса от установленных норм качества продукции.

При оценке какого-либо оборудования и выполняемого им процесса удобнее всего пользоваться показателями технологичности, такими как материалоемкость оборудования, энергоемкость, трудоемкость, материалоемкость технологического процесса (расход материалов при выполнении данной технологической операции), которые обобщенно называются показателями ресурсоемкости.

Любые ресурсы в процессе создания из них или с помощью них продукции переносят свою стоимость на продукцию. Поэтому у каждого ресурса есть своя расценка.

Таким образом, удельные затраты, с точки зрения оценки качества, можно представлять в виде произведения показателя ресурсоемкости на свою расценку и все это в расчете на единицу полезного эффекта – продукции.

При создании продукции неизменно появляются потери – исправимый или неисправимый брак. Чтобы оценить эти потери, мы ввели такой показатель как вероятность возникновения потерь от исправимого и неисправимого брака. Удельные потери, также как и удельные затраты, удобно представлять в форме произведения вероятности возникновения потерь и расценки вида потерь на единицу продукции.

Суммарные удельные издержки представляют собой сумму удельных затрат на качество и удельных потерь от исправимого и неисправимого брака.

В общем виде суммарные удельные издержки в расчете на единицу продукции будут выглядеть так

$$I_k = \prod_{i=1}^x k_i \cdot \sum_{i=1}^n c_i \cdot p_i \cdot \prod_{j=1}^z k_{ij} + \prod_{i=1}^u k_i \cdot \sum_{i=1}^m c_i \cdot p_{\text{бpi}} \cdot \prod_{j=1}^y k_{ij}, \quad (1)$$

где I_k – суммарные удельные издержки на качество в расчете на единицу продукции (руб./шт.); c_i – расценка используемого i -го ресурса (руб./ед. ресурса); p_i – ресурсоемкость i -го ресурса (ед. ресурса/шт.); z – число коэффициентов; k_{ij} – корректирующий j -й коэффициент использования i -го ресурса или учета дополнительных затрат (потерь); c_i – стоимость i -го вида потерь от одного дефектного изделия (руб./шт.); $p_{\text{бpi}}$ – вероятность возникновения потерь i -го вида; k_i – коэффициент учета дополнительных затрат, начислений, потерь и др. экономических факторов, не оказывающих прямого влияния на затраты и потери, но увеличивающих данные затраты или потери при рассмотрении участка, цеха, предприятия в целом; x, u – число коэффициентов для корректирования затрат и потерь; n, m – число видов затрат и потерь.

Формула (1) позволяет выявить влияние каждого показателя ресурсоемкости – материалоемкости, трудоемкости, энергоемкости работ, а также расценок на эти ресурсы на уровень качества оборудования. Причем здесь учитывается и вероятность возникновения потерь, помноженная на стоимость брака. Брак, например, при механической обработке, может иметь разную стоимость. Так, при обработке валов, с левой стороны от допуска появляется неисправимый брак, с правой – исправимый. В первом случае мы теряем деталь целиком в лом, это значительные потери. Во втором случае – рабочий проводит повторную обработку и потери будут незначительны, но их тоже необходимо учитывать. Также из-за исправимого брака нарушается ритмичность производства.

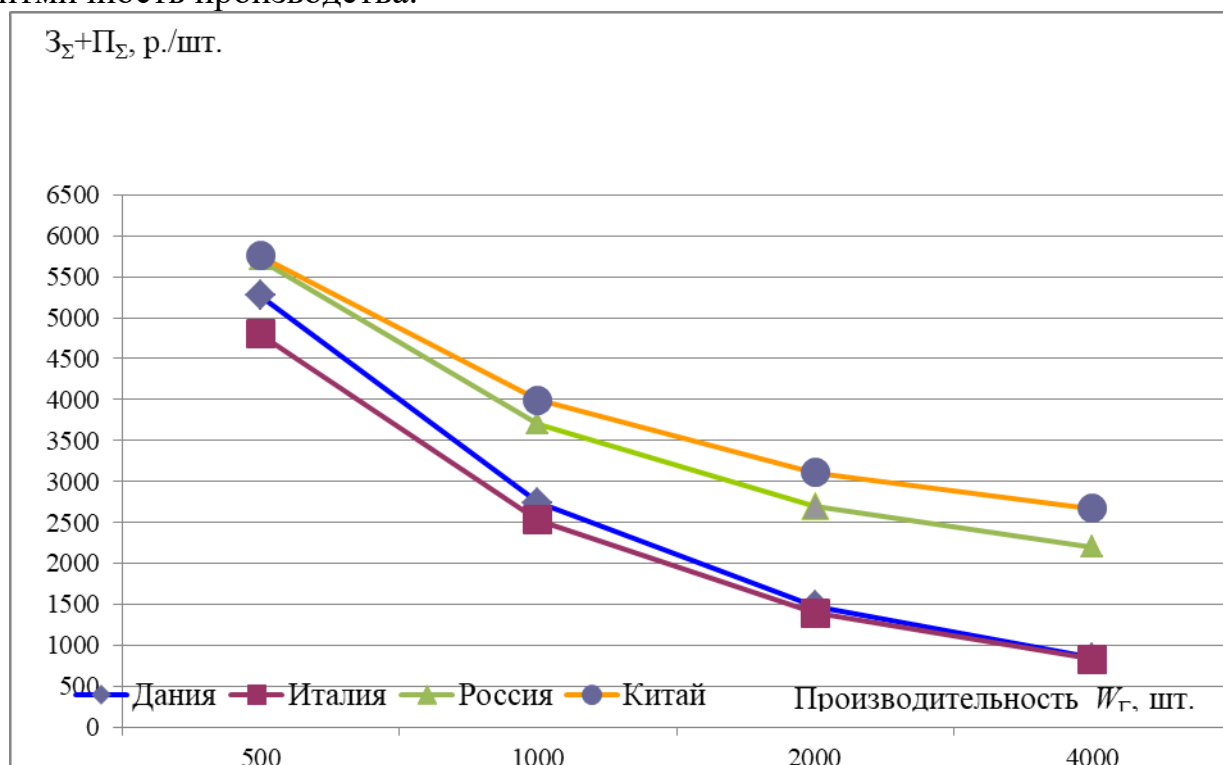


Рис. 1. Себестоимость обработки коленчатых валов под ремонтный размер с учетом потерь от брака на станках различных марок

При увеличении программы производства совокупные затраты уменьшаются. При оценке станков с учетом потерь от брака становится ясно, что наименьшие затраты у более дорогих и точных станков.

Результаты расчета показывают, рис., что как правило, покупка предприятием более дешевого технологического оборудования с низкими показателями точности приводит к значительному увеличению потерь от исправимого и неисправимого брака, и наоборот, покупка дорогого высокоточного оборудования позволяет снизить производственный брак, но при этом величина амортизации оборудования в общих затратах значительно выше.

Библиографический список

1. Бондарева Г.И. Составляющие качества ремонта // Сельский механизатор. 2016. № 7. С. 2-4.
2. Леонов О.А. и др. Разработка системы менеджмента качества для предприятий технического сервиса. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2016. 161 с.
3. Бондарева Г.И., Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г. Эффективность внедрения системы качества на предприятиях технического сервиса АПК // Сельский механизатор. 2016. № 4. С. 34-35.
4. Бондарева Г.И., Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Входной контроль и метрологическое обеспечение на предприятиях технического сервиса// Сельский механизатор. 2017. № 4. С. 36-38.
5. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Методика оценки внутренних потерь для предприятий ТС в АПК при внедрении системы менеджмента качества // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2012. № 1. С. 128-129.

УДК 658.562.07

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОЦЕДУРЫ «УПРАВЛЕНИЕ ВНУТРЕННЕЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ» НА ПРЕДПРИЯТИИ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

*Голиницкий П.В., Вергазова Ю.Г., Антонова У.Ю.
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

Аннотация. Рассмотрены вопросы процессного подхода применительно к предприятиям технического сервиса в области разработки реестра процессов верхнего уровня системы менеджмента качества. Предложен основной перечень стандартов и нормативных документов по восьми процессам и девятнадцати процедурам, характерным для предприятия технического сервиса, начиная от процесса «Закупки» и заканчивая процессом «Гарантийное и сервисное обслуживание».

Ключевые слова: система менеджмента качества, процесс, процессный подход, реестр процессов, стандарт предприятия.

Ремонт сельскохозяйственной техники - достаточно трудоемкая процедура, причем надежность машин после ремонта - низкая [1]. Необходимо вводить операции контроля и реализовывать менеджмент качества на всех уровнях производства [2].

При организации управления качеством производства непосредственными объектами управления являются процессы, от которых зависит качество продукции. Создание эффективной системы качества подразумевает разработку и внедрение взаимосвязанных процессов, на которые

распространяется действие по управлению качеством, и эти процессы подлежат обязательной систематизации и описанию в стандартах организации.

При внедрении систем менеджмента качества (СМК) реализуется процессный подход во всех сферах деятельности предприятия. Требования к системам качества устанавливаются в международных стандартах ИСО серии 9000. При процессном подходе возможен выход на элементы экономики качества [3], так как «входы» и «выходы» процессов позволяют переходить на оценку соответствия и несоответствия, что влечет за собой расчет стоимости брака (несоответствия) или оценки затрат и себестоимости (соответствия).

После положительного решения коллективом предприятия вопроса о создании СМК, после определения потребностей и ожиданий потребителей и разработки Политики и Целей предприятия в области качества наступает важнейший этап разработки СМК – анализ и идентификация процессов [4]. Эта деятельность относится к разработке второго уровня документов СМК. Определение процессов, необходимых для нормального функционирования системы менеджмента качества и их применения в деятельности организации, а также анализ последовательности и взаимодействия этих процессов предусматривается в стандарте ГОСТ Р ИСО 9001:2015. Работа по анализу и идентификации процессов завершается формированием реестра процессов [5]. Реестр процессов организации представляет собой их перечень, составленный исходя из специфики деятельности и стратегических целей в области качества, а также основанный на выбранной классификации процессов [6]. Формализованный системный подход к созданию реестра процессов в настоящее время отсутствует. Чаще всего собирается статистическая информация по процессам.

При проведении анализа и идентификации процессов СМК необходимо обеспечить выполнение двух ключевых задач:

- 1) получение эффективно и результативно функционирующей СМК;
- 2) жесткое выполнение требований стандарта ИСО 9001:2015.

В соответствии с вышеизложенными положениями, после анализа деятельности предприятия с позиции менеджмента качества был разработан типовой реестр процессов СМК верхнего уровня для предприятий технического сервиса, табл. 1. Одним из важнейших и наиболее трудоемких этапов является разработка документации СМК. Стандарт ИСО 9001 предусматривает разработку пяти уровней документов:

- 1) «Политика» и «Цели» в области качества;
- 2) Руководство по качеству;
- 3) Документированные процедуры;
- 4) Документы, по обеспечению мониторинга процессов и их управления;
- 5) Записи.

Стандартизация, как деятельность по упорядочению, в СМК выполняет особую роль [7]. Правильная разработка системы стандартов предприятия выступает как гарант будущего качества продукции и удовлетворенности потребителя. В результате соблюдения требований стандартов предприятия по

качеству, выполнения их норм и жесткого соблюдения дисциплины труда, идет снижение внутренних и внешних потерь от появления брака [8], особенно это важно при исследованиях эксплуатации продукции у потребителя и обращения заказчика услуг по техническому обслуживанию и ремонту в гарантийных и пост гарантийных случаях. На основании требований стандартов происходит построение функциональной модели системы менеджмента качества [9], где формируется и обосновывается выход на экономические потери в случае снижения уровня качества, а также описывается эффект от улучшения качества ремонта машин и оказания услуг по техническому обслуживанию.

Особенно важно наладить систему расчета и определения затрат и потерь при контроле в условиях мелкосерийного и ремонтного производства. Это поможет обеспечить мониторинг, снизить потери и улучшить качество продукции [10].

Для создания СМК предприятий технического сервиса был разработан перечень стандартов по восьми важнейшим категориям процессов, таблица 1. Каждый документ имеет соответствующий код и номер.

При идентификации и формировании реестра процессов предприятия по необходимо учитывать следующие факторы: требования потребителей продукции и услуг и других заинтересованных сторон; стратегические цели предприятия в области качества; обязательные требования к продукции, услугам; область использования СМК; требования федеральных органов исполнительной власти; требования органов контроля и надзора; требования внутренних нормативных документов организации; организационную структуру предприятия.

Необходимо провести идентификацию процессов, которые составляют СМК, идентификацию процедур, относящихся к каждому процессу, анализ связей между процессами, выбор областей, для которых следует осуществлять мониторинг и измерения. Необходимо также обеспечить определение процедур, используемых при внедрении процессов и использование данных для осуществления предупреждающих действий и управления рисками.

Порядок разработки документации в системе стандартов предприятия должен быть строго регламентирован. Для этого была разработана процедура «Управление внутренней документацией», табл. 2. Началом процедуры «Управление внутренней документацией», является назревшая необходимость в разработке стандарта. Это одна из первых необходимых процедур, разрабатываемых на предприятиях в соответствии с требованиями ИСО 9001:2015. Процедура завершена, если документ разработан. Кроме того, далее описываются шаги данной процедуры, которые соответствуют самой блок-схеме, рис. 1. Это необходимо для более детального рассмотрения этой процедуры и четкого формулирования основных действий, которые показывают взаимосвязь всех процедур и процессов в единую систему, что является основным требованием в области процессного подхода и менеджмента рисков по стандарту ИСО 9001:2015.

Примерный перечень документов СМК предприятия ТС

Номер	Название	Дата утверждения	Номер версии
1	2	3	4
Политика в области качества и цели			
ПЛТ-53-ВР-01	Политика в области качества		
ЦК-53-ВР-01	Цели в области качества		
Руководства			
РКК-422-ПРК-01	Руководство по качеству		
Процессы и процедуры			
СОП-74-АХО-01	Процедура «Закупки, осуществляемые департаментом АХО»		
СОП-74-ОИТ-01	Процедура «Закупки, осуществляемые отделом снабжения»		
СОП-622-ОК-01	Процедура «Обеспечение персоналом»		
СОП-72-ОМИР-01	Процедура «Управление каталогами»		
СОП-821-ОМИР-01	Процедура «Оценка удовлетворенности потребителя»		
СОП-74-ООЗ-01	Процесс «Закупки»		
РИ-83-ПР-01	Правила утилизации отходов производства и несоответствующей продукции		
СОП-74-ООЗ-03	Процедура «Заказ»		
СОП-74-ООЗ-02	Процедура «Выбор поставщика»		
СОП-74-ООЗ-04	Процедура «Обработка счёта»		
РИ-72-ООЗ-01	Правила оформления возврата товара на склад		
РИ-72-ООЗ-02	Порядок документооборота и товародвижения при возникновении нестандартных ситуаций		
СОП-72-ОП-01	Процесс «Продажи»		
СОП-75-ПР-01	Процесс «Производство»		
СОП-755-НС-01	Процесс «Склад»		
СОП-755-НС-02	Процедура «Прием продукции на Склад»		
СОП-83-НС-04	Процедура «Управление несоответствующей продукцией»		
СОП-755-НС-03	Процедура «Сбор заказа, проверка, подготовка продукции»		
СОП-74-НС-05	Процедура «Выбор поставщика транспортных услуг»		
СОП-75-ТЦ-01	Процесс «Консультирование по техническим вопросам»		
СОП-73-ТЦ-01	Процесс «Проектирование технологий ремонта»		
СОП-83-ТЦ-01	Процедура «Управление несоответствующей продукцией, выявленной при эксплуатации потребителем»		
СОП-723-УНЦ-01	Процесс «Проведение краткосрочного обучающего семинара»		
СОП-84-НС-06	Процесс «Гарантийное и сервисное обслуживание»		
Общесистемные процедуры (Обязательные документированные)			

Номер	Название	Дата утверждения	Номер версии
1	2	3	4
СОП-42-СКТ-01	Процедуры: «Управление документацией», «Управление записями»		
СОП-85-ПРК-01	Процедуры: «Корректирующие мероприятия и Предупреждающие мероприятия»		
СОП-822-ПРК-01	Процедура: «Внутренний аудит»		
СОП-83-НС-05	Процедура «Претензии»		

Таблица 2

Описание блок схемы процедуры «Управление внутренней документацией»

№ шага	Описание	Отв.*	Соисп*	Инф.*	Результат
1	Инициирование разработки стандарта. Подача и рассмотрение предложения	НО			Предложение о разработке стандарта
2.	Поддержка инициирования разработки стандарта, определение круга заинтересованных лиц, подразделений. 2.1. Согласование необходимости разработки стандарта. 2.2. Определение атрибутов стандарта. Стандарту присваивается номер, код и название. 2.3. Определение круга заинтересованных лиц, подразделений и выбор ответственных. 2.4. Исполнение технических процедур инициирования разработки стандарта	УК	РП	ГД	Представление на имя генерального директора
3.	Распоряжение о разработке стандарта. Генеральный директор по представлению уполномоченного по качеству издает распоряжение о разработке стандарта, выделении ресурсов, назначении ответственных исполнителей и сроков осуществления.	ГД	УК	НО	Распоряжение
4	Разрабатывается СОП? В случае разработки стандартной операционной процедуры осуществляется переход к разработке блок-схемы процедуры	ОР			Переход
5	Разработка и согласование блок-схемы. Ответственный за разработку стандарта составляет и согласовывает блок-схему с заинтересованными лицами	ОР			Разработана и согласована блок-схема

№ шага	Описание	Отв.*	Соисп*	Инф.*	Результат
6	Разработка или доработка. 1. Изучение предметной области. 2. Поиск и изучение существующих аналогичных стандартов. 3. Оценка трудоемкости и продолжительности разработки. 4. Составление плана-графика работ. 5. Составление проекта структуры стандарта. 6. Обсуждение проекта стандарта. 7. Доработка проекта стандарта.	ОР	ЗЛ	УК НО	Составлен проект документа
7	Согласование стандарта с заинтересованными лицами 7.1. Представление проекта стандарта 7.2. Рассмотрение проекта стандарта и плана внедрения стандарта 7.3. Совещание и утверждение	ОР		ЗЛ	Стандарт согласован
8	Рассмотрение и утверждение	ГД		УК	Стандарт утвержден
* (условные обозначения): НО - Начальник отдела; УК - Уполномоченный по качеству; ГД - Генеральный директор; РП - Руководитель подразделения; ЗЛ – Заинтересованные лица; ОР - Ответственный за разработку и внедрение стандарта.					

Для построения реестра процессов верхнего уровня системы менеджмента качества предприятий технического сервиса необходимо применять элементы процессного подхода – идентификацию, анализ связей, выбор областей и показателей мониторинга. Разработан перечень стандартов по восьми процессам и девятнадцати процедурам. Грамотная разработка системы стандартов предприятия в области формирования реестра процессов, является основой оптимального уровня качества продукции и удовлетворенности потребителей – производителей сельскохозяйственной продукции, где будет эксплуатироваться отремонтированная техника. Разработана блок – схема процедуры «Управление внутренней документацией».

Библиографический список

1. Бондарева Г.И., Шнырев А.П. Основы надежности технических систем. М., 2008, 177 с.
2. Голиницкий П.В., Тойгамбаев С.К. Измерение и контроль деталей транспортных т транспортно-технологических комплексов. М.: Изд-во «Спутник+», 2018. 154 с.
3. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Экономика качества. Saarbrucken. 2015. 305 с.
4. Карпузов В.В. Системы качества. М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2010. 340 с.

5. Леонов О.А., Бондарева Г.И., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г. Разработка системы менеджмента качества для предприятий технического сервиса. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2016. 161 с.

6. Карпузов В.В., Самордин А.Н. Постановка менеджмента процессов сервисного предприятия АПК // Труды ГОСНИТИ. 2013. Т. 111. № 1. С.171-175.

7. Леонов О.А., Карпузов В.В., Темасова Г.Н.. Стандартизация. М. 2008. 158 с.

8. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Методика оценки внутренних потерь для предприятий ТС в АПК при внедрении системы менеджмента качества // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2012. № 1 (52). С. 128-129.

9. Бондарева Г.И. Построение современной системы качества на предприятиях технического сервиса // Сельский механизатор. 2017. № 8. С. 34-35.

10. Бондарева Г.И. Эффективность внедрения системы качества на предприятиях технического сервиса АПК // Сельский механизатор. 2016. № 4. С. 34-35.

УДК 635.07.004.12

МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

*Черкасова Э.И., Черкасова М.О.
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

***Аннотация.** Статья посвящена изучению и исследованию методов, направленных на обеспечение качества и микробиологической безопасности сырья. Автором рассмотрено влияние СВЧ-энергии на снижение обсемененности крупы и выявлены наиболее эффективные режимы, позволяющие получить экологически чистую продукцию.*

***Ключевые слова:** зерновое сырье, крупяная продукция, микрофлора, СВЧ-обработка, микробиологическая обсемененность, пищевая ценность, потребительские достоинства, электротермическая обработка*

Важное место в системе мероприятий, направленных на получение качественных пищевых продуктов занимает подготовка сырья. Поэтому необходимо обеспечивать безопасность применяемого сырья и сохранять качество готового продукта в цепи производства-хранения-переработки-реализации[4].

Основой для производства продукции растительного происхождения служат зерновые культуры, которые поражаются микроорганизмами еще в процессе вегетации и созревания. При уборке, перевозке, хранении зерна

микробы остаются, только их количественный и качественный состав постепенно изменяется.

Многолетними исследованиями доказано, что ведущую роль в ухудшении качества и порче зерна, даже при кратковременном его хранении, играют микроорганизмы, и в первую очередь мицелиальные грибы. Именно мицелиальные грибы, обладающие мощным ферментным аппаратом, приспособленные к условиям, возникающим в хранящейся зерновой массе, способствуют потере сухого вещества, ухудшению пищевых и технологических достоинств зерна при хранении. По этой причине зерновая партия может стать непригодной для производства пищевой продукции [1].

В качестве сырья для производства круп применяются такие зерновые культуры, как рис, гречиха, кукуруза, овес, просо, которые как зерно ячменя поражаются микроорганизмами. Состав микрофлоры крупы определяется составом микрофлоры перерабатываемого зерна. Изменения микрофлоры крупы зависит от продолжительности и условий хранения. При хранении крупа подвергается таким же видам порчи, которые наблюдаются при хранении зерна. К тому же микробиологические процессы в крупе наступают быстрее и протекают интенсивнее, чем в зерне, так как крупа является более благоприятной и доступной средой для развития микроорганизмов. При выработке крупы обнажается эндосперм, богатый питательными веществами, что способствует активному развитию на зерне микроорганизмов.

Так на зерне овса влажностью 15 % плесени хранения начинают активно развиваться через 150 суток, а на ядре овса с той же влажностью – через 60 суток, на зерне проса через два месяца, на зерне пшеницы – через один месяц хранения в одинаковых условиях.

Обсемененность круп микроорганизмами составляет в среднем в рисе перловой, овсяной и кукурузной – десятки тысяч бактерий в 1 г; в ядрице, пшене – сотни тысяч, в ячневой – около миллиона бактерий [1].

Основным сырьем для приготовления пива служит ячменный солод, который получают из пивоваренных сортов ячменя, поскольку из всех зерновых культур имеет наиболее благоприятные свойства для пивоварения.

Зерно ячменя богато питательными веществами и при определенных условиях становится благоприятной средой для активного развития микроорганизмов. Микроорганизмы, обсеменяющие ячмень, не только отрицательно влияют на жизнеспособность зародыша, но и приводят к изменению химического состава зерна. Для своего развития они используют почти все питательные вещества зерна – углеводы, липиды, белки. При далеко зашедших процессах плесневения зерна оно теряет блеск, темнеет, приобретает неприятный запах. В таком зерне можно обнаружить токсические вещества [1].

Кроме того, условия производства солода также благоприятны для развития микроорганизмов, особенно для мицелиальных грибов. В процессе производства солода они интенсивно развиваются на поверхности и под оболочкой ячменя, вследствие чего качество получаемого солода ухудшается. В дальнейшем эти аномалии переходят в сусло и пиво. Так у зерна,

обсемененного в значительной мере мицелиальными грибами, наблюдается пониженная прорастаемость. При этом снижается выход экстракта, полученное сусло и пиво имеют повышенное содержание белкового и аминного азота, увеличивается цветность, появляется посторонний привкус и аромат, пиво склонно чрезмерному пенообразованию.

Поскольку поступающее на зерноперерабатывающие заводы количество партий зерна, зараженного инфекцией, увеличивается, в связи с этим особую актуальность приобретают технологические мероприятия, направленные на снижение количества вредных микроорганизмов в пищевых производствах и сохранение качественных показателей зерна и продуктов его переработки.

Для обеззараживания зерна с целью снижения его обсемененности микроорганизмами, снижения потерь ценных веществ, улучшения качества применяют тепловые, звуковые, лучистые, электростатические, электронные, биологические, химические методы воздействия на зерно.

Воздействие энергией СВЧ-поля способствует наряду с эффективным уничтожением на зерне патогенной микрофлоры различной этиологии, обеспечивать сохранность белкового комплекса, количества и качества крахмала в ячмене, а также улучшить весь комплекс физико-химических показателей, определяющих пивоваренные качества ячменя и технологические достоинства круп, и, что самое главное, позволяет получить безопасную в экологическом отношении продукцию [2, 3]. Результаты многолетних опытов и производственных испытаний однозначно подтвердили преимущества данного метода.

Таким образом, в настоящее время накопленный определенный объем экспериментальных научных данных, позволяет сделать вывод о том, что использование СВЧ-энергии не только влияет на показатели качества, но при условии направленного применения установленных в процессе исследований параметров, улучшить большинство из них.

Библиографический список

1. Способ производства солода из пивоваренного ячменя. Патент Российской Федерации на изобретение. №2283861 от 25.04.05.
2. Способ обработки многокомпонентных круп. Патент Российской Федерации на изобретение. №2292164 от 21.06.05.
3. Юсупова Г.Г. Микробиологический контроль производства пищевых продуктов из зерна: А.П. Косован, Р.Х. Юсупов.-ОАО «Московская типография №2», 2010. – 422 с.
4. Черкасова Э. И., Голиницкий П. В. Организация процесса прослеживаемости качества пшеничной муки // Компетентность. 2018 № 4. С. 43-47.

СТАТЬИ АСПИРАНТОВ, МАГИСТРОВ И СТУДЕНТОВ

УДК 006.91:631.3 02

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ВЫБОРА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ И ИХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ

*Ибодуллаева М.А.
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

Аннотация: Разработана программа, предназначенная для выбора средств измерений и их экономической оценки в среде Code Blocks на языке программирования C++.

Ключевые слова: Программное обеспечение, средство измерений, экономическая оценка, погрешность, потери.

Основой эффективного предприятия является правильно разработанная СМК основой, которого является оптимальная точность измерений [1].

Точность измерений реализуется несколькими базовыми элементами [2]. Наряду с обеспечением единства измерений, проектированием технологических процессов контроля, стоит и не менее важная задача – выбор средств измерений [3]. Причем на метрологическое обеспечение производства грамотный выбор средств измерений оказывает существенное экономическое значение [4]. От правильного ее решения зависит качество конечной продукции, промежуточного и входного контроля [5]. Последовательность выбора средств измерений можно систематизировать в виде методики [6]. Для упрощения расчетов необходимых для выбора СИ, и получения более точной экономической оценки необходимо использовать программное обеспечение.

Алгоритм решения записывается в среде Code Blocks (рисунок 1), в виде точно определенной последовательности операций. Компилятор Code Blocks транслирует программу составленную на языке программирования C++, близкому к машинному коду. Иными словами компилятор служит своего рода переводчиком языка C++ на понятный нам язык.

Каждая команда выполняют свои функции для получения определенного результата.

Программа выводится в виде командной строке (рисунок 2), задаются данные: номинальный размер, допуск, коэффициент точности технического процесса, годовая программа производства, себестоимость одной детали, затраты на устранение последствий от установки бракованной детали, цена лома.

```

*main.cpp x
1  #include <iostream>
2  #include <iomanip>
3  #include <math.h>
4  #include <cmath>
5  #include <stdio.h>
6  #include <ctime>
7  #include <locale>
8  using namespace std;
9  int main()
10 {
11     setlocale(LC_ALL, "Russian");
12     cout << "ВЫБОР СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ И ИХ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА" << endl;
13     cout << endl;
14     cout << "Рассмотрим методику решения задачи на примере." << endl;
15     cout << "При обработке диаметра детали известны номинальный размер dn с отклонениями," << endl;
16     cout << "коэффициент точности технологического процесса КТ, годовая программа" << endl;
17     cout << "производства В, себестоимость одной детали Сд и затраты на устранение" << endl;
18     cout << "последствий от установки бракованной детали в узел Зу." << endl;
19     cout << endl;
20     double dn, kt, B, Cg, Sy, T, Wt, Gt, X, t, Cl, S1;
21     cout << "Номинальный диаметр, мм - dn=";
22     cin >> dn;
23     cout << "Коэффициент точности технологического процесса - kt=";
24     cin >> kt;
25     cout << "Годовая программа производства, шт. - B=";

```

Рис. 1. Код программы в среде Code Blocks

```

ВЫБОР СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ И ИХ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
Рассмотрим методику решения задачи на примере.
При обработке диаметра детали известны номинальный размер dn с отклонениями,
коэффициент точности технологического процесса КТ, годовая программа
производства В, себестоимость одной детали Сд и затраты на устранение
последствий от установки бракованной детали в узел Зу.

Номинальный диаметр, мм - dn=20
Коэффициент точности технологического процесса - kt=0.6
Годовая программа производства, шт. - B=3000
Себестоимость одной детали, руб. - Cg=260
Затраты на устранение последствий от установки брак. детали, руб. - Зу=2400
допуск, мкм - T=33
Цена лома, руб. - Cl=20
Затраты на исправление брака, руб. - Зиб=39

1. Определение потерь от исправляемого и неисправляемого брака

Определение зоны рассеяния действительных размеров:
wt=T/kt
Wtex=55.00 мкм,
Определяем среднеквадратическое отклонение рассеяния действительных размеров
Gt=Wt/6
Gtex=9.17 мкм,
Принимаем условие, что центр рассеяния совпадает с серединой поля допуска.
Определяем величины интервала размеров от центра группирования
до зоны исправимого (ХИБ) и неисправимого (ХНБ) брака:
Хиб=Хнб=X+T/2=16.50 мкм,
Определяем коэффициенты риска:
тиб=тнб=t=1.80
Определяем значение интегральной функции Лапласа по таблице
Ф(тиб)=Ф(тнб)=Ф(t)=0.4641

Определяем вероятный процент бракованных деталей:
Qиб=Qнб=(0,5-Ф(t))*100%=3.59%
Итого: Риб=Рнб=0.0359 вероятность того, что деталь будет являться
исправимым или неисправимым браком после контроля.
Потери от исправимого и неисправимого брака можно определить по выражениям:
Пиб=Зиб*Риб*B=4200.30 р.,
Пнб=(Сд-Сл)*Рнб*B=25848.00 р.,
Вероятный процент годных деталей
Qг=100%-(Qиб+Qнб)=92.82 %,
Вероятность того, что деталь годная,
Pг=0.9282

2. Выбор средства измерения (СИ)

```

Рис. 2. Вывод программы в командной строке

Программа рассчитывает затраты на исправление брака определяет зону рассеяния среднеквадратичное отклонение действительных размеров, определяются величины интервалов размеров от центра группирования до зоны исправимого неисправимого брака, определяется коэффициент риска, далее функция Лапласа определяется по заданной в массиве таблице. Определяется вероятностный процент бракованных деталей, потери от исправимого и неисправимого брака. Определяется процент годных деталей. По таблице самостоятельно определяем средства измерений, вводим в компилятор

погрешности измерения. Определяется относительная погрешность измерения, среднеквадратичное отклонение погрешности измерений.

Далее по графикам [7,8] определяем количество неправильно принятых изделий в процентах от количества принятых(m), количество неправильно забракованных изделий в процентах от количества годных(n) и вероятностную величину выхода измеряемого параметра за каждую границу допуска у неправильно принятых изделий и записывает эти значения в компилятор.

Определяется экономия от сокращения неправильно забракованных деталей при более точных измерениях. Потери от неисправимого забракования и принятия деталей. Определяется экономическая целесообразность контроля и применения выбранных СИ.

Таким образом, при использовании разработанной программы результаты расчетов получаются более точными и сокращается время расчетов.

Библиографический список

1. Голиницкий П.В., Вергазова Ю.Г., Антонова У.Ю. Совершенствование менеджмента качества на предприятиях АПК // Компетентность. 2018 № 9-10. С. 63-67.

2. Леонов О.А., Карпузов В.В., Шкаруба Н.Ж., Кисенков Н.Е. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Издательство КолосС, 2009. 468 с.

3. Шкаруба Н.Ж. Современные организационные подходы к метрологическому обеспечению ремонтного производства // Вестник ФГОУ . 2013. № 3. С. 41-44.

4. Леонов О.А., Бондарева Г.И., Шкаруба Н.Ж. Оценка качества измерительных процессов в ремонтном производстве // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2013. № 2. С. 36-38.

5. Леонов О.А., Антонова У.Ю. Выбор универсальных средств измерений для контроля гильз цилиндров при селективной сборке // Тракторы и сельхозмашины. 2017. №6. С. 52-57.

6. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Темасова Г.Н. Курсовое проектирование по метрологии, стандартизации и сертификации. М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2011. 120 с.

7. Шкаруба Н.Ж. Влияние погрешностей измерения на результаты разбраковки при дефектации деталей машин // Тракторы и сельхозмашины. 2016. № 2. С. 41-43.

8. Шкаруба Н.Ж. Техничко-экономические критерии выбора универсальных средств измерений при ремонте сельскохозяйственной техники. Монография. М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2009. 118 с.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРЯМЫХ МНОГОКРАТНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ЦИФРОВЫМ ОММЕТРОМ

Машков Л.А.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация: В статье рассмотрены вопросы, связанные с оценкой результатов прямых многократных измерений омметром. Выявлено, что рассеяние размеров подчиняется закону нормального распределения, а погрешность измерений составляет 1,15 Ом, причем систематическая погрешность равна 0,9 Ом, а случайная – 0,28 Ом.

Ключевые слова: погрешность измерений; случайная погрешность; систематическая погрешность; закон нормального распределения.

Для обеспечения контроля качества технологического процесса в рамках современной системы менеджмента качества необходимо правильно оценивать погрешности измерений [1].

Оценка погрешности измерений путём проведения многократных наблюдений – одна из важнейших задач метрологического обеспечения процесса производства, когда можно в реальных условиях для конкретного средства измерений выявить случайную, систематическую погрешности измерений, а так же рассчитать общую погрешность [2, 3]. Это позволяет реально оценить применимость средства измерений на данной операции контроля и сделать заключение о его годности по величине погрешности [4, 5].

Цель исследования – оценка результатов прямых многократных измерений омметром одной и той же величины с целью выявления погрешности измерений.

Задачи исследований – определить величину погрешности средства измерений и сделать заключение о годности.

Объект исследования – омметр встроенный в цифровой мультиметр на диапазоне 0-100 Ом.

Методы исследования, использованные в работе.

При определении среднего значения, среднеквадратического отклонения, и ряда других характеристик использовались методы математической статистики [6]. С целью определения погрешности измерений и ее составляющих использовались метрологические методики оценки.

Проводились последовательные измерения образцового сопротивления 10 Ом на мультиметре, данные сведены в табл. 1.

Среднее арифметическое определяется по формуле [7]:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i, \quad (1)$$

$$\bar{X} = (9,6 \cdot 5 + 9,7 \cdot 14 + 9,8 \cdot 17 + 9,9 \cdot 34 + 10,0 \cdot 16 + 10,1 \cdot 10 + 10,2 \cdot 4) / 100 = 9,888 \text{ Ом.}$$

Тогда систематическая погрешность

$$\theta = 9,888 - 10,0 = -0,112 \text{ Ом.}$$

Систематическая погрешность должна быть исключена из результатов измерений путем введения поправки, равной $\theta = -0,112 \text{ Ом.}$

Таблица 1

Параметры распределения

Номер класса m		1	2	3	4	5	6	7	Σ
Границы класса	$X_{j \min}$	9,662	9,762	9,862	9,962	10,062	10,162	10,262	–
	$X_{j \max}$	9,762	9,862	9,962	10,062	10,162	10,262	10,362	–
Средняя точка класса X_j		9,712	9,812	9,912	10,012	10,112	10,212	10,312	–
Частота n_j		5	14	17	34	16	10	4	100
Относительная частота N_j		0,05	0,14	0,17	0,34	0,16	0,1	0,04	1
$(X_j - \bar{X})$		-0,288	-0,188	-0,088	0,012	0,112	0,212	0,312	–
$N_j(X_j - \bar{X})^2$		0,0041	0,0049	0,0013	0,00014	0,0020	0,0045	0,0039	0,0209
$N_j(X_j - \bar{X})^3$		-0,0012	-0,0009	-0,0001	0,(0)	0,0004	0,0010	0,0012	0,0002
$N_j(X_j - \bar{X})^4$		0,00034	0,00017	0,00001	0,(0)	0,00003	0,00020	0,00038	0,00114
t_j		-1,994	-1,302	-0,609	0,083	0,776	1,468	2,160	–
Нормальное распределение	$P^*(t_j)$	0,055	0,171	0,331	0,398	0,295	0,136	0,039	–
	$P_j = (d/s)P^*(t_j)$	0,032	0,101	0,197	0,236	0,175	0,081	0,023	–
	$E_j = P_j n$	3,242	10,147	19,666	23,597	17,528	8,061	2,295	–
	$ (E_j - n_j) $	1,758	3,853	2,666	10,403	1,528	1,939	1,705	–
	$(E_j - n_j)^2/n_j$	0,618	1,060	0,418	3,183	0,146	0,376	0,727	6,528
Распределение Лапласа	$P^*(t_j)$	0,042	0,112	0,299	0,629	0,236	0,089	0,033	–
	$P_j = (d/s)P^*(t_j)$	0,025	0,067	0,177	0,373	0,140	0,053	0,020	–
	$E_j = P_j n$	2,501	6,659	17,728	37,315	14,015	5,264	1,977	–
	$ (E_j - n_j) $	2,50	7,34	0,73	3,32	1,98	4,74	2,02	–
	$(E_j - n_j)^2/n_j$	1,25	3,85	0,03	0,32	0,25	2,24	1,02	8,97
Распределение Симпсона	$P_j = (d/s)P^*(t_j)$	0,37	0,74	1,11	1,48	2,97	2,97	2,97	–
	$E_j = P_j n$	37,10	74,19	111,29	148,38	296,76	296,76	296,76	–
	$ (E_j - n_j) $	32,1	60,2	94,3	114,4	280,8	286,8	292,8	–
	$(E_j - n_j)^2/n_j$	206,0	258,8	522,9	384,8	4926,7	8223,2	21427,3	35949,8

Определение погрешности измерений.

Сначала определяется случайная погрешность измерений [7]:

$$\Delta_P = \pm t_P S_{\bar{X}}, \quad (2)$$

где t_P – квантиль распределения.

В нашем случае $\Delta_{0,95} = \pm 1,96 \cdot 0,1444 = \pm 0,2830 \text{ Ом.}$

В качестве границ неисключенной систематической погрешности

принимая погрешность меры сопротивления $\theta = \pm 0,9$ Ом.

Доверительные границы суммарной погрешности результата измерения зависят от соотношения $\theta / S_{\bar{x}}$, и если $0,8 \leq \theta / S_{\bar{x}} \leq 8$, то погрешность измерения равна [7]:

$$\Delta_{\Sigma} = K S_{\Sigma}, \quad (3)$$

где K – коэффициент, зависящий от соотношения $\overset{\circ}{\Delta}$ и θ ; S_{Σ} – оценка суммарного СКО результата измерений;

$$K = \frac{\overset{\circ}{\Delta} + \theta}{S_{\bar{x}} + \sqrt{\theta^2/3}}; \quad (4)$$

$$S_{\Sigma} = \sqrt{\theta^2/3 + S_{\bar{x}}^2}. \quad (5)$$

Для нашего примера $\theta / S_{\bar{x}} = 0,9 / 0,1444 = 6,232$, тогда

$$K = (0,283 + 0,9) / (0,1444 + 0,9^2/3) = 1,782;$$

$$S_{\Sigma} = \sqrt{0,9^2/3 + 0,1444} = 0,644 \text{ Ом}; \Delta_{\Sigma} = 1,782 \cdot 0,644 = 1,147 \text{ Ом}.$$

Результат измерения записываем в виде

$$A = (10,0 \pm 1,147) \text{ Н, при } P = 0,95 \%; n = 100.$$

Таблица 2

Параметры распределения и погрешности измерения

Параметры распределения погрешности	$P, \%$	n	$R, \text{ Ом}$	$d, \text{ м}$	$\bar{X}, \text{ Н}$	$S, \text{ Н}$	Закон распределения	$\overset{\circ}{\Delta}, \text{ Н}$	$\theta, \text{ Н}$	$\Delta_{\Sigma}, \text{ Н}$
Полученные значения	95	100	0,6	1	10,012	0,1444	Нормальный	$\pm 0,283$	$\pm 0,9$	$\pm 1,15$

На общую погрешность оказывает влияние как случайная, так и систематическая погрешность измерения. Эмпирическое распределение погрешности измерений образцовой величины Z совпадает с законом нормального распределения - вероятность согласия 95 %.

Библиографический список

1. Голицинский П.В., Вергазова Ю.Г., Антонова У.Ю. Совершенствование менеджмента качества на предприятиях АПК // Компетентность. 2018 № 9-10. С. 63-67.
2. Шкаруба Н. Ж. Теоретическая метрология. М.: РГАУ-МСХА, 2016. 132 с.
3. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Темасова Г.Н. Курсовое проектирование по метрологии, стандартизации и сертификации. М.: Изд-во МГАУ, 2011. 120 с.
4. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Метрологическое обеспечение контроля качества и безопасности при производстве варено-копченых колбас на

предприятиях АПК // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2018. № 3. С. 95-110.

5. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г., Антонова У.Ю. Метрологическое обеспечение контроля гильз цилиндров при ремонте дизелей // Вестник Барановичского государственного университета. Серия: Технические науки. 2018. № 6. С. 104-109.

6. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Статистические методы контроля и управления качеством. М., 2014. 140 с.

7. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Общая теория измерений. М.: Изд-во ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. 160 с.

8. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Метрология и технические измерения. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. 239 с.

УДК 65.011.56

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗНЫХ ПОКОЛЕНИЙ ДЛЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ СЛУЖБ

Герасимов В. М.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотация:** Произведено сравнение программного обеспечения ASOMI и программного обеспечения НЕРПА. В результате было выбрано подходящее ПО для современных предприятий малого, среднего и крупного производства.*

***Ключевые слова:** НЕРПА, ASOMI, Метрологическое обеспечение.*

Качество продукции на современном производстве во многом зависит от грамотного выбора средств измерений, которые позволяют с достаточной точностью оценить соответствие продукции [3,4]. Средства измерений, в свою очередь, подлежат обязательному учету и контролю [5], а качество измерительных процессов должно проходить оценку [2, 6]. Современное предприятие невозможно представить без программного обеспечения (ПО), которое позволяет нам повысить качество работы персонала [1].

На данный момент на рынке присутствует 2 поколения ПО, что затрудняет выбор.

Для решения этой проблемы нами было произведено сравнение двух программных обеспечений: ASOMI и НЕРПА. Для выбора наиболее эффективного и выгодного ПО для современных предприятий необходимо было сравнить их функциональные возможности.

Сравнение функциональных возможностей ASOMI и НЕРПА

Функциональные возможности	ASOMI	НЕРПА
Оперативный учет активов предприятия, ведение состава и структуры оборудования	+	+
Ведение регламентов обслуживания оборудования	-	+
Планирование и управление работами по ТО и Р	+-(только учёт)	+
Управление работой ремонтного персонала	-	+
Учет выполненных работ	-	+
Учет и планирование затрат	+	+
Организация централизованного хранилища электронных документов	-	+
Построение регламентных, аналитических и статистических отчетов	-	+
Интеграция с 1С	+	+

В результате сравнения этих программных обеспечений по функциональным возможностям было выявлено, что если учитывать только основные функции, необходимые для метрологических подразделений (Оперативный учет активов предприятия, ведение состава и структуры оборудования; Планирование и управление работами по ТО и Р; Учет и планирование затрат), преимущества нового поколения ПО являются не очевидными.

Поэтому нами был произведен экономический расчет на их приобретение и техническое обслуживание для предприятий с 10, 25 и 50 рабочими местами.

Экономический расчет для ПО ASOMI:

$$U = (S \cdot q + N) + ((S \cdot q + N) \cdot 0,5), \quad (1)$$

где U - стоимость внедрения программного обеспечения; S - стоимость программного обеспечения на одно рабочее место; q - количество рабочих мест; N - установка программного обеспечения на сервер.

10 рабочих

$$U = (1800 \cdot 10 + 260000) + (1800 \cdot 10 + 260000) \cdot 0,5 = 417000 \text{ руб.}$$

25 рабочих

$$U = (1800 \cdot 10 + 260000) + (1800 \cdot 25 + 260000) \cdot 0,5 = 457500 \text{ руб.}$$

50 рабочих

$$U = (1800 \cdot 10 + 260000) + (1800 \cdot 50 + 260000) \cdot 0,5 = 525000 \text{ руб.}$$

В отличие от ПО ASOMI, НЕРПА приобретается по модулям на 50 рабочих мест.

Экономический расчет для ПО НЕРПА:

$$U = (M_o \cdot Q) + (M_d \cdot Q) + ((M_o \cdot Q) + (M_d \cdot Q)) \cdot 0,5 \quad (2)$$

где U - стоимость внедрения программного обеспечения; M_o - стоимость одного основного модуля программного обеспечения; M_d - стоимость одного дополнительного модуля программного обеспечения; Q - количество модулей.

Полный комплект

$$U = (110000 \cdot 3 + 30000 \cdot 5 + ((110000 \cdot 3 + 30000 \cdot 5) \cdot 0,5) = 720000 \text{ руб.}$$

3 основных модуля

$$U = (110000 \cdot 3 + (30000 \cdot 3 \cdot 0,5) = 495000 \text{ руб.}$$

Из полученных данных были сделаны следующие выводы:

1) Полная версия ПО НЕРПА превосходит по функциональным возможностям ASOMI

2) Экономический расчет показал, что версия ПО НЕРПА, состоящая из основных модулей, более выгодна к приобретению при количестве сотрудников от 50 и более.

3) Если количество сотрудников составляет мене 50 человек, то наиболее выгоднее для приобретения является ПО ASOMI.

Библиографический список

1. Голиницкий П.В., Вергазова Ю.Г., Антонова У.Ю. Разработка процедуры управления внутренней документацией для промышленного предприятия // Компетентность. 2018 № 7. С. 20-25.

2. Голиницкий П.В., Вергазова Ю.Г., Антонова У.Ю. Совершенствование менеджмента качества на предприятиях АПК // Компетентность. 2018 № 9-10. С. 63-67.

3. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Метрологическое обеспечение контроля качества и безопасности при производстве варено-копченых колбас на предприятиях АПК // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2018. № 3. С. 95-110.

4. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г., Антонова У.Ю. Метрологическое обеспечение контроля гильз цилиндров при ремонте дизелей // Вестник Барановичского государственного университета. Серия: Технические науки. 2018. № 6. С. 104-109.

5. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Управление качеством метрологического обеспечения предприятий // Сборник научных докладов ВИМ. Т.2. 2012. С.412-420.

6. Леонов О.А., Бондарева Г.И., Шкаруба Н.Ж. Оценка качества измерительных процессов в ремонтном производстве // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2013. № 2. С. 36.

7. Леонов О.А. Управление качеством / О.А. Леонов, Г.Н. Темасова, Ю.Г. Вергазова. – М.: РГАУ - МСХА, 2015. – 180

АНАЛИЗ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА СТАЛЬНЫХ ТРУБ ВГП ГОСТ 3262-75 В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА

Рутько И.И.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация: В статье рассмотрен метод применения статистического анализа технологического процесса при операционном контроле готовой продукции, исследование измерительного процесса на стабильности с применением контрольных карты средних и размахов.

Ключевые слова: Измерительный процесс, анализ, контроль, образцы, средства измерения, контрольные карты, цикл, размах.

Контроль качества измерительного процесса необходим для выявления несоответствий средств контроля, влияния оператора и рассеяния параметров измеряемого объекта на итоговую оценку результата измерений [1,2].

Особенно важно проводить такую оценку при допусковом контроле деталей [3,4], иначе происходит рост потерь от погрешности измерений [5,6].

Фактически произведенные образцы продукции, средства измерения, применяемые в процессе производства, операторы, работающие на производстве, и реальные внешние условия оцениваются по данной методике.

Обеспечение точности при допусковом контроле гарантирует надежность и качество изделий машиностроения [7,8]. Анализ приемлемости измерительной систем - специально проводимые испытания в идеальных условиях (эталонные образцы продукции, операторы высокой квалификации, идеальные условия).

Таким образом, из анализа искусственно исключается большинство факторов влияющих на изменчивость.

Анализ измерительных процессов целесообразно применять для:

- первоначального оценивания параметров статистических характеристик измерительных и контрольных процессов на стадии подготовки производства;
- периодического подтверждения статистических характеристик измерительных и контрольных процессов между проведениями проверок и калибровок средств измерений и контроля;
- внеочередного подтверждения статистических характеристик измерительных и контрольных процессов в случаях замены, модернизации, ремонта средств измерений или изменения технологического процесса, замены оператора.

Определяем предельные отклонения, размеры, допуск и допускаемую погрешность стальных труб ВГП ГОСТ 3265-75 в процессе производства. Полученные данные сведем в таблицу 1.

Таблица 1

Расшифровка условного обозначения измеряемого размера

Обозначение размера		Предельные размеры, мм		Допуск размера T, мкм	Допускаемая погрешность измерений $\pm \delta$, мкм
символическое, мм	с отклонениями, мм	max	min		
$\varnothing 60$	$60^{+0,24}_{-0,11}$	60,24	59,89	350	5

Для контроля измеряемых параметров используется Штангенциркуль 0,01 мм ШЦ-II 200 мм, метрологические характеристики которого представлены в таблице 2.

Таблица 2

Метрологические характеристики штангенциркуля 0,01 мм ШЦ-II 200 мм

Инструменты, применяемые при измерении	Пределы измерений, мм	Диапазон измерений, мм	Цена деления отсчётного устройства, мм	Погрешность измерений $\pm \Delta_{lim}$, мкм
Штангенциркуль ШЦ-II 200 мм	200	0-200	0,01	25

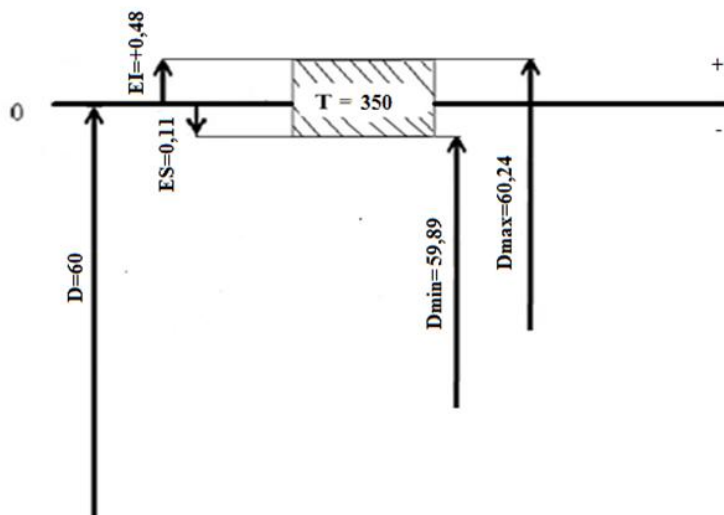


Рис. 1. Схема расположения полей допусков

Для исследования измерительного процесса на стабильность применяют контрольные карты средних и размахов. Отбираем контролируемый образец в соответствии со следующими требованиями:

образец отобран из значимого цикла производства;

значение измеряемого параметра отобранного образца должно быть близко к середине поля допуска.

Оператор выполняет 24 циклов измерения ($T=24$), по 5 измерений образца в каждом ($Q=5$).

По окончании эксперимента был получен массив данных, каждое значение массива x_{ik} – это результат k , измерение образца в этом цикле, т.е. i обозначает номер цикла от 1 до 24 (T), k изменяется от 1 до 5 (Q).

Для каждого i цикла измерений рассчитываем среднее значение результатов и размах:

$$\bar{X} = \frac{1}{Q} \sum_{i=1}^Q x_{ik}; \quad (1)$$

$$R = \max_{k=1,Q}(x_{ik}) - \min_{k=1,Q}(x_{ik}). \quad (2)$$

Затем, используя данные таблиц, рассчитываем результаты всех измерений и размах (линии среднего значения и среднего размаха) по формулам:

$$\bar{\bar{X}} = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T \bar{X}_i; \quad (3)$$

$$\bar{\bar{R}} = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T R_i. \quad (4)$$

Линию среднего значения и среднего размаха наносим на контрольную карту. Рассчитываем контрольные границы для карты средних и размахов:

$$UCL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{\bar{R}}; \quad (5)$$

$$LCL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{\bar{R}}; \quad (6)$$

$$UCL_R = D_4 \bar{\bar{R}}; \quad (7)$$

$$LCL_R = D_3 \bar{\bar{R}}; \quad (8)$$

где $UCL_{\bar{X}}$, $LCL_{\bar{X}}$ – верхние и нижние контрольные границы для карты \bar{X} ; UCL_R , LCL_R – верхние и нижние контрольные границы для карты R ; A_2 , D_3 , D_4 – константы для построения контрольных границ, принимаем по приложению.

По полученным значениям строим карты, представленные на рисунках 2 и 3.

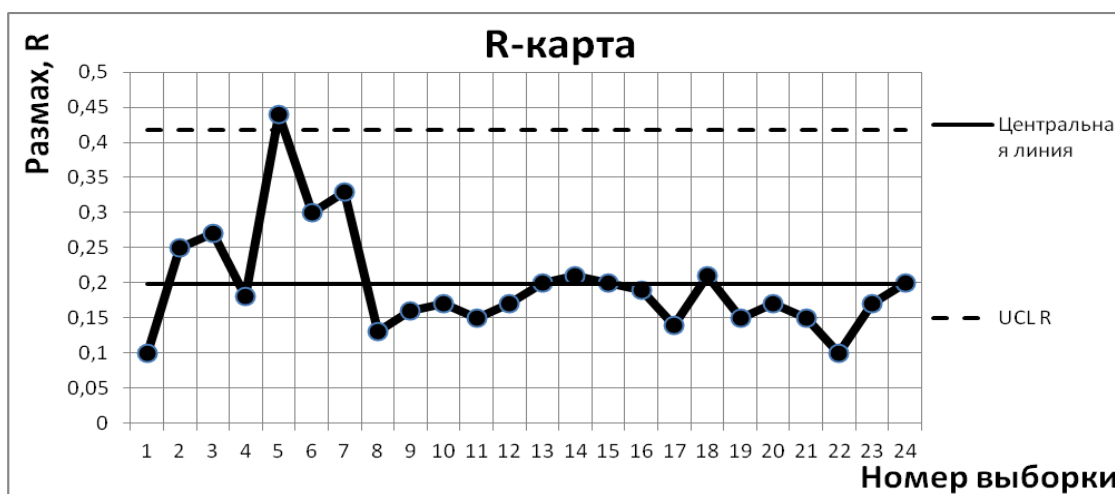


Рис. 2. Контрольная карта размахов

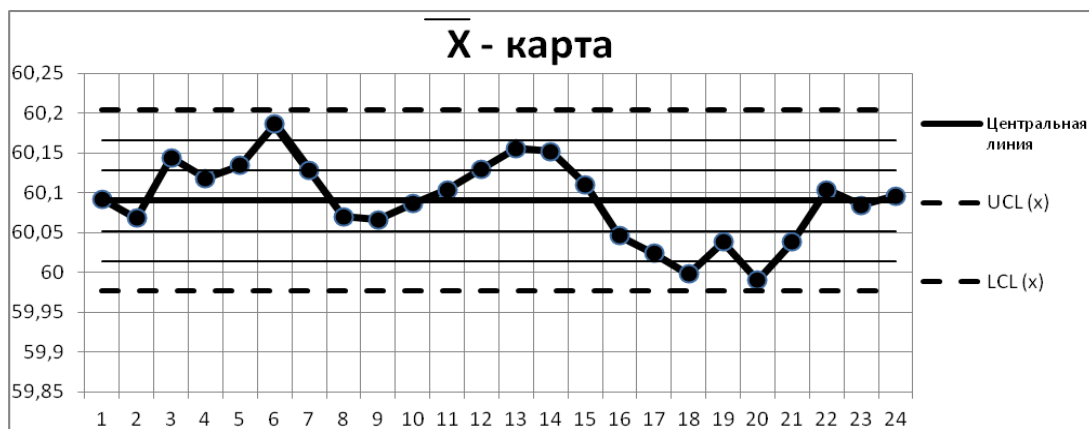


Рис. 3. Контрольная карта средних значений

По графику видно, что выпадающие точки и линии тренда отсутствуют. При проверке структур на особые причины критериев не выявлено. Следовательно, процесс можно считать стабильным.

Статистический анализ измерительных процессов проводят на основании данных, полученных в результате специально проводимых исследований, заключающихся в многократных измерениях образцов деталей различными операторами.

Заключение о приемлемости измерительного процесса выдается на основании оценивания его статических характеристик: изменчивости результатов измерений, изменчивости измеряемого параметра.

Анализ исходных данных показал, что для контроля внешнего диаметра измеряемой трубы целесообразно применить Штангенциркуль 0,01 мм ШЦ-II 200 мм.

При исследовании измерительного процесса на стабильность не были выявлены выпадающие точки и линии тренда. При проверке структур на особые причины критериев не выявлено. Следовательно, процесс можно считать стабильным.

Для улучшения измерительного процесса модифицируют средства контроля, вносят соответствующие изменения в операции контроля. Относительные значения составляющих изменчивости указывают на необходимые улучшения технологического процесса изготовления трубы и замену средств измерительной техники.

Библиографический список

1. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Управление качеством метрологического обеспечения предприятий // Сборник научных докладов ВИМ. Т.2. 2012. С. 412-420.
2. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Метрологическое обеспечение контроля качества и безопасности при производстве варено-копченых колбас на предприятиях АПК // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2018. № 3. С. 95-110.

3. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г., Антонова У.Ю. Метрологическое обеспечение контроля гильз цилиндров при ремонте дизелей // Вестник Барановичского государственного университета. Серия: Технические науки. 2018. № 6. С. 104-109.

4. Леонов О.А., Бондарева Г.И., Шкаруба Н.Ж. Оценка качества измерительных процессов в ремонтном производстве // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2013. № 2. С. 36.

5. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Исследование затрат и потерь при контроле шеек коленчатого вала в условиях ремонтного производства // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2013. № 2. С. 71-74.

6. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Методика оценки внутренних потерь для предприятий ТС в АПК при внедрении системы менеджмента качества // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2012. № 1 (52). С. 128-129.

7. Ерохин М.Н., Леонов О.А. Взаимосвязь точности и надежности соединений при ремонте сельскохозяйственной техники // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2006. № 2. С. 22-25.

8. Леонов О.А. Теоретические основы расчета допусков посадок при ремонте сельскохозяйственной техники // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2010. № 2. С. 106-110.

УДК 66.10

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА НА АО «МОССЕЛЬМАШ»

Леонов Д.О.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотация:** рассмотрено планирование метрологического обеспечения производства, поверка и ремонт средств измерений, метрологический надзор за средствами измерений и результативность метрологического обеспечения на АО «Моссельмаш».*

***Ключевые слова:** поверка, средства измерений, метрологическое обеспечение.*

Предприятие АО «МОССЕЛЬМАШ» выпускает унифицированные редукторы для многих видов специальной техники, использующейся в сельском хозяйстве. Известно, что обеспечение норм точности и взаимозаменяемости оказывает значительное влияние на надежность и ресурс изделий [1,2]. Особо важно стоит проблема допускового контроля деталей, когда нарушение допуска ведет как к внутренним, так и внешним потерям на предприятии [3], что отражается на суммарных затратах на качество и

эффективности [4]. Ненадежная техника попадает в ремонт, где также должны соблюдаться нормы точности [5,6].

Метрологическая служба предприятия направлена на обеспечение единства измерений, определение с необходимой точностью технических характеристик изделий, параметров технических процессов оборудования [7,8].

Основными задачами, обеспечивающими достижение поставленных целей, являются:

планирование метрологического обеспечения (МО) производства;

метрологический надзор за средствами измерения (СИ) и испытательным оборудованием (ИО) в подразделениях

калибровка (поверка) СИ;

результативность процессов МО производства.

Для МО производства на заводе создан отдел Главного метролога (ОГМет).

Планирование метрологического обеспечения производства.

Планирование деятельности по МО начинается с проведения анализа деятельности МС за прошедший плановый период. Исходя из выявленных потребностей, начальники групп по видам измерений разрабатывают «Графики калибровки, поверки СИ», «График аттестации ИО». Графики поверки СИ, подлежащих поверке в соответствии с Федеральным законом «Об обеспечении единства измерений», подписываются у Генерального директора АО «МОССЕЛЬМАШ».

Форма графиков поверки СИ представлена в виде таблицы 1.

Таблица 1

Форма графика поверки средств измерений

№ п/п	Наименование, тип, заводской номер	Метрологические характеристики		Периодичность поверки (месяцы)	Дата последней поверки	Место проведения поверки
		Кл. точности, погрешность	Диапазон измерений			
1	Микрометр рычажный МР-25-0,002	±0,0045 мм	0-25 мм	12	12.2018	Ростест
2	Нутромер индикаторный НИ-160-0,01	±0,025 мм	100-160 мм	12	09.2018	Ростест
3	Скоба рычажная СР-50-0,001	±0,0025 мм	25-50 мм	12	02.2018	Ростест

Подписанные графики поверки СИ согласовываются и утверждаются в территориальных органах Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. Далее графики утверждаются у заместителя Генерального директора по управлению качеством. После утверждения и согласования графики поступают в ОГМет для исполнения и контроля.

Графики калибровки (поверки) СИ, графики проверки состояния и использования СИ рабочих местах исполняются непосредственно в ОГМет по видам измерений.

Калибровка (поверка) и ремонт СИ.

Калибровка (поверка) СИ производится в сроки, установленные ежегодными графиками.

Калибровку (поверку) СИ проводят сотрудники ОГМет, прошедшие курсы повышения квалификации поверителей в Академии метрологии, стандартизации и сертификации, имеющие свидетельство на право проведения калибровки (поверки) СИ.

За сотрудником, аттестованным в качестве поверителя закрепляют персональное клеймо. При положительных результатах калибровки (поверки) оттиск клейма наносится на паспорт или на СИ. Калибровка (поверка) СИ проводится в соответствии с требованиями нормативных документов(НД), методик измерения, регламентирующих проведение калибровочных (поверочных) работ.

При необходимости СИ направляется на ремонт. Внеочередному ремонту подлежат СИ, вышедшие из строя в процессе эксплуатации в межповерочный интервал. После проведения ремонта проводится калибровка (поверка) СИ. Результаты ремонта, калибровки (поверки) вносятся в метрологический паспорт СИ или в журналы.

Закупка рабочих эталонов, государственных стандартных образцов, СИ и вспомогательного оборудования осуществляется в соответствии с бюджетом завода на планируемый период и утвержденной инвестиционной программе АО «МОССЕЛЬМАШ». Заявки на включение в бюджет завода и инвестиционную программу разрабатываются с учетом следующих критериев:

- а) необходимости приобретения (физический износ заменяемого оборудования или освоения новых видов поверки);
- б) наличие планируемого к применению оборудования в Государственном реестре СИ;
- в) соответствие метрологических и технических характеристик установленным требованиям;
- г) требования к размещению оборудования, СИ.

Приобретенные СИ регистрируются и калибруются (поверяются) и выдаются в подразделения завода по требованиям. В случае отрицательного результата калибровки (поверки) ОГМет передает СИ на склады с извещением о непригодности для возврата поставщику СИ.

Метрологический надзор за СИ, ИО в подразделениях завода.

Отдел главного метролога завода осуществляет контроль состояния СИ и ИО, соблюдения установленных метрологических норм во всех цехах завода.

Надзор осуществляется работниками ОГМет по каждому виду измерений. В соответствии с ежегодным «Графиком проверки состояния и использования СИ на рабочих местах» проводится проверка цехов по выявлению СИ с просроченными клеймами, неидентифицированными номерами, внешними

дефектами (забоины, наклепы, коррозия и т.д.), соблюдения правил хранения СИ, правильности эксплуатации и монтажа СИ.

В случае выявления нарушений начальнику проверяемого цеха под роспись выдается Предписание, 2-й экземпляр которого остается в ОГМет. СИ с просроченным сроком калибровки (поверки), а также вышедшие из строя, изымаются и передаются в ОГМет для проведения ремонта и калибровки (поверки).

Результаты проведенного метрологического надзора и выявленные недостатки отражаются работниками ОГМет по каждому виду измерений в журнале метрологического надзора за цеховыми СИ.

Результативность процессов МО производства.

Результативность процессов МО производства проводится ежеквартально и оценивается комплексным показателем (коэффициентом) K .

Расчёт коэффициента производится по следующей формуле:

$$K = \frac{1}{1 + K_1 \cdot n_1 + K_2 \cdot n_2},$$

где: K_1 – невыполнение сроков калибровки (поверки) СИ, аттестации ИО - численное значение равно 0,2; K_2 – несвоевременная выдача выписок из графиков калибровки (поверки) СИ, ИО в цеха (подразделения) - численное значение равно 0,5; n_1, n_2 – количество случаев невыполнения сроков калибровки (поверки), количество случаев несвоевременной выдачи выписок из графиков за отчетный период.

В случае снижения коэффициента результативности процессов МО производства в отделе Главного метролога разрабатывается план предупреждающих и корректирующих действий.

В условиях рыночной экономики производимая продукция должна отличаться высокими показателями качества. Для того чтобы быть конкурентоспособными и вести успешную экономическую деятельность необходимо управлять качеством выпускаемой продукции. Что является невозможным без МО измерений, которое отличается уникальными возможностями получения количественной информации о материальных и энергетических ресурсах, качестве материалов и сырья, о состоянии окружающей среды, о безопасности и охране здоровья людей и, соответственно, о качестве процессов и продукции. Логичным образом из вышеизложенного вытекает утверждение, что важнейшим звеном обеспечения качества на предприятии является метрологическая служба.

Библиографический список

1. Ерохин М.Н., Леонов О.А. Взаимосвязь точности и надежности соединений при ремонте сельскохозяйственной техники // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2006. № 2. С. 22-25.

2. Леонов О.А. Теоретические основы расчета допусков посадок при ремонте сельскохозяйственной техники // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2010. № 2. С. 106-110.

3. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Методика оценки внутренних потерь для предприятий ТС в АПК при внедрении системы менеджмента качества // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2012. № 1 (52). С. 128-129.

4. Бондарева Г.И. Эффективность внедрения системы качества на предприятиях технического сервиса АПК // Сельский механизатор. 2016. № 4. С. 34-35.

5. Бондарева Г.И. и др. Составляющие качества ремонта // Сельский механизатор. 2016. № 7. С. 2-4.

6. Бондарева Г.И., Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Входной контроль и метрологическое обеспечение на предприятиях технического сервиса// Сельский механизатор. 2017. № 4. С. 36-38.

7. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Управление качеством метрологического обеспечения предприятий // Сборник научных докладов ВИМ. Т.2. 2012. С. 412-420.

8. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г., Антонова У.Ю. Метрологическое обеспечение контроля гильз цилиндров при ремонте дизелей // Вестник Барановичского государственного университета. Серия: Технические науки. 2018. № 6. С. 104-109.

УДК 628.9.006.91

УПРАВЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ДАТЧИКОВ ХОЛЛА

Мазова Е.Д.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. В статье рассмотрено метрологическое обеспечение при производстве датчиков Холла.

Ключевые слова: датчик Холла, метрологическое обеспечение, контроль качества.

Датчики холла (ДХ) нашли широкое применение в современной технике и измерительных процессах [1]. Качество ДХ зависит от множества факторов, наиболее важные среди них:

качество схемно-технической отработки изделий;

технологичность конструкции;

качество применяемых технологических процессов;

качество поставляемых материалов и комплектующих;

качество контроля изделий на этапах проектирования и разработки, производства и испытаний.

За контроль качества всех этих факторов отвечает метрологическая служба (МС) предприятия [2]. Точность настройки средств контроля и условий функционирования технологического оборудования и техпроцесса изготовления деталей и узлов ДХ определяется качеством метрологического обеспечения (МО). Качество покупных материалов и комплектующих изделий проверяется средствами измерений и контроля [3]. Качество контроля размеров деталей и узлов изделий, проводимого в техпроцессе изготовления, определяется применяемыми методами и средствами измерений [4]. Особенно важно обеспечить качество измерений при входном контроле [5]. Также необходимо улучшить метрологическое обеспечение допускового контроля изделий [6]. Обеспечение требований ТУ к проведению испытаний ДХ зависит от качества аттестации испытательного оборудования и достоверности измеряемых значений величин встроенными средствами измерений [7]. Качество проведения метрологической экспертизы технического задания (ТЗ), конструкторской и технологической документации напрямую определяет качество ДХ в процессе изготовления, выпуска и послепродажного обслуживания. Общий перечень задач МО на стадиях жизненного цикла ДХ представлен в таблице 1.

Таблица 1

Задачи метрологического обеспечения на стадиях жизненного цикла ЛБВ

№	Задачи метрологического обеспечения, решаемые на стадиях жизненного цикла ЛБВ	Требования НД
1	Разработка, согласование и утверждение ТТЗ	
	Разработка и обоснование требований к метрологическому обеспечению изделия	ГОСТ РВ 15.201-83
	Организация и проведение МЭ ТТЗ (ТЗ на составные части)	ГОСТ РВ 8.573-2000 (МИ 2267-2000)
2	Разработка	
2.1	Разработка эскизного (технического) проекта	
	Разработка разделов метрологического обеспечения пояснительной записки эскизного (технического) проекта на изделие и составные части его в соответствии с требованиями ТТЗ (ТЗ)	ГОСТ РВ 15.203-2001 ГОСТ РВ 1.1-96 РДВ 319.01.13-99
	Организация и проведение МЭ материалов эскизного (технического) проекта. Разработка плана мероприятий по устранению недостатков, отмеченных при проведении МЭ эскизного (технического) проекта	ГОСТ РВ 8.573-2000 ОСТ4.005.005-79
	Уточнение требований к метрологическому обеспечению изделия в ТТЗ (ТЗ на составные части изделия) по результатам МЭ материалов эскизного (технического) проекта; выпуск дополнений к пояснительной записке эскизного (технического) проекта в части метрологического обеспечения изделия	ГОСТ РВ 15.203-2001 ГОСТ РВ 1.1-96 РДВ 319.01.13-99 ОТТ 1.1.7-89

№	Задачи метрологического обеспечения, решаемые на стадиях жизненного цикла ЛБВ	Требования НД
2.2	Разработка рабочей конструкторской документации	
	Разработка разделов конструкторской (в т.ч. эксплуатационной) и технологической документации опытного образца изделия в части вопросов метрологического обеспечения. Разработка конструкторской (в т.ч. эксплуатационной) документации на систему контроля технического состояния изделия, включая метрологическое обслуживание средств измерений	ГОСТ РВ 15.203-2001, ГОСТ РВ 1.1-96, РДВ 319.01.13-99, ОСТ4.005.005-79, РМГ 63-2003, ЕСКД, ЕСТД
	Разработка и аттестация МВИ, отраженных в КД и ТД	ГОСТ Р 8.563-96
	Проведение МЭ конструкторской и технологической документации на изделие и его составные части.	МИ 2267-2000 РМГ 64-2003
2.3	Изготовление опытного образца изделия (составных частей) и проведение предварительных испытаний	
	Проведение МЭ, поступившей на предприятие - изготовитель КД и ТД на вновь разработанные изделия	МИ 2267-2000 ОСТ4.005.005-79
	Анализ состояния и организация работ по метрологическому обеспечению производства	МИ 2240-98
	Разработка, аттестация и внедрение новых МВИ для технологических процессов, испытаний и проведения технического обслуживания при эксплуатации изделий	ГОСТ Р 8.563-96
	Обеспечение поверенными средствами измерений и средствами их поверки	ПР 50.2.006-94
	Аттестация испытательного оборудования	ГОСТ Р 8.568-97
	Разработка программы и методик предварительных испытаний составных частей и изделия в целом (в части метрологического обеспечения).	ГОСТ В 15.211-78
	Проведение МЭ программы и методик предварительных испытаний составных частей и изделия в целом.	МИ 2267-2000
	Оценка качества метрологического обеспечения изделия в соответствии с программой и методикой предварительных испытаний, в т.ч. обеспечения средствами измерений и возможности их метрологического обслуживания.	ГОСТ РВ 15.210-2001 ГОСТ РВ 1.1-96, ГОСТ РВ 8.560-95 ГОСТ Р 51672-2000
	Проведение и организация МЭ изделия. Разработка плана мероприятий по устранению недостатков в части метрологического обеспечения по результатам предварительных испытаний при проведении МЭ изделия.	ГОСТ РВ 8.573-2000
2.4	Подготовка к государственным испытаниям	
	Разработка программы и методик государственных испытаний (раздел метрологического обеспечения).	ГОСТ В 15.211-78
	Метрологическая экспертиза методик государственных испытаний	МИ 2267-2000
2.5	Государственные испытания	
	Метрологическое обеспечение испытаний изделий	ГОСТ РВ 8.570-98
	Аттестация испытательного оборудования	ГОСТ Р 8.568-97

№	Задачи метрологического обеспечения, решаемые на стадиях жизненного цикла ЛБВ	Требования НД
	Проверка соответствия метрологического обеспечения эксплуатации изделия требованиям ТТЗ в соответствии с программой и методикой государственных испытаний (в том числе оценка качества и эффективности систем контроля изделия)	ГОСТ РВ 15.210-2001 ГОСТ РВ 1.1-96 ОТТ 1.2.7-89
	Обеспечение поверенными средствами измерений и средствами их поверки	ПР 50.2.006-94
	Обеспечение требуемых условий проведения измерений	Согласно НД на СИ
	Проведение МЭ изделия. Разработка плана мероприятий и устранение недостатков, изложенных в акте государственных испытаний (в части метрологического обеспечения)	ГОСТ РВ 8.573-2000
3	Производство	
	Установление параметров и характеристик технологических процессов, подлежащих контролю и измерениям.	РМГ 64 - 2003 ЕСТД
	Выбор и назначение методов и средств измерений в технологических процессах, разработка и аттестация МВИ.	МИ 2233-2000 ГОСТ Р 8.563-96
	Метрологическая экспертиза технологических процессов изготовления и документации.	МИ 2267-2000 ОСТ4.005.005-79
	Обеспечение требуемых условий проведения измерений	Согласно НД на СИ
	Обеспечение поверенными (калиброванными) средствами измерений и средствами их поверки (калибровки)	ПР 50.2.006-94 (ПР50.2.016-94)
4	Ремонт	
	Установление (уточнение) разработчиком ТД и РД значений контролируемых при ремонте параметров, а также параметров и характеристик технологических процессов, подлежащих измерению или контролю с нормируемой точностью, и условий выполнения измерений	ГОСТ РВ 1.1-96, РДВ 319.01.13-99, ЕСТД, ГОСТ В 15.601-90, ОСТ4.005.005-79
	Обеспечение требуемых условий проведения измерений	Согласно НД на СИ
	Разработка, аттестация и внедрение новых методик выполнения измерений	ГОСТ Р 8.563-96
	Обеспечение подразделений и технических ремонтных служб поверенными (калиброванными) средствами измерений.	ПР 50.2.006-94 (ПР 50.2.016-94)
5	На всех стадиях ЖЦ, видах работ, этапах работ	
	Осуществление метрологического надзора за соблюдением метрологических норм и правил, за состоянием и применением средств измерений, эталонов, аттестованных МВИ.	МИ 2304-2008

Таким образом, современное метрологическое обеспечение ДХ – это система обеспечения качества контроля, включающая:

научно-теоретические знания и методы, применяемые при проведении научно-исследовательских, экспериментальных, опытно - конструкторских и технологических работ;

деятельность по обеспечению единства измерений с использованием методик выполнения измерений и технических средств.

Современная система метрологического обеспечения обладает следующими характеристиками, присущими понятию «технической системы»:
наличие определенной целостности, функционального единства общей цели, назначения и пр.;

наличие множества элементов по типу и объему выполняемых функций;
сложность (полифункциональность) поведения;

высокая степень автоматизации;

нерегулярное, статистически распределенное во времени поступление внешних воздействий;

наличие состязательного момента, т.е. такого функционирования, при котором надо учитывать конкуренцию отдельных частей;

наличие множества связей (положительных, отрицательных, одноплановых, многоплановых, функционирования, управления);

многоаспектность (техническая, экономическая, социальная, психологическая);

контринтуитивность (причина и следствие тесно не связаны ни во времени, ни в пространстве).

Система метрологического обеспечения динамична во времени, т.е. в ней происходят процессы преобразования входов в выходы.

Центральным моментом управления является внешнее информационное воздействие на поведение системы и информационное воздействие выхода на вход системы [8].

Управление системой и приведение ее к определенному поведению или состоянию – целенаправленность деятельности.

Исходя из определения системы управления измерениями как совокупности взаимосвязанных или взаимодействующих элементов, необходимых для достижения метрологического подтверждения пригодности и постоянного управления процессами измерения (ГОСТ Р ИСО 9000-2008) и задач метрологического обеспечения, решаемых на стадиях жизненного цикла продукции, дано определение главной цели деятельности метрологической службы предприятия.

Главная цель деятельности МС – организация, координация и непрерывное управление качеством выполнения работ и оказания услуг по обеспечению единства измерений на всех стадиях полного жизненного цикла продукции.

Для обеспечения эффективного метрологического обеспечения необходимо рассматривать и управлять функциями и задачами МО как единой системой. Основные элементы системы метрологического обеспечения проектирования, изготовления, обслуживания и утилизации представлены в таблице 2.

Таблица 2

Система метрологического обеспечения проектирования, разработки, производства и обслуживания ДХ

Совокупность технических средств	Комплекс документов	Организационная структура	Виды деятельности
Рабочие эталоны	Международные и национальные стандарты	Владелец процесса МО - главный инженер	МЭ документации
Меры	Документы ГСОЕИ	Руководитель процесса МО - главный метролог	Разработка МВИ, СТО, регламентов, методик аттестации ИО
Поверочные установки	Документы ЕСКД, ЕСТД	Инженер метролог МО - зам. главного метролога	Поверка, калибровка СИ
Измерительные системы	Документы СМК организации	Группа разработки регламентов, СТО, методик, инструкций	Проверка КО
Измерительные комплексы	Документы, регламентирующие деятельность МС	Группа экспертов МС и отделов разработчиков КД и ТД	Аттестация МВИ, ИО, ПО
Рабочие СИ	Документы, регламентирующие состав и качество работ по МО	Бюро планирования, организации МО и учета затрат на МО	Проведение особо точных измерений
Вспомогательное оборудование	ТД на выпускаемые изделия организации и отделов разработчиков	Поверочные, калибровочные, измерительные лаборатории	Метрологический надзор
Контрольное оборудование (КО)	Эксплуатационная документация на измерительное оборудование	Бюро ремонта СИ	Ремонт и обслуживание СИ
Средства контроля и учета параметров технологических и ресурсных процессов	Регламенты по безопасности труда	Бюро хранения, обмена, учета СИ	Анализ измерений, маркетинг
Программное обеспечение (ПО)		Ответственные исполнители подразделения организации за МО	Приобретение учет, хранение, утилизация СИ

Таким образом, нами определены основные функции и элементы системы метрологического обеспечения при проектировании и изготовлении ламп бегущей волны, реализация которых способствует достижению главной цели деятельности организации в области качества – удовлетворения требований

потребителя. Предложенный подход позволит обеспечить качественное и эффективное МО при проектировании и изготовлении датчиков Холла.

Библиографический список

1. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Методы и средства измерений. М., 2014. 256 с.
2. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Метрология и технические измерения. М. 2015, 239 с.
3. Бондарева Г.И. Метрология: измерение массы в АПК. М. 2014. 344 с.
4. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Алгоритм выбора средств измерений для контроля качества по технико-экономическим критериям // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2012. № 2. С. 89-91.
5. Бондарева Г.И. Входной контроль и метрологическое обеспечение на предприятиях технического сервиса// Сельский механизатор. 2017. № 4. С. 36-38.
6. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г., Антонова У.Ю. Метрологическое обеспечение контроля гильз цилиндров при ремонте дизелей // Вестник Барановичского государственного университета. Серия: Технические науки. 2018. № 6. С. 104-109.
7. Леонов О.А., Бондарева Г.И., Шкаруба Н.Ж. Оценка качества измерительных процессов в ремонтном производстве // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2013. № 2. С. 36.
8. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Управление качеством метрологического обеспечения предприятий // Сборник научных докладов ВИМ. Т.2. 2012. С. 412-420.

УДК 006.91

МОДЕЛЬ МЕНЕДЖМЕНТА РЕСУРСОВ В СИСТЕМЕ КАЧЕСТВА ГИДРОМЕТЦЕНТРА

Алексеева В.А.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотация.** Рассматривается вопрос модели менеджмента ресурсов в системе качества Гидрометцентра.*

***Ключевые слова:** Менеджмент ресурсов, система менеджмента качества, документ, процедура.*

Процессный подход повсеместно реализуется при внедрении систем менеджмента качества (СМК) [1]. Требования к системам качества устанавливаются в международных стандартах серии ИСО 9000 [2]. При процессном подходе достаточно легко анализируются элементы экономики

качества [3].

Методы управления процессами в Гидрометцентре должны использоваться в организации в том числе, для работы метрологической службы и метрологического обеспечения организации. Эти процессы должны описывать порядок периодической проверки средств измерений, вывод их в ремонт, а так же регулярное обслуживание и настройку.

Анализ и идентификация процессов, протекающих в метрологической службе – один из этапов создания СМК в целом.

Работа по анализу и идентификации процессов метрологической службы завершается формированием реестра процессов. Реестр процессов по отдельному виду работ представляет собой их перечень, составленный исходя из специфики деятельности и основанный на выбранной классификации процессов [4]. Формализованный системный подход к формированию реестра процессов в настоящее время отсутствует. Далее собирается статистическая информация по результатам мониторинга процессов [5].

При проведении анализа и идентификации процессов метрологического обеспечения необходимо обеспечить выполнение двух ключевых задач:

- 1) получение эффективно и результативно функционирующей системы;
- 2) неукоснительное выполнение требований стандарта ИСО 9001:2015.

Методы стандартизации в СМК играют важнейшую роль [6]. Именно грамотная разработка стандартов организации (СТО) снижает экономические риски [7]. При этом уменьшаются внутренние и внешние потери [8] от возможного брака при исследованиях эксплуатации продукции у потребителя. Это особенно важно для построения функциональной модели процесса [9], а так же, когда исследуются экономические категории качества [10].

Для создания процессного подхода к вопросам метрологического обеспечения в Гидрометцентре был разработан перечень стандартов по четырем процессам. Каждый документ имеет соответствующий код и номер [11]. Оказалось, что именно для организаций такого рода существенную роль играет качество метрологического обеспечения, т.к. необходимо использование новых методов и средств измерений [11], так как точность результатов измерений – один из факторов качества оказания услуг потребителю [12].

В последние годы было много новых теоретических и практических разработок в области качества. В нашей стране управление качеством в настоящее время приобретает все большую известность благодаря стандартам серии ISO 9000, определяющим требования к качеству проектирования, разработки, изготовления и послепродажного обслуживания. Международная неправительственная организация ISO была основана в 1947 году для разработки унифицированных всемирных стандартов качества. В ее состав сегодня входит более девяноста стран, на долю которых приходится свыше 95 процентов мирового промышленного производства. Сертификат организации действителен в США, Канаде, странах Европы, Латинской Америки, Азии и Африки.

Системы менеджмента качества приводятся в движение требованиями потребителей организации. Потребителям необходима продукция (услуга), характеристики которой удовлетворяли бы их потребности и ожидания. Потребности и ожидания потребителей постоянно изменяются, из-за чего организации испытывают давление, создаваемое конкурентной средой (рынком) и техническим прогрессом. Для поддержания постоянной удовлетворенности потребителя организации должны постоянно совершенствовать свою продукцию и свои процессы. СМК организации, как один из инструментов менеджмента, дает уверенность высшему руководству самой организации и ее потребителям, что организация способна поставлять продукцию, полностью соответствующую требованиям (необходимого качества, в необходимом количестве за установленный период времени, затратив на это установленные ресурсы).

Система менеджмента качества (СМК) – часть системы менеджмента организации, которая направлена на достижение результатов в соответствии с целями в области качества, чтобы удовлетворять потребностям, ожиданиям и требованиям заинтересованных сторон. Современные СМК базируются на принципах TQM. Различные части системы менеджмента организации могут быть интегрированы вместе с системой менеджмента качества в единую систему менеджмента, использующую общие элементы. Это повышает результативность планирования, эффективность использования ресурсов, создает синергетический эффект в достижении общих бизнес-целей организации. Широко применяется сертификация СМК по ИСО 9000. Сертификация СМК основана на проведении независимых аудитов третьей стороной (органом по сертификации).

СМК призвана обеспечивать качество продукции или услуг предприятия и "настраивать" это качество на ожидания потребителей (заказчиков). При этом ее главная задача - не контролировать каждую единицу продукции, а сделать так, чтобы не было ошибок в работе, которые могли бы привести к появлению брака (плохому качеству продукции или услуг).

Причиной брака всегда являются неправильные действия. А для того, чтобы их избежать, необходимо формализовать (описать) правильные действия для создания качественной продукции или услуг, разработать инструкции по выполнению правильных действий и контролировать эти действия.

СМК, представленная на рис. 1, как система состоит из следующих элементов: организация, процессы, документы, ресурсы.



Рис. 1. Модель системы менеджмента качества Гидрометцентра

По определению ISO, организация это группа сотрудников и необходимых средств с распределением ответственности, полномочий и взаимоотношений. Другими словами, под организацией понимается совокупность элементов организационно-штатной структуры, связанных с качеством, правила их взаимодействия, а также персонал, отвечающий за качество.

Процесс - совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов деятельности, преобразующих "входы" в "выходы". При этом "входами" процесса обычно являются "выходы" других процессов. Процессы в организации, как правило, планируются и осуществляются с целью добавления ценности (от "входа" к "выходу").

Важное значение в СМК имеет понятие процедуры. Процедура - установленный способ осуществления деятельности или процесса. Таким образом, процедурой можно назвать процесс (или совокупность процессов); с другой стороны - это документ, формализующий правильный способ выполнения процесса.

Документ - информация (значимые данные), размещенная на соответствующем носителе. С документами системы менеджмента качества должны быть связаны другие организационно-распорядительные документы предприятия, например "Положения о подразделениях" и "Должностные инструкции".

В систему менеджмента качества входит пункт «Менеджмент ресурсов». Ресурсы – это то, без чего любая организация не может существовать. Каждому предприятию необходимы, в первую очередь, денежные ресурсы.

Рост интереса к системам управления ресурсами (СУР) предприятия, весьма противоречивые сведения о результатах их внедрения, существенно увеличили интерес к оценке эффективности использования таких систем, как, казалось бы, основному критерию их полезности. Учитывая высокую стоимость проекта внедрения даже для российских продуктов (как правило, от сотни тысяч долларов до миллиона и более) такой интерес вполне понятен.

Организация должна определить и обеспечивать ресурсы, требуемые:

для внедрения и поддержания в рабочем состоянии системы менеджмента качества, а также постоянного повышения ее результативности;

для повышения удовлетворенности потребителей путем выполнения их требований.

В отношении человеческих ресурсов организация должна:

определять необходимую компетентность персонала, выполняющего работу, которая влияет на соответствие требованиям к качеству продукции;

где это возможно, обеспечивать подготовку или предпринимать другие действия в целях достижения необходимой компетентности;

оценивать результативность принятых мер;

обеспечивать осведомленность своего персонала об актуальности и важности его деятельности и вкладе в достижение целей в области качества;

поддерживать в рабочем состоянии соответствующие записи об образовании, подготовке, навыках и опыте.

При наличии системы управления ресурсами предприятия, руководитель способен получать актуальную и достоверную информацию обо всех срезях деятельности компании, без временных задержек и излишних передаточных звеньев. Без ресурсов предприятие не существует, это ещё одно дополняющее её звено.

Высшее руководство должно определить и обеспечивать наличие ресурсов, необходимых для осуществления стратегии и достижения целей организации. Они включают ресурсы для функционирования и улучшения системы менеджмента качества, а также удовлетворения потребителей и других заинтересованных сторон. К ресурсам (рис. 2), можно отнести работников, инфраструктуру, производственную среду, информацию.

Руководству следует определить инфраструктуру, необходимую для процессов жизненного цикла продукции, учитывая в то же время потребности и ожидания заинтересованных сторон. Инфраструктура включает в себя такие ресурсы, как производственное помещение, рабочее пространство, средства труда и оборудование, вспомогательные службы, информационные и коммуникационные технологии, а также транспортные средства.



Рис. 2. Модель менеджмента ресурсов Гидрометцентра

Процесс определения инфраструктуры, необходимой для достижения результативного и эффективного жизненного цикла услуг, включает:

а) обеспечение инфраструктуры, определенной с точки зрения целей, функциональности, эксплуатационных характеристик, готовности, затрат, безопасности, секретности и возобновления;

б) разработку и внедрение методов технического обслуживания и ремонта, чтобы убедиться, что инфраструктура продолжает отвечать потребностям организации; эти методы должны учитывать вид и частоту технического обслуживания и ремонта, а также верификацию функционирования каждого элемента инфраструктуры в зависимости от его важности и сферы использования;

в) оценку инфраструктуры исходя из потребностей и ожиданий заинтересованных сторон;

г) рассмотрение вопросов окружающей среды, связанных с инфраструктурой, таких, как сохранение природы, загрязнение, отходы и рециклинг.

На инфраструктуру могут воздействовать природные явления, которыми невозможно управлять. В плане инфраструктуры следует учитывать определение и уменьшение соответствующих рисков и отражать стратегию защиты интересов.

Руководство должно обеспечивать позитивное влияние производственной среды на мотивацию, удовлетворенность и работу персонала с целью улучшения деятельности организации.

При создании подходящей производственной среды - комбинации человеческого и физического факторов - следует уделять внимание:

методам творческой работы и возможностям более полного вовлечения с целью реализации потенциала работников организации;

правилам техники безопасности и методическим указаниям, в том числе по применению средств защиты;

эргономике;

размещению рабочих мест;

социальному взаимодействию;

средствам обслуживания персонала в организации;

температуре, влажности, освещению, воздушной вытяжке;

санитарным условиям, чистоте, шуму, вибрации и загрязнению.

Руководству необходимо обращаться с данными как с фундаментальным источником для преобразования в информацию и постоянного развития базы знаний организации, которая важна при принятии решений, основанных на фактах, и может стимулировать нововведения.

Для менеджмента информации организации следует:

определить свои потребности в информации;

определить и получить доступ к внутренним и внешним источникам информации;

преобразовать информацию в знания, используемые в организации;
использовать данные, информацию и знания для постановки и реализации целей и стратегии;

обеспечивать соответствующую безопасность и конфиденциальность;

проводить оценку выгод, получаемых за счет использования информации, с целью улучшения менеджмента информации и знаний.

Следует учитывать наличие природных ресурсов, которые могут влиять на деятельность организации. Несмотря на то, что такие ресурсы часто находятся вне непосредственного управления со стороны организации, они могут иметь существенное позитивное или негативное влияние на ее результаты. Организация должна иметь планы действий на случай непредвиденных обстоятельств по обеспечению ресурсами или их возобновлению с целью предотвращения или минимизации негативного воздействия на деятельность организации.

Менеджмент ресурсов включает деятельность по установлению потребностей в финансовых ресурсах и их источников. Контроль за финансовыми ресурсами включает сравнение фактического применения с плановым и принятие необходимых действий.

Менеджмент финансовых ресурсов включает планирование, обеспечение наличия и контроль, необходимые для внедрения и поддержания результативной и эффективной системы менеджмента качества и достижения целей организации. Менеджмент также предусматривает разработку прогрессивных финансовых методов для поддержки и поощрения улучшения деятельности организации.

Системы управления ресурсами это комплекс программных, технических, информационных, лингвистических, организационно-технологических средств и действий квалифицированного персонала, предназначенный для решения задач планирования и управления ресурсной базой организации. В современных условиях эффективное управление ресурсами предприятия представляет собой ценный процесс управления организации в целом. Следовательно, повышение эффективности управленческой деятельности ресурсами предприятия на основе систем управления ресурсами становится одним из направлений совершенствования деятельности предприятия в целом.

Таким образом, этап выбора системы управления ресурсами предприятия является одним из самых важных, и руководство предприятия должно быть крайне заинтересовано в выборе правильного решения. Любой проект в области автоматизации должен рассматриваться предприятием как стратегическое вложение средств, которое должно окупиться за счет совершенствования управленческих процессов, повышения эффективности производства, сокращения издержек, и ставиться на один уровень с приобретением.

Библиографический список

1. Леонов О.А., Капрузов В.В., Шкаруба Н.Ж., Кисенков Н.Е. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Издательство КолосС, 2009. 568 с.
2. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Вергазова Ю.Г. Управление качеством. М.2015.
3. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Шкаруба Н.Ж. Экономика качества, стандартизации и сертификации. М.: ИНФРА-М, 2014. 251 с.
4. Леонов О.А. Разработка системы менеджмента качества для предприятий технического сервиса. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2016. 161 с.
5. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Статистические методы контроля и управления качеством. М., 2014. 140 с.
6. Леонов О.А., Капрузов В.В., Темасова Г.Н. Стандартизация. М. 2008.
7. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Экономика качества. Saarbrucken. 2015. 305 с.
8. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Методология оценки затрат на качество для предприятий // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2007. № 5. С. 23-27.
9. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Построение функциональной модели процесса «Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники» с позиции требований международных стандартов на системы менеджмента качества // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2009. № 7. С. 35-40.
10. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Процессный подход при расчете затрат на качество для ремонтных предприятий // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2007. № 2. С.94-98.
11. Леонов О.А., Капрузов В.В., Темасова Г.Н. Стандартизация. М. 2015.
12. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Методы и средства измерений. М.2014.256 с.

ПРОЦЕСС ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКТУЮЩИМИ ИЗДЕЛИЯМИ ПРЕДПРИЯТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА АПК

Баллах Е.С.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация: *В статье описан процесс закупки комплектующих изделий предприятиями технического сервиса в АПК. Рассмотрены критерии оценки и выбора поставщиков. Определены ответственные за процесс входного контроля.*

Ключевые слова: *Входной контроль, внешние поставщики, процесс закупок, аудит.*

При ремонте машин образуется множество факторов, оказывающих значительное влияние на конечное качество оказания услуги [1,2,3]. Учитывая, что при ремонте большое число деталей может заменяться на новые, то входной контроль является важнейшим элементом этого производства [4]. Также должны выполняться современные требования к метрологическому обеспечению работ по техническому обслуживанию и ремонту машин [5,6]. Управление качеством метрологического обеспечения сейчас совмещается с требованиями к системе менеджмента качества предприятия [7], и при правильной организации этого процесса наблюдается повышение качества метрологического обеспечения ремонта [8]. При организации контроля размеров деталей необходимо учитывать изменения в стандарте единой системы допусков и посадок ЕСДП [9]. Все вышеназванные факторы оказывают существенное влияние на экономическую эффективность и затраты на качество [10].

Процессом поставки продукции и услуг внешними поставщиками является организация своевременного обеспечения подразделений предприятия материальными ресурсами в соответствии с их потребностью, заключенными контрактами (договорами) и требованиями, предъявляемыми к качеству материалов и комплектующих изделий.

Сотрудничество с внешними поставщиками начинается с четкого определения спецификаций и потребностей на закупаемую продукцию.

Процессу закупок предшествует анализ качества документов на закупки. Анализ документов проводится с участием лиц, определяющих требования к закупаемой продукции. Ответственным за обоснованность и правильность выбора применения материалов и покупных комплектующих изделий, полноту информации о характере закупаемой продукции является разработчик корректирующих действий.

Документация на закупку содержит точное описание заказываемой продукции:

информацию, определяющую материал и комплектующее изделие;
ссылку на чертежи, стандарты, ТУ;
нормы расхода материалов;
наименование поставщиков;
требования к системе качества.

Оценку поставщиков продукции осуществляет отдел обеспечения материальными ресурсами до размещения заказов на поставку.

Качество готовой продукции организации, конкурентоспособность в большой степени зависит от добросовестной работы ее поставщиков. Некачественные комплектующие, поставляемые внешними поставщиками в итоге повлекут к неоправданным затратам, а также к снижению репутации организации.

Оценка и выбор поставщиков проводится на основании следующих основных критериев:

- оценивание возможностей поставщика на его предприятии;
- анализ данных о качестве продукции поставщика;
- оценка образцов закупаемой продукции;
- оценка сведений о поставках аналогичной продукции в прошлые периоды;
- результаты испытаний аналогичной продукции;
- наличие у поставщика системы менеджмента качества и соответствие ее требованиям стандарта ГОСТ ISO 9001;
- наличие сертификата качества и сертификата соответствия на закупаемую продукцию;
- оценка стоимости закупаемой продукции;
- местонахождение поставщика.

По результатам оценки поставщиков составляется «Перечень основных поставщиков», который ежегодно утверждается генеральным директором и является основанием для работы по заключению контрактов (договоров) на поставку продукции. Перечень при необходимости актуализируется при повторной оценке поставщиков.

Взаимоотношение с поставщиком оформляется контрактом (договором) на поставку продукции.

Ответственным за процесс закупок является заместитель генерального директора по коммерческим вопросам и финансам.

Обязанность по взаимодействию с поставщиками, заключению контрактов (договоров), закупке продукции, выдаче продукции в производственные подразделения возложена на начальника отдела обеспечения материальными ресурсами.

Закупаемая для нужд основного производства продукция, подвергается входному контролю. По сути, входной контроль – деятельность, направленная на выявление несоответствий комплектующих деталей, изготовленных с помощью ресурсов, ненадлежащего качества.

Входной контроль закупленной продукции осуществляется с целью предотвращения запуска в производство продукции, не соответствующей установленным требованиям НД или контракту (договору) на поставку.

При сотрудничестве с поставщиками используется метод бережливого производства, который позволяет свести к минимуму все виды потерь. Составляющие метода отражены на рис. 1.

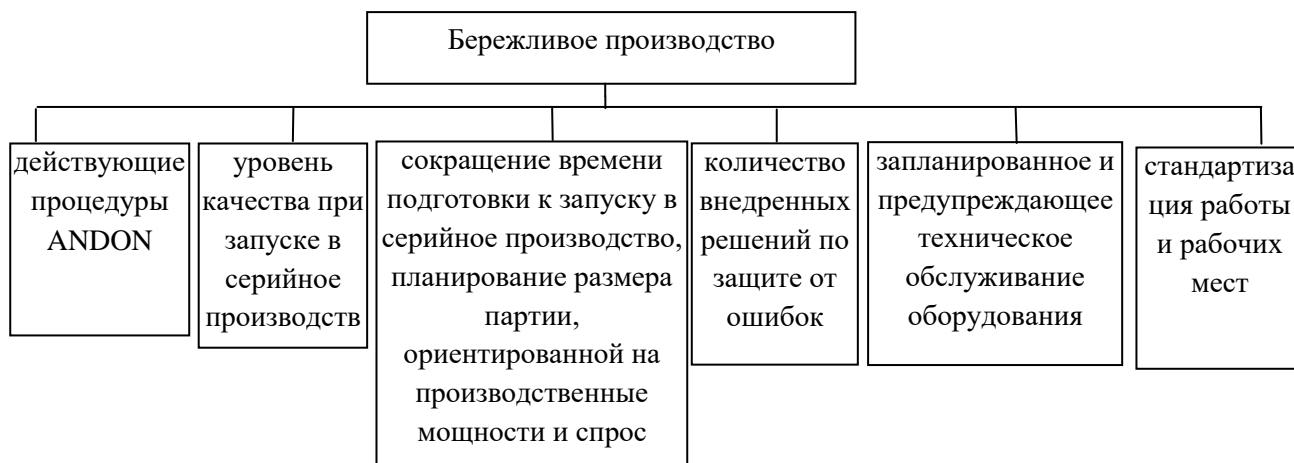


Рис. 1. Составляющие метода «Бережливое производство»

Ответственность за процесс входного контроля закупленной продукции возложена на заместителя генерального директора по качеству – начальника отдела технического контроля.

Вновь полученная продукция, должна храниться отдельно от продукции, прошедшей входной контроль. Продукция, по результатам входного контроля признанная не годной, изолируется. По результатам проверки, составляется акт испытаний, копия которого, при выявлении несоответствий, отправляется поставщику. При выявлении несоответствии, организация может назначить аудит поставщика или отказаться от дальнейшего сотрудничества. Аудиты поставщиков – эффективный инструмент, благодаря которому можно снизить риски, связанные с поставкой некачественной продукции. Цели аудита поставщиков представлены на рисунке 2.

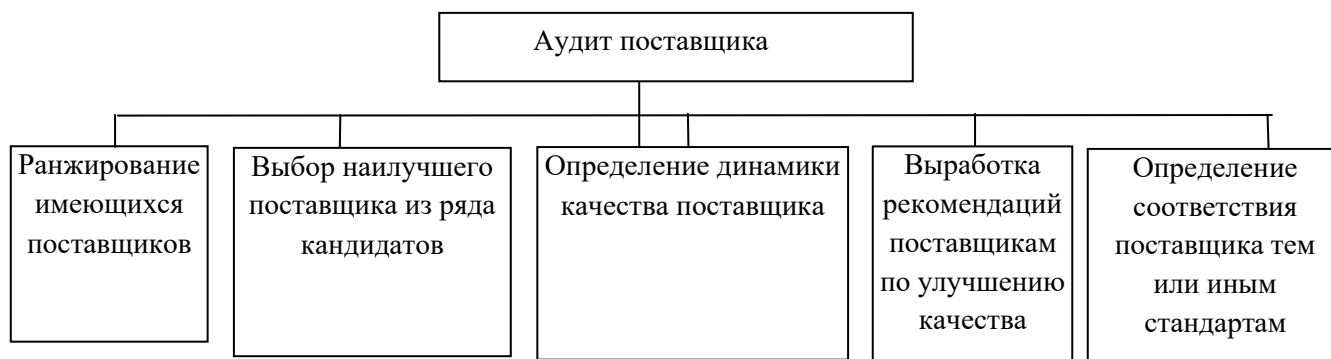


Рис. 2. Цели аудита поставщиков

Для улучшения деятельности закупок и повышения результативности процесса закупок, установления причин несоответствий, определения путей их

устранения и предупреждения повторного их возникновения отдел обеспечения материальными ресурсами проводит анализ деятельности закупок и ежемесячно предоставляет данные заместителю генерального директора по коммерческим вопросам и финансам.

Библиографический список

1. Бондарева Г.И., Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г. Составляющие качества ремонта // Сельский механизатор. 2016. № 7. С. 2-4.
2. Леонов О.А., Бондарева Г.И., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г. Качество сельскохозяйственной техники и контроль при ее производстве и ремонте // Тракторы и сельхозмашины. 2016. № 3. С. 30-32.
3. Ерохин М.Н. Особенности обеспечения качества ремонта сельскохозяйственной техники на современном этапе // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2005. № 1. С. 9-12.
4. Бондарева Г.И. Входной контроль и метрологическое обеспечение на предприятиях технического сервиса // Сельский механизатор. 2017. № 4. С. 36-38.
5. Шкаруба Н.Ж. Современные требования к метрологическому обеспечению работ по техническому обслуживанию и ремонту машин // В сборнике: Научные преобразования в эпоху глобализации. 2015. С. 113-115.
6. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г., Антонова У.Ю. Метрологическое обеспечение контроля гильз цилиндров при ремонте дизелей // Вестник Барановичского государственного университета. Серия: Технические науки. 2018. № 6. С. 104-109.
7. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Управление качеством метрологического обеспечения предприятий // Сборник научных докладов ВИМ. 2012. Т. 2. С. 412-420.
8. Шкаруба Н.Ж. Повышение качества метрологического обеспечения ремонта сельскохозяйственных машин // Доклады Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2016. № 288-2. С. 151-154.
9. Бондарева Г.И. и др. Изменения в стандарте единой системы допусков и посадок // Тракторы и сельхозмашины. 2016. № 12. С. 39-42.
10. Бондарева Г.И., Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г. Эффективность внедрения системы качества на предприятиях технического сервиса АПК // Сельский механизатор. 2016. № 4. С. 34-35.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Журавлева В.О.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. В статье описываются основные методы управления рисками на производственных предприятиях. Дается определение методикам и основополагающим принципам риск-ориентированного мышления. Делается вывод о наиболее приемлемых и эффективных способах применения данных методик на предприятии.

Ключевые слова: Риск, риск-ориентированное мышление, производственное предприятие, управление рисками, анализ риска, оценка риска.

В связи с переходом на новую версию ГОСТ Р ИСО серии 9000:2015 предприятия должны проводить анализ и управление рисками вместо реализации предупреждающих действий [1,2]. Для проведения данных мероприятий существует огромное количество методик и нормативных документов [3,4]. Главной целью предприятия является выбрать более подходящий и эффективный метод для достижения лучшей производительности процессов [5].

Оценка риска является частью процедуры управления рисками и представляет собой структуру, в рамках которой определяют потенциальные риски, проводят анализ их последствий и вероятности возникновения опасных событий для принятия решения о необходимости обработки риска. Риск оценивается для процессов жизненной деятельности предприятия, подразделений и для всей организации в целом. Способ реализации оценки риска зависит не только от области применения управления рисками, но и от применяемых методов оценки. Существует несколько факторов, влияющих на выбор метода оценки рисков:

сложность метода;

характер и степень неопределенности оценки риска;

требуемые ресурсы;

возможность получения количественных данных на выходе.

Исходя из этого, самые практичные и удобные методы оценки риска описаны в таблице 1.

Методы оценки риска

Наименование метода оценки риска		Описание	Преимущества
Методы наблюдения	Контрольные листы	Позволяет представить перечень источников неопределенности, которые нужно рассмотреть	Низкая требовательность к ресурсам; Низкая неопределенность; Низкая сложность
Вспомогательные методы	Анализ влияния человеческого фактора (HRA)	Метод исследования влияния человеческого фактора на систему и оценка ошибок человека, влияющих на работу системы	Средняя требовательность к ресурсам; Средняя неопределенность; Средняя сложность; Получение количественных данных на выходе
Анализ сценариев	Анализ дерева событий	Для оценки вероятности реализации события и их перехода в другие события используют индуктивные выводы	Средняя требовательность к ресурсам; Средняя неопределенность; Средняя сложность; Получение количественных данных на выходе
Функциональный анализ	Анализ уровней защиты (LOPA)	Позволяет оценить средства управления и их эффективность	Средняя требовательность к ресурсам; Средняя неопределенность; Средняя сложность; Получение количественных данных на выходе
	Анализ видов и последствий отказов (FMEA) и анализ критичности видов и последствий отказов (FMESA)	FMEA анализ является методом идентификации видов и процесса развития отказа и его последствий. FMEA может сопровождаться анализом критичности каждого вида отказа (FMESA).	Средняя требовательность к ресурсам; Средняя неопределенность; Средняя сложность; Получение количественных данных на выходе
Функциональный анализ	Техническое обслуживание, направленное на обеспечение надежности	Метод идентификации и внедрения политики технического обслуживания, направленного на достижение результативности и эффективности требуемых безопасности, надежности и экономичности работы оборудования	Средняя требовательность к ресурсам; Средняя неопределенность; Средняя сложность; Получение количественных данных на выходе
Статистические методы	Марковский анализ	Марковский анализ обычно используют при анализе сложных восстанавливаемых систем, которые могут находиться в различных состояниях	Низкая неопределенность; Получение количественных данных на выходе
	Моделирование методом Монте-Карло	Моделирование методом Монте-Карло используют для установления изменений системы, возникающих в результате изменений входных данных системы с учетом распределения входных данных и их связи с выходными данными.	Низкая неопределенность; Получение количественных данных на выходе
	Байесовский анализ	Статистическая процедура, использующая для оценки вероятности результатов априорное распределение данных.	Низкая неопределенность; Получение количественных данных на выходе

После идентификации и оценки рисков разрабатывается реестр рисков. Реестр рисков – это протокол, который содержит информацию об анализе рисков (качественном и количественном), а также планирование снижения и устранения рисков. Он позволяет различным производственным предприятиям сравнить различные данные о рисках на всех уровнях. Типовая карта процесса менеджмента риска представлена на рисунке 1. Чаще всего Реестр включает в себя наиболее распространенные вероятные виды угроз, методики по их оценке и уменьшению вероятности возникновения и действия по предотвращению их возникновения, снижения и обработке риска. На данном этапе важно учитывать законодательные и обязательные требования и любую другую документированную информацию о рисках и вероятности их возникновения. Тем не менее, разработка Реестра рисков может быть очень трудозатратна при большом наличии источников опасностей.

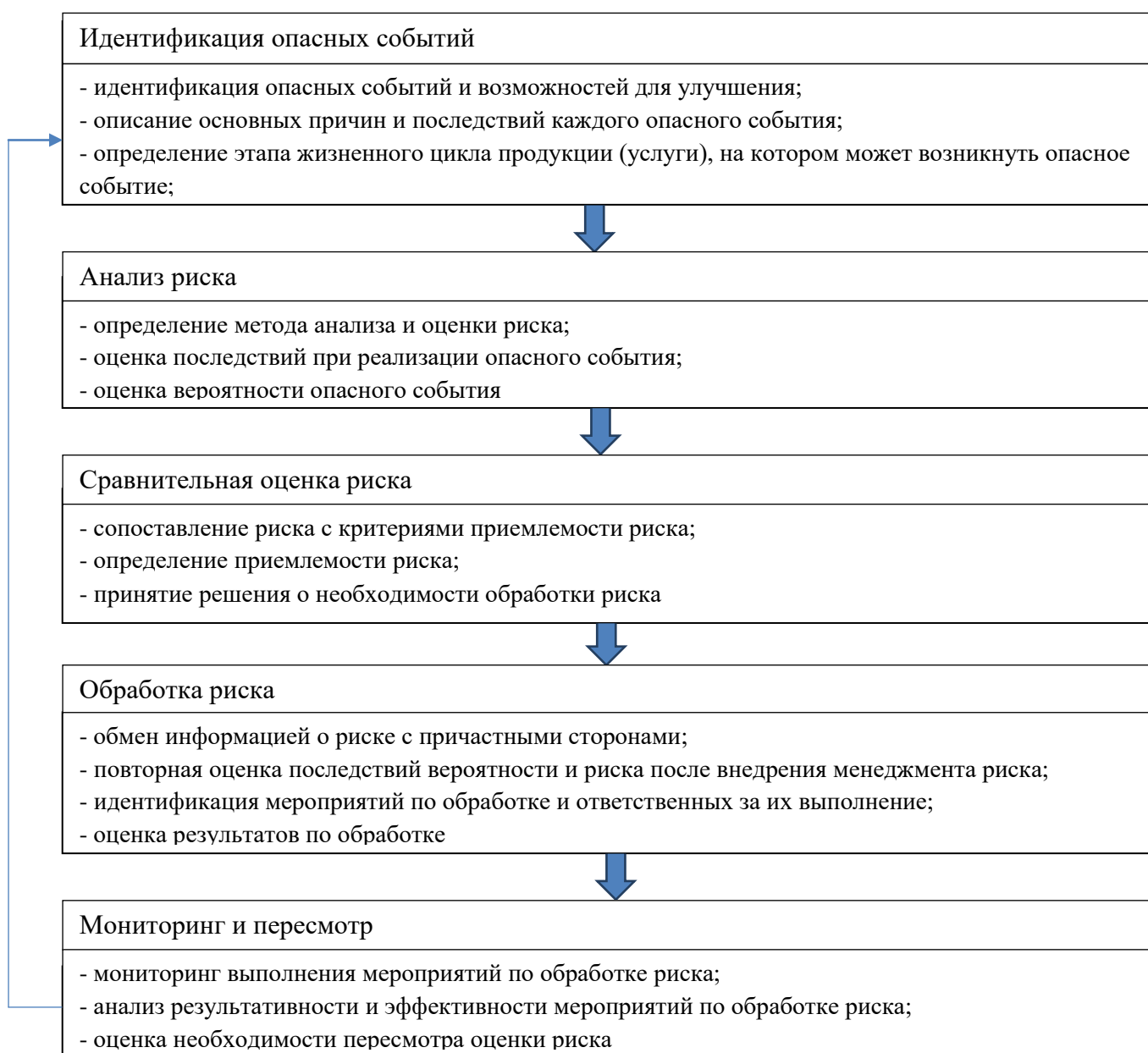


Рис. 1. Типовая карта процесса менеджмента риска

Для успешной реализации управления рисками предприятия использование Реестра рисков является непосредственной частью. Также принципы, на котором основано ведение Реестра являются общими и по большей части не зависят от организационной структуры предприятия.

Для закрепления успехов в сфере менеджмента рисков на предприятии рекомендуется разработать документированную процедуру «Управление рисками», где будут описываться методы идентификации рисков, методы анализа и оценки рисков и мероприятия по устранению или уменьшению риска. С ее помощью каждое подразделение может определить наиболее подходящий для себя методики.

Библиографический список

1. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Вергазова Ю.Г. Управление качеством. СПб.: Издательство «Лань», 2018 -180 с.
2. Бондарева Г.И., Леонов О.А. Построение современной системы качества на предприятиях технического сервиса // Сельский механизатор. 2017. № 8. С. 34-35.
3. Леонов О.А. и др. Разработка системы менеджмента качества для предприятий технического сервиса. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2016. 161 с.
4. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Статистические методы контроля и управления качеством. М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2014. 140 с.
5. Бондарева Г.И. Эффективность внедрения системы качества на предприятиях технического сервиса АПК // Сельский механизатор. 2016. № 4. С. 34-35.

УДК 65.014

ОПТИМИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЯ. ЦЕЛИ ПОВЕШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Жидкова А. Ю.

РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева

***Аннотация:** Оптимизирована организационная структура предприятия, такая организационная структура позволит оптимизировать работу предприятия, увеличить производительность, сократить человеческие ресурсы и время.*

***Ключевые слова:** Организационная структура предприятия, функциональная структура, горизонтальная структура, вертикальная структура.*

Процессный подход реализуется в стандартах ИСО 9001 при построении системы менеджмента качества организации [1,4]. Важным этапом построения

данной системы является вопрос совершенствования организационной структуры на базе процессного подхода [6,6]. От правильного решения этих вопросов зависит и экономическая эффективность работы системы менеджмента качества и системы внутреннего документа оборота [3,4,7,8].

Каждое самое малочисленное предприятие или фирма, должны обладать своей организационной структурой.

Организационная структура предприятия – это состав и комбинация отделов внутри него, распределение обязанностей и полномочий.

Организационная структура предприятия, совмещенная с задачами, выполняемыми каждым членом этой структуры, помогает систематизировать и распределять работу, а главное – повысить качество работы.

На фирмах встречаются различные виду оргструктур, такие как линейная, линейно-штабная, функциональная, линейно-функциональная, дивизионная, матричная, они имеют свои преимущества и недостатки, также необходимо учитывать, что выбор той или иной структуры будет зависеть от: типа изготавливаемой продукции или оказываемых услуг, масштабов организации, стратегических планов организации.

В нашей работе мы рассмотрим функциональную организационную структуру (рисунок 1).

При функциональной структуре происходит деление организации на элементы, каждый из которых имеет определенную функцию, задачи. Она характерна для организаций с небольшой номенклатурой, стабильностью внешних условий. Структура строго вертикализована, общение между отделами происходит через директоров, что порождает такие недостатки, как недостаточная гибкость; плохая координация действий функциональных подразделений; низкая скорость принятия управленческих решений; отсутствие ответственности функциональных руководителей за конечный результат работы предприятия.

Как можно заметить, функциональная структура предприятия имеет сложное строение. Путь прохождения процесса от отдела маркетинга и рекламы, который проводит исследования о предпочтениях потребителей, до склада готовой продукции занимает очень много времени. Это усложняет работу предприятия, так как нет возможности отследить на каком этапе находится тот или иной процесс, нет ответственных лиц за исполнение процесса, из-за этого могут возникать ошибки по системам, соответственно это замедляет работу и доставляет дополнительные убытки предприятию.

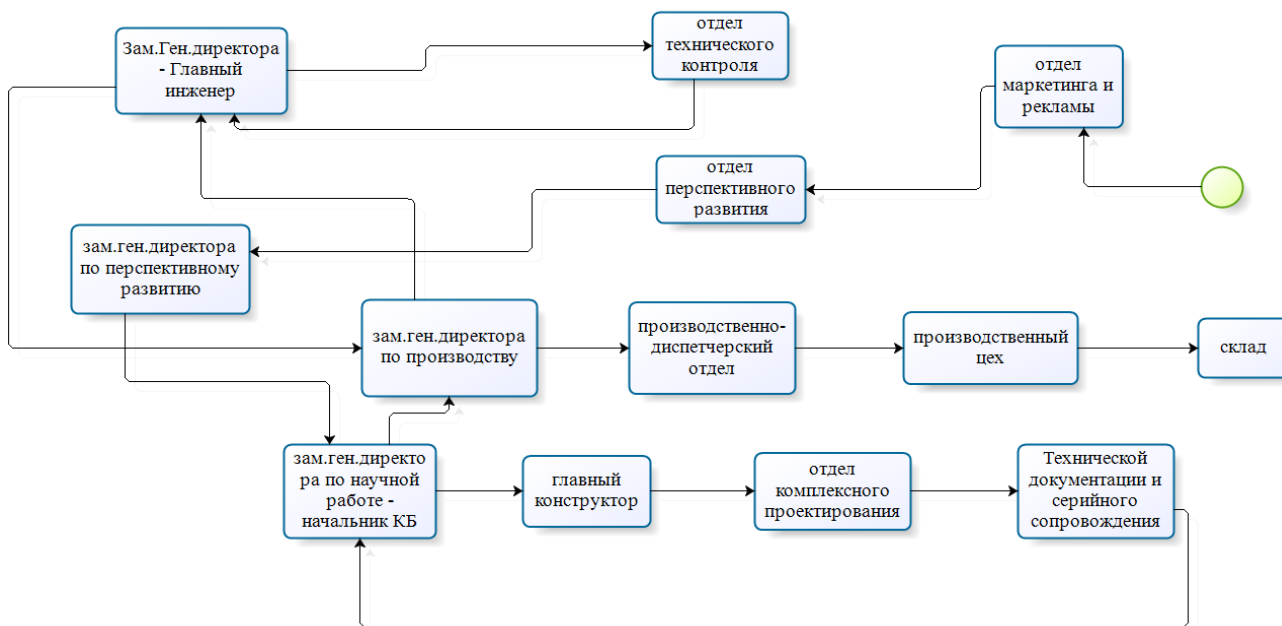


Рис. 3. Структура предприятия

Вместо этого предлагается перейти от вертикальной структуры в горизонтальную (рисунок 2). Преимущества горизонтальной структуры:
 общение без «посредников» между отделами;
 снижение нагрузки с директоров, путем изменения их функций из посреднической в контролируюшую.

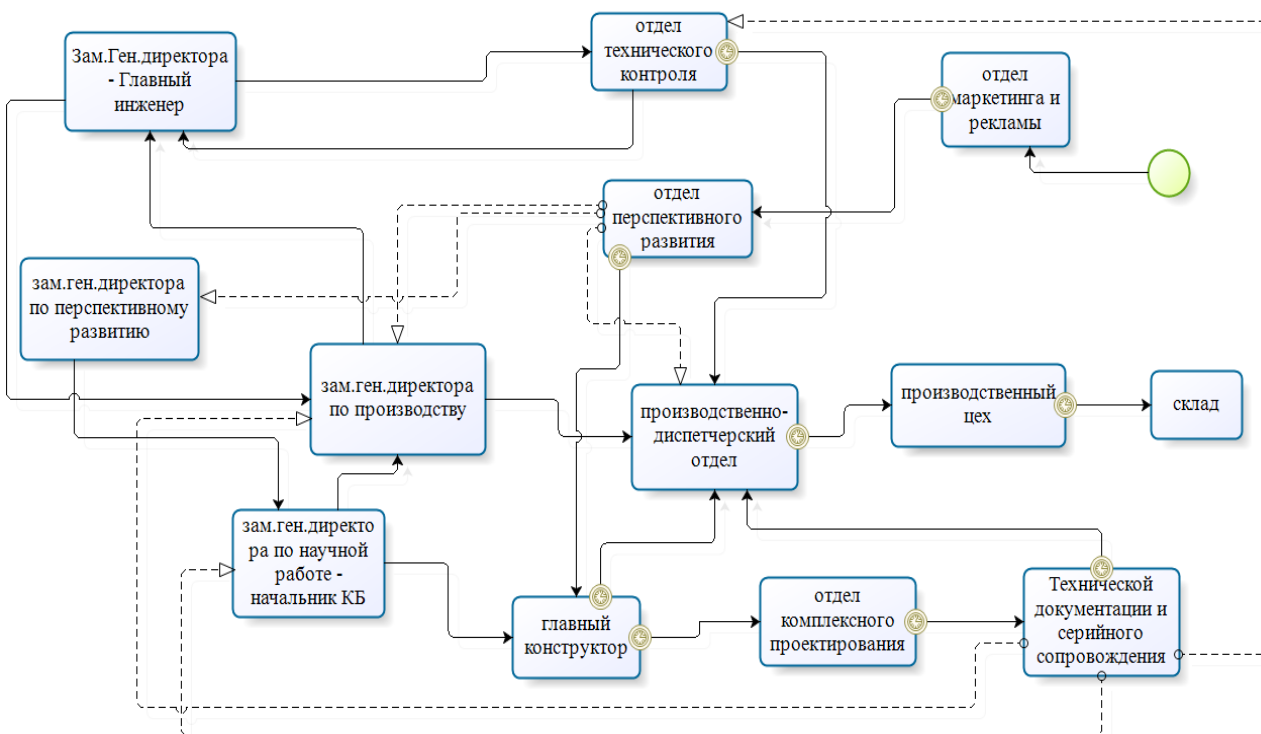


Рис. 2. Оптимизированная структура предприятия

Благодаря изменению организационной структуры кардинально уменьшится время на передачу информации между отделами, повысится

производительность труда, что в конечном итоге повысит экономическую эффективность.

Библиографический список

3. Бондарева Г.И., Леонов О.А. Построение современной системы качества на предприятиях технического сервиса // Сельский механизатор. 2017. № 8. С. 34-35.

4. Голиницкий П.В., Вергазова Ю.Г., Антонова У.Ю. Разработка процедуры управления внутренней документацией для промышленного предприятия // Компетентность. 2018 № 7. С. 20-25.

5. Голиницкий П.В., Вергазова Ю.Г., Антонова У.Ю. Совершенствование менеджмента качества на предприятиях АПК // Компетентность. 2018 № 9-10. С. 63-67.

6. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Вергазова Ю.Г. Управление качеством. СПб.: Издательство «Лань», 2018 - 180 с.

7. Леонов О.А. и др. Разработка системы менеджмента качества для предприятий технического сервиса. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2016. 161 с.

8. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Построение функциональной модели процесса «Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники» с позиции требований международных стандартов на системы менеджмента качества // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2009. № 7. С. 35-40.

9. Бондарева Г.И. Эффективность внедрения системы качества на предприятиях технического сервиса АПК // Сельский механизатор. 2016. № 4. С. 34-35.

10. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Экономика качества. Saarbrücken. 2015. 305 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Забелина А. А.

РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева

Аннотация: В данной статье рассматривается влияние дополнительного сырья на качество хлеба. По результатам органолептических и физико-химических показателей определили влияние растительного сырья на качество готовых изделий, также была проведена хлебопекарная оценка полученных изделий.

Ключевые слова: Качество, показатели качества, дополнительное сырье, хлебобулочные изделия, хлебопекарная оценка.

Качество, как категория удовлетворенности потребителя, прочно вошла в научную и производственную сферу [1]. На качественный продукт всегда имеется спрос, и он приносит значительную прибыль [2]. При производстве продуктов питания к системе менеджмента качества добавляются элементы оценки критических точек производства – ХАССП [3].

Одним из основных продуктов питания в рационе большинства жителей нашей страны является хлеб и хлебобулочные изделия. Хлеб с давних пор был и остается главным продуктом питания [10]. Под влиянием все более искушенных предпочтений потребителя, расширяется ассортимент хлебобулочных изделий, увеличивается разнообразие наполнителей и добавок, как растительного, так и животного происхождения, появляются новые диетические сорта. Все это направлено на удовлетворение потребностей покупателя и вместе с тем на получение максимально возможной экономической эффективности для производителя. Из последних тенденций развития хлебного рынка можно отметить производство обогащенных и лечебно-профилактических продуктов, интерес к которым возрастает с каждым годом при общем снижении потребления хлеба [4].

Для более объективной оценки органолептических показателей качества хлеба с добавлением растительного сырья была разработана балловая шкала. Ссылаясь на уже ранее созданную Всероссийским центром по оценке качества сельскохозяйственных культур балловую таблицу для пшеничного хлеба, изготовленного по традиционной рецептуре, создана модернизированная балловая оценка (таблица 1) для хлеба с добавлением растительного сырья (сушеные морковь и капуста, пшеничные отруби, овсяные хлопья) [5].

Помимо органолептических показателей качества, были определены физико-химические, такие как кислотность, пористость и влажность.

В основе определения титруемой кислотности лежит реакция нейтрализации кислоты щелочью.

При определении кислотности в исследуемую суспензию добавляют несколько капель фенолфталеина и титруют 0,1-нормальным раствором гидроксида натрия до появления слабо-розового окрашивания. Это значит, что все кислоты нейтрализованы. Количество раствора щелочи, израсходованное на нейтрализацию, выражают в мл. [7].

Определение кислотности играет большую роль в контроле качества в хлебопечении [6].

В связи с этим были проведены пробные выпечки и выявлены значения кислотности, представленные на рисунке 1.

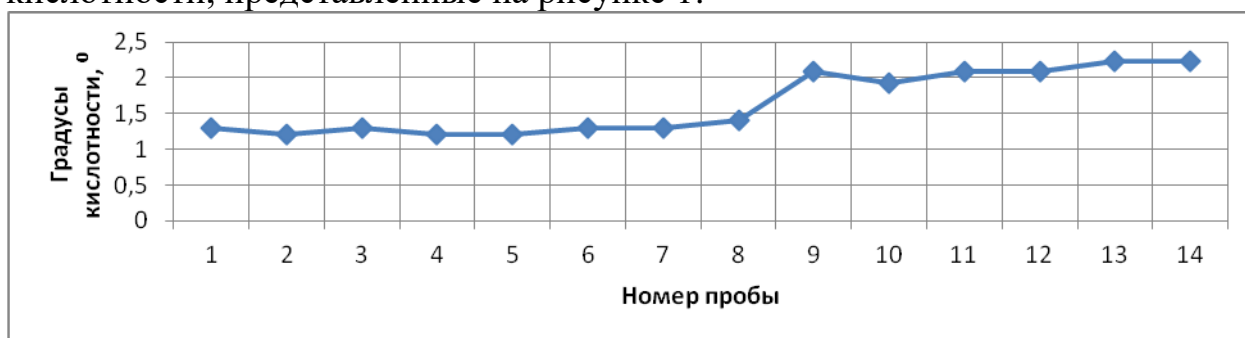


Рис. 1. Кислотность хлеба с добавлением растительных добавок

Таблица 1

Оценка качества органолептических свойств хлеба с добавлением растительного сырья

		5 баллов	4 балла	3 балл	2 балла	1 балл
Внешний вид	Поверхность	гладкая	ровная	ровная	слегка шероховатая	шероховатая
	Форма	полуовальная	полуовальная	полуовальная	полуовальная	полуовальная
	Цвет корки	светло-коричневая с темными пятнами добавок	светло-коричневая с темными пятнами добавок	коричневый с темными пятнами добавок	коричневый с темными пятнами добавок	темно-коричневый с темными пятнами добавок
Пористость		мелкая, равномерная, тонкостенная	мелкая, равномерная, средней толщины	средняя, равномерная, толстостенная	средняя, равномерная, толстостенная, грубая	средняя, равномерная, толстостенная, грубая
Эластичность		эластичный, быстро восстанавливаемый	хорошо восстанавливаемый	хорошо восстанавливаемый	недостаточно восстанавливаемый	плохо восстанавливаемый
Цвет мякиша		светлый с желтым оттенком, в кропление моркови	светло-желтый с желтым оттенком, в кропление моркови	светло-желтый, в кропление добавок	желтый, с заметными кроплениями добавок	желтый, с заметными кроплениями добавок
Вкус и запах		запах и вкус слегка кислосладкий	запах и вкус кислосладкий	запах и вкус кислотавый	запах и вкус кислотавый	запах и вкус кислый

Пористость хлеба показывает процентное отношение объема пор к общему объему мякиша. С пористостью хлеба связана его усвояемость. Хорошо разрыхленный хлеб с равномерной мелкой тонкостенной пористостью легко разжевывается и пропитывается пищеварительными соками и поэтому полнее усваивается. Пшеничный хлеб из сортовой муки имеет пористость 60-75% (рисунок 2) [7].

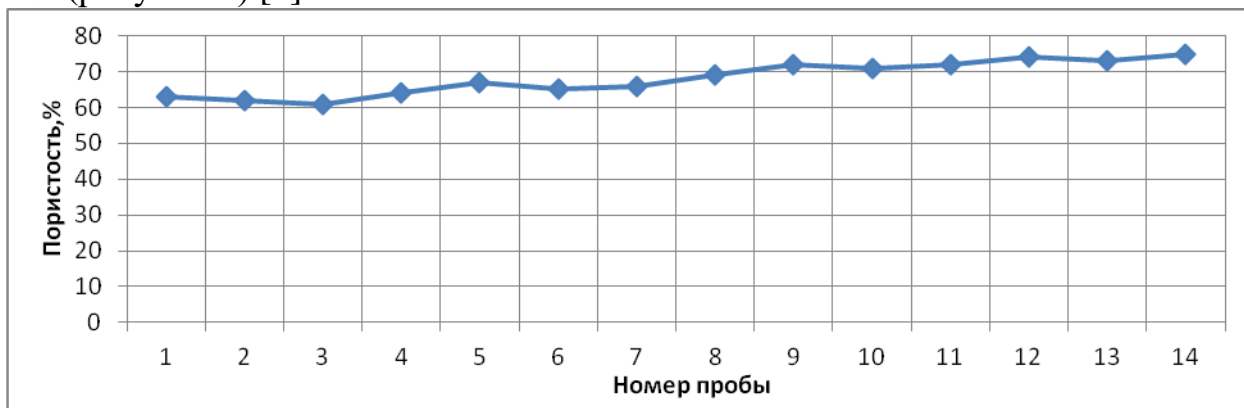


Рис. 2. Пористость хлеба с добавлением растительных добавок

Влажность установлена стандартами на определенном, оптимальном для данного изделия уровне, зависит от силы муки и рецептуры хлеба и в определенной степени связана с питательной ценностью, так как при увеличении влажности доля питательных веществ уменьшается. Влажность хлеба составляет: у пшеничного простого и улучшенного - 38-46, у сдобных изделий - 34-42; у хлеба из ржаной муки - 45-51 (рисунок 3) [8,9].



Рис. 3. Влажность хлеба с добавлением растительных добавок

Также проводилась хлебопекарная оценка полученных изделий, композитную смесь вносили в количестве 5, 10, 15 и 20 % к массе муки.

Выпеченные хлебцы оценивали: формовые – по объемному выходу, удельному объему; у подового – определяли формоустойчивость.

Результаты определения представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Объемный выход выпеченного хлеба

Массовая доля смеси, %	Объемный выход, см³/100 г муки	Отклонение, %	Масса, г	Удельный объем, см³/г
Контроль	625	0	141,5	4,4
5%	597	4,5	141,5	4,15
10%	580	7,2	144,5	4,0
15%	497	20,5	146	3,4
20%	402	35,7	146	2,75

Замена части муки на композитную смесь в указанных концентрациях приводила к снижению значения объемного выхода и удельного объема во всех вариантах опыта, но в разной степени.

При внесении смеси в количестве 5 и 10% от массы муки снижение объемного выхода было не значительным, соответственно 4,5 и 7,2%. Увеличение массовой доли смеси до 15% привело к существенному снижению объема хлебцев на 20,5%, а при дозировке 20% было значительным и составило 35,7%.

Таблица 3

Изменение формоустойчивости подового хлеба

Массовая доля смеси, %	Формоустойчивость
Контроль	0,48
5%	0,44
10%	0,45
15%	0,45
20%	0,5

Замена части муки на указанное количество композитной смеси приводила к незначительному снижению формоустойчивости подовых изделий по сравнению с контролем.

На основе проведенного исследования можно сделать следующие выводы: замена части пшеничной муки композитной смесью (включающей овощные добавки сушеной моркови и капусты и зерновые продукты – пшеничные отруби и овсяные хлопья) в количестве до 10% не оказывает существенного изменения на качество хлебобулочных изделий.

Использование композитной смеси в количестве 5 и 10% к массе муки не приводило к значительному снижению объемного выхода хлеба (его изменения составили 4,5 и 7,2% соответственно по отношению к контролю). Увеличение массовой доли смеси до 15 и 20% привело уже к существенному снижению объема хлеба.

Органолептические показатели качества хлеба, оцениваемые по внешнему виду, состоянию поверхности, вкусу и запаху соответствовали

требованиям к данному продукту (при 5 и 10% внесенной композитной смеси). Дальнейшее увеличение дозировки смеси привело к значительному ухудшению качества с учетом балловой оценки.

Физико-химические показатели качества полученных изделий с добавлением композитной смеси (до 10%), оцениваемые по кислотности и пористости мякиша хлеба не выходили за пределы стандартных значений, установленных для значительной части ассортимента хлебобулочных изделий.

Библиографический список

1. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Вергазова Ю.Г. Управление качеством. СПб.: Издательство «Лань», 2018 - 180 с.
2. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Экономика качества. Saarbrucken. 2015. 305 с.
3. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Элементы системы ХААСП при производстве варено-копченых колбас // Пищевая промышленность: наука и технологии. 2018. № 2 (40). С. 44-52.
4. Чубенко Н.Т. О стратегическом плане повышения качества пищевой продукции/ Н.Т. Чубенко// Хлебопечение России.- 2016.- №4. С. 8-10с.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур/ под ред. М.А. Федина– М.: «Госагропром», 1998. – 263 с.
6. Потороко И.Ю., Калинина И.В., Черкасова Э.И. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров учебное пособие / И.Ю. Потороко, И. В. Калинина, Э.И. Черкасова: М –во образования и науки РФ. Федеральное агентство по образованию. Южно-Уральский государственный университет.2008.
7. ГОСТ 5670-96 «Хлебобулочные изделия. Методика определения кислотности» - Введ. 1997-08-01. - М: Стандартиформ, 2006. – 5 с.
8. ГОСТ 5669-96 «Хлебобулочные изделия. Методика определения пористости» - Введ. 1997-08-01. - М: Стандартиформ, 2008. – 5 с.
9. ГОСТ 9404-88 «Мука и отруби. Метод определения влажности» - Введ. 1990-01-01. – Сб. ГОСТов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 8 с.
10. Черкасова Э. И., Голиницкий П. В. Организация процесса прослеживаемости качества пшеничной муки // Компетентность. 2018 № 4. С. 43-47.

ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ, СОДЕРЖАНИЮ, ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ТИПОВОГО ПРОЦЕССА «ВНУТРЕННИЙ АУДИТ» НА ПРЕДПРИЯТИИ ТС АПК

Казинина Е.А.

РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева

Аннотация: Рассматриваются вопросы основных требований к структуре, содержанию, оценке результативности и эффективности типового процесса «Внутренний аудит» на предприятии технического сервиса АПК.

Ключевые слова: Процесс, внутренний аудит, система менеджмента качества, технический сервис АПК, ремонт, техническое обслуживание (ТО).

На сегодняшний день в условиях рыночной экономики предприятия технического сервиса (ТС) АПК стремятся достичь высокой конкурентоспособности за счет повышения качества оказания услуг по ремонту и ТО [1,2]. Процессный подход уже рекомендуется к использованию при постановке вопросов оценки потерь и затрат на качество [3,4]. При этом наблюдается значительная эффективность и экономия [5,6]. Поэтому для поддержания в рабочем состоянии и постоянного повышения эффективности функционирования предприятия ТС АПК необходимо постоянно совершенствовать и улучшать все процессы организации и системы менеджмента качества (СМК) предприятия с помощью эффективного использования преимущества процесса внутреннего аудита [7,8].

Как и у любого процесса СМК, у внутреннего аудита есть свои особенности при планировании и проведении.

При разработке процесса «Внутренний аудит» необходимо учитывать требования к внутреннему аудиту, представленные на рис. 1.

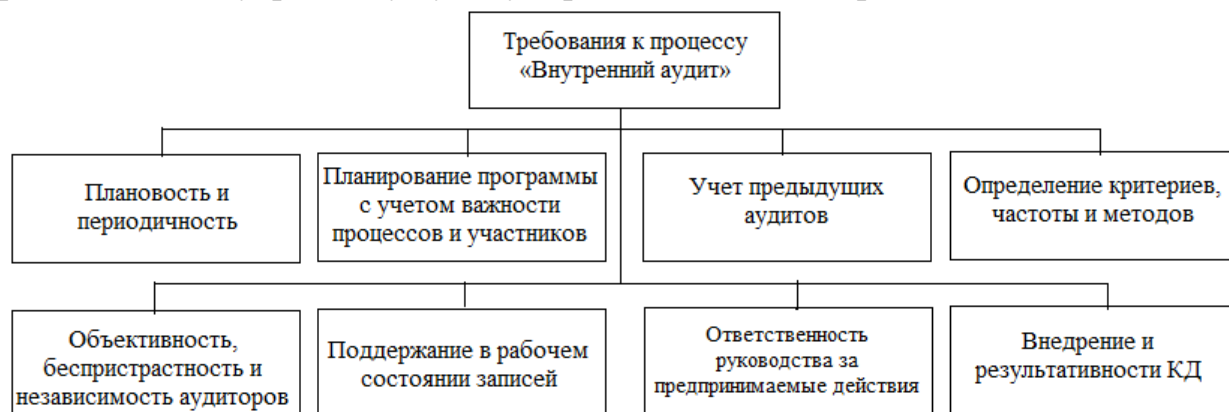


Рис.1. Требования к типовому процессу «Внутренний аудит»

Многие организации проводят аудиты как проверку подразделений и процессов, выполняемых в них по программе проведения внутренних аудитов, представленной в табл. 1.

Таблица 1

Программа проведения внутренних аудитов

Наименование объекта аудита	Проверяемые элементы ГОСТ Р ИСО 9001 – 2015	Период проверки (месяцы)												Проверяемые подразделения	Ответственное лицо	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			

При планировании внутреннего аудита необходимо учесть последовательность процессов. Существует два основных вида планирования аудитов на предприятиях технического сервиса:

от маркетинга к предоставлению услуг по ремонту и ТО (по потоку);

от предоставления услуг к маркетингу (против потока).

При проведении любых аудитов необходимо составление вопросов (чек-листов), в которые включаются основные вопросы для проверки процесса или подразделения. Форма вопросника аудитора представлена в табл. 2.

Таблица 2

Вопросник аудитора (чек-лист)

П. ИСО 9001 – 2015 Критерий аудита	Вопросы аудитора	Ответы		Примечание
		Да	Нет	

Оценка результативности внутреннего аудита характеризуется обобщенным показателем $Q_{(BA)}$, который рассчитывается по формуле:

$$Q_{(BA)} = \frac{Q + K_1 + K_2 + K_{BA}}{5} \quad (1)$$

где Q – суммарная оценка СМК (или подразделения); K_1 – коэффициент выполнения программы внутренних аудитов; K_2 – коэффициент выполнения КД; K_{BA} – коэффициент результативности выполнения КД;

Суммарная оценка рассчитывается по формуле:

$$Q = \sum_{j=1}^n Q_j \quad (2)$$

где Q_j – оценка результативности каждого проверяемого элемента СМК (подразделения); n – число проверяемых элементов.

В свою очередь результативность внутреннего аудита по каждому проверяемому элементу СМК рассчитывается по формуле:

$$Q_j = \sum_{j=1}^m K_3 \cdot q_j \quad (3)$$

где K_3 – значимость (коэффициент весомости) критериев при оценке каждого процесса СМК; q – оценка критерия процессов; j – количество критериев проверяемого элемента.

Коэффициент K_1 рассчитывается как отношение проведенных аудитов к аудитам за определенный срок. А коэффициент K_2 – это отношение выполненных КД к запланированным КД по результатам предыдущих проверок.

Коэффициент K_{BA} рассчитывается, как среднеарифметическая сумма коэффициентов результативности выполнения КД по всем актам внутренних аудитов за год.

В конце оценки результативности рассчитанное число $Q_{(BA)}$ сравнивают с $Q'_{(BA)} = 0,8$ (или 85%).

Таким образом, при повышении результативности процесса внутреннего аудита повысится функционирование СМК предприятия. Рассмотрены требования к подготовке типового проекта процесса внутреннего аудита на предприятиях ТС АПК. Разработана методика оценки результативности процесса внутреннего аудита, для дальнейшего улучшения качества предоставления услуг по ремонту и ТО.

Библиографический список

1. Бондарева Г.И. Составляющие качества ремонта // Сельский механизатор. 2016. № 7. С. 2-4.
2. Бондарева Г.И., Леонов О.А. Построение современной системы качества на предприятиях технического сервиса // Сельский механизатор. 2017. № 8. С. 34-35.
3. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Построение функциональной модели процесса «Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники» с позиции требований международных стандартов на системы менеджмента качества // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2009. № 7. С. 35-40.
4. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Методика оценки внутренних потерь для предприятий ТС в АПК при внедрении системы менеджмента качества // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2012. № 1 (52). С. 128-129.
5. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Экономика качества. Saarbrucken. 2015. 305 с.
6. Бондарева Г.И., Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г. Эффективность внедрения системы качества на предприятиях технического сервиса АПК // Сельский механизатор. 2016. № 4. С. 34-35.
7. Леонов О.А. Разработка системы менеджмента качества для предприятий технического сервиса. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2016. 161 с.
8. Карпузов В.В. Аудит качества: Учебное пособие. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА, 2016. 176 с.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА АТТЕСТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Куанбаева Ж. С.

РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева

Аннотация: В статье изложена методология функционального моделирования IDEF0. Разработана модель процесса аттестации испытательного оборудования для машиностроительного предприятия. Предложено графическое описание процесса посредством создания контекстной диаграммы и диаграммы декомпозиции.

Ключевые слова: Система менеджмента качества, испытательное оборудование, контекстная диаграмма, диаграмма декомпозиции, функциональное моделирование.

В условиях рыночной экономики машиностроительные предприятия стремятся достичь высокой конкурентоспособности за счет повышения качества продукции [1]. Процессный подход при оценке качества приобретает все большее распространение для оценки потерь и затрат на качество [2,3]. При этом наблюдается значительная эффективность и экономия [4,5]. Совершенствование процесса аттестации испытательного оборудования связано с необходимостью его моделирования. Моделирование и оптимизация процесса может быть решена с использованием методологии функционального моделирования IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling), принятой в России в качестве стандарта. Эта методология осуществляет взаимосвязь анализа, принятия решений и выполнения задач. Пример ее приведен для предприятия технического сервиса [6].

Первая диаграмма в иерархии диаграмм IDEF0 изображает функционирование системы в целом. Контекстная диаграмма разработанной модели функционирования организации и проведения аттестации испытательного оборудования приведена на рис. 1.

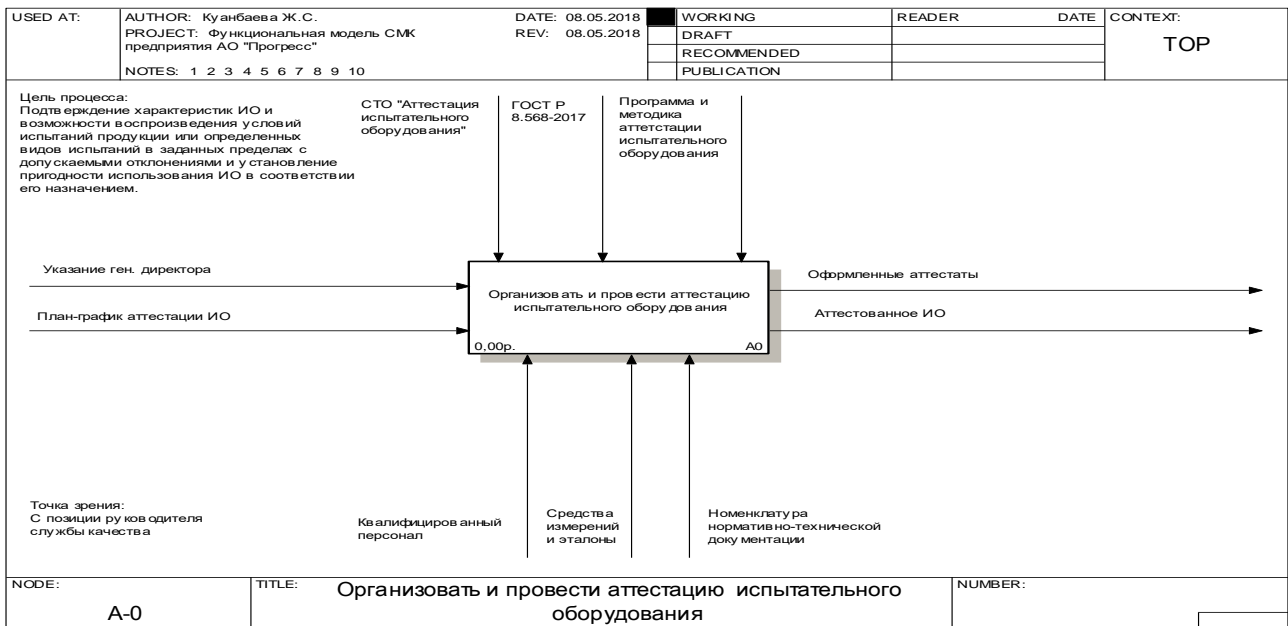


Рис. 1. Контекстная диаграмма функциональной модели процесса

В контекст вошло описание цели моделирования, области моделирования, то есть того, что рассмотрено как компонент системы, а что как внешнее воздействие. В качестве точки зрения была выбрана позиция руководителя службы качества.

Взаимодействие процесса с внешним миром описывается в виде стрелок, которые представляют собой некую информацию и именуются существительными [7].

В данной работе описаны стрелки типа вход (Input), «Указание генерального директора» и «План-график аттестации ИО», они представляют собой входную информацию. Стрелка типа выход (Output), «Оформленные аттестаты» и «Аттестованное ИО» содержат в себе выходную информацию. Стрелки «Квалифицированный персонал», «Средства измерений и эталоны», «Номенклатура нормативно-технической документации» являются стрелками типа механизм (Mechanism) и рассматриваются ресурсы, воздействующие на процесс. Стрелки «СТО «Аттестация испытательного оборудования», «ГОСТ Р 8.568-2017», «Программа и методика аттестации испытательного оборудования» являются стрелками типа управление (Control) и показывает правила, процедуры, которыми руководствуется при выполнении аттестации испытательного оборудования.

После описания системы в целом проводится детализация блока контекстной диаграммы на крупные фрагменты. Этот процесс называется функциональной декомпозицией, а диаграммы, которые описывают каждый фрагмент и взаимодействие фрагментов, называются диаграммами декомпозиции. Диаграммы декомпозиции рекомендуется строить из 4-6 блоков, в данном случае для описания процесса за основу взята методология PDCA. После декомпозиции контекстной диаграммы проводится декомпозиция каждого блока для достижения целей моделирования и нужного уровня

подробности описания процесса [8]. Декомпозиция контекстной диаграммы функциональной модели процесса представлена на рис. 2.

Совершенствование процесса путем его моделирования для машиностроительного предприятия является первоочередной задачей в условиях непрерывной конкурентной борьбы, усложнения производственно-технических и организационно-экономических систем, а также бурного роста влияния интернет-технологий. Решение этой задачи является актуальным и требует комплексного подхода, позволяющего персоналу предприятия не только визуально увидеть графическую модель организации процесса, но и проводить анализ ее эффективности, постоянно совершенствовать и использовать в текущей деятельности в качестве регламента.

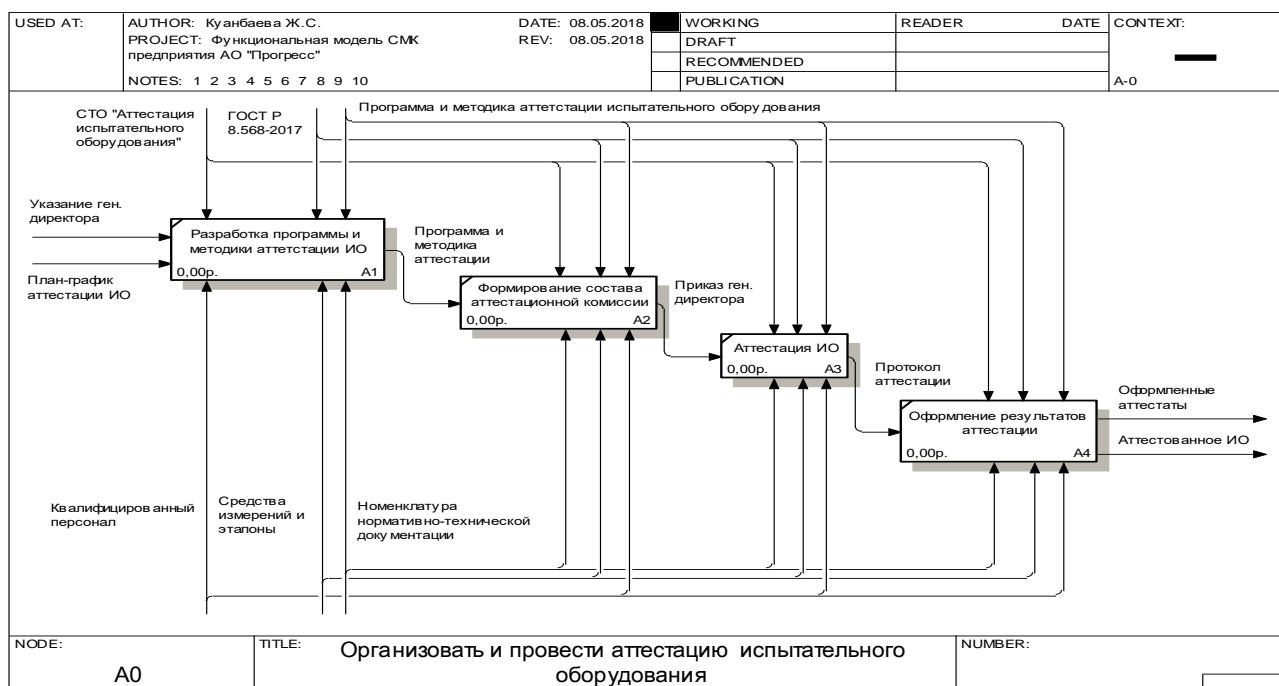


Рис. 2. Декомпозиция контекстной диаграммы функциональной модели процесса

Таким образом, разработанные функциональные модели позволят проанализировать целесообразные пути выполнения работы и документирования того, как необходимо организовать процесс аттестации испытательного оборудования на машиностроительном предприятии.

Библиографический список

1. Леонов О.А., Бондарева Г.И., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г. Качество сельскохозяйственной техники и контроль при ее производстве и ремонте // Тракторы и сельхозмашины. 2016. №3. С.30-32.
2. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Методика оценки внутренних потерь для предприятий ТС в АПК при внедрении системы менеджмента качества // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2012. № 1 (52). С. 128-129.

3. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Процессный подход при расчете затрат на качество для ремонтных предприятий // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2007. № 2. С. 94-98.

4. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Экономика качества. Saarbrucken. 2015. 305 с.

5. Бондарева Г.И., Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г. Эффективность внедрения системы качества на предприятиях технического сервиса АПК // Сельский механизатор. 2016. № 4. С. 34-35.

6. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Построение функциональной модели процесса «Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники» с позиции требований международных стандартов на системы менеджмента качества // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2009. № 7. С. 35-40.

7. Дворников А. IDEF0 как инструмент моделирования процессов // Авант Партнер, 2005. - № 22.

8. Rogozov Yu.I., Stukotiy L.N., Sviridov A.S. «Моделирование систем» ТРТУ, 2004.

УДК 005.5.

ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ИСМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА АПК

Купцова Ю.И.

РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева

***Аннотация:** Рассмотрены особенности и проблемы создания интегрированной системы менеджмента качества на предприятиях технического сервиса АПК.*

***Ключевые слова:** Интегрированная система менеджмента, технический сервис, агропромышленный комплекс.*

Отрасль АПК характеризуется наличием высоких рисков в области охраны окружающей среды и безопасности труда (большинство предприятий технического сервиса АПК не оснащены очистными сооружениями и наносят весомый ущерб экологии; отмечается высокая доля травматизма рабочих на своих рабочих местах), присутствуют проблемы с уровнем качества выпускаемой продукции (реализуемых услуг). Возможным решением данных проблем может послужить создание и внедрение интегрированной системы менеджмента [1], которая будет охватывать три основных аспекта деятельности предприятия – качество продукции (услуг), защиту экологии и безопасность труда. На предприятиях технического сервиса АПК уже имеется опыт внедрения системы менеджмента качества [2], что приносит предприятию определенную эффективность [3].

Под интегрированной системой менеджмента (ИСМ) следует понимать систему менеджмента организации, отвечающую требованиям двух и более международных или национальных стандартов на системы менеджмента.

На сегодняшний день можно отметить существование множества разработок типовых элементов по созданию и внедрению ИСМ в различных отраслях деятельности, но подобные разработки практически отсутствуют для отрасли АПК. Процесс создания таких разработок для предприятий ТС АПК является актуальным, т.к. он обеспечит снижение затрат, потерь и трудоемкости при внедрении ИСМ на конкретном предприятии отрасли АПК [4,5].

Для успешного функционирования предприятий ТС АПК достаточным будет интегрировать всего три системы менеджмента: систему менеджмента качества (ИСО серии 9000), систему экологического менеджмента (ИСО серии 14000) и систему менеджмента безопасности труда и охраны здоровья (ОHSAS серии 18000). Пример конфигурации такой системы представлен на рисунке 1.

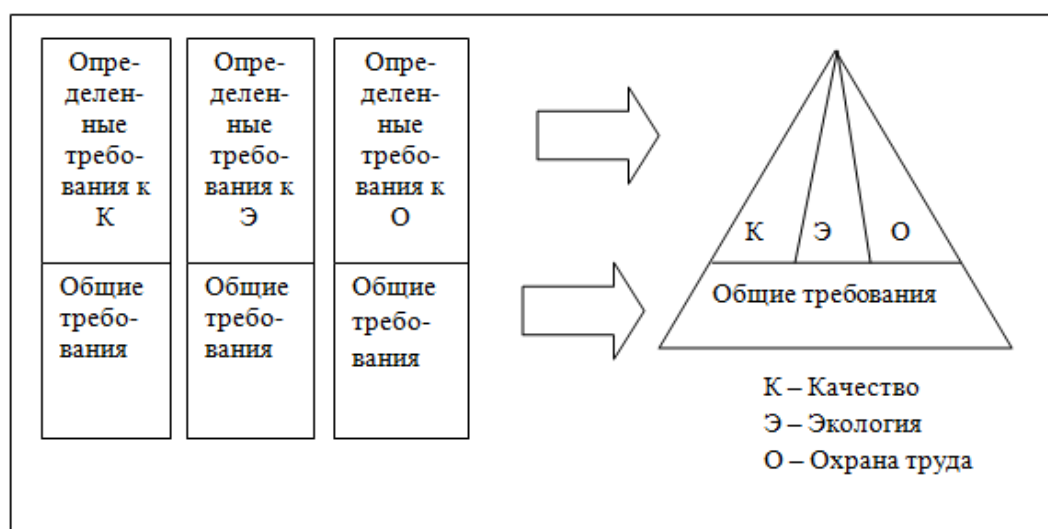


Рис. 4. Пример конфигурации ИСМ для предприятий ТС АПК

Создание любой системы, начиная от самой простой и заканчивая самой сложной, имеет свои особенности. Не исключением является и создание ИСМ.

При создании интегрированной системы менеджмента для предприятий технического сервиса АПК необходимо учитывать следующие особенности:

в отличие от других отраслей деятельности, отрасль АПК практически не имеет разработок по созданию ИСМ;

предприятия технического сервиса АПК включают в себя несколько типов организаций (рисунок 2), а значит, при создании ИСМ для предприятий данного типа необходимо учитывать особенности каждой из таких организаций [6];

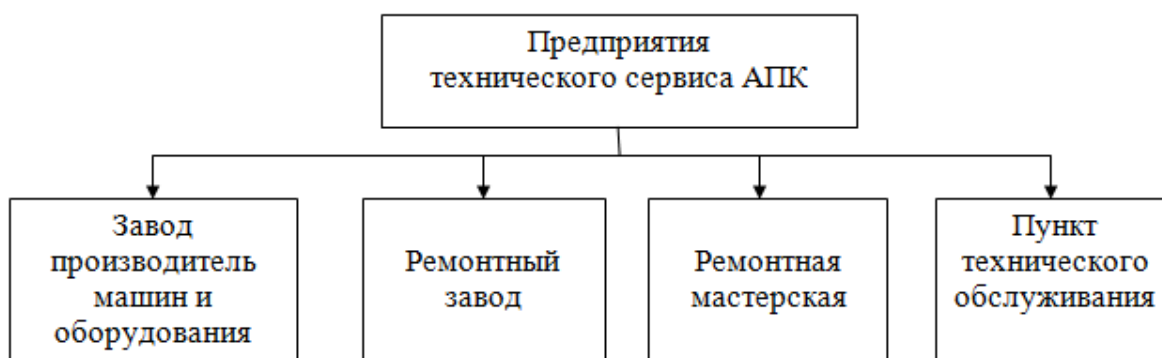


Рис. 2. Основные типы предприятий технического сервиса АПК

любое предприятие технического сервиса АПК обладает высокими рисками в области экологии и охраны труда, которые нужно выявить и систематизировать уже на первом этапе создания ИСМ;

создание интегрированной системы менеджмента подразумевает разработку политики, целей и задач по каждому из аспектов деятельности (качество продукции, охрана окружающей среды и безопасность труда);

процесс интегрирования чаще всего осуществляется последовательно: первой разрабатывают и внедряют СМК, затем СЭМ и последней СБЗ и ОТ;

процесс создания ИСМ является очень трудоемким и сложным, т.к. подразумевает выявление специфических элементов каждой системы, а также общих элементов всей системы в целом и разработку процедур по каждому из выявленных элементов [7];

отрасль АПК, в отличие от других отраслей, мало оснащена квалифицированным персоналом и специалистами, отвечающими за разработку систем менеджмента.

Процесс создания интегрированной системы менеджмента имеет в свою очередь не только особенности, но и проблемы, большинство из которых связаны со спецификой деятельности предприятий технического сервиса АПК:

рассматриваемый тип предприятия имеет такую особенность, как сезонность. Наблюдается высокая занятость сельскохозяйственной техники в период работ по уходу за растениями и уборочных работах и уменьшение количества заявок на технический сервис в осенне-зимний период. Эта сказывается на скорости реализации работ по созданию и внедрению ИСМ;

большинство предприятий технического сервиса имеют низкое финансирование, отсутствие инфраструктуры;

сложный процесс вовлечения сотрудников (необходимы дополнительная мотивация и обучение персонала);

удаленность некоторых подразделений предприятия ТС ПК друг от друга, а также удаленность потребителей.

Процесс создания ИСМ для предприятий технического сервиса АПК включает в себя пять основных этапов, которые представлены на рисунке 3.

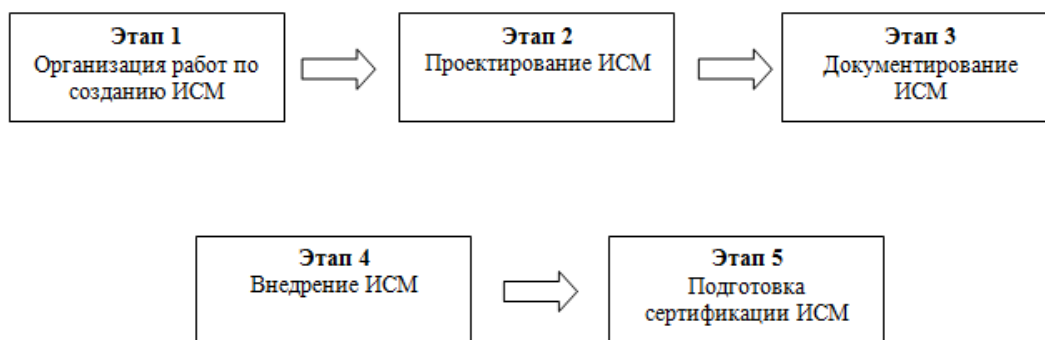


Рис. 3. Этапы создания ИСМ для предприятий ТС АПК

Необходима разработка основных элементов ИСМ и подходов к ее созданию, чтобы облегчить создание ИСМ на предприятиях.

Таким образом, становится очевидным, что отрасль АПК нуждается в разработке и внедрении интегрированных систем менеджмента. В свою очередь разработка типовых элементов и подходов к созданию ИСМ позволят сократить финансовые затраты и трудоемкость процесса, а эффективное функционирование системы, разработанной на основе данных подходов в целом повысят уровень качества продукции (услуг), экологии и охраны труда.

Библиографический список

1. Карпузов В.В. Системы качества: учебник. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2010. – 159 с.
2. Бондарева Г.И., Леонов О.А. Построение современной системы качества на предприятиях технического сервиса // Сельский механизатор. 2017. № 8. С. 34-35.
3. Бондарева Г.И., Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г. Эффективность внедрения системы качества на предприятиях технического сервиса АПК // Сельский механизатор. 2016. № 4. С. 34-35.
4. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Экономика качества. Saarbrucken. 2015. 305 с.
5. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Методика оценки внутренних потерь для предприятий ТС в АПК при внедрении системы менеджмента качества // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2012. № 1 (52). С. 128-129.
6. Леонов О.А. Разработка системы менеджмента качества для предприятий технического сервиса. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2016. 161 с.
7. Карпузов В.В., Самордин А.Н. Методические рекомендации по созданию системы менеджмента качества на предприятии ТС АПК. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – с. 106.

АНАЛИЗ УДОВЛЕТВОРЁННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ КАЧЕСТВОМ И БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Муромская А. А.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация: Проведен анализ удовлетворенности потребителей пищевой продукции, с целью выявления несоответствия качества и безопасности конкретной группы товаров. Анализ удовлетворенности потребителей проводится с помощью анкетирования.

Ключевые слова: анализ, качество, безопасность, пищевая продукция.

Технологии управления качеством проникают во все сферы нашей деятельности [1]. Это связано, в первую очередь, с безопасностью продукции, и во вторую – с достижением экономической эффективности от повышенного качества [2]. В настоящее время обеспечение населения качественными и безопасными продуктами питания являются приоритетными направлениями государственной политики в области здорового питания населения России [3]. Правильное питание формирует развитие организма человека и способствует профилактике различных заболеваний [4].

Однако зачастую при выборе продуктов питания потребитель не всегда удовлетворен качеством и безопасностью приобретаемых товаров. С целью выявления неудовлетворенности потребителя нами был проведён анализ качества пищевой продукции.

Анализ - это систематический сбор и обработка информации, которую необходимо использовать для усовершенствования процесса принятия решения, а также может послужить в качестве инструмента информирования общественности и выработки стратегий и тактик в определенных жизненных процессах.

Для выявления удовлетворенности покупателей был проведён опрос, в котором приняло участие 100 респондентов, разных возрастных групп, половой принадлежности и социального статуса. Анализируя данные по возрасту - наибольшее количество потребителей приходилось на средние возрастные группы (42,9 % респондентов в возрасте 18-25 лет, 22,6% респондентов в возрасте 26-35 лет, 13,1% респондентов в возрасте 36-45 лет), (Рис.1). Подавляющее большинство опрошенных (65,5 %) - это женщины, что вполне естественно, так как именно женщины занимаются домашним хозяйством, включая приготовление еды.



Рис. 1. Результаты опроса

На вопрос «какие виды продуктов питания вас не удовлетворяют?» подавляющее большинство выбрали категорию «мясные и колбасные изделия», далее по убыванию «рыба и морепродукты» - 18.3%, фрукты и овощи – 17,1%, хлебобулочные изделия- 11%, кондитерские изделия 8,5 %. Исходя из этого можно сделать вывод, что подавляющее большинство не удовлетворено мясной и колбасной продукцией [5]. На вопрос «Обращаете ли вы внимание на маркировку продуктов?» ответили так: 63,1% -да, 26,2% иногда , 8,3% нет, 2.4;% никогда (Рис. 1).

В ходе опроса выяснилось, что большинство потребителей не удовлетворены качеством мяса и продуктами его переработки.

А в системе питания важную роль отводят именно мясу, мясным продуктам и субпродуктам. Мясо это полноценный источник белка, витамина В12, комплекса аминокислот. [6]

На сегодняшний день существует несколько причин низкого качества мясных и колбасных изделий:

1. Фальсификация. В это понятие входит умышленный обман потребителей путем замены ингредиентов, обычно на более дешевые, а также использование добавок, удерживающих влагу и увеличивающих массу продукта (при этом эти ингредиенты и добавки, естественно, не указываются в составе);

2. Снижение пищевой ценности. Часть нарушений, в том числе и перечисленных выше, напрямую влияют на пищевую ценность продукта, а значит и на его качество;

3. Показатели безопасности: несоответствие по микробиологическим показателям. Количество микробов и бактерий превысило разрешенные нормы, что свидетельствует об антисанитарии на производстве, нарушении технологического процесса или неправильном хранении; использование консервантов, не допускаемых в составе колбасных изделий и не указанных в маркировке; наличие в составе незаявленных красителей.

4. Нарушение требований к маркировке. Основная задача маркировки любого продукта — достоверно информировать покупателя о приобретаемом товаре. Существуют весьма строгие требования к тому, какой должна быть маркировка, однако многие производители предпочитают их игнорировать, прибегая к различным уловкам чтобы скрыть настоящий состав

продукта или подчеркивать только его выгодные стороны: отсутствие обязательных предупреждающих надписей о присутствующих в составе продукции облигатных аллергенах; использование «эвфемизмов» для непопулярных у потребителей компонентов состава. Так, например, вместо «коллагеновый белок» пишут «животный белок», вместо «соевый белок» — «растительный»; использование мелкого трудночитаемого шрифта и размещения маркировки в трудно доступных местах: несоответствие названия, указанного крупными буквами на лицевой стороне упаковки, реальному названию продукта, указанному мелким шрифтом.

В целях обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов, охраны здоровья населения, а также в целях разработки мер по предотвращению поступления на потребительский рынок некачественных и опасных пищевых продуктов необходимо проводить анализ качества и безопасности пищевых продуктов, здоровья населения. Улучшение качества продукции является важным путём удовлетворенности потребителей. Это возможно достичь путём выпуска продуктов питания соответствующей номенклатуры и ассортимента, а также путём улучшения вкусовых достоинств каждого вида продукта.

Библиографический список

1. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Вергазова Ю.Г. Управление качеством. М. 2015.
2. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Экономика качества. Saarbrücken. 2015. 305 с.
3. Юсупова Г.Г., Кротова Ю.И., Черкасова Э.И., Черкасова М.О. Обеспечение микробиологической безопасности зернового продовольственного сырья / Хлебопродукты. 2013. № 4. С. 60-63.
4. Кротова Ю.И., Черкасова Э.И./ Проблемы и пути решения экологической безопасности зернового продовольственного сырья / В сборнике: НАУКА ЮУрГУ Материалы 63-й научной конференции. Сер. "Секции экономики, управления и права" Министерство образования и науки Российской Федерации, Южно-Уральский государственный университет. 2011. С. 49-52.
5. Потороко И.Ю., Калинина И.В., Черкасова Э.И. / Товароведение и экспертиза продовольственных товаров / учебное пособие / И. Ю. Потороко, И. В. Калинина, Э. И. Черкасова ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Южно-Уральский гос. ун-т, Каф. "Товароведение и экспертиза потребительских товаров". Челябинск, 2008.
6. Черкасова Э.И. Товароведение и экспертиза продуктов переработки плодов и овощей / Черкасова Э.И. / учебное пособие / М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Южно-Уральский гос. ун-т, Каф. "Товароведение и экспертиза потребительских товаров". Челябинск, 2007.

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ КАЧЕСТВА

Спелова Ю. В.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация: При оценке качества промышленного оборудования используются различные методы. Наиболее целесообразно применять методы, основанные на интегральном показателе качества. Интегральный показатель рассчитывается на примере сравнения базового и оцениваемого токарно-винторезных станков.

Ключевые слова: Качество, брак, технологическое оборудование, интегральный показатель.

При выборе оборудования для предприятия следует помнить, что точность и качество зависят от точности и качества продукции, производимой этим предприятием. Это, в свою очередь, влияет на эффективность работы и прибыль, полученную предприятием. Несомненно, качество влияет на репутацию продуктов и предприятий.

Кроме того, оценка качества должна проводиться не только для нового технологического оборудования, но и для уже имеющегося на предприятии [1]. Это необходимо, так как любое оборудование подвержено износу, также могут потребоваться регулировки или регулировки. Поэтому задача оценки качества такого оборудования чрезвычайно важна.

Существует множество различных методов оценки, простых и сложных, каждый из которых имеет свои положительные и отрицательные стороны. Некоторые из них используются для оценки эффективности СМК [2]. В принципе, эти методы односторонние, т. е. Учитывают либо только технические характеристики (техническая оценка уровня), либо только экономические [3]. Также большим недостатком является субъективность оценки используемых методов.

Для оценки качества однородного оборудования используются три основных метода: дифференциальный, комплексный и смешанный [4]. А для оценки качества технологического оборудования целесообразно применять комплексный метод, выраженный интегральным индикатором.

Интегральный показатель качества оцениваемого технологического оборудования определяется как деление значения интегрированного показателя свойств оцененного станка на соответствующее значение базового:

$$Y_k = K_{ин.оц} / K_{ин.баз} \quad (1)$$

где $K_{ин}$ - интегральный показатель качества, характеризующий эффективность оборудования [5].

Окончательным показателем качества технологического оборудования, в том числе технического уровня промышленной продукции, может быть не только интегральный показатель, но и общий или комплексный, с учетом нескольких различных показателей, а также основных показателей [6]. Конечным показателем - это показатель, который определяет общую оценку уровня качества изучаемой продукции.

Интегральный показатель качества $K_{ин}$ рассчитывается, когда определяют общий полезный эффект от эксплуатации и общие затраты на создание и эксплуатацию продукта [7]. Интегральный показатель качества представляет собой комплексный показатель в виде отношения общего полезного эффекта от эксплуатации к общим затратам на его создание, приобретение, установку на потребителя, ввод в эксплуатацию и т. д. [8]. Он рассчитывается как отношение общего полезного эффекта, выраженный в натуральных единицах измерения, от действия продукта до затрат на его создание и эксплуатацию на весь срок службы:

$$K_{ин} = W / (C_p + C_{п} + C_э) \quad (2)$$

где W – полезный технический эффект, т.е. количество единиц продукции или выполненной изделием работы за весь срок эксплуатации; C_p ; $C_{п}$; $C_э$ – соответственно затраты на разработку, производство и эксплуатацию изделия.

Получается, что интегральный показатель качества характеризуется полезным эффектом на единицу общих затрат [9].

Формула (2) непосредственно подходит для определения интегрального показателя качества технологического оборудования со сроком службы до одного года.

Для оборудования превышающего один год службы, интегральный показатель качества $K_{ин}$ можно уточнить, объединив все денежные потоки, определяющие затраты, в один момент времени - дисконтирование [10]:

$$K_{ин} = \sum_{t=0}^T W_t / (C_t / (1 + i)^T) \quad (3)$$

где W_t – технический эффект от использования изделия в t -й год; C_t – суммарные затраты, связанные с использованием изделия в t -й год; T – срок службы изделия; i – ставка дисконтирования денежных потоков.

На примере токарно-винторезного станка определим интегрированный технико-экономический показатель уровня качества, сравнивая его с базовым станком. Исходные данные приведены в таблице 1.

Ежегодный полезный эффект от эксплуатации базового станка с учетом времени, затраченного на техническое обслуживание и ремонт:

$$W_t = 30 \cdot (1 - 0,02) = 29,4 \text{ млн. деталей,}$$

а оцениваемого станка:

$$W_t = 25 \cdot (1 - 0,06) = 23,5 \text{ млн. деталей.}$$

Данные базового и оцениваемого станков

Показатель	Базовый станок	Оцениваемый станок
Годовая производительность при бесперебойной работе	30	25
Простои из-за отказов, %	2	6
Стоимость станка, тыс.руб.	96	50
Затраты на ремонт, тыс.руб.	10	3
Прочие эксплуатационные расходы, тыс.руб.	25	47
Срок службы станка, лет	20	26

Для оборудования срок службы, которого более одного года и с учетной ставкой $i = 15\%$, интегральный показатель качества рассчитывается по формуле (2).

Интегральный показатель для оцениваемого токарно-винторезного станка составляет:

$$K_{ин.оц} = 23,5/50 + 23,5/[(0,003 + 0,047)/(1 + 0,15)] + 23,5/[(0,003 + 0,047)/(1 + 0,15)^2] + 23,5/[(0,003 + 0,047)/(1 + 0,15)^3] + 23,5/[(0,003 + 0,047)/(1 + 0,15)^4] + 23,5/[(0,003 + 0,047)/(1 + 0,15)^5] + \dots + 23,5/[(0,003 + 0,047)/(1 + 0,15)^{26}] = 132807,55$$

дет/руб.

Интегральный показатель для базового токарно-винторезного станка равен:

$$K_{ин.баз} = 29,4/96 + 29,4/[(0,01 + 0,025)/(1 + 0,15)] + 29,4/[(0,010,025)/(1 + 0,15)^2] + 29,4/[(0,01 + 0,025)/(1 + 0,15)^3] + 29,4/[(0,01 + 0,025)/(1 + 0,15)^4] + 29,4/[(0,01 + 0,025)/(1 + 0,15)^5] + \dots + 29,4/[(0,01 + 0,025)/(1 + 0,15)^{20}] = 98960,76$$

дет/руб.

Уровень качества оцениваемого токарно-винторезного станка по сравнению с базовым станком составляет:

$$U_k = K_{ин.оц}/K_{ин.баз} = 132807,55/98960,76 = 1,34$$

Показатель $U_k > 1$, следовательно, оцениваемый токарно-винторезный станок имеет более высокий уровень качества, т.е. оборудование находится в оптимальном состоянии.

Эта оценка действительно имеет цельный характер, поскольку она содержит как функциональные, так и эксплуатационные характеристики, а также характеристики стоимости с учетом стоимости продукции, ежегодные затраты на ремонт и другие операционные расходы, распределенные по времени и сокращенные до сопоставимого типа.

Библиографический список

1. Селезнева Н.И. Разработка методики оценки качества оборудования для ремонтных предприятий. Дис. ... канд.техн. наук. М, 2016. 177 с.
2. Голиницкий П.В., Вергазова Ю.Г., Антонова У.Ю. Совершенствование менеджмента качества на предприятиях АПК // Компетентность. 2018 № 9-10. С. 63-67.
3. Бондарева Г.И. Изменения в стандарте единой системы допусков и посадок // Тракторы и сельхозмашины. 2016. №12. С. 39-42.
4. Бондарева Г.И. и др. Составляющие качества ремонта // Сельский механизатор. 2016. № 7. С.2-4.
5. Леонов О.А., Селезнева Н.И. Техничко-экономический анализ состояния технологического оборудования на предприятиях технического сервиса в агропромышленном комплексе // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2012. № 5. С. 64-67.
6. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Использование диаграммы Парето при расчете внешних потерь от брака // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2004. № 5. С. 81-82.
7. Селезнева Н.И. Теоретические исследования в области оценки технико-экономического уровня технологического оборудования// Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2013. № 2. С. 61-64.
8. Леонов О.А. и др. Разработка системы менеджмента качества для предприятий технического сервиса. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2016. 161 с.
9. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Вергазова Ю.Г. Управление качеством. СПб.: Изд-во «Лань», 2018. – 180 с.
10. Леонов О.А., Селезнева Н.И. Выбор технологического оборудования для ремонтных предприятий АПК по технико-экономическим критериям// Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2008. № 5. С. 47-49.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА, ИДЕНТИФИЦИРУЮЩИХ ТЫКВЕННОЕ МАСЛО

Сухинин С.С.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация: В статье обоснована актуальность исследований в области идентификации и прослеживаемости продукции на предприятиях по производству масла тыквенного. Поставлена задача определения основных идентификационных показателей масла данного типа.

Ключевые слова: Идентификация, фальсификация, кислотное число, качество продукции, тыквенное масло.

В наши дни зачастую возникают проблемы с проведением всесторонней проверкой подлинности всех видов тыквенных масел, представленных на прилавках магазинов России.

Главным элементом успеха предприятия является качественная продукция, выпускаемая организацией, что обуславливает необходимость осуществлять идентификацию и прослеживаемость продукции на всем ее жизненном цикле [1]. Информация, полученная в результате идентификации и прослеживаемости продукции зачастую помогает в выявлении возможностей для улучшения качества продукции в организации. Такие улучшения могут повысить доверие потребителей и привести к финансовым и прочим выгодам [2,3].

Идентификация – нахождение взаимосвязи продукта и информации о нем, которая позволяет отнести к определенной продукции соответствующую ей информацию. В свою очередь прослеживаемость – умение проследить предысторию, использование или местонахождение объекта с помощью идентификации, которая регистрируется. Иными словами получить информацию об этом объекте на протяжении всего жизненного цикла. Это такая информация, как название, поставщик, производитель, партия, покупатель, гарантийное обслуживание дата выпуска и т.д. [4].

Для идентификации и прослеживаемости была выбрана продукция – масло тыквенной семечки. Это продукт, используемый повсеместно и постоянно. Если говорить о той пользе, которую тыквенное масло приносит организму, то в первую очередь необходимо отметить жиры, ведь полезных жиров в масле содержится более половины от всего состава. Около 30% белков, необходимых для функционирования организма человека. Гораздо меньшее количество приходится на пищевые волокна- 7-8%, 6% воды и около 5% углеводов. Также масло тыквы содержит незаменимые аминокислоты, то есть

те, что наш организм не производит и должен получать только в составе питательных веществ [5].

Во время определения подлинности тыквенного масла достигаются такие цели как:

- определение вида тыквенного масла;
- определение сорта тыквенного масла;
- способы фальсификации и методы их выявления

Тыквенное масло - продукция готовая к употреблению, произведенная из семечек тыквы, путем прессования (чаще холодного).

Определяющими характеристиками масла тыквенной семечки являются: перекисное число; кислотное число; содержание влаги и летучих веществ и другие (Главным из которых все же является кислотное число).

Сущность метода определения кислотного числа заключается в растворении определенной массы растительного масла в растворителях или смеси растворителей с последующим титрованием имеющихся свободных жирных кислот водным или спиртовым раствором гидроокиси калия или гидроокиси натрия. [6].

Для определения кислотного числа тыквенного масла были подготовлены 4 образца масла по 25 мл. Первый образец – контрольный (тыквенное масло без добавления антиокислителя), в остальные 3 образца были добавлены антиокислители в количестве 0,1 % от общего объема пробы масла. Было выбрано среднее значение дозировки антиоксиданта, так как рекомендованная дозировка составляет 0,01 – 0,2 %.

Полученные данные кислотных чисел отражены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты измерений кислотных чисел тыквенного масла

№ образца	Кислотное число, мг КОН/г		
	1-е сутки	14-е сутки	27-е сутки
Контроль	1,4	3	5,5
1	1,78	2,5	3,8
2	1,88	2,71	2,9
3	2,06	3,2	4,6

Для наглядности на рисунке 1 представлен график зависимости кислотных чисел от продолжительности хранения тыквенного масла.

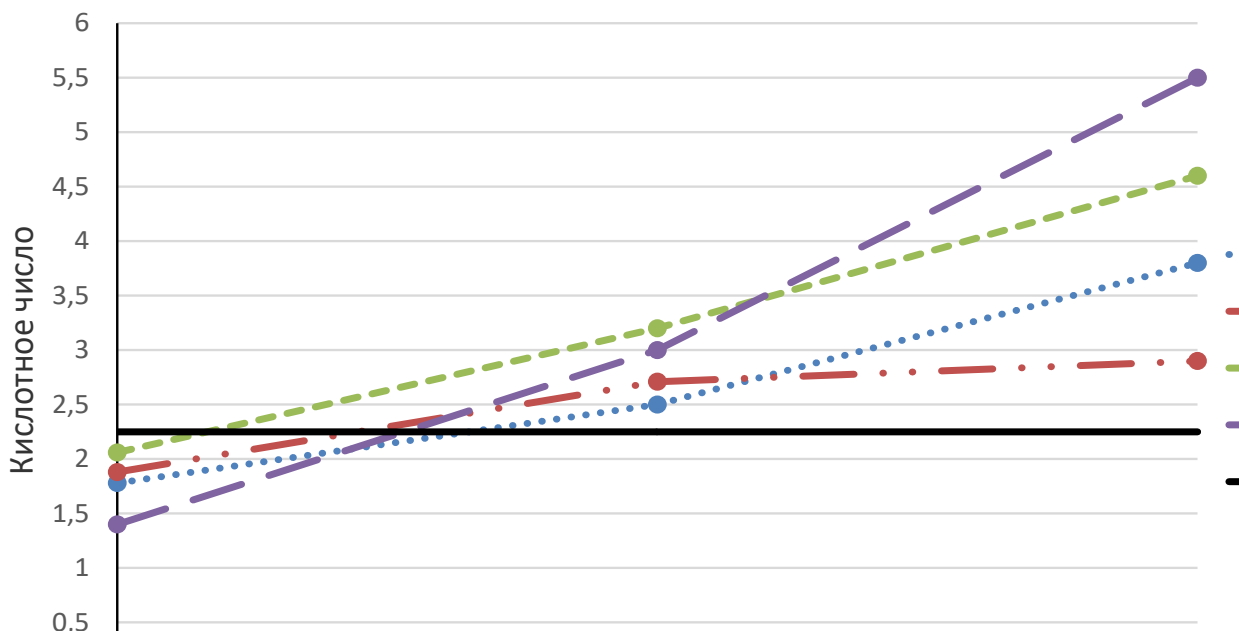


Рис. 1. График зависимости кислотных чисел от продолжительности хранения тыквенного масла

На основании данных графика можно сказать, что на 1-е сутки определения наименьшее кислотное число в контрольном образце, оно равно 1,4 в мг КОН/г. Среди образцов с добавлением антиоксидантов наименьшее кислотное число в образце № 1, равное 1,78 в мг КОН/г. Кислотные числа образцов № 2 и 3 примерно одинаковые. Образец № 3 имеет наибольшее кислотное число, равное 2,06 в мг КОН/г.

Динамика изменений кислотного числа в контрольном образце следующая: на 14-е сутки кислотное число возросло до значения 3 в мг КОН/г, а на 27-е сутки составило 5,5 в мг КОН/г, превысив при этом допустимую норму, установленную ГОСТ 7981. Для нерафинированного тыквенного масла допустимое значение кислотного числа 2,25 в мг КОН/г.

В образце № 3 показатели кислотных чисел не на много лучше, так на 14-е сутки кислотное число возросло до 3,2 в мг КОН/г, а на 27-е сутки составило 4,6 в мг КОН/г.

Кислотное число в образце № 1 на 14-е сутки увеличилось до 2,5 в мг КОН/г, а на 27-е сутки достигло значения 3,8 в мг КОН/г.

В задачу дальнейших исследований по данной теме является определения не менее важного идентификационного показателя тыквенного масла – перекисного числа.

Библиографический список

1. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Вергазова Ю.Г. Управление качеством. СПб.: Изд-во «Лань», 2018. 180 с.
2. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Экономика качества. Saarbrucken. 2015. 305 с.

3. Черкасова Э.И. Организация контроля качества на перерабатывающих предприятиях АПК. Доклады Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2015. Т. 1. №287-2. С. 286-289.

4. Организация на предприятии работы по обеспечению стабильности качества изготовления продукции (в соответствии с – положениями стандартов ИСО серии 9000). Рекомендации, М., ВНИИС, 1992.

5. Химический состав пищевых продуктов / Под ред. М.Ф. Нестеренко, И.М. Скурихина. – М.: Пищевая промышленность, 1979.-550 с.

6. ГОСТ 31933 «Масла растительные. Методы определения кислотного числа».

УДК 637.3.05

ОЦЕНКА УДОВЛЕТВОРЁННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ АССОРТИМЕНТОМ СЫРОВ И СЫРНОЙ ПРОДУКЦИИ

Сургаев А.А.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация: В статье обоснована актуальность исследований в области оценки удовлетворённости потребителей качеством и ассортиментом сыров на потребительском рынке. Поставлена задача определить потребительские предпочтения в отношении объектов исследования.

Ключевые слова: Качество продукции, социологический опрос, оценка качества, оценка удовлетворённости потребителей.

Одним из ключевых элементов успеха организации является удовлетворенность потребителей организацией и ее продукцией, что обуславливает необходимость осуществлять мониторинг и измерение удовлетворенности потребителей. Информация, полученная в результате мониторинга и измерения удовлетворенности потребителей может помочь в выявлении возможностей для улучшения стратегий, продукции, процессов и характеристик организации, важных для потребителей, и может служить задачам организации. Такие улучшения могут повысить доверие потребителей и привести к коммерческим и прочим выгодам. Удовлетворенность потребителей определяется расхождением между ожиданиями потребителей и восприятием потребителями продукции, поставляемой организацией. Удовлетворенность потребителей - есть функция ожиданий и реальных эксплуатационных характеристик продукта [1].

Качество продукции – один из важнейших показателей деятельности предприятия [2,3]. Повышение качества обеспечивает конкурентоспособность

организации на рынке, рост продуктивности производства, целесообразность использования ресурсов организации [4,5].

Для оценки удовлетворенности потребителей была выбрана продукция потребительского рынка – сыр. Это один из наиболее популярных и привычных продуктов для большинства российских семей. Повышенное внимание потребителей к сыру можно объяснить его высокой биологической ценностью, широкой гаммой вкусовых оттенков и способностью долго храниться. С целью изучения потребительских предпочтений и оптимизации ассортимента был проведен социологический опрос в форме анкетирования [6].

Этот метод основан на сборе и анализе мнений широкого круга фактических или потенциальных потребителей. Он позволяет выявить весомость отдельных свойств сыров сычужных полутвёрдых - твердых для различных групп потребителей, значимость качества и цены потребления в зависимости от доходов и социального положения.

Поскольку использовать наблюдение или эксперимент в данном случае не представляется возможным, в качестве метода для проведения исследования был выбран анкетный опрос.

Анкета рассчитана как на женскую половину населения, так и на мужскую и состоит из 14 вопросов. В опросе принимали участие респонденты в возрасте от 18 лет и старше. Количество респондентов составило 100 человек. Выборка осуществлялась произвольно. Длительность каждого интервью составляла около 5 – 10 минут.

Анализируя полученные в ходе анкетирования результаты, можно сделать следующие выводы. Целевой группой в настоящем случае являются женщины в возрасте 25–40 лет со средним доходом, занятые трудовой деятельностью и регулярно (не реже одного раза в неделю) употребляющие полутвёрдые - твердые сыры любого типа.

Наибольшие предпочтения были отданы полутвёрдым-твердым сырам как отечественного, так и импортного производства в равной степени. Среди отечественных производителей для респондентов наиболее предпочтительными оказались ОАО «Можгасыр» и сыроваренный завод «Сармич», наименее – Пучежский сыродельный завод. В качестве основных факторов, оказывающих влияние на выбор того или иного вида сыра, были названы качество, цена, производитель. Фактор качества подразделяется на следующие показатели, влияющие на потребительские предпочтения (рисунок 1).

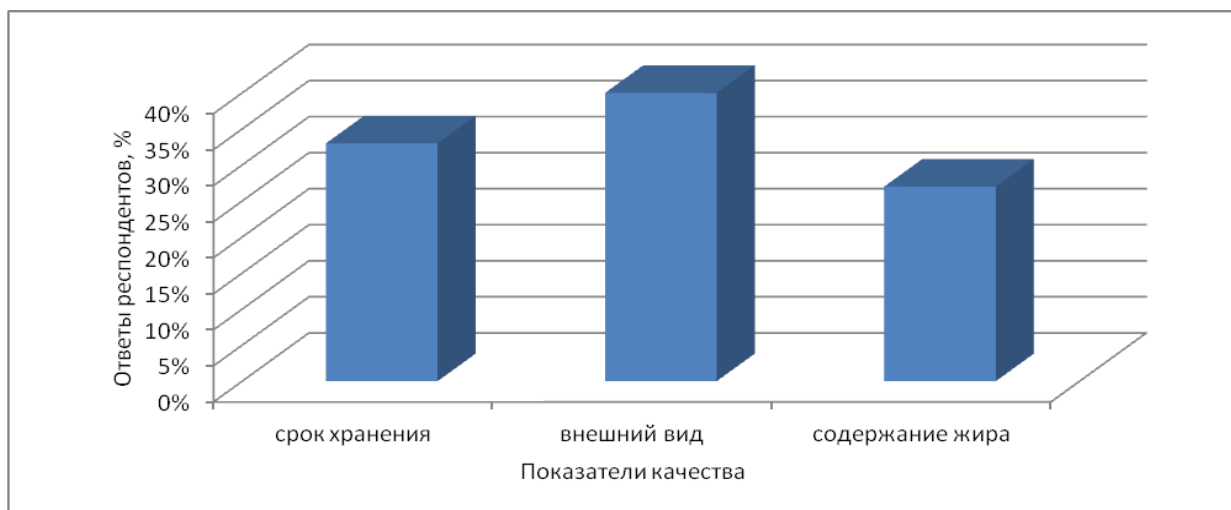


Рис.1. Структура потребительских предпочтений по показателям качества, влияющим на выбор сыров, %

Многие основным фактором считали качество сыра, как показатель в наибольшей степени определяющий ценность продукта. Меньше всего респонденты обращают внимание на производителя, в особенности, если это касается импортных сыров. Самыми приобретаемыми типами сыров оказались «сливочный» и «сметанковый». Оптимальной массой упаковки сыра была признана масса 300–500г.

Таким образом, учитывая предлагаемый потребительским рынком ассортимент полутвёрдых-твёрдых сыров и выявленные потребительские предпочтения, можно отметить, что в ассортименте присутствуют типы, которые не пользуются большим спросом у потребителей. Следовательно из всего вышесказанного, можно ставить вопрос об актуальности оптимизации ассортимента полутвёрдых-твёрдых сыров. Для этого необходимо исследование конкурентоспособности отдельных марок сыров.

В задачу дальнейших исследований по данной теме является оценка конкурентоспособности сыров и сырной продукции.

Библиографический список

1. Гвен Фонтено. Четыре метода оценки удовлетворенности потребителя. Официальный сайт «Всероссийской организации качества», режим доступа URL: <http://www.ria-stk.ru/>.

2. Потороко И.Ю., Калинина И.В., Черкасова Э.И. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров учебное пособие / И.Ю. Потороко, И. В. Калинина, Э.И. Черкасова: М –во образования и науки РФ. Федеральное агентство по образованию. Южно-Уральский государственный университет. 2008.

3. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Вергазова Ю.Г. Управление качеством. СПб.: Изд-во «Лань», 2018. 180 с.

4. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Экономика качества. Saarbrücken. 2015. 305 с.

5. Черкасова Э.И. Управление несоответствующей пищевой продукцией в системе менеджмента качества. Символ науки. 2017. Т. 2. №3. С. 130-132.

6. Черкасова Э.И. Организация контроля качества на перерабатывающих предприятиях АПК. Доклады Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2015. Т. 1. №287-2. С. 286-289.

УДК 631.3.004.12

ПОСТРОЕНИЕ РАДАРА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ДЛЯ КРАНОВ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Федулов Д.В.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация: Для проведения первоначальной оценки качества и сравнения показателей конкурентоспособности крана КС-55713-1К-1 был применён радар конкурентоспособности и выявлены достоинства и недостатки продукции.

Ключевые слова: качество, брак, радар конкурентоспособности, кран.

Качество и надежность техники – основа экономичного выполнения заданных операций [1], так как ее ремонт достаточно дорог и идут потери времени от простоев [2]. При внедрении на предприятии системы менеджмента качества [3], реализуется процессный подход [4] и начинается оценка конкурентоспособности продукции. Оценка качества продукции, процессов и услуг осуществляется различными методами [5]. Для продукции, которая расходует свой ресурс – для сложной техники, применяются специальные методы оценки качества. На начальном этапе оценки используются графические методы – это те методы, где для оценки конкурентоспособности используют графики, схемы, диаграммы. Одним из таких методов является «радар» конкурентоспособности [6]. Значения критериев для сравниваемых кранов представлены в таблице 1. В этой же таблице находятся значения относительного показателя качества q , который необходим для применения дифференциального метода [7]. Он поможет сопоставить значения единичных показателей качества оцениваемого и базового образцов и выявить их отличия в ту или иную сторону [8].

Методика построения этого способа выглядит следующим образом:

1) необходимо построить окружность и разделить ее радиальными оценочными шкалами на равные сектора, число которых равно числу критериев;

2) отметить на оценочных шкалах значения сравниваемых объектов и соединить их; чем дальше от центра окружности находится значение, тем оно ближе к идеальному;

3) все значения критериев обязаны находиться внутри окружности, это достигается специальным построением «радара»;

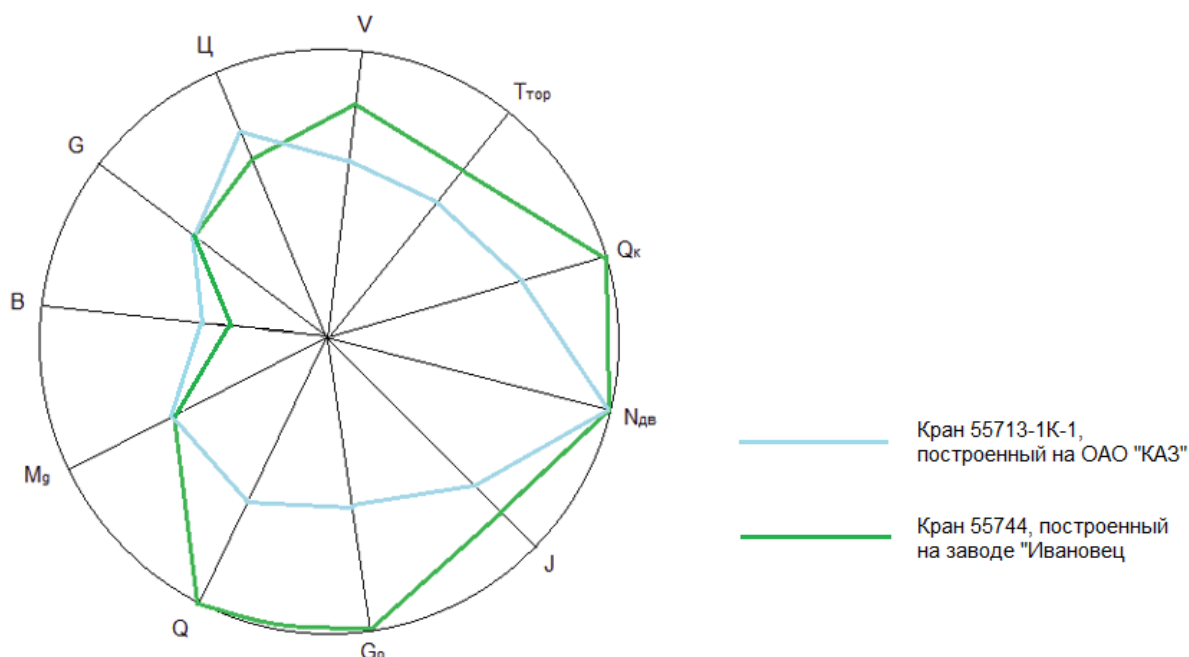


Рис. 1. "Радар" конкурентоспособности кранов

Таблица 1

Технико-экономические показатели кранов

Показатель	Обозначение	Единица измерения	Автокраны		q
			КС-55713-1К-1	КС-55744	
Скорость	V	км/ч	50	60	0,83
Цена	$Ц$	млн р.	6,75	7,05	1,04
Грузоподъемность	G	т	25	25	1
Вылет стрелы	B	м	3,2-19,5	3,2-18	1,08
Грузовой момент	M_g	т×м	80	80	1
Расход топлива	Q	л/км	0,401	0,351	0,88
Полная масса с основной стрелой	G_o	т	23,13	20,5	0,89
Угол наклона стрелы	J	град	30	40	0,75
Мощность двигателя	$N_{дв}$	л.с.	300	300	1
Контрольный расход топлива при скорости 60 км/ч	Q_k	л/100 км	38,3	33,9	0,89
Удельная трудоемкость технического обслуживания и ремонта	T_{top}	чел.-ч на 1000 км	10,8	10,2	0,94

При применении дифференциального метода из двух зависимостей выбирают ту, при использовании которой увеличение относительного значения показателя качества соответствует повышению технического уровня продукции. Поэтому, по результатам расчетов значений относительного показателя q , можно сказать, что такие характеристики как «скорость», «расход топлива», «полная масса с основной стрелой», «угол наклона стрелы», «контрольный расход топлива при скорости 60 км/ч» и «удельная трудоемкость ТО и ремонта» крана КС 55713-1К-1 нуждаются в улучшении.

С помощью метода «радара» можно найти обобщенный критерий конкурентоспособности обоих кранов. Это делается по формуле [9]:

$$I = \frac{S_p}{S}, \quad (1)$$

где S_p – площадь радара, соответствующего определенной модели крана, см^2 ; S – общая площадь окружности, равная $3,14 r^2$ (r – радиус оценочного круга, см).

Все показатели, помогающие найти обобщенный критерий конкурентоспособности кранов, занесены в таблицу 2.

Таблица 2

Показатели, помогающие найти обобщенные критерии конкурентоспособности кранов КС-55713-1К-1 и КС-55744

Показатель	Единица измерения	Значение
Радиус оценочного круга, r	см	4,4
Общая площадь оценочного круга, S	см^2	60,79
Площадь радара крана КС 55713-1К-1, S_{p1}	см^2	22,71
Площадь радара крана КС-55744, S_{p2}	см^2	36,21
Обобщенный критерий конкурентоспособности крана КС 55713-1К-1, I_1	-	0,374
Обобщенный критерий конкурентоспособности крана КС-55744, I_2	-	0,596

Становится видно, что кран КС 55713-1К-1 значительно уступает своему конкуренту. Если кран КС-55744 считать базовым, то уровень конкурентоспособности K крана КС 55713-1К-1, выпущенного на ОАО «КАЗ» мы найдем по формуле [2]:

$$K = I_1 / I_2 = 0,374 / 0,596 = 0,63 \quad (2)$$

Получается, что кран КС 55713-1К-1 уступает по своим главным техническим характеристикам своему конкуренту целых 37 % в числовом выражении. С такими показателями конкурировать с аналоговым краном будет крайне сложно. В целях повышения уровня качества крана КС 55713-1К-1, построенного на ОАО «КАЗ», в дальнейшем, будет рассмотрена методика применения QFD-анализа.

Библиографический список

1. Леонов О.А. Качество сельскохозяйственной техники и контроль при ее производстве и ремонте // Тракторы и сельхозмашины. 2016. №3. С.30-32.
2. Бондарева Г.И. и др. Составляющие качества ремонта // Сельский механизатор. 2016. № 7. С.2-4.
3. Леонов О.А. и др. Разработка системы менеджмента качества для предприятий технического сервиса. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2016. 161 с.
4. Бондарева Г.И. Построение современной системы качества на предприятиях технического сервиса // Сельский механизатор. 2017. № 8. С.34-35.

5. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Вергазова Ю.Г. Управление качеством. СПб.: Изд-во «Лань», 2018. 180 с.
6. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Экономика качества. Saarbrucken. 2015.
7. Леонов О.А., Карпузов В.В., Шкаруба Н.Ж., Кисенков Н.Е. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Изд-во КолосС, 2009. 568 с.
8. Леонов О.А., Селезнева Н.И. Выбор технологического оборудования для ремонтных предприятий АПК по технико-экономическим критериям // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2008. № 5. С. 47-49.
9. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Шкаруба Н.Ж. Экономика качества, стандартизации и сертификации. М.: ИНФРА-М, 2016.

УДК 658.562.012.7

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОЦЕССА ПО КОНТРОЛЬНЫМ КАРТАМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА АПК

Пчелкин А. А.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотация.** Применительно к предприятиям технического сервиса рассматриваются контрольные карты контроля качества по количественному и по альтернативному признаку. Делается сравнение карт для оценки эффективности и их применения для анализа и управления процессами.*

***Ключевые слова:** Процесс, контроль, качество, карта, техника, сервис, воспроизводимость, отклонение, дисперсия.*

Качеству уделяется большое внимание при производстве и ремонте техники [1], [2]. Существует типовая модель системы качества для процессов ремонта [3]. Система контроля качества на ремонтных предприятиях требуется для оценки деятельности по качеству и браку [4]. Оценка внутренних потерь [5] самая сложная составляющая при оценке брака. Информация о браке предполагает наличие инструментов контроля качества [6]: контрольных листов, контрольных карт и диаграмм разброса. Идентификация, систематизация и анализ потоков потерь и затрат реализуется построением модели процесса «Техническое обслуживание и ремонт» в системе IDFO [7].

Управление процессом с использованием контрольных карт получило название статистического управления процессами. Задача такого управления – это поддержание процесса в стабильном, статистически управляемом состоянии, гарантирующем соответствие результатов процесса установленным требованиям. Признаком статистически управляемого состояния процесса является отсутствие на контрольной карте точек за контрольными границами, трендов и необычных структур точек внутри контрольных границ.

Статистические методы широко используются в управлении качеством на предприятиях технического сервиса. Контрольные карты получили широкое распространение на предприятиях машиностроения и технического сервиса, с помощью карт контролируются предельные отклонения размеров и допусков по ЕСДП [8], а также допуски, которые влияют на надежность техники [9], но данный метод может быть применен для оценки качества работы предприятия любого профиля. Внедрение контрольных карт – одно из эффективных мероприятий в системе качества на предприятиях технического сервиса, снижение брака и потерь будет влиять на увеличение рентабельности [10].

Цель контрольных карт — обнаружить неестественные изменения в данных из повторяющихся процессов и дать критерии для обнаружения отсутствия статистической управляемости. Процесс находится в статистически управляемом состоянии, если изменчивость вызвана только случайными причинами. При определении этого приемлемого уровня изменчивости любое отклонение от него считают результатом действия особых причин, которые следует выявить, исключить или ослабить. Зачастую карты контроля строят по результатам мониторинга качества, проводимого через равные промежутки времени.

Для того, чтобы оценить уровень дефектности, по результатам выборочного выходного контроля строят карты контроля качества по количественному признаку (x-карта, R-карта, s-карта) и по альтернативному признаку (p-карта, np-карта, c-карта).

Наиболее точная и всеобъемлющая информация может быть получена по карте стандартных отклонений, по s-карте, так как контролируемая величина стандартного отклонения выборочной дисперсии является универсальным статистическим критерием, отражающим весь комплекс факторов влияния на многофакторный технологический процесс.

В практике статистических количественных оценок, с целью управления качеством, x-карты пока остаются наиболее распространенными, что объясняется простотой их построения и обращения с ними. В то время как для построения s-карты уже потребуются более длинные компьютерные расчеты. Сегодня это не является серьезным препятствием в развитии статистических методов. Поэтому s-карты контроля имеют некоторое преимущество в плане статистической оценки потенциальных возможностей многофакторных и многопараметровых технологических процессов.

Если все результаты контроля находятся в пределах поля допуска, то процесса выполняется нормально, без дефектов. Но если полученный график воспроизводимости процесса, в отношении ее качества, пересекает границы поля допуска, то это становится объектом пристального внимания, так как любое пересечение границы поля допуска.

По аналогичной схеме строятся карты контроля по альтернативному признаку, к которым относится np-карта – график зависимости числа дефектов в контролируемой партии изделий от номера серии (от 1 до m), а также, p-карта

контроля уровня (степени) дефектности выпускаемых изделий, где p есть отношение количества дефектов pr к объему выборки n : $p = pr / n$.

Иногда, вместо p -карты, строят c -карту, по которой исследуется зависимость величины c - числа дефектов, приходящихся на одну партию изделий, от номера серии параллельных испытаний. Но чаще по альтернативной карте контроля оценивается уровень дефектности штучных изделий, что характерно для предприятий машиностроения и предприятий технического сервиса.

Для оценки эффективности работы технического сервиса более подходят карты контроля по количественному признаку, которые более информативны, чем карты контроля по альтернативному признаку, скажем, pr - или p -карты.

Несмотря на то, что все карты контроля строятся по единому принципу и по одному шаблону, всякий раз, следует учитывать некоторые специфические особенности построения pr - и p -карт контроля, где принимают во внимание то обстоятельство, что величины числа дефектов (pr) или степени дефектности (p) не могут принимать отрицательных значений.

По картам контроля обсуждаются результаты мониторинга качества и безопасности и принимаются оптимальные технические решения по повышению эффективности работы технического сервиса.

Карта контроля представляет собой график некой зависимости того или иного показателя качества от времени проведения мониторинга. Каждая карта несет в себе лишь частную информацию о воспроизводимости процесса, в отношении качества, поэтому обычно исследуются две или более карт контроля, построенных по результатам статистических исследований различных показателей качества. Это также позволяет точно оценить риски по результатам выходного контроля и по характерному расположению точек относительно ЦЛ и границ поля допуска, свидетельствующих о тенденциях развития процесса, обеспечить необходимые условия бездефектности.

Таким образом, задачей статистического управления процессами является обеспечение и поддержание процессов на приемлемом и стабильном уровне. Главный статистический инструмент, используемый для этого, – контрольная карта, – графический способ представления и сопоставления информации, основанной на последовательности выборок, отражающих текущее состояние процесса, с границами, установленными на основе внутренне присущей процессу изменчивости. Метод контрольных карт помогает определить, действительно ли процесс достиг статистически управляемого состояния на правильно заданном уровне или остается в этом состоянии, а затем поддерживать управление и высокую степень однородности важнейших характеристик, посредством непрерывной записи информации о качестве. Использование контрольных карт и их тщательный анализ ведут не только к лучшему пониманию и совершенствованию процессов, но и к принятию решений по анализируемому процессу в виде предупреждающих и корректирующих мероприятий в рамках системы менеджмента качества.

Библиографический список

1. Бондарева Г.И., Леонов О.А. Построение современной системы качества на предприятиях технического сервиса // Сельский механизатор. 2017. № 8. С. 34-35.
2. Бондарева Г.И. и др. Составляющие качества ремонта // Сельский механизатор. 2016. № 7. С. 2-4.
3. Леонов О.А. и др. Разработка системы менеджмента качества для предприятий технического сервиса. М.: РГАУ-МСХА, 2016. 161 с.
4. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Методология оценки затрат на качество для предприятий // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2007. № 5. С. 23-27.
5. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Методика оценки внутренних потерь для предприятий ТС в АПК при внедрении системы менеджмента качества // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2012. № 1 (52). С. 128-129.
6. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Статистические методы контроля и управления качеством. М., 2014. 140 с.
7. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Построение функциональной модели процесса «Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники» с позиции требований международных стандартов на системы менеджмента качества // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2009. № 7. С. 35-40.
8. Бондарева Г.И. и др. Изменения в стандарте единой системы допусков и посадок // Тракторы и сельхозмашины. 2016. № 12. С. 39-42.
9. Ерохин М.Н., Леонов О.А. Взаимосвязь точности и надежности соединений при ремонте сельскохозяйственной техники // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2006. № 2. С. 22-25.
10. Бондарева Г.И., Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г. Эффективность внедрения системы качества на предприятиях технического сервиса АПК // Сельский механизатор. 2016. № 4. С. 34-35.

МОДЕЛИРОВАНИЕ МАТРИЦЫ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ДЛЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ХЛЕБОЗАВОДА

Одинцова А.А.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотация:** Согласно требованиям системы НАССР, разработан перечень процессов верхнего уровня и предложена матрица распределения ответственности и полномочий в системе менеджмента качества для типового хлебозавода. Это позволит сформировать управление безопасностью при производстве хлеба и хлебобулочных изделий на основе системы прослеживаемости и в соответствии с требованиями НАССР.*

***Ключевые слова:** безопасность, качество, НАССР, процесс, система менеджмента качества.*

Соотношение «цена – качество» [1] для потребителя приобретает все большее значение, а показатели безопасности и качества [2] выходят на первое место по отношению к цене. Для продуктов питания важнейшими становятся показатели безопасности [3] и полезности [4]. Параметры безопасности нормируются в стандартах и других нормативных документах. Компании - производители пищевых продуктов, внедряя на своих предприятиях систему НАССР, обеспечивают тем самым защиту своей пищевой продукции или торговой марки (бренда) при продвижении товара на рынке. Важным и безусловным достоинством системы НАССР является её свойство не выявлять, а именно предвидеть и предупреждать ошибки при помощи поэтапного контроля на протяжении всей цепочки производства пищевых продуктов. Это гарантирует потребителям безопасность употребления пищевых продуктов, что является первоочередной и главной задачей в работе всей пищевой отрасли [5]. Использование на производстве системы менеджмента, сертифицированной и построенной на принципах НАССР, дает возможность компаниям-производителям пищевых продуктов выпускать продукцию, соответствующую не только высоким европейским требованиям безопасности, но и продукцию, способную выдерживать жесткую конкуренцию на пищевом рынке Европы. Кроме того, применение НАССР может быть отличным аргументом для подтверждения выполнения нормативных и законодательных требований.

Сертификация системы НАССР в соответствии с требованиями международных стандартов открывает значительные преимущества, ведущие производство на новый уровень развития. Это признание компании - производителя организациями, которые входят в систему движения пищевой продукции непосредственно от изготовителя до конечной точки – потребителя. Реализуется возможность постоянного обмена информацией о возможных

факторах риска между партнерами. произойдет и уменьшение затрат после сертификации процесса верификации. Вырастет уровень планирования, усовершенствуется документация и качество обеспечения связи с поставщиками, заказчиками и всеми другими сторонами, связанными с гарантиями пищевой безопасности. Система НАССР является добровольной и будет очень полезна предприятиям, которые стремятся в интеграцию с общепринятой системой управления безопасностью продуктов питания и общемировой системой менеджмента качества.

Организация пищевого производства базируется на разработке новых технологий и совершенствования старых [6]. Применяются современные методы и средства мониторинга, измерений, контроля и диагностики качества.

На предприятиях внедряется система менеджмента качества (СМК), используются современные методы мониторинга качества и ответственности за него [7], формируется управление безопасностью в пищевой промышленности на основе системы прослеживаемости [8]. Закрепление ответственности персонала за процессами СМК осуществляется в форме матрицы распределения ответственности и полномочий (МРОП) по процессам верхнего уровня СМК [9].

МРОП по процессам составляется для выявления ответственных лиц по внутреннему аудиту и оценки рациональности и сбалансированности распределения полномочий и ответственности между ними, а также для определения характера и объема функций конкретного должностного лица. МРОПы описывают в общем виде бинарные отношения между совокупностью функций, этапов работ, мероприятий и совокупностью должностных лиц, которые имеют отношение к их реализации.

Для эффективного управления процессами в СМК не требуется полное описание ответственности. Степень ответственности или участия в процессе может обозначаться условно в виде буквенных сокращений, цифр или условных символов. С помощью данных условных обозначений представляется степень участия каждого должностного лица в совместной работе. МРОП строится как таблица, в первой графе которой указывается наименование процесса, а в последующих графах, соответствующих числу должностных лиц, участвующих в выполнении процесса. По каждому процессу верхнего уровня может быть только владелец и только один ответственный исполнитель. Ниже, в таблице 1, представлена примерная МРОП руководящего персонала для типового хлебозавода.

Таблица 1

**Примерная МРОП по процессам верхнего уровня СМК для типового
хлебозавода**

Процессы СМК	Директор завода	Представитель руководства по качеству	Руководитель службы качества	Главный инженер	Главный бухгалтер	Главный технолог	Заместитель по экономике	Заместитель по производству	Начальник отдела кадров	Начальник ОТК
1 Организация разработки и функционирования СМК	Р	О	Д	Д	И	И	И	И	И	Д
2 Организация совершенствования СМК	Р	О	Д	Д	С	С	С	С	С	Д
3 Организация менеджмента процессов	Р	О	Д	Д	С	С	С	С	С	Д
4 Организация концепции рисков	Р	О	Д	Д	С	С	С	С	С	Д
5 Управление документированной информацией и базовыми знаниями	Р	С	С	Д	О	С	С	С	С	О
6 Управление продукцией и услугами внешних поставщиков	Р	Д	С	И	С	С	О	И	С	И
7 Внутренний обмен информацией	Р	И	Д	Д	Д	И	С	И	С	И
8 Анализ удовлетворенности потребителей	Р	С	С	С	И	С	О	И	С	И
9 Анализ СМК со стороны руководства	О	С	И	С	И	И	С	С	И	И
10 Управление персоналом	Р	Д	Д	С	И	С	И	С	О	С
11 Управление инфраструктурой и производственной средой	Р	С	И	С	С	С	О	И	И	С
12 Управление финансовыми ресурсами	Р	С	С	С	О	И	И	И	С	С
13 Планирование процессов жизненного цикла продукции	Р	С	И	С	С	О	И	С	С	И
14 Планирование производства	Р	С	И	И	С	С	О	И	С	И
15 Процесс технологической подготовки производства	Р	С	С	И	С	О	И	С	С	И
16 Управление закупками и хранение сырья	Р	С	С	И	-	С	О	И	С	И
17 Проектирование и разработка продукции	Р	С	С	И	И	О	С	И	-	С
18 Производство продукции	Р	О	С	Д	И	И	С	С	С	И
19 Управление оборудованием для мониторинга и измерений	Р	С	С	И	И	С	С	С	-	О
20 Мониторинг и измерение продукции	Р	С	С	С	И	С	И	И	-	О
21 Мониторинг и измерение процессов	Р	С	С	С	И	С	И	И	-	О
22 Внутренний аудит СМК	Р	С	О	И	С	И	С	И	С	Д
23 Управление несоответствующими результатами процессов	Р	С	С	Д	И	С	И	С	-	О
24 Корректирующие действия	Р	С	С	Д	И	С	И	С	-	О

Обозначения: Р – руководство работой подразделений, должностных лиц по процессу; О – ответственный исполнитель работ по процессу; С – соисполнители, участие в реализации документированных процедур; И –

предоставление информации по процессу; Д – разработка документированных процедур.

В таблице 1 представлено 24 процесса, название которых и последовательность изложены согласно требованиям международного стандарта ИСО 9001 на системы менеджмента качества.

Таким образом, разработан перечень процессов верхнего уровня и предложена матрица распределения ответственности и полномочий в системе менеджмента качества для типового хлебозавода. Это позволит сформировать управление безопасностью при производстве хлеба и хлебобулочных изделий на основе системы прослеживаемости и в соответствии с требованиями НАССР.

Библиографический список

1. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Методология оценки затрат на качество для предприятий // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2007. № 5. С. 23-27.

2. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Вергазова Ю.Г. Управление качеством. СПб.: Изд-во «Лань», 2018, 180 с.

3. Бессонова Л.П., Дунченко Н.И., Антипова Л.В. Научные основы обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов. Воронеж. 2008. 338 с.

4. Дунченко Н.И., Магомедов М.Д., Рыбин А.В. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности. М., 2012. 212 с.

5. Дунченко Н.И. Научное обоснование технологий производства и принципов управления качеством структурированных молочных продуктов: Дис... докт. техн. наук. Кемерово, 2003. 560 с.

6. Дунченко Н.И. Научные и методологические подходы к управлению качеством пищевых продуктов // Техника и технология пищевых производств. 2012, Т.3, № 26. С. 29-33.

7. Рогов И.А. и др. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов // Современные проблемы науки и образования. 2009. №1. С.34.

8. Бессонова Л.П., Дунченко Н.И. Управление безопасностью в пищевой промышленности на основе системы прослеживаемости // Стандарты и качество. 2010. №5. С. 82-85.

9. Карпузов В.В. Системы качества. М.: Изд-во ФГОУ ВПО МГАУ, 2009. 340 с.

ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТОИМОСТНОГО МЕТОДА ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Спелова Ю.В.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотация:** Для проведения оценки качества применяются различные методики. Наиболее целесообразно для оценки технологического оборудования применять методики, основанные на интегральном показателе качества, такие как стоимостной метод.*

***Ключевые слова:** Качество, брак, технологическое оборудование, интегральный показатель, стоимостной метод.*

Тенденции развития производства в Российской Федерации свидетельствуют о росте использования машин в процессах [1] и роль машиностроения и технического сервиса в поддержании этой техники в работоспособном состоянии огромна [2]. Качество машин при производстве и ремонте обеспечивается, главным образом, технологическим оборудованием [3]. Именно оно обеспечивает заданные допуски по единой системе допусков и посадок [4] и является неотъемлемой составляющей качества техники в целом [4]. Из-за неправильного назначения технологического оборудования [5] появляются внешние потери, которые достигают достаточно значительных величин [6].

От точности и качества технологического оборудования промышленного предприятия зависит точность и качество продукции, которую оно выпускает [7], что влияет на эффективность работы и прибыль, которую получит предприятие. Не подлежит сомнению влияние качества на репутацию, которую будет иметь выпускаемая продукция и само предприятие.

Оценке качества подлежит не только новое технологическое оборудование, но и уже имеющееся на предприятии. Это обусловлено неизбежным износом оборудования при эксплуатации, необходимостью переналадки или корректировки настроек. Таким образом, оценка качества технологического оборудования промышленных предприятий очень важна.

Для оценки качества применяют различные методы, выбор которых осуществляют в зависимости от поставленных задач, например для оценки деятельности СМК [8]. Для объективной оценки мы воспользуемся стоимостным методом, основанном на интегральном показателе [9].

При стоимостном методе качество продукции определяется индексом удельных показателей совокупного труда, рассчитанных в стоимостной форме

по группам издержек, каждая из которых представляет собой произведение расценки a_i (цены единицы) i -го ресурса на его удельный расход (на единицу полезного эффекта: продукта или работы) в натуральном выражении [10]:

$$z = \left(a_0 m k_m n_p k_p + a_T \frac{T}{k_{y.T}} k_3 + a_\varepsilon \varepsilon k_c + a_M M_{II} \right) k_{II} \quad (1)$$

где a_0 , a_T , a_ε , a_M – расценки используемых ресурсов соответственно на создание продукции (оборудования), на трудозатраты при её применении, на энергию и на основные материалы в процессе применения продукции, руб./ед. ресурса; m , T , ε , M_{II} – индексы удельных показателей ресурсоёмкости – материалоемкости техники, трудоёмкости, энергоёмкости применения, материалоемкости конечной продукции; k_m – коэффициент учета издержек на доставку, монтаж и наладку продукции; n_p – норма отчислений на реновацию продукции; k_p – коэффициент учета издержек на ремонт и техническое обслуживание продукции; k_3 – коэффициент учета дополнительной заработной платы, начисленной на социальное страхование и выплат из фондов общественного потребления; $k_{y.T}$ – коэффициент условий труда, влияющих на его производительность в зависимости от эргономичности и эстетичности рабочего места (определяется произведением коэффициентов изменения затрат времени оператора при отклонении эргономических условий от нормативных значений); k_c – коэффициент учета расхода смазочных, охлаждающих и других вспомогательных материалов; k_{II} – коэффициент учета прочих цеховых, общезаводских и внепроизводственных расходов.

Таким образом, для эффективной оценки технологического оборудования можно применять стоимостной метод, основанный на расчете удельных затрат по значениям расценок на используемые ресурсы.

Библиографический список

1. Малыха Е.Ф., Катаев Ю.В. Тенденции развития инженерно-технической системы агропромышленного комплекса Российской Федерации // Наука без границ. 2017. № 7(12). С. 21-25.
2. Селезнева Н.И. Разработка методики оценки качества оборудования для ремонтных предприятий. Дис. ... канд. техн. наук. М, 2016. 177 с.
3. Леонов О.А. Качество сельскохозяйственной техники и контроль при ее производстве и ремонте // Тракторы и сельхозмашины. 2016. №3. С.30-32.
4. Бондарева Г.И. Изменения в стандарте единой системы допусков и посадок // Тракторы и сельхозмашины. 2016. №12. С. 39-42.
5. Леонов О.А., Селезнева Н.И. Техничко-экономический анализ состояния технологического оборудования на предприятиях технического сервиса в агропромышленном комплексе // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2012. № 5. С. 64-67.
6. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Использование диаграммы Парето при расчете внешних потерь от брака // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2004. № 5. С. 81-82.

7. Селезнева Н.И. Теоретические исследования в области оценки технико-экономического уровня технологического оборудования // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2013. № 2. С. 61-64.

8. Голиницкий П.В., Вергазова Ю.Г., Антонова У.Ю. Совершенствование менеджмента качества на предприятиях АПК // Компетентность. 2018 № 9-10. С. 63-67.

9. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Вергазова Ю.Г. Управление качеством. М.2015.

10. Леонов О.А., Селезнева Н.И. Выбор технологического оборудования для ремонтных предприятий АПК по технико-экономическим критериям // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2008. № 5. С. 47-49.

УДК 658.56

СРАВНЕНИЕ КАЧЕСТВА КОНЬЯКА С ПОМОЩЬЮ QFD -АНАЛИЗА

Бессонова Д.С.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация: В статье рассматривается применение QFD – анализа, как инструмента оценки качества трехлетнего коньяка отечественного производства с целью удовлетворения пожеланий потребителей. Определены особенности технологии производства с целью улучшения потребительских свойств.

Ключевые слова: безопасность, качество, коньяк, технологические показатели, удовлетворенность потребителя, QFD – анализ.

Потребитель при покупке товаров постоянно анализирует соотношение «цена – качество» [1], и показатели качества и безопасности [2] становятся важнее цены товара [3]. Для продуктов питания важнейшими становятся показатели безопасности и полезности. Параметры безопасности нормируются в стандартах и технических условиях. Организация пищевого производства постоянно совершенствуется и базируется на новых технологиях, или идет процесс совершенствования старых [4]. Разрабатываются новые средства и методы мониторинга, испытаний, измерений и контроля качества [5].

В рамках СМК развивается экономическое отношение к качеству, и это не только оценка затрат на измерения, потерь от брака, но и анализ роста объема продаж, например с помощью диаграммы Парето, при наличии в продукте полезных свойств и вкусовых качеств за умеренную цену. При этом безопасность – на первом месте [6]. Главное - удовлетворить потребности покупателей и насытить рынок [7].

Используемые методы мониторинга включают в себя такой инструмент, как QFD -анализ, в том числе и для анализа качества. Развертывание функции качества (Quality Function Deployment – QFD) – это методология структурированного преобразования пожеланий потребителей в требования к качеству продукции, услуги и/или процесса. В целом, метод QFD позволяет не только формализовать процедуру определения основных характеристик создаваемого продукта с учетом пожеланий потребителя, но и принимать обоснованные решения по управлению качеством процессов создания нового продукта. Таким образом, «развертывая» качество на начальных этапах жизненного цикла продукта в соответствии пожеланиями потребителя, удастся избежать корректировку параметров продукта после его появления на рынке, а следовательно, обеспечить высокую ценность и одновременно относительно низкую стоимость продукта. Также производится сравнение степени реализации ожиданий потребителей и уровней технологических показателей нашей фирмы с ближайшими конкурентами [8].

Рассмотрим пример применения QFD – методологии для улучшения качества коньяка трехлетнего, рис.1.

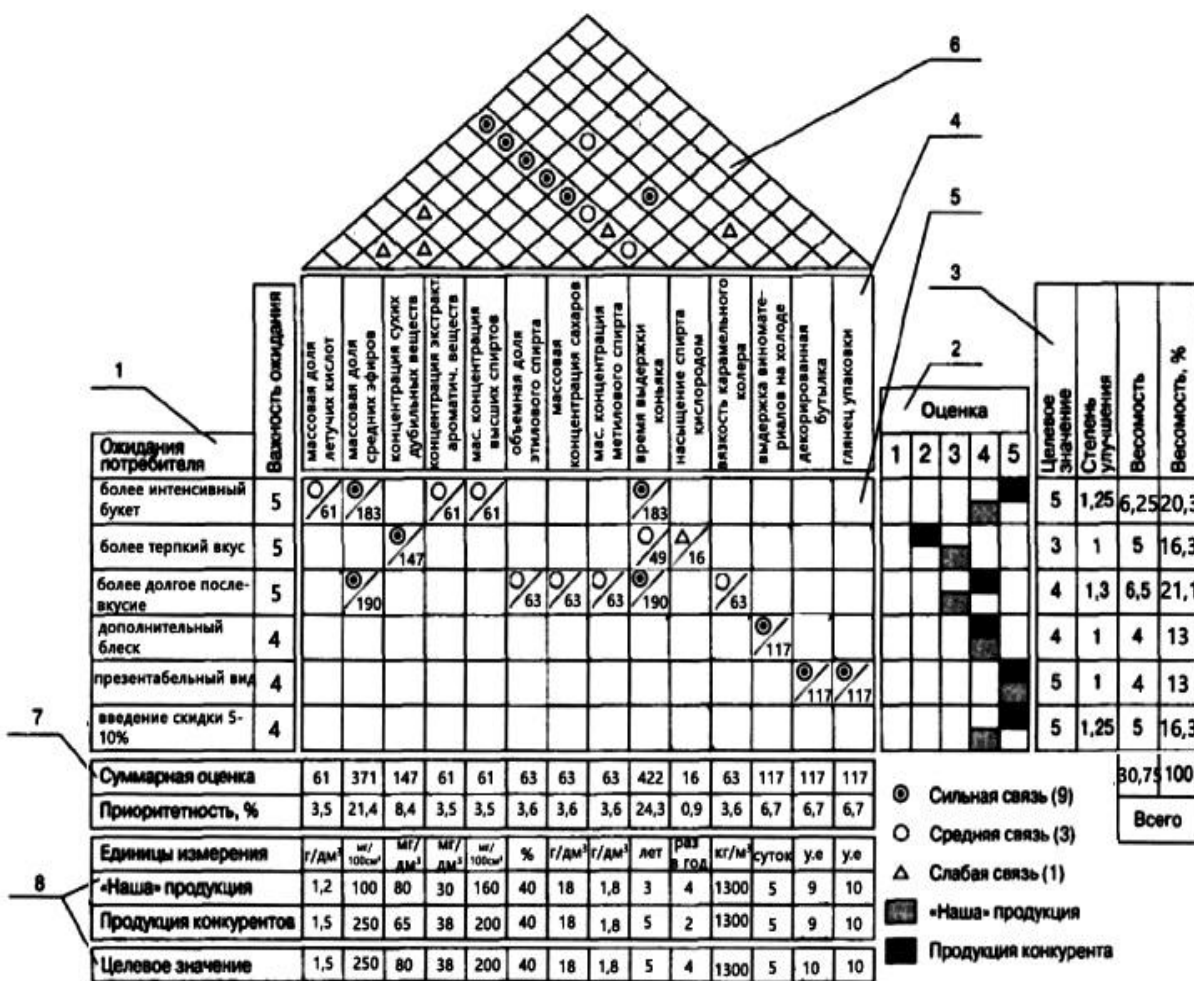


Рис. 1. «Дом качества» для улучшения свойств трехлетнего коньяка

Для улучшения качества коньяков были выделены приоритетные для потребителей показатели, а именно, более интенсивный букет, терпкий вкус, долгое послевкусие, для повышения этих характеристик необходимо улучшить такие технологические показатели, как массовая доля летучих кислот, доля средних эфиров, концентрация сухих дубильных веществ, концентрация экстрактивных ароматических веществ, концентрация высших спиртов. Также необходимо принять во внимание определенные целевые значения при сопоставлении «нашей» продукции и продукции конкурентов. Эти улучшения могут быть достигнуты путем увеличения срока выдержки коньячных спиртов в контакте с дубовой древесиной и клепкой. Чтобы придать коньяку дополнительный блеск, рекомендуется увеличить время выдержки виноматериалов на холоде. Наиболее благоприятно использование технологии «холодный шок» - охлаждение до минус 8°С.

Библиографический список

1. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Методология оценки затрат на качество для предприятий // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2007. № 5. С. 23-27.
2. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Вергазова Ю.Г. Управление качеством. СПб.: Изд-во «Лань». 2018. 180 с.
3. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Экономика качества. Saarbrucken. 2015.
4. Дунченко Н.И. Научное обоснование технологий производства и принципов управления качеством структурированных молочных продуктов: Дис... докт. техн. наук. Кемерово, 2003. 560 с.
5. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Методы и средства измерений. М., 2014. 256 с.
6. Рогов И.А. и др. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов // Современные проблемы науки и образования. 2009. №1. С.34.
7. Дунченко Н.И. Научные и методологические подходы к управлению качеством пищевых продуктов // Техника и технология пищевых производств. 2012, Т.3, № 26. С. 29-33.
8. Черкасова Э.И. Товароведение и экспертиза продуктов переработки плодов и овощей. Челябинск. 2007.

ОСНОВЫ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ ГИДРОМЕТЦЕНТРА

Алексеева В.А.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотация:** В статье рассмотрены вопросы процессного подхода при совершенствовании метрологической службы на Гидрометцентре РФ. Разработан перечень стандартов по четырем процессам. Качество метрологического обеспечения оказывает существенное влияние на удовлетворенность потребителя услугами организации.*

***Ключевые слова:** Метрологическая служба, процесс, реестр процессов, стандарт предприятия.*

Процессный подход повсеместно реализуется при внедрении систем менеджмента качества (СМК) [1]. Требования к системам качества устанавливаются в международных стандартах серии ИСО 9000 [2]. При процессном подходе достаточно легко анализируются элементы экономики качества [3].

Методы управления процессами в Гидрометцентре должны использоваться в организации в том числе, для работы метрологической службы и метрологического обеспечения организации. Эти процессы должны описывать порядок периодической проверки средств измерений, вывод их в ремонт, а так же регулярное обслуживание и настройку.

Анализ и идентификация процессов, протекающих в метрологической службе – один из этапов создания СМК в целом.

Работа по анализу и идентификации процессов метрологической службы завершается формированием реестра процессов. Реестр процессов по отдельному виду работ представляет собой их перечень, составленный исходя из специфики деятельности и основанный на выбранной классификации процессов [4]. Формализованный системный подход к формированию реестра процессов в настоящее время отсутствует. Далее собирается статистическая информация по результатам мониторинга процессов.

При проведении анализа и идентификации процессов метрологического обеспечения необходимо обеспечить выполнение двух ключевых задач:

- 1) получение эффективно и результативно функционирующей системы;
- 2) неукоснительное выполнение требований стандарта ИСО 9001:2015.

Методы стандартизации в СМК играют важнейшую роль [6]. Именно грамотная разработка стандартов организации (СТО) снижает экономические

риски. При этом уменьшаются внутренние и внешние потери от возможного брака при исследованиях эксплуатации продукции у потребителя. Это особенно важно для построения функциональной модели процесса, а так же, когда исследуются экономические категории качества.

Высшее руководство должно определить и обеспечивать наличие ресурсов, необходимых для осуществления стратегии и достижения целей организации. Они включают ресурсы для функционирования и улучшения системы менеджмента качества, а также удовлетворения потребителей и других заинтересованных сторон. К ресурсам (рис. 1), можно отнести работников, инфраструктуру, производственную среду, информацию.

Руководству следует определить инфраструктуру, необходимую для процессов жизненного цикла продукции, учитывая в то же время потребности и ожидания заинтересованных сторон. Инфраструктура включает в себя такие ресурсы, как производственное помещение, рабочее пространство, средства труда и оборудование, вспомогательные службы, информационные и коммуникационные технологии, а также транспортные средства.



Рис. 1. Модель менеджмента ресурсов Гидрометцентра

Для создания процессного подхода к вопросам метрологического обеспечения в Гидрометцентре был разработан перечень стандартов по четырем процессам. Каждый документ имеет соответствующий код и номер. Оказалось, что именно для организаций такого рода существенную роль играет качество метрологического обеспечения, т.к. необходимо использование новых методов и средств измерений, так как точность результатов измерений – один из факторов качества оказания услуг потребителю [7].

При идентификации и формировании реестра процессов метрологической службы необходимо учитывать следующие факторы: требования потребителей услуг и других заинтересованных сторон; обязательные требования к услугам; область использования; требования федеральных органов исполнительной власти; требования органов контроля и надзора; требования внутренних нормативных документов организации; организационную структуру

предприятия; уровень детализации процессов; средства измерений и периодичность их поверки.

При внедрении процессного подхода необходимо провести идентификацию всех процессов, которые составляют СМК, идентификацию процедур, относящихся к каждому процессу, анализ связей между процессами, выбор областей, для которых следует осуществлять мониторинг и измерения. Необходимо обеспечить определение процедур, используемых при внедрении процессов и использование данных для предупреждающих действий и управления рисками.

Библиографический список

1. Бондарева Г.И.. Построение современной системы качества на предприятиях технического сервиса // Сельский механизатор. 2017. № 8. С. 34-35.
2. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Вергазова Ю.Г. Управление качеством. СПб.: Издательство «Лань», 2018. 180 с.
3. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Экономика качества. Saarbrücken. 2015.
4. Леонов О.А. и др. Разработка системы менеджмента качества для предприятий технического сервиса. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2016. 161 с.
5. Леонов О.А., Капрузов В.В., Темасова Г.Н. Стандартизация. М. 2008.
6. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Процессный подход при расчете затрат на качество для ремонтных предприятий // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2007. № 2. С.94-98.
7. Бондарева Г.И. и др. Составляющие качества ремонта // Сельский механизатор. 2016. № 7. С. 2-4.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОБЛЕМ ПРИ РАЗРАБОТКЕ И ИНТЕГРАЦИИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ В РФ

Григорьянц А.А.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы, с которыми предприятия мясоперерабатывающей отрасли сталкиваются в процессе разработки и внедрения системы менеджмента пищевой безопасности. Для выявления ключевых проблем при внедрении системы ХАССП на предприятиях пищевой промышленности проводится анализ, который позволяет определить действия, направленные на успешную интеграцию системы ХАССП.

Ключевые слова: ХАССП, система менеджмента безопасности пищевой продукции, пищевая отрасль.

9 декабря 2011 г. комиссией таможенного союза было принято решение №880 об утверждении Технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». Это означает что все предприятия, занимающиеся выпуском пищевой продукции, обязаны внедрить у себя систему ХАССП, что в переводе с английского означает анализ рисков и критические контрольные точки. Внедрять систему ХАССП можно на основе ГОСТ Р ИСО 22000-2007. Штраф за невыполнение требований технического регламента для юридических лиц составляет 100 000 - 300 000 рублей.

Штраф за причинение вреда здоровью человеку для юридических лиц составляет 300 000 – 600 000 тысяч рублей. За повторное нарушение на организацию накладываются штрафные санкции в размере от 700 000 до 1 000 000 рублей, либо прекращение деятельности предприятия на срок до 90 суток.

Ежедневно, при употреблении мясных продуктов, не зависимо, где они приобретены, мы рискуем нанести вред нашему здоровью. Задача построения на каждом предприятии мясоперерабатывающей отрасли системы менеджмента безопасности пищевой продукции (СМБПП) обозначена в ряде правительственных документов. Решение этой задачи должно было максимально снизить риски причинения вреда здоровью потребителей от употребления пищевой продукции ненадлежащего качества[3]. В РФ преимущественно крупные и успешные организации добросовестно разрабатывают СМБПП на всех этапах производственной цепочки пищевых продуктов вплоть до конечного потребителя. Но, наряду с этим следует отметить, что существует достаточно большая категория предприятий,

покупающих «готовую» СМБПП для предъявления представителям Роспотребнадзора во время проверок.

Следующим шагом исследований стало изучение сопроводительной информации мясных продуктов в сетевых магазинах («Ашан», «Пятерочка», «Дикси») на наличие сертификата соответствия ИСО 22000, были получены результаты, представленные на рисунке 1.

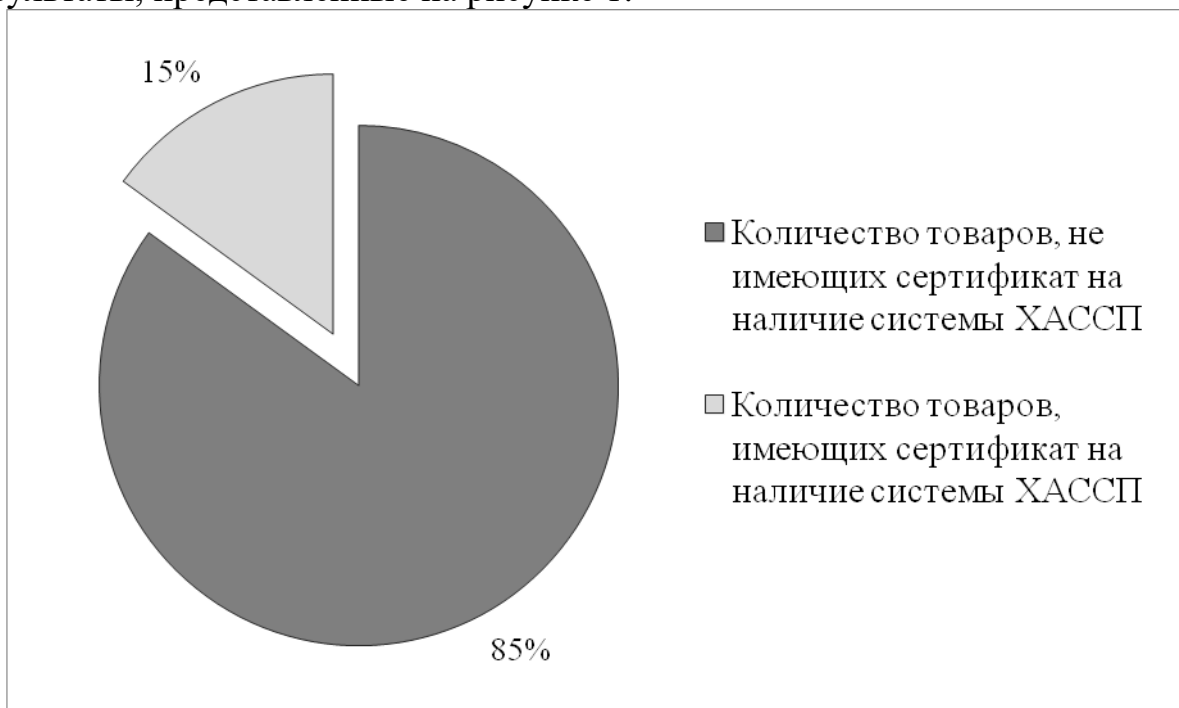


Рис. 1. Анализ мясной продукции на наличие сертификата соответствия ХАССП

Это является прямым подтверждением того, что ежедневно мы ставим свою жизнь под угрозу, употребляя продукцию, которую предоставляют нам предприятия пищевой промышленности, далекие от разработки и внедрения на предприятии системы ХАССП.

Ранее мы определили, что наличие системы менеджмента безопасности пищевой продукции, разработанной на основе принципов ХАССП, является обязательным требованием для любой организации, деятельность которой связана с процессами производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации пищевой продукции. При этом сертификация данной системы на сегодняшний день остается добровольной.

В России система ХАССП начала внедряться еще с 2001 года, когда Госстандарт осуществил регистрацию системы добровольной сертификации и разработал государственный стандарт ГОСТ Р 51705.1 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования». Но, видим мы эти стандарты на маркировке продуктов питания реже, чем хотелось бы, то есть страховки в таких случаях, защищающих от проникновения в пищу тех или иных вредных веществ, которые делают ее потенциально опасной, не существует.

Разработка и внедрение системы ХАССП, несомненно, имеет ряд преимуществ и выводит компанию на новый уровень качества, но имеет смысл

остановиться на основных трудностях и проблемах, связанных с разработкой комплексной СМБПП.

Проблема 1: отсутствие системного понимания у сотрудников проблем безопасности пищевой продукции

Проблема 2: нет практики постоянного обучения сотрудников

Проблема 3: наличие «формальной» службы качества

Проблема 4: значительные материальные затраты на внедрение ХАССП (модернизация производства, процесс сертификации, аудиторские проверки и т.д.)

Проблема 5: отечественные компании понимают под ХАССП лишь набор документов

Проблема 6: отсутствие квалифицированных специалистов в штате предприятия, способных самостоятельно организовать разработку, внедрение и работу системы ХАССП

Проблема 7: неумение проводить пооперационный анализ, учитывающий опасные факторы, выбрать и классифицировать мероприятия по управлению, разрабатывать производственные программы

Для того, чтобы понять, какая же проблема является наиболее приоритетной, решение которой поможет решить основную часть проблем, был использован инструмент диграф связей (матричный метод), который представляет собой эффективное средство выявления взаимосвязей между различными идеями, концепциями, проблемами или действиями [1] и представлен в таблице 1.

Таблица 1

Выявление приоритетных проблем, связанных с разработкой комплексной СМБПП

Проблемы	1	2	3	4	5	6	7	Сумма входов	Сумма выходов	Приоритет
1	X	←	0	0	←	←	↑	3	1	6
2	↑	X	0	0	←	←	↑	2	2	4
3	0	0	X	←	←	0	0	2	0	5
4	0	0	↑	X	0	0	0	0	1	2
5	↑	↑	↑	0	X	←	0	1	3	3
6	↑	←	↑	0	↑	X	↑	1	5	1
7	←	←	0	0	0	←	X	3	0	7

Данная матрица позволила определить приоритетную проблему, которая связана с отсутствием достаточного количества квалифицированных специалистов, способных самостоятельно организовать разработку, внедрение и постоянно улучшать действующую систему ХАССП. Речь идет о формировании образовательного пространства специалистов для сопровождения их роста как будущих профессионалов высокого уровня. Одним из обязательных условий подготовки является их участие в исследовательской и инновационной деятельности. Трибуной для выступлений и демонстрации оригинальных решений может стать международная конференция «Актуальные

проблемы информатизации инновационных процессов в пищевой отрасли». Предлагается организация работы постоянно действующих секций:

1. Информатизация процессов управления качеством пищевых производств.
2. Информатизация инновационных процессов в пищевой отрасли.
3. Информатизация системы подготовки специалистов для пищевой отрасли.
4. Развитие SMART-технологий в системе открытого образования специалистов пищевой отрасли [4].
5. Особенности развития информационно-образовательного пространства в системе подготовки специалистов пищевой отрасли [2].

В дополнении, следует отметить, что выход из сложившейся ситуации видится в необходимости постоянно разрабатывать мероприятия, направленные на популяризацию идеи создания систем пищевой безопасности в масштабах страны. Подобного рода мероприятия необходимо, в первую очередь, разработать на базе университетов пищевой направленности, популярных обучающих программах. Обязательная реализация этой идеи также должна быть направлена на воспитание культуры в отношении соблюдения норм, определенных в стандартах.

Библиографический список

1. Дж. Б. РиВелл «Главное о качестве. Справочник от А до Я» / Пер. с англ. А.Л. Раскина; РИА «Стандарты и качество» 2006.
2. Чванова М.С., Леохин Ю.Л., Завалишин И.В., Балакин Ю. А., Митрофанова И.П., Осипова Л.И. «Проектирование магистерской программы на основе принципов инновационного подхода» Москва, 2015г., №7(122) КАЧЕСТВО ИННОВАЦИИ ОБРАЗОВАНИЕ Стр. 8-20
3. Черкасова Э.И. Основы разработки процедуры обращения с потенциально опасной пищевой продукцией В сборнике: Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Создание национальной системы управления качеством пищевой продукции Сборник научных трудов. 2016. С. 448-450.
4. Дунченко Н.И., Волошина Е.С., Купцова С.В., Черкасова Э.И. Формирование математической модели комплексного показателя результативности системы менеджмента качества В сборнике: Инновации в пищевой биотехнологии Сборник трудов Международного симпозиума. Под общей редакцией А.Ю. Просекова. 2018. С. 432-436.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ДЕТЕРМИНАЦИИ КАТЕГОРИИ «КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УСЛУГИ»

Любимова Л.А.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация: В статье рассматриваются теоретические подходы к детерминации категории «качество образовательной услуги». Выявлена специфика качества образовательной услуги, дана характеристика качества образовательной услуги в процессе производства и потребления.

Ключевые слова: качество, образовательная услуга, качество образовательной услуги, потребитель, высшее учебное заведение.

Современная стратегия российской образовательной политики заключается в обеспечении качества образовательных услуг на основе сохранения фундаментальности образования, его соответствия актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства. Рост конкуренции в сфере образовательных услуг, ужесточение требований со стороны потребителей к качеству образования, вхождение России в европейское образовательное пространство привели к тому, что учреждения высшего образования стали активно разрабатывать системы менеджмента качества. Являясь приоритетной, система менеджмента качества вуза разрабатывается на методологической и теоретической основе науки об управлении, в соответствии с основными принципами и требованиями концепции Всеобщего менеджмента качества, предусматривающей всестороннее, целенаправленное и скоординированное применение методов управления качеством в образовательной организации [8].

Существует множество трактовок понятия «качество». Как философская категория качество имеет глубокие корни. Упоминания о качественной определенности вещей и явлений встречаются в трудах Фалеса, Анаксимена, Гераклита Эфесского, Анаксагора, Платона, Аристотеля. Фундаментальное определение качества было дано Гегелем: «Качество есть в первую очередь тождественная с бытием определенность...». Гегель поясняет: «Нечто перестает быть тем, что оно есть, когда теряет свое качество» [2].

Как социально-экономическая категория понятие «качество» отождествляется с понятием «качество продукции и услуг». Значительный вклад в формирование современной теории качества внесли известные зарубежные ученые и специалисты мирового уровня: У. Деминг, Д. Джуран, К. Исикава, Г. Тагути, А. Фейгенбаум, Д. Шухард, Дж. Харрингтон. В таблице представлены определения понятия «качество» выше перечисленных авторов.

Автор Формулировка определения качества с социально-экономической точки зрения

У. Шухарт Качество включает в себя два аспекта:

- объективные физические характеристики;
- субъективную сторону: насколько вещь «хороша» [9]

Э. Деминг Качество – удовлетворение требований потребителя не только для соответствия его ожиданиям, но и для предвидения их будущих изменений [3]

Дж. Джуран Качество есть степень удовлетворения потребителя (для реализации качества производитель должен узнать требования потребителя и сделать свою продукцию такой, чтобы она удовлетворяла этим требованиям) [4]

А. Фейгенбаум Качество представляет собой тотальное соответствие характеристик продуктов или услуги, включает в себя маркетинг, разработку, производство и обслуживание, в результате чего использование продукции/услуги будет соответствовать ожиданиям потребителя [10]

Г. Тагути Качество – потери, ощущаемые обществом и связанные с несвоевременной поставкой и неэффективным использованием продукции [9]

К. Исикава Качество подразумевает деятельность по разработке, проектированию, производству и обслуживанию продукции, которая является наиболее экономичной, полезной и точно соответствует требованиям потребителя [6]

Дж. Харрингтон Качество – это оправдание ожиданий потребителя относительно того, что товар или услуга за приемлемую для заказчика цену позволит удовлетворить возникшие у него потребности [11]

Таким образом, с философской точки зрения любой объект обладает качеством в силу сущностной определенности, в то время как социально-экономический аспект понятия «качество» связан с удовлетворением определенных ожиданий и потребностей потребителей товаров или услуг. В связи с этим качество с социально-экономической точки зрения рассматривается как:

- свойства, характеристики процесса, товаров, услуг, которые не зависят от желаний потребителей и отражают объективную сторону качества;
- способность удовлетворения потребностей и ожиданий, обусловленная свойствами продукции и услуг;
- характеристики процесса взаимодействия изготовителя (исполнителя) и потребителя.

Большую роль в формировании современного представления о качестве сыграла Академия проблем качества Российской Федерации. В результате ее деятельности сформировалось концептуальное видение качества как одной из фундаментальных категорий, определяющих образ жизни, социальную и экономическую основу для успешного развития человека и общества [5]. Такое

видение качества представляется достаточно емким и более четко определяет значение повышения качества в сфере образования.

Специфика образовательных услуг состоит в достаточно сложной структуре потребления. Выявлено, что неосвязаемость и необычная природа услуги вызывают трудности при оценке ее качества. Оценка качества услуги предполагает сравнение потребителем уровня своих ожиданий с уровнем собственного восприятия качества. Кроме того, потребитель оценивает не только конечный результат, но и является участником процесса предоставления услуг. В связи с этим результат образовательных услуг может зависеть от самого потребителя и его поведения. В качестве потребителей образовательных услуг выступают обучающиеся, их семьи, предприятия-работодатели, а также общество и государство в целом, которые намерены использовать потенциал выпускников высших учебных заведений.

Если качество услуг как результат имеет для потребителя решающее значение, то в сфере образования мерой качества, как результата образовательного процесса, так и самого процесса должна являться гарантия того, что образовательная услуга соответствует ожиданиям потребителей. Образовательные услуги, не отвечающие рынку труда, способны удовлетворить потребности обучающегося, но не способны обеспечить его личное финансовое благосостояние и развитие общества. Поэтому качество образовательной услуги находится в прямой зависимости от рынка труда, так как потребителю необходимо гарантировать получение именно тех знаний, которые смогут обеспечить его востребованность на соответствующем рынке. Следовательно, качество образовательной услуги – это комплекс характеристик и результатов образовательного процесса, способных удовлетворять существующие и предполагаемые потребности трёх групп потребителей (обучающихся и их родителей, государства, работодателей и рынка труда).

Отечественными учеными, такими как, Качалов В.А., Нуждин В.Н., Селезнева Н.А., Варжина Н.В., рассмотрены и систематизированы компоненты качества образовательной услуги. К ним относятся:

- качество объекта получения образовательных услуг;
- качество субъекта предоставления образовательных услуг, включающее: качество программ обучения; качество профессорско-преподавательского состава; качество методов обучения и воспитания; качество ресурсного обеспечения учебного процесса; качество научных исследований;
- качество процесса предоставления образовательных услуг, в том числе: качество применяемых образовательных технологий; качество контроля за процессом предоставления образовательных услуг; качество результата процесса предоставления образовательных услуг;
- степень удовлетворенности потребителей, а именно: высокая удовлетворенность потребителей; высокая удовлетворенность преподавателей и сотрудников высшего учебного заведения своей работой; высокая степень образованности членов общества [1].

В.П. Панасюк [7] выделяет следующие составляющие качества образовательных услуг:

- процессуальный (административно-организационная структура высшего учебного заведения, методическая подготовка преподавателей, образовательная программа, учебные планы, материально-техническая база и т.п.);

- результирующий (образованность, состоящая из информационного, культурологического, ценностно-мотивационного, ресурсного блоков).

В исследовании С.В. Хохловой [7] качество образовательных услуг представлено как иерархическая система, состоящая из качества результатов, качества функционирования, качества условий.

Таким образом, качество образовательной услуги необходимо рассматривать комплексно, опираясь на ее функциональные и экономические составляющие:

- качество субъекта оказания образовательных услуг;

- качество субъекта-объекта предоставления образовательных услуг;

- качество образовательных услуг, позволяющих повысить стоимость навыков и знаний обучающегося на рынке труда;

- качество процесса оказания образовательных услуг;

- качество среды, в которой осуществляется образовательный процесс;

- качество результата.

Деятельность любого образовательного учреждения – это, в первую очередь, процесс предоставления образовательной услуги, качество которого и определяет потенциальную возможность учебного заведения предоставлять услугу, отвечающую требованиям ее потребителей. В условиях быстро развивающегося рынка образовательных услуг, усиления конкуренции между высшими учебными заведениями различных форм собственности, возрастающих запросов потребителей, каждому предприятию образовательной сферы необходимо разрабатывать, документировать, внедрять и поддерживать в рабочем состоянии систему менеджмента качества, постоянно повышая ее результативность в соответствии с требованиями нормативных документов и международных стандартов.

Библиографический список

1. Варжина Н.В. Формирование системы управления качеством образовательных услуг: автореф. дисс. канд. экономич. наук. Екатеринбург, 2004.

2. Гегель Г. В. Наука логики: В 3 т. Т. 1. – М.: Мысль, 1970. – С. 132.

3. Деминг Э. Выход из кризиса. – Тверь: Изд-во «Альба», 1994.

4. Джуран Дж. Высший уровень руководства и качество. – М.: НТК «Трек», 1993.

5. Ильенкова С.Д., Ильенкова Н.Д., Ягудин С.Ю. и др. Управление качеством. Учебник /Под ред. д.э.н., профессора Ильенковой С.Д. – М.: ЮНИТИ 1998.

6. Исикава К. Японские методы управления качеством /Под. ред. А.В. Гличева. М.: Экономика, 1988.
7. Калдыбаев С.К., Бейшеналиев А.Б. Качество образовательного процесса в структуре качества образования // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 7. – С. 90-97; – Режим доступа: <http://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=35495> (дата обращения: 30.09.2018).
8. Леонов О.А., Карпузов В.В., Шкаруба Н.Ж. Метрология, стандартизация и сертификация. – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2017.
9. Современные подходы к содержанию категории «качество». – Режим доступа: http://quality.eur.ru/MATERIALY10/modern_quality.htm. (дата обращения: 25.09.2018)
10. Фейгенбаум А. Контроль качества продукции. – М.: Экономика, 1986.
11. Харрингтон Дж. Управление качеством в американских корпорациях. – М.: Экономика, 1990.

УДК 663.9

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПОДХОДОВ В АГРОТЕХНОЛОГИИ КОФЕ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКТА

Мутовкина Е.А.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотация:** Изучены технологии производства кофе различных ботанических видов, а также режимы, при которых производится продукт. В силу высокой насыщенности рынка, производители стремятся повысить качество продукта, однако в зависимости от вида, кофе производится различными технологиями, что негативно сказывается на качестве продукта.*

***Ключевые слова:** кофе, режимы технологии производства кофе, дефекты кофе, качество кофе.*

Тенденции мирового производства кофе в последнее десятилетие стремительно меняются. На сегодняшний день урожайность выращиваемого кофе составляет 6,66 млн тонн в год. Качество продукции является основой конкурентоспособности и эффективной деятельности агропромышленных предприятий [1].

Кофе содержит большое количество сложных биологически-активных веществ. Эти вещества и изменения, которые они претерпевают на протяжении всего пути, изучаются десятками различных научно-исследовательских лабораторий мира. Цель изучения состоит не только в определении химического состава веществ и их трансформации на различных стадиях производства, но и в выработке технологии, обеспечивающей его высокое

качество. Стоит отметить, что первичная стадия производства кофейных зерен позволяет развить вкусовой потенциал, сформированный условиями окружающей среды.

Науке известно более 90 видов кофейных деревьев. Однако на сегодняшний день существует два основных вида: Арабика (*C. Arabica*) и Робуста (*C. Canephora*) [2].

При этом, развитие кофейного рынка привело к дифференцированному подходу при производстве Арабики (*C. Arabica*) и Робусты (*C. Canephora*). В силу ряда исторических и географических факторов, производство Арабики (*C. Arabica*) является предметом повышенного контроля со стороны фермеров, экспортеров, производителей, а также потребителей, тогда как Робуста (*C. Canephora*), в связи с более поздним началом ее культивирования, стала по определению менее качественным сырьем.

В процессе производства кофе на этапе агротехнологии можно выделить следующие этапы: подготовка, ферментация, сушка, сортировка и упаковка. Это ключевые процессы, необходимые для развития вкусового потенциала продукта [3]. А режимы, при которых проходит каждый процесс, могут существенно отличаться в зависимости от обрабатываемого сырья.

Чаще всего производитель меняет технологию или режимы исключительно с целью повышения производительности, либо снижения себестоимости. И, крайне редко, для повышения качества готового продукта.

Однако, именно в Бразилии, которая является одним из самых крупных экспортеров кофе в мире, пересмотрели режимы производства с целью изменения вкусовых качеств.

Нами был произведен сравнительный анализ ключевых процессов в производстве Арабики (*C. Arabica*) и Робусты (*C. Canephora*), а также режимов технологии, по которой производятся два вышеперечисленных вида кофе.

Анализ показал, что стандарты производства Робусты изначально не подразумевают получение продукта высокого качества (табл.1).

Таблица 1

Сравнительный анализ ключевых процессов технологии кофе

Процесс	Арабика	Робуста
Подготовка	сушка на патио 14-20	сушка 12 часов в барабане
Ферментация	72 часа с музеляжем	отсутствует
Сушка	сод. влаги не более 11%	сод. влаги не более 13%
Сортировка	многоступенчатая	2-ступенчатая
Упаковка	Grain Pro, джут	Джут

Также была произведена оценка качества сортировки зеленого кофе, в ходе которой было установлено, что количество дефектов в пробе зерен кофе вида Робуста (*C. Canephora*) на 80% больше, чем в пробе кофе вида Арабика (*C.*

Arabica), что является следствием отсутствия многоступенчатой обработки (рис.1).



Рис.1. Зерна кофе вида Робуста (*C. Canephora*) и вида Арабика (*C. Arabica*)

Очевидно, что изменение технологии, а также режимов обработки кофе вида Робуста (*C. Canephora*) позволит повысить качество продукта на этапе выхода на экспорт, и как следствие, приведет к увеличению спроса.

Таким образом, повышение качества и безопасности продукции является приоритетной задачей отрасли [4].

Кроме того, разработка новых режимов в производстве кофе может компенсировать убыточность ферм и удовлетворить вкусы потребителей благодаря уникальным вкусовым качествам.

Библиографический список

1. Обеспечение микробиологической безопасности зернового продовольственного сырья / Юсупова Г.Г., Кретьова Ю.И., Черкасова Э.И., Черкасова М.О. / Хлебопродукты. 2013. № 4. С. 60-63.
2. Потороко И.Ю., Калинина И.В., Черкасова Э.И. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров учебное пособие / И. Ю. Потороко, И. В. Калинина, Э. И. Черкасова; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Южно-Уральский гос. ун-т, Каф. "Товароведение и экспертиза потребительских товаров". Челябинск, 2008.
3. Rosane F. Schwan, G. H. Fleet, Emmanuel Ohene Afoakwa / cocoa and coffee fermentations / CRC Press, 2014. 613 с.
4. Черкасова Э. И., Голиницкий П. В. Организация процесса прослеживаемости качества пшеничной муки // Компетентность. 2018 № 4. С. 43-47.

ПРИМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ

Ермолаева А.Ю.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,

Аннотация: Для проведения оценки качества применяются различные методики. Наиболее целесообразно для оценки картофелеуборочных комбайнов применять методики, основанные на интегральном показателе качества.

Ключевые слова: качество, оценка качества, дифференциальный показатель, полезный эффект, интегральный показатель, параметрический метод оценки.

Тенденции развития производства в Российской Федерации свидетельствуют о росте использования машин в процессах [1] и роль машиностроения и технического сервиса в поддержании этой техники в работоспособном состоянии огромна [2]. Качество машин при производстве и ремонте обеспечивается, главным образом, технологическим оборудованием [3]. Именно оно обеспечивает заданные допуски по единой системе допусков и посадок [4] и является неотъемлемой составляющей качества техники в целом [5]. Из-за неправильного назначения технологического оборудования [6] появляются внешние потери, которые достигают значительных величин [7].

При выборе технологического оборудования машиностроительного предприятия необходимо помнить, что от его точности и качества зависит точность и качество продукции, выпускаемой данным предприятием [8].

Существует множество различных методов оценки качества, простых и сложных, каждый из которых имеет свои положительные и отрицательные стороны. Некоторые из них используются для оценки деятельности СМК [9]. В основном эти методы однобоки, т.е. учитывают либо только технические характеристики (оценка технического уровня), либо только экономические. Также большим минусом является субъективность применяемых методов.

Для оценки качества однородной продукции используют три основных метода – дифференциальный, комплексный и смешанный [10]. А для оценки качества технологического оборудования целесообразно применять комплексный метод, выражающийся интегральным показателем.

Интегральный показатель применяют в том случае, когда установлена зависимость суммарного полезного эффекта эксплуатации изделия от суммарных затрат на его создание и эксплуатацию. Эта зависимость выражается отношением полезного эффекта в натуральных единицах от эксплуатации или потребления продукции к суммарным затратам на её создание и эксплуатацию или потребление, т.е. полезный эффект от

использования продукции, приходящийся на один рубль затрат. Интегральный показатель качества равен

$$I_k = \frac{P}{Z_c + Z_e \varphi(t)} \quad (1)$$

где P – суммарный полезный эффект от эксплуатации или потребления продукции за весь срок её службы, выраженный в натуральных единицах (например, в метрах, килограммах и т.д.); $\varphi(t)$ – поправочный коэффициент, зависящий от срока службы продукции; Z_c – суммарные капитальные затраты на создание продукции, руб.; Z_e – суммарные эксплуатационные затраты на весь срок службы, руб.; t – срок службы продукции, год.

Таким образом, наиболее целесообразно для оценки технологического оборудования применять методики, основанные на интегральном показателе качества, когда используется отношение полезного эффекта к затратам.

Сегодня на рынке сельскохозяйственной техники большое количество картофелеуборочных комбайнов (различных производителей и марок) с самыми разнообразными ценами, но кажущиеся (покупателю) по своим техническим характеристикам одинаковыми комбайны. Каждый потребитель выбирает тот товар, который для него представляет наибольшую ценность, исходя из своего представления о качестве товара, его цене и возможных затратах на эксплуатацию. Получается, что потребительская ценность товара не является одинаковой для всех покупателей, она сугубо индивидуализирована, хотя в своей массе, согласно законам математической статистики, средневзвешенная рыночная ценность товара всегда приближается к истинной его потребительской стоимости.

Качество и экономичность имеют подобный экономический смысл, но различаются конкретизацией эффекта. Для оценки конкурентоспособности картофелеуборочных комбайнов важно определить и сравнить не только качество самой машины, но и оценить их экономичность, эргономические, эстетические и другие нормативные показатели. Качество и экономичность картофелеуборочных комбайнов характеризуются целым рядом показателей полезности и затрат. При технико-экономической оценке качества достигается большая объективность результата, так как показатели качества и экономичности функциональной зависимостью в обобщенный показатель.

Для оценки конкурентоспособности применяются группы факторов. При выборе наиболее значимых критериев, по которым будет проводиться анализ, необходимо учесть, что при анализе должны использоваться те же категории, которыми оперирует потребитель, выбирая товар.

Эти факторы можно считать компонентами (составляющими) конкурентоспособности и разделить на три группы: технико-экономические, коммерческие, нормативно-правовые факторы.

Технико-экономические факторы включают: качество, продажную цену и затраты на эксплуатацию (использование) или потребление продукции или услуги. Эти компоненты зависят от: производительности и интенсивности труда, издержек производства, наукоемкости продукции и др.

Под технико-экономическим уровнем (ТЭУ) понимается относительная характеристика потенциальной эффективности применения продукции, полученная в результате сопоставления значений совокупности функционально взаимосвязанных технико-экономических показателей осваиваемого в производстве и базового образцов. Для оценки ТЭУ продукции применяют стоимостной и параметрический методы.

Стоимостный метод основывается на использовании технической информации по каждому из сопоставляемых образцов продукции и их стоимостном анализе.

Параметрический метод позволяет исключить неопределенность исходных данных при оценке образцов однородной продукции, в том числе техники, изготовленной в различных странах.

В таблице 1 представлены характеристики картофелеуборочных комбайнов, необходимые для оценки их технико-экономического уровня. Двухрядный комбайн КПК-2-01 использовался ранее в хозяйстве, но его эксплуатационный срок истекает, и необходимо решить, какой из представленных картофелеуборочных комбайнов выгоднее приобрести.

Таблица 1

Технические характеристики картофелеуборочных комбайнов

Показатель	Комбайны			
	Jone Engenering, Англия	КПК-2-01, Рязань	DR 1500 Grimmer, Германия	AVR VARIANT 220, Коломна
Производительность, Р, га/ч	0,6 – 1	0,3 - 0,8	0,7	0,5-0,9
Масса комбайна, кг	6 500	5600	7500	6950
Цена, Ц руб.	6 078 312	1 993 998	5 382 352	5 799 296
Обслуживающий персонал L, чел	1	1	1	1
Рабочая ширина, м	1,5	1,4	1,5	1,5
Рабочая скорость, км/ч	7	2,0 - 6,0	5-7	6
Номинальная необходимая мощность двигателя трактора, кВт	60	60	80	60
Срок службы комбайна, лет	10	7	10	10
Потери клубней (недобор, порез), %	1,5	12	2	5

Определяем технико-экономический уровень комбайнов Jone Engenering, DR 1500 Grimmer и AVR VARI-ANT 220 ВК при сопоставлении со старым комбайном КПК-2-01 по формуле

$$I = \frac{p}{\frac{m}{\tau} \cdot \alpha + \frac{l}{k_{y.m.}} \cdot \beta + w \cdot \gamma}, \quad (2)$$

где p – относительный показатель производительности; m - относительный показатель цены комбайна определяются по формуле; τ - относительный показатель срока службы комбайна; l - относительный показатель количества затрачиваемого труда на обслуживания комбайна; w - относительный показатель количества затрачиваемой энергии.

Итоговый результат:

$$I_1 = \frac{1,25}{\frac{3,05}{1,43} \cdot 0,92 + \frac{1}{1} \cdot 0,022 + 1 \cdot 0,058} = 0,8 ;$$

$$I_2 = \frac{0,875}{\frac{2,69}{1,43} \cdot 0,88 + \frac{1}{1} \cdot 0,036 + 1 \cdot 0,084} = 0,5 ;$$

$$I_3 = \frac{1,125}{\frac{2,9}{1,43} \cdot 0,91 + \frac{1}{1} \cdot 0,027 + 1 \cdot 0,063} = 0,6 .$$

По результатам расчетов нецелесообразно менять комбайн КПК-2-01 на новые дорогостоящие комбайны, так как их технико-экономический уровень ниже базового ($I_{1,2,3} < 1$).

Библиографический список

1. Малыха Е.Ф., Катаев Ю.В. Тенденции развития инженерно-технической системы агропромышленного комплекса Российской Федерации // Наука без границ. 2017. № 7(12). С. 21-25.
2. Селезнева Н.И. Разработка методики оценки качества оборудования для ремонтных предприятий. Дис. ... канд. техн. наук. М., 2016. 177 с.
3. Леонов О.А. Качество сельскохозяйственной техники и контроль при ее производстве и ремонте // Тракторы и сельхозмашины. 2016. №3. С.30-32.
4. Бондарева Г.И. Изменения в стандарте единой системы допусков и посадок // Тракторы и сельхозмашины. 2016. №12. С. 39-42.
5. Бондарева Г.И. и др. Составляющие качества ремонта // Сельский механизатор. 2016. № 7. С.2-4.
6. Леонов О.А., Селезнева Н.И. Техничко-экономический анализ состояния технологического оборудования на предприятиях технического сервиса в агропромышленном комплексе // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2012. № 5. С. 64-67.
7. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Использование диаграммы Парето при расчете внешних потерь от брака // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2004. № 5. С. 81-82.
8. Селезнева Н.И. Теоретические исследования в области оценки технико-экономического уровня технологического оборудования // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2013. № 2. С. 61-64.
9. Леонов О.А. и др. Разработка системы менеджмента качества для предприятий технического сервиса. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2016. 161 с.
10. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Вергазова Ю.Г. Управление качеством. М.2018.

Научное издание

**МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
В ИНЖЕНЕРНОЙ СФЕРЕ АПК**

**Материалы Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием**

18-20 апреля 2018 г.

Под научной редакцией О.А. Леонова

Редактор *Г.А. Кунахович*

Подписано в печать 28.12.2018 г. Формат 60×84^{1/16}.
Печ.л. 10,0. Тираж 100 экз. Заказ 92.

Издательство РГАУ-МСХА
127550, Москва, Тимирязевская ул., 44
Тел.: +7(499)977-40-64