

Таким образом, наиболее оптимальный режим работы гидроциклона выбираем при производительности 50 л/мин и давлении 5,0 кгс/см<sup>2</sup>, оптимальная длительность очистки масла на установке УОМ-1 - 45 мин. При этом степень очистки моторного минерального масла составляет 60 %.

**Библиографический список:**

1. Большаков Г.Ф. Восстановление и контроль качества нефтепродуктов. - Л.: Машиностроение, 1982 - 350 с.
2. Коваленко В.П. Загрязнение и очистка нефтяных масел. - М.: Химия, 1978. – 304 с.

**CLEARING OF THE FULFILLED MOTOR  
MINERAL OILS BY THE STEP METHOD**

*Kolokoltsev S.A., Zamaldinov M.M.*

*Key words: cleaning, engine mineral oil, oil, hydrocyclone, installation.*

*Work is devoted to purification of the fulfilled mineral oils by step way with use of a hydrocyclone, a centrifuge and a magnetic cleaner.*

**УДК 631.354**

**РАЗРАБОТКА МЕТОДА АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ  
ДЕФЕКТОВ КОМПОНЕНТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ  
ТЕХНИКИ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ**

**Косолович М.Ю.** студентка 4 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – М.Е.Дежаткин,  
кандидат технических наук, доцент.  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная  
сельскохозяйственная академия им. П.А.Столыпина»

**Ключевые слова:** *дефекты компонентов, ранг значимости дефекта, ранг частоты возникновения дефекта, ранг средних затрат на устранение дефекта, приоритетное число рисков.*

*В данном тексте представлена методика анализа и оценки дефектов компонентов сельскохозяйственной техники и их последствий.*

Различные дефекты поставляемых компонентов для сельскохозяйственной техники приводят к различным последствиям. В современных условиях управления качеством поставок важно правильно определить дефекты, порождающие наиболее тяжёлые последствия. Для этого необходимы новые аналитические методы, позволяющие давать объективную оценку последствий дефектов и идентифицировать дефекты, практически значимые для потребителя; принимать обоснованные решения при управлении качеством поставок, в частности, для каких комплектующих изделий и в отношении каких поставщиков необходимы корректирующие действия в первую очередь.

Такая аналитическая методика необходима инженерам по анализу качества как средство обеспечения того, что наиболее слабые компоненты, на долю которых приходится наибольшие практические потери, будут идентифицированы и по ним приняты меры.

Как правило, наибольшие потери дают дефекты, которые трудно обнаруживаются или вообще не обнаруживаются ни на операциях сборки техники, ни на заключительных операциях испытания, которым подвергается каждая машина, ни на выходном контроле, а обнаруживаются в основном на стадии эксплуатации.

Для решения вопроса об оценке практической значимости тех или иных дефектов компонентов для предприятия-потребителя предлагается использовать принципы, изложенные в руководстве FMEA «Анализ видов и последствий отказов», входящем в комплект документов системы QS 9000. Это руководство предназначено для улучшения конструкции и технологии при их проектировании, но часть её методологии, связанная с оценкой практической значимости тех или иных дефектов, здесь вполне может быть применена.

По аналогии с FMEA предлагаем для каждого дефекта комплектующего изделия изначально выставлять три балльные оценки:

- ранг значимости дефекта  $R_z$  ;
- ранг частоты возникновения дефекта  $R_f$  ;
- ранг средних затрат на устранение дефекта  $R_c$ .

Значимость дефекта  $Z$  можно оценить экспертно в соответствии с классификацией дефектов, применяемой на предприятии.

Частоту возникновения дефекта (в процентах от объёма выпуска)  $f$  можно рассчитать по формуле:

$$f = N_{\text{деф}} / V_{\text{а/м}} \quad (1)$$

где  $N_{\text{деф}}$  - количество проявлений данного дефекта, зарегистрированных в предпродажной подготовке и гарантийном обслуживании на технике, выпущенной за период от 6 до 12 месяцев до даты расчётов;

$V_{\text{а/м}}$  - объём выпуска техники за расчётный период.

Средние затраты на устранение дефекта  $C$  рассчитываются по формуле:

$$C = Z_{\text{деф}} / N_{\text{деф}} \quad (2)$$

где  $Z_{\text{деф}}$  - суммарные затраты на устранение проявлений данного дефекта, зарегистрированных в предпродажной подготовке и гарантийном обслуживании на технике, выпущенной за период от 6 до 12 месяцев до даты расчётов.

Затем для каждого показателя  $Z, f, C$  определяется его ранг в баллах по специально разработанной 10 - балльной шкале.

Данная шкала удобна и достаточно точная, т.к. она представлена числовой функцией.

Как видно из приведённых графиков, каждый показатель может иметь значение в баллах от 1 до 10. С целью выявления риска на их основе образуется одна общая оценка - приоритетное число риска (ПЧР):

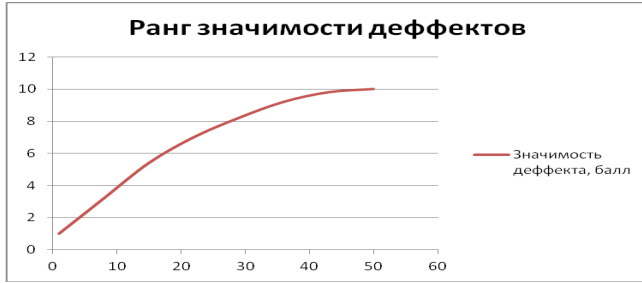
$$\text{ПЧР} = R_z * R_f * R_c \quad (3)$$

ПЧР может изменяться от 1 до 1000. Нижняя граница (ПЧР = 1) соответствует лучшему достижимому состоянию. Верхняя граница (ПЧР = 1000) соответствует наихудшему состоянию. В этом диапазоне аналитик должен определить предел ПЧР, начиная с которого дефект может классифицироваться как практически значимый для предприятия - потребителя. Этот предел предложено устанавливать на уровне  $\text{ПЧР}_{\text{пред}} = 100$ . Если для рассматриваемого дефекта  $\text{ПЧР} > 100$ , то это значит, что дефект ощутим для потребителя, и по этому дефекту следует вести работу с поставщиком. Кроме того, шкала ПЧР позволяет сопоставлять практическую значимость различных дефектов: чем выше ПЧР, тем более значим, то есть более «неприятен» соответствующий дефект для предприятия - потребителя. В выработке корректирующих действий и составлении планов работы с поставщиками оценка ПЧР должна играть важнейшую роль.

Процедуру анализа дефектов техники, возникающих по вине поставщика, предложено осуществлять в несколько этапов:

- подготовка исходных данных о дефектах машины;
- оценка риска дефектов (по вине поставщика);
- планирование корректирующих действий.

Подготовка исходных данных включает образование группы анализа из специалистов по проблематике несоответствий, выходящей за



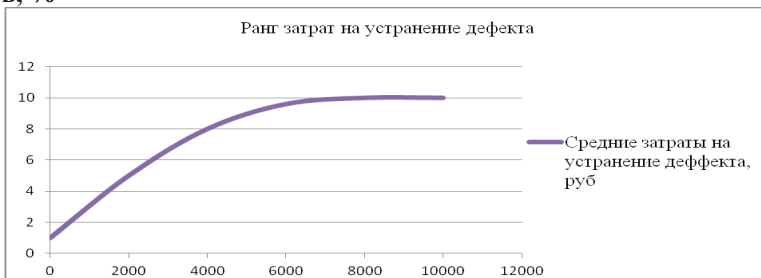
$$R_z = 10 - \frac{9}{49^2} * (Zn - 50)^2$$

Рисунок 1 – Ранг значимости дефектов



$$R_f = \begin{cases} 10 - 9 * \left(1 - \frac{f_{деф}}{f_{max}}\right)^2, & \text{если } f_{деф} \leq f_{max} \\ 10, & \text{если } f_{деф} > f_{max} \end{cases}$$

Рисунок 2 – Диаграмма ранга частоты возникновения дефектов, %



$$R_c = \begin{cases} 10 - 9 * \left(1 - \frac{Z_{деф}}{Z_{max}}\right)^2, & \text{если } Z_{деф} \leq Z_{max} \\ 10, & \text{если } Z_{деф} > Z_{max} \end{cases}$$

Рисунок 3 – Диаграмма ранга затрат на устранение дефекта, руб.

рамки подразделения, и назначение ведущего в группе. Следует иметь в виду, что правильно организованный анализ дефектов техники - это постоянный итерационный процесс. В связи с этим целесообразно создавать постоянно действующие группы анализа.

Оценка риска включает расчёт приоритетного числа риска ПЧР, формирование и вывод диаграммы и таблицы ранжированного списка внешних дефектов, как показано на рисунке 4.

Планирование предупреждающих действий. Группа анализа устанавливает предельное значение ПЧР<sub>пред</sub> и подготавливает задание поставщикам по устранению наиболее значимых (превысивших этот предел) дефектов и причин их возникновения.



Рисунок 4 – Ранжирование дефектов по ПЧР

Описанная процедура анализа ориентирована на применение компьютерных средств поддержки, дающих большие преимущества. При их использовании требуются малые трудовые затраты на сбор и подготовку исходных данных для проведения анализа. Обеспечивается быстрый безбумажный доступ к оценочным показателям и паролевая защита.

Ввиду непрерывного стремления к снижению потерь вследствие несоответствия компонентов техники, необходимость в проведении описанного анализа сегодня важна как никогда.

#### Библиографический список:

1. Белашевский Г.Е., Годлевский В.Е., Кокотов А.В. Интенсивность потока дефектов автомобиля в период гарантийной эксплуатации //Развитие через качество - теория и практика: Тр. IV международной конференции. -Тольятти, ТолПИ,2000. -С.162...165.
2. Годлевский В.Е., Белашевский Г.Е., Кокотов А.В. Разработка комплексов показателей и оценки качества автомобиля на основных этапах жизненного цикла //Развитие через качество - теория и практика:

Таблица 1 – Дефекты техники и их ПЧР

Ранг	Наименование	Ср.затраты, руб.	Значимость	Баллы частоты	Баллы затрат	Баллы значимости	ПЧР
1	Двигатель трактора глохнет на ходу и не запускается	125800	50	7,8	4,7	10	367
2	Работа по ПиП 09RW450. Замена вариатора	65000	50	6,5	4,6	10	299
3	Замена ТНВД	70000	50	4,2	4,7	10	197
4	Замена форсунок	120000	50	4,6	4,2	10	193
5	Течь в распределительной коробке	9000	50	3,7	5,1	10	189
6	Замена вариатора	65000	50	3,5	5,1	10	184
7	Замена шкива вариатора	20000	50	10	1,7	10	170

Тр. V международной конференции. -Тольятти, из-во фонда «Развитие через образование», 2001. -С.118...127.

**DEVELOPMENT OF A METHOD OF ANALYSIS AND EVALUATION OF THE COMPONENTS OF DEFECTS COMBINES AND CONSEQUENCES**

*Kosolovich M.Y., Dezhatkin M.E.*

*Keywords: defect components, rank the importance of the defect, the rank of the incidence of the defect, the rank of the average cost to remove the defect, the number of priority risks.*

*This text is a method of analysis and evaluation of defects in components of agricultural machinery and their consequences.*