

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОРШНЯ ПРИ РЕМОНТЕ

*Петухов Егор Александрович, студент 3 курса института механики и энергетики имени В. П. Горячкина, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, epetuhov03@mail.ru*

*Научный руководитель – Антонова Ульяна Юрьевна, к.т.н., доцент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, uantonova@rgau-msha.ru*

**Аннотация.** В статье рассмотрены состояние и перспективы сельскохозяйственной техники в РФ, проведены исследования параметров точности и качества поршней двигателя ЗМЗ-402 с помощью QFD-анализа.

**Ключевые слова:** качество, ремонт, поршень, QFD-анализ.

Экономическое благосостояние каждой страны зависит от развития сельского хозяйства. В настоящий момент Правительство РФ поддерживает развитие данной отрасли, но не хватает сельскохозяйственной техники, что приводит к задержкам в работе и потере продукции [1]. А вся имеющаяся техника, которая работает в сложных условиях и подвержена сезонности - старше 10 лет. Поэтому предприятия, занимающиеся ремонтом и обслуживанием, становятся все более важными [2].

Двигатель внутреннего сгорания (ДВС) - один из наиболее уязвимых узлов техники. Доля отказов цилиндропоршневой группы (ЦПГ) двигателей составляет около 35%, поэтому необходимо повысить качество ремонта этой группы. Надежная работа ЦПГ влияет на производительность двигателя [3].

Важное значение для работы двигателя имеет качество поршня. Почти четверть автомобильных сервисов столкнулась с контрафактными товарами. Потребители обеспокоены использованием некачественных деталей [4-5]. Для примера был взят поршень 53-1004015-22 с диаметром 92 мм от заволжского моторного завода (ЗМЗ), который используется на автомобилях УАЗ, ГАЗ и ПАЗ.

QFD анализ - метод формирования потребностей и желаний потребителя через создание задач и функций компании. Далее представлены этапы создания «Дома качества»: 1) определение ожиданий потребителя; 2) определение сравнительной ценности продукции; 3) установление целей проекта; 4) описание технических характеристик продукции; 5) заполнение матрицы связей; 6) технический анализ; 7) определение целевых значений технических характеристик продукции.

«Дом качества» для анализа качества поршня оригинального производителя и его аналогов представлен в таблице 1.

Таблица 1 - «Дом Качества»

1	Технические характеристики	Важность	Правильная маркировка	Шероховатость вертикального профиля юбки поршня	Перпендикулярность образующих торцевых	Смещение оси поршневого пальца	5 Масса поршня	4 Шероховатость отверстия под поршневой палец	Химический состав материала поршня	2 Оценка					3 Целевое значение	Степень улучшения	весомость	Весомость, %
										1	2	3	4	5				
										1	2	3	4	5				
Ожидания потребителя																		
Минимальный расход топлива	5	⊙					Δ						5	1	5	11		
Отсутствие задиров	5	⊙	⊙		⊙			⊙					5	1,25	6,25	13		
Отсутствие стуков в двигателе	4	⊙	⊙					Δ					4	1	4	8,5		
Мощность	5	⊙	⊙										5	1,25	6,25	13		
Минимальный расход масла	4		⊙	⊙			Δ						5	1	4	8,5		
Отсутствие перегрева двигателя	5				⊙								4	1	5	11		
Низкая вибрация двигателя	4						⊙						5	1,25	5	11		
Неразрушаемость поршня	5			⊙			⊙	⊙					5	1	5	11		
6 Неразрушаемость двигателя	5					⊙							5	1,25	6,25	13		
Суммарная оценка		409,5	387	175,5	216	249	124,5	141,5							46,75	100		
Приоритетность		23	21	10	12	14	7	13										
Единица измерения		%	мм	град	мм	г	мм	%										
7 «Оригинальная» продукция		100	0,025	90	0,03	567	0,025	100										
Продукция конкурента		90	0,023	89	0,08	567	0,025	100										
Целевое значение		100	0,025	90	0,01	567	0,025	100										

В результате построения «Дома качества» для производства поршня 53-1004015-22 необходимо провести следующие мероприятия: усиленный контроль маркировки поршня; повышение квалификации рабочих, осуществляющих обработку поверхности поршня; улучшенный контроль за массой изготавливаемых поршней.

«Оценка качества поршня при ремонте» - важная процедура, которая помогает избежать значительных затрат на ремонт. Контроль качества необходим для крупных предприятий и помогает обеспечить высокий уровень продукции или услуг. Для более успешного результата лучше применить QFD-анализ, способствующий повышению удовлетворенности потребителей.

### **Библиографический Список**

1. Бурак, П.И. Состояние и перспективы обновления парка сельскохозяйственной техники / П.И. Бурак, И.Г. Голубев // Техника и оборудование для села. – 2019. – № 10 (268). – С. 2-5.

2. Антонова, У. Ю. Обоснование методов и средств контроля качества при ремонте соединения «поршень-гильза»: специальность 05.20.03 «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве»: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Антонова Ульяна Юрьевна. – Москва, 2019. – 159 с.

3. Леонов, О.А. Обеспечение качества ремонта унифицированных соединений сельскохозяйственной техники методами расчета точностных параметров: дис. ... док. техн. наук: 05.20.03 / Леонов Олег Альбертович. – М., 2004. – 324 с.

4. Леонов, О.А., Технология контроля качества продукции / О.А. Леонов, Г.И. Бондарева// учебное пособие. – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2016. – 142 с.

5. Современная агроинженерия / В. И. Трухачев, О. Н. Дидманидзе, М. Н. Ерохин [и др.]. – Москва: ООО «Мегаполис», 2022. – 413 с. – ISBN 978-5-6049928-2-1. – EDN RSFSFK.