

### Библиографический список

1. Бондарева, Г.И. Построение современной системы качества на предприятиях технического сервиса / Г.И. Бондарева // Сельский механизатор. – № 8. – 2017. – С. 34-35.
2. Леонов, О.А. Методика расчета эффективности функционирования системы менеджмента качества / О.А. Леонов, Г.Н. Темасова, Н.Ж. Шкаруба // Компетентность. – № 3. – 2020. – С. 26-31.
3. Леонов, О.А. Управление качеством производственных процессов и систем: учебное пособие / О.А. Леонов, Н.Ж. Шкаруба, Ю.Г. Вергазова, П.В. Голиницкий. – Москва: РГАУ-МСХА, 2018. – 182 с.
4. Темасова, Г.Н. Статистические методы контроля и управления качеством: учебное пособие / Г.Н. Темасова. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2014. – 140 с.
5. Леонов, О.А. Экономика качества, стандартизации и сертификации: учебное пособие / О.А. Леонов, Г.Н. Темасова, Н.Ж. Шкаруба. – Инфра-М, 2016. – 251 с.

УДК 658.562.3

### КОНТРОЛЬ И БРАК С ПОЗИЦИИ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

*Вергазова Юлия Геннадьевна, доцент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Аннотация.* Рассмотрены вопросы реагирования на результаты контроля и брак на машиностроительных предприятиях, выпускающих технику для АПК. Настоятельно рекомендуется формировать операции контроля в соответствии с требованиями Российских и международных стандартов.

*Ключевые слова:* качество, контроль, брак, система качества, стандарт, несоответствие.

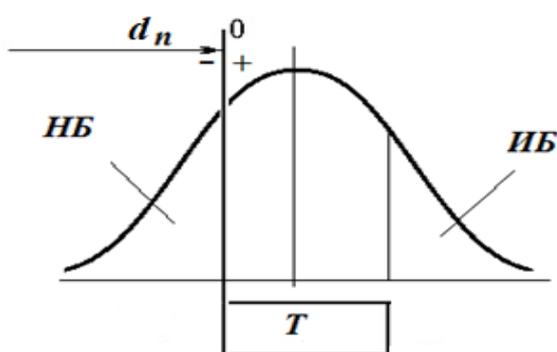
Из-за необходимости выживать в современных конкурентных условиях руководство машиностроительных предприятий и предприятий технического сервиса внедряет системы менеджмента качества [1], нацеливаясь на главный параметр – удовлетворенность потребителя, иначе потребитель продукции – конечный заказчик, может отказаться от продукции и не приобретать ее на рынке из-за низких потребительских свойств изделий машиностроения. Любая система качества будет функционировать только если регулярно проводить оценку эффективности ее работы [2]. В системах качества по ИСО 9000 процессы рассматриваются с позиции качества и рисков [3]. Одним из основных принципов менеджмента качества, рекомендуемых и отраженных в

стандартах ИСО серии 9000 является процессный подход. Процессы контроля и измерений должны реализовываться в системе менеджмента измерений как специальные процессы, входящие в систему менеджмента качества и направленные на обеспечение требуемой точности соединений влияющих на качество изделий. Применение статистических методов контроля качества может быть рекомендовано как эффективный инструмент повышения качества выпускаемой продукции [4].

Контроль размеров и отклонений формы, твердости, массы, обеспечение точности и единства измерений в процессе контроля, требований по взаимозаменяемости деталей [5], играют важное значение для снижения рисков от низкого качества. Но мелкосерийное машиностроительное производство обычно не имеет такого высокоточного оборудования, которое используется при массовом производстве, поэтому здесь часто встречается низкое качество изделий.

Требуемая точность процессов механической обработки деталей и изделий не достигается старым технологическим оборудованием мелкосерийных машиностроительных и особенно ремонтных предприятий из-за отсутствия средств на приобретение нового. Для установления точности и стабильности технологических операций при обработке деталей, установления вероятного процента брака при обработке деталей и расчете настройки станков в технологии машиностроения используются законы распределения размеров.

В случае если зона рассеяния больше допуска, как показано на рисунке (на примере обработки коренной шейки коленчатого вала), то брак неизбежен, появляются потери из-за снижения точности и надежности соединений производимых агрегатов. Потери чаще всего выражаются в виде параметрических отказов ответственных соединений. Наиболее страшны отказы уплотнений, посадок с натягом и с зазором.



**Рис.1. Формирование брака при шлифовании шеек валов:**

*ИБ – исправимый брак; ИБ – исправимый брак; T – допуск размера*

На машиностроительных заводах Европы используется современное точное технологическое оборудование, брак почти невозможен, а бракованные изделия, обнаруженные в процессе производства, никогда не попадут к потребителю. Отечественные машиностроительные предприятия,

произведя брак на изношенном оборудовании, стремятся извлечь даже из брака прибыль, поэтому реализуют несоответствующую продукцию по сниженным ценам перекупщикам, которые продают брак как годные изделия потребителям, чем частично покрывают расходы на брак.

Европейские заводы постоянно ведут мониторинг жизненного цикла продукции, службы качества при заводах и официальных дилерских центрах фиксируют количество причины отказов, систематизируют информацию и моментально воздействуют на производство в плане улучшения.

Зарубежная техника высокотехнологична, при ее производстве используются точное оборудование, прочные и износостойкие материалы, элементы и покрытия. Это выгодно потребителю, техника почти не отказывает, а если отказывает, то представители предприятия решает проблему быстро и в большинстве случаев споры решаются в пользу потребителя. Но это в Европе. В России зачастую дилерскими центрами командуют местные управляющие, имеющие российский менталитет, поэтому вопросы решаются с точностью до наоборот.

Обеспечение заданного и повешенного качества мелкосерийного машиностроительного производства возможно только путем ввода жестких операций контроля с целью недопущения брака к потребителю. Стандарты предприятия по метрологическому обеспечению работ должны включать перечень мероприятий, которые обеспечивают не только единство измерений, но и требуемую точность. Это приведет к уменьшению затрат на качество, причем главная задача – снижение внешних потерь, т.е. обеспечение удовлетворенности потребителя. Ожидается значительный эффект от повышения качества входного контроля, когда можно повлиять на общее качество продукции путем налаживания отношений в области качества с поставщиками, как, например, поступила группа ГАЗ, введя сертификацию поставщиков. Качество входного контроля запасных частей также сильно влияет на качество ремонта машин, когда даже грамотно проделанные технологические операции разборки – сборки не будут иметь эффекта из-за использования бракованных комплектующих, материалов, запчастей, смазочных материалов и т.п. Все вышеописанные действия по трактовке стандарта ISO 9001:2015, относятся к процедурам «Предупредительные мероприятия» и «Корректирующие мероприятия». Последовательная координация таких действий приносит значительный эффект и наибольшую экономию средств на первоначальном этапе работы системы менеджмента качества любого мелкосерийного машиностроительного или ремонтного предприятия.

### **Библиографический список**

1. Бондарева, Г.И. Построение современной системы качества на предприятиях технического сервиса / Г.И. Бондарева // Сельский механизатор. – № 8. – 2017. – С. 34-35.
2. Леонов, О.А. Методика расчета эффективности функционирования системы менеджмента качества / О.А. Леонов // Компетентность. – № 3. – 2020. – С. 26-31.

3. Леонов, О.А. Управление качеством производственных процессов и систем: учебное пособие / О.А. Леонов, Н.Ж. Шкаруба, Ю.Г. Вергазова, П.В. Го-линицкий. – Москва: РГАУ-МСХА, 2018. – 182с.

4. Темасова, Г.Н. Статистические методы контроля и управления качеством: учебное пособие / Г.Н. Темасова. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2014. – 140 с.

5. Леонов, О.А. Взаимозаменяемость: учебное пособие / О.А. Леонов, Ю.Г. Вергазова. – М.: Издательство «Лань», 2018. – 208 с.

УДК 621.77.07

## **РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МАТРИЦЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОБЪЕМНОГО ОБЖАТИЯ ВТУЛОК**

*Голиницкий Павел Вячеславович, доцент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

***Аннотация.** Проведены исследования по определению показателей матрицы при проведении объёмного обжатия и даны рекомендации по их выбору.*

***Ключевые слова:** подшипники скольжения, коэффициент обжатия, диаметр матрицы.*

В автомобильных турбокомпрессорах наибольшее распространение получили цилиндрические втулки, с гладкими наружными и внутренними поверхностями. При этом внутренней диаметр бронзовых втулок как правило колеблется в диапазоне от 8 до 20 мм, а толщина стенки составляет 2...8 мм., но несмотря на достаточный запас прочности наиболее часто встречающиеся отказы турбокомпрессора связаны именно износом подшипников, что приводит к экономическим потерям [1].

Наиболее простыми являются способы восстановления, связанные с пластической деформации, одним из которых является обжатие, при котором уменьшение внутреннего диаметра происходит за счёт уменьшения наружного [2]. После проведения обжатия уменьшенный наружный диаметр восстанавливают до номинального размера [3, 4].

При этом данный метод сталкивается с трудностями применения, связанными с отсутствием рекомендаций по конструкции обжимной матрицы и значению её основных параметров [5]. В данной схеме как правила не учитывают зависимость пермеаметров между матрицей и обжимаемой втулкой и влияние конструктивных элементов матрицы при объёмном обжатии втулок с различными геометрическими параметрами.

В качестве основных параметров восстанавливаемой втулки были приняты:  $\Delta$  - отношение толщины стенки втулки  $S$  к величине её наружного диаметра –  $D_{\text{нар}}$ ; длина втулки  $l$ .