

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ДЛЯ РАСЧЕТА
КОЛИЧЕСТВА ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ**

Н.И. Болтянская¹, канд. техн. наук, доцент,

Н.Г. Серебрякова², канд. пед. наук, доцент

¹*Таврический государственный агротехнологический
университет имени Дмитрия Моторного, г. Мелитополь, Украина*

²*БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. В статье приведена математическая зависимость для расчета потребности в запасных частях для сельскохозяйственной техники.

Abstract. The article presents a mathematical relationship to calculate the need for spare parts for agricultural machinery.

Ключевые слова: сельскохозяйственная техника, запасные части, расчет количества.

Keywords: agricultural machinery, spare parts quantity calculation.

Введение

Сохранение количественного состава машинно-тракторного парка может быть достигнуто за счет восстановительных ремонтов с одновременной модернизацией основных видов техники. Поддерживать сельскохозяйственную технику в рабочем состоянии и эффективно ее использовать можно, только правильно организовав технический сервис [1,2].

Основная часть

Шестая часть фактических расходов запасных частей обусловлена производственными причинами. Недостаточно высокий уровень эксплуатации и низкое качество ремонта машин остаются основными причинами повышенных расходов запасных частей. Результаты исследований показали, что распределение сроков службы машин в не противоречит закону Вейбулла. В связи с этим функция интенсивности замены деталей $\lambda(t)$ за период наблюдений t имеет вид:

$$\lambda(t) = abt^{b-1} \quad (1)$$

где a и b – параметры распределения по закону Вейбулла.

Установлено, что недостаточное обеспечение отдельных потребителей запасными частями, вызвано не столько фактическими расходами, сколько проблемами в планировании и их распределении [3]. Из-за отсутствия приемлемых для машиностроителей научно обоснованных методических материалов, слишком бедной и разрозненной информации о фактических ресурсах и целесообразной равномерности распределения ресурсов элементов сельскохозяйственных машин в условиях рядовой эксплуатации номенклатура и нормы расхода запасных частей на практике устанавливаются, как правило, на основе инженерной интуиции работников конструкторских организаций и опыта специалистов ремонтных предприятий.

Предложенная математическая зависимость для определения потребности в запасных частях имеет вид:

$$N_3 = f_1(n_0; n_M; x; y; P(t); t_n) \quad (2)$$

где N_3 – потребность в запасных частях, шт.;

n_0 – число одинаковых деталей, установленных на одной машине, шт.;

n_M – число одинаковых машин, шт.;

$x; y$ – параметры распределения ресурса узлов и деталей для двопараметрических распределений;

$P(t)$ – вероятность, что гарантирует достаточность запасных частей для всей генеральной совокупности изделий, %;

t_n – время прогноза в единицах наработки, ч.

Для упрощения применения зависимости (2) объединим все переменные факторы кроме n_0 и n_M в коэффициент потребности в запасных частях K_3 :

$$K_3 = f_2(x; y; P(t); t_n) \quad (3)$$

С учетом зависимости (3) функция (2) примет вид

$$N_3 = f_1(K_3 n_0 n_M) \quad (4)$$

Анализ выражения (3) показывает, что коэффициент K_3 содержит четыре переменные величины, две из которых x и y – параметры формы и масштаба двухпараметрических распределений. Наличие нескольких параметров в рассмотренных двухпараметрических распределениях значительно расширяет границы их применения, но затрудняет использование в расчетах, связанных с определением коэффициента K_3 . Это обусловлено ограничением числа переменных величин в конечном уравнении определения коэффициента K_3 до двух, один из которых является параметром формы распределения, а второе – параметром времени, что позволяет изображать зависимость коэффициента K_3 от основных переменных величин на плоскости. Увеличение числа переменных более, приводит к необходимости замены плоскостного изображения коэффициента K_3 на объемное, что нежелательно в связи со сложностью практического использования многомерного изображения. С целью получения конечных решений и возможности интерпретации полученных результатов в виде графических зависимостей, двухпараметрического распределения надо нормировать, то есть привести к однопараметрическому виду. Приведение двухпараметрических распределений к однопараметрическому виду заключается в искусственном способе передачи параметра масштаба через параметр формы распределения, а потокового времени наработки – через среднее значение ресурса, которое для распределения Вейбулла принято равным 1.

Заключение

Разработана математическая зависимость для расчета потребности в запасных частях для сельскохозяйственной техники, учитывающая закон распределения ресурса узлов и деталей

Список использованной литературы

1. Skliar A., Boltyanskyi B., Boltyanska N. Research of the cereal materials micronizer for fodder components preparation in animal husbandry. Modern Development Paths of Agricultural Production. Springer Nature Switzerland AG. 2019. P. 249–258.

2. Komar A. S. Development of the design of a press-granulator for the processing of bird manure. Coll. scientific-works of Intern. Research Practice Conf. «Topical issues of development of agrarian science in Ukraine». Nizhin, 2019. Pp. 84–91.

3. Komar A. S. Analysis of the design of presses for the preparation of feed pellets and fuel briquettes. TDATU Scientific Bulletin. 2018. Issue 8. Vol. 2. Pp. 44–56.

4. Серебряков, И.А. Описание работы компьютерной программы создания технологической документации по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств / И.А. Серебряков, И.Ю. Русецкий, Н.Г. Серебрякова // Современные проблемы науки и образования: Материалы Международной научно-практической конференции 18 августа 2020 г.– Нефтекамск, Башкортостан: Научно-издательский центр «Мир науки», 2020. – С. 70-78.

5. Серебрякова, Н.Г. Методология проектирования электронной сервисной программы технического обслуживания и ремонта транспортных средств / Н.Г. Серебрякова, И.А. Серебряков, Д.Н. Коваль, И.Ю. Русецкий, А.А. Узваров // Цифровизация агропромышленного комплекса: сб. научных статей II Междунар. науч.-практ. конф., Тамбов, 21–23 окт. 2020 г. : в 2 т. / Тамб. гос. техн. ун-т ; редкол.: Г.Ю. Муромцев, Ю.Ю. Громов. – Тамбов, 2020 – Т. 2 – С. 549–553.

УДК 661.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В АПК

А.И. Попов, канд. пед. наук, доцент, В.А. Кукушкина, преподаватель

Тамбовский государственный технический университет

г. Тамбов, Российская Федерация

Аннотация. Показана значимость внедрения разработок в области нанотехнологий в АПК. Описаны перспективы использования наномодифицированных строительных материалов, смазок и композитов для инновационного обновления производства сельскохозяйственной продукции.

Abstract. The importance of implementing developments in the field of nanotechnology in the agricultural sector is shown. The prospects of using nanomodified building materials, lubricants and composites for innovative renewal of agricultural production are described.