

степени доктора технических наук / Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. Москва, 2006

3. Остриков А.Н. Экструзия в пищевой технологии / А.Н. Остриков, О.В. Абрамов, А.С. Рудометкин. – СПб.: ГИОРД, 2016. – 288 с.

4. Казанцев С.П. Новая технология получения комбинированных диффузионных покрытий: Ремонт. Восстановление. Модернизация. 2003. № 7. С. 30-32.

5. Кудрявцева З.А. Проектирование производств по переработке пластмасс методом экструзии: Учеб. пособие к выполнению курсового и дипломного проектов / З.А. Кудрявцева, Е.В. Ермолаева. – Владимир: Владим. гос. ун-т, 2018. – 96 с.

УДК 658.562.3

### **РАЗРАБОТКА МАТРИЦЫ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ КРЕПЕЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА АПК**

*Вергазова Каталина Яновна - студентка бакалавриата 2 курса обучения ФГБОУ ВО ГРАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

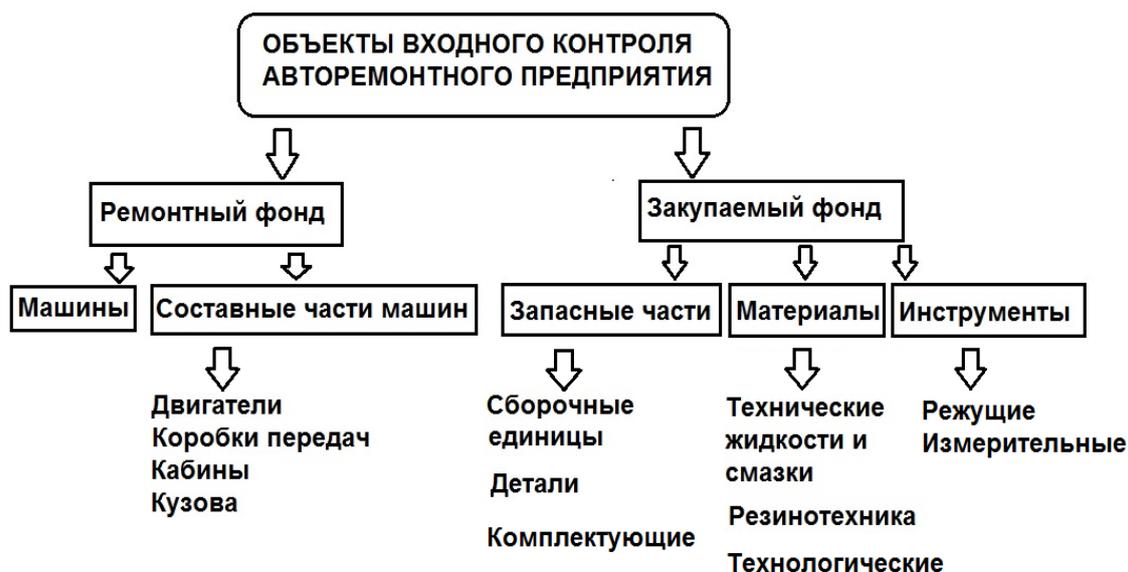
*Научный руководитель – Леонов Олег Альбертович, д.т.н., профессор, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ*

***Аннотация:** показана необходимость контроля при ремонте машин, рассмотрена сущность сплошного и выборочного контроля на предприятии технического сервиса, разработана матрица контроля крепежных изделий.*

***Ключевые слова:** технический сервис, сплошной контроль, выборочный контроль, закупаемые материалы, комплектующие, матрица контроля.*

Системы менеджмента качества, функционирующие на ремонтных предприятиях, выводят их на более высокий уровень оказания услуг [1-3]. Технологическое оборудование и качество выполнения производственных процессов подвергаются мониторингу [4,5]. При планировании операций контроля учитываются рекомендации по выбору измерительных приборов в соответствии с заданной точностью [6-8], так как повышение точности контроля позволяет уменьшить потери от внутреннего и внешнего брака [9].

Особое место при контроле занимает закупаемый фонд, рис.1. Поступающие на предприятия технического сервиса запасные части, материалы и инструменты необходимо контролировать.



**Рис. 1 Объекты входного контроля предприятия технического сервиса**

При контроле запасных частей и материалов используются те же методы выявления дефектов и брака, что и при дефектации, но учитывая высокое качество новых деталей, придерживаются следующих схем контроля:

Сплошной контроль – для ответственных деталей и сборочных единиц, где возможны значительные риски в случае отказа данной детали. Например – коренные и шатунные шейки коленчатого вала или коренные опоры блока цилиндров.

При проведении сплошного контроля партии необходимо проверять каждую единицу партии узлов, деталей, а также готовой продукции. Сплошной контроль следует применять в тех случаях, если необходимо осуществить контроль качества продукции сложной в изготовлении, а требования качества весьма велики.

Сложность контроля ремонтного фонда заключается в том, что детали и сборочные единицы поступают уже изношенными с потерями слоя металла и практически полным отсутствием баз, которые использовались при изготовлении и базировании. Детали являются уже поврежденными, хотя их размеры могут находиться в допуске. Фактическая поверхность изношена и индивидуально подходит только под ту деталь, которая уже была в соединении с ней. Использование таких деталей приводит к повышенному износу как отверстия, так и вала, что сильно снижает ресурс данного соединения и сборочной единицы в целом. Поэтому рекомендуется при ремонте заменять как можно больше деталей на новые, хотя это приведет к увеличению стоимости ремонта.

Выборочный контроль – для деталей массового производства и не ответственных элементов запасных частей.

При выборочном контроле качество проверяется только в некоторых частях серии, а вся серия оценивается по их качеству. Для просмотра для проверки детали могут быть выбраны случайным образом.

Выборочный контроль комплектующих в машиностроении – это метод контроля качества, который используется для проверки отдельных деталей или компонентов перед сборкой. Это помогает гарантировать, что все части соответствуют установленным стандартам качества и требованиям безопасности.

Процесс выборочного контроля включает следующие этапы:

1) Определение требований к качеству: устанавливаются параметры качества для всех компонентов, которые были закуплены. Эти параметры могут включать в себя физические характеристики, такие как размеры, допуски и прочность, а также функциональные требования, например, зазоры или натяги.

2) Отбор образцов: из партии компонентов выбирается определенное количество образцов для контроля. Размер выборки определяется на основе статистических методов и зависит от объема партии, требуемой точности и процента допустимых дефектов – риска потребителя.

3) Проверка образцов: образцы подвергаются тщательному осмотру и измерениям, чтобы проверить их соответствие параметрам качества. Используются различные методы контроля, такие как визуальный осмотр, измерение размеров, проверка на коррозию, испытания на прочность и т.д.

4) Анализ результатов: результаты проверки образцов анализируются, чтобы определить, соответствует ли вся партия установленным параметрам качества. Если качество партии соответствует требованиям, то она допускается к сборке. В противном случае партия может быть отклонена или отправлена на дополнительную обработку.

Для проведения входного контроля была сформирована матрица для контроля крепежных изделий (шпильки, болты, гайки), табл. 1, где подробно поясняется последовательность операций контроля, приведен объем контроля и указано, сколько штук из партии по каждому параметру следует контролировать изделия. Здесь особо следует указать на необходимость контроля, так как именно стандартные изделия чаще всего поступают в продажу в виде контрафактной продукции.

*Таблица 1*

**Матрица контроля крепежных изделий (шпильки, болты, гайки)**

Тип контроля	Охват контроля
Проверка паспортных данных или сертификатов	Все документы
Анализ соблюдения маркировки техническим условиям на поставку	Все упаковочные места
Проверка геометрических размеров и типа изделия	4 шт. от места упаковки
Проверка визуальным осмотром поверхности шпилек и гаек на отсутствие коррозии, трещин, раковин, забоин и повреждений	10 % от места упаковки
Проверка качества резьбы резьбовыми калибрами	10 % от места упаковки
Анализ твердости	3 шт. от места упаковки
Выявление свойств шпилек и болтов	5 шт. от партии

Состояние резьбы пробки можно проверить путем наворачивания (вворачиванием) резьбовых калибров (кольцом или же пробкой). Новая, ранее

не использованная, гайка или же резьбовой калибр следует плотно вворачивать на полную длину резьбовой части пробки усилием от руки. В случае если калибр не подходит, это говорит нам о том, что резьба испорчена и деталь попадает в брак.

**Вывод.** Таким образом, показана необходимость контроля при ремонте машин, рассмотрена сущность сплошного и выборочного контроля на предприятии технического сервиса, разработаны матрицы контроля крепежных изделий.

### Библиографический список

1. Производство и ремонт отечественных машин для агропромышленного комплекса с позиции принципа 5М / М. Н. Ерохин, О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба [и др.] // Вестник машиностроения. – 2023. – № 8. – С. 701-704. – DOI 10.36652/0042-4633-2023 -102-8-701-704.
2. Оценка экономической эффективности функционирования системы менеджмента качества на ремонтных предприятиях / Г. И. Бондарева, О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, Ю. Г. Вергазова // Научный результат. Серия: Технология бизнеса и сервиса. – 2016. – Т. 2, № 1(7). – С. 51-56. – DOI 10.18413/2408-9346-2016-2-1-51-56.
3. Леонов, О. А. Построение функциональной модели процесса «Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники» с позиции требований международных стандартов на системы менеджмента качества / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ – 2009. – № 7(38). – С. 35-40.
4. Леонов, О. А. Техничко-экономический анализ состояния технологического оборудования на предприятиях технического сервиса в агропромышленном комплексе / О. А. Леонов, Н. И. Селезнева // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. – 2012. – № 5(56). – С. 64-67.
5. Quality Control in the Machining of Cylinder Liners at Repair Enterprises / O. A. Leonov, N. Z. Shkaruba, Y. G. Vergazova [et al.] // Russian Engineering Research. – 2020. – Vol. 40, No. 9. – P. 726-731. – DOI 10.3103/S1068798X20090105.
6. Леонов, О. А. Методы и средства измерений температуры : Методические рекомендации / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба. – Москва : МГАУ им. В.П. Горячкина, 2008. – 124 с.
7. Леонов, О. А. Алгоритм выбора средств измерений для контроля качества по технико-экономическим критериям / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. – 2012. – № 2(53). – С. 89-91.