

Рис. 2. Структура информационного обеспечения по снабжению запасными частями

- организация информационно-консультационной службы;
- правовое обеспечение инженерно-технической сферы.

Литература

1. Варнаков В.В. Дилерская система технического сервиса машин в АПК // *Механизация и электрификация с/х*. 1994. №12, с. 2...4.
2. Варнаков В.В., Петряков С.Н. Определение потребности в запасных частях в условиях рыночной экономики. УГСХА, 1997, с.43...48.

УДК 631.15

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНОЙ СЛУЖБЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА

В.В. Варнаков, доктор технических наук, профессор

Организовать инженерную службу отдельного региона в современных условиях сложно, так как имеющаяся техника в хозяйствах изношена, кроме того, появились предприятия с различной формой собственности.

В связи с этим актуальными становятся вопросы разработки методологических основ организации инженерной службы в агропромышленном комплексе на уровне региона, области, республики.

В этих условиях особое значение приобретает повышение надежности и эффективности использования технических средств, которое можно достичь, в частности, организаций технического сервиса на предприятиях, имеющих инженерную службу.

Опыт передовых зарубежных стран с развитой рыночной экономикой убедительно подтверждает, что наиболее эффективной формой организации технического сервиса является дилерская система. Известно, что технический сервис более качественно выполняется специализированными предприятиями и службами, включая ремонтно-обслуживающие и торгово-снабженческие структуры, агрохимические, мелиоративные, транспортные, перерабатывающие, прокатные и другие предприятия, работающие на сельского производителя.

Основой расчета структуры инженерной службы региона, как показали проведенные исследования, являются потоки отказов машин, обслуживаемых в регионе [1].

$$\omega(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left[\frac{m_{cp}(t + \Delta t) - m_{cp}(t)}{\Delta t} \right] \quad (1)$$

где $\omega(t)$ - математическое ожидание числа отказов за определенную наработку;

m - число отказов;

t и Δt - интервалы наработки.

Связано это прежде всего с фактической средней наработкой на отказ:

$$t_{cp} = \frac{1}{\omega(t)} \quad (2)$$

При этом необходимо учитывать временные закономерности отказов, связанные с сезонностью использования и сроком службы машин сельскохозяйственного назначения. Полная выработка ресурса, как показали проведенные исследования, соответствует увеличению интенсивности отказов вдвое (рис. 1).

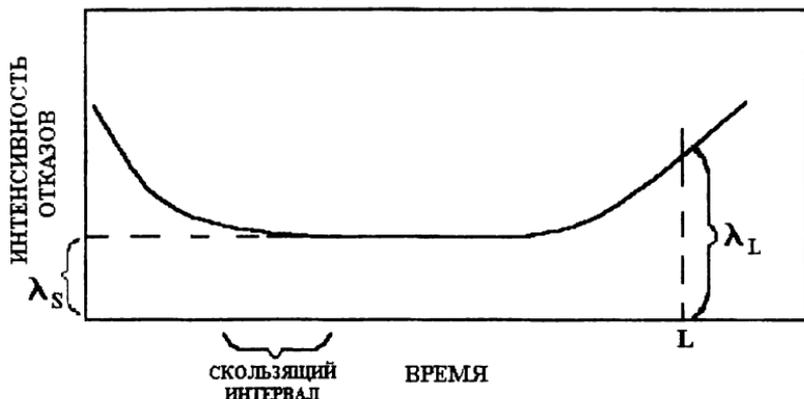


Рис.1. Изменение интенсивности отказов.

При формировании инженерной службы также следует учитывать временные закономерности процесса восстановления работоспособности машин.

Моменты отказов или восстановлений образуют случайный поток, который называется процессом восстановления.

Предположим также, что время отказа пренебрежимо мало по сравнению со временем жизни элемента, и поэтому можно считать, что восстановление происходит мгновенно.

Пусть элемент начинает работу в момент $t = 0$, проработав случайное время τ_1 , выходит из строя. В этот момент он заменяется новым элементом, который, проработав время τ_2 , выходит из строя и заменяется третьим элементом. Естественно предположить, что времена жизни элементов τ_1, τ_2 независимы. Случайные времена τ_1, τ_2 имеют один и тот же закон распределения, который мы обозначим через $F(t)$:

$$F(t) = P\{\tau_n < t\} \quad (3)$$

Моменты отказов (рис.2) или восстановлений $t_1 = \tau_1, t_2 = \tau_1 + \tau_2, \dots, t_n = \tau_1 + \dots + \tau_n, \dots$ образуют случайный поток, который называется процессом восстановления [2].

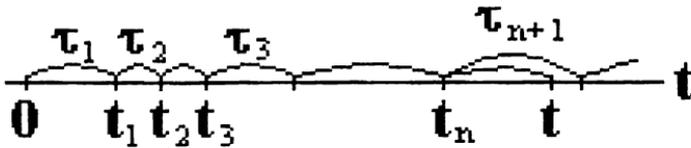


Рис.2. Моменты отказов или восстановлений.

Фундаментальное значение при изучении процесса восстановления играет так называемая функция восстановления $H(t)$, которая равна среднему числу отказов, происшедших до момента t .

Функция $H(t)$ всегда конечна и удовлетворяет интегральному уравнению:

$$H(t) = F(t) + \int_0^t H(t-\tau)g(\tau)dt \quad (4)$$

где $F(t)$ - функция распределения ресурса начального элемента;

$g(t)$ - плотность функции распределения ресурса запасного элемента, которую удобно использовать при изучении некоторых свойств $H(t)$.

Для более точного прогнозирования отказов техники, имеющих значительный срок эксплуатации, как показали проведенные исследования, целесообразно использовать метод слабейшего звена [3].

Метод слабейшего звена был использован при прогнозе надежности техники и позволил спрогнозировать отказы с учетом их срока.

На формирование структуры инженерной службы региона значительное влияние оказывает поток заявок на запасные части, который можно определить, основываясь на теорию массового обслуживания.

Для поддержания нормативного качества технического сервиса необходимо учитывать своевременность проведения сертификации предприятий технического сервиса. При принятии решения о целесообразности проведения сертификации целесообразно использовать решающее правило теории принятия решений.

Проведенные исследования показали, что обеспечение надежности машин сельскохозяйственного назначения возможно только на основе организации инженерной службы, гарантирующей необходимый технический сервис.

Предлагаемый методологический подход к организации инженерной службы Ульяновской области позволит повысить эффективность использования техники.

Литература

1. Варнаков В.В. и др. *Технический сервис машин сельскохозяйственного назначения*. – М.: Колос, 2000. 256 с.
2. Кокс Д., Смит В. *Теория восстановления*. – М.: Советское радио, 1967. 300 с.
3. *Справочник по надежности*. – М.: Мир. 1969.

УДК 631.3.004.67

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО КАЧЕСТВУ РЕМОНТА ДВИГАТЕЛЕЙ ПРИ ОБКАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЯХ В ПРОЦЕССЕ СЕРТИФИКАЦИИ

А.В.Погодин, инженер, В.В.Варнаков, доктор технических наук,
профессор

Современные методы оценки, в том числе принятые государственным стандартом, опираются на взвешенные оценки, коэффициенты которых построены эмпирически или на основании оценок экспертов [1]. Построение аналитических и объективных оценок качества ремонта и надежности отремонтированных двигателей является важной задачей. В настоящее время одним из перспективных направлений оценки качества технического сервиса в процессе сертификации являются системы поддержки принятия решений (СППР) [3].

Применение метода главных компонент факторного анализа обосновано для определения весомости показателей качества услуг и сокращения времени контроля отремонтированных двигателей при сертификации услуг на ремонтно-обслуживающих предприятиях и построении систем поддержки принятия решений.

Для решения задачи построения оценок при сертификации были использованы математические и статистические методы.