

УДК 631.3

НАДЕЖНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

*Пальмов М.Ю., магистрант 2-го года обучения
инженерного факультета
Научные руководители: Молочников Д.Е., кандидат
технических наук, доцент,
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ
Гаязиев И.Н., кандидат технических наук, доцент,
ФГБОУ ВО Казанский ГАУ*

Ключевые слова: *Надежность, сельскохозяйственные комплексы, показатели надежности, безотказность, методы оценки.*

В статье рассматриваются показатели надежности и безотказности сельскохозяйственных технологических комплексов.

Оценка надежности и ее влияние на продуктивность сельскохозяйственных машин, агрегатов и технологических комплексов рассматриваются в ряде работ отечественных и зарубежных авторов. Наибольшая эффективность может быть достигнута при правильном выборе структурных схем элементов комплекса, а также объемов резерва, обеспечивает непрерывность технологического процесса [1].

Точность оценки показателей надежности машин и орудий непосредственно влияет на надежности комплекса в целом. В связи с рядом объективных причин, статистическая информация об отказах машин и состоянии их узлов (деталей) часто является неполной. Использование методов статистического моделирования дает возможность разработки методик, основанных на заполнении этой неполноты, которые более точно оценивают обеспеченность машин запасными частями, эффективность проведения плановых диагностирований и ремонтов [2,3,4].

Проблемы обеспечения надежности комплексов машин рассматривались многими отечественными и зарубежными учеными. Рекомендации по этому поводу можно встретить в работах Дружинина М.В., Ермолова Л.С., Кубарева А.И., Михлина В.М., Погорелова Л.В. и др.

Анализ нормативно-технической документации и рекомендаций по ее использованию, приведенных в работах указанных авторов, показывает, что влияние фактора надежности на производительность машин и агрегатов, учитывается только коэффициентом технологического использования времени смены.

Обзор литературы показывает, что задача оценки показателей надежности технологических комплексов и поддержка их на необходимом уровне, представляет собой многофакторную проблему [5,6].

Безотказностью комплекса сельскохозяйственных - способность группы машин непрерывно выполнять технологический процесс на протяжении установленного отрезка времени без их восстановления, а надежностью комплекса - вероятность выполнения группой восстановления машин установленного объема работ в заданный период времени (характеризуется коэффициентом готовности).

В случае отсутствия резервных мощностей, при любых видах технологического соединения машин, расчет безотказности следует выполнять как для последовательного соединения, при котором выход из строя любой машины приводит к отказу всей системы.

Повышение уровня безотказности отдельной машины можно осуществлять за счет изменения режима ее работы. Соответствующие показатели при этом определяются по известной формуле, в которой отношения потоков наработок к отказам (что планируется и существующего), связанное с соответствующими отношения скорости производственного процесса и нагрузки на рабочие органы нелинейной зависимостью [7].

Для оценки изменения интенсивности потока отказов машины λ_n , при резервировании самых ненадежных ее детали с комплектом запасных частей z , используется зависимость [8]

$$\lambda_n = \frac{1}{T_0^{(1)} \cdot (z + 1)} + \sum_{i=2}^n \frac{1}{T_0^{(i)}}, \quad (1)$$

где $T_0^{(1)}$ – наработка до отказа i -й детали.

При классических последовательном и параллельном соединениях машин в схему звена, общий коэффициент готовности определяется известными методами.

При n параллельно работающих автономных машинах, когда каждая из них выполняет работу независимо от других, коэффициент готовности может быть определен по формуле

$$K_g = \frac{\sum_{i=1}^n q_i \cdot T_i \cdot K_{z_i}}{\sum_{i=1}^n q_i \cdot T_i}, \quad (2)$$

где T_i - время работы i -той машины;

q_i -номинальная производительность i -той машины.

Библиографический список:

1. Молочников, Д. Е. Оптимальные режимы работы машино-тракторного агрегата / Д. Е. Молочников // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Ульяновск : УГСХА, 2017. – Ч. I. - С. 156-159.
2. Молочников, Д. Е. Влияние качества топлива на техническое состояние двигателя / Д. Е. Молочников // Молодежь и наука XXI века : материалы Международной научно-практической конференции. - Ульяновск, 2006. - С. 182 – 186.
3. Влияние загрязнения масла на надежность и долговечность двигателя / М. М. Замальдинов, С. А. Яковлев, Д. Е. Молочников, М. Р. Календаров, Ю. М. Замальдинова // Перспективы развития механизации, электрофикации и автоматизации : материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары : Чувашская ГСХА, 2019. - С. 221-226.
4. Молочников, Д. Е. Результаты влияния центробежного, гравитационного и трибозлектрического эффектов на степень очистки топлив от механических примесей и воды / Д. Е. Молочников, Ю. С. Тарасов // Молодежь и наука XXI века : материалы III-й Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2010. - С. 78-80.
5. Испытания автомобилей и тракторов: учебное пособие для студентов инженерного факультета / А. А. Глущенко, Д. Е. Молочников, И. Р. Салахутдинов, Е. Н. Прошкин. – Ульяновск : УлГАУ, 2018. – 384 с.
6. Молочников, Д. Е. Повышение эффективности доочистки светлых нефтепродуктов в условиях сельскохозяйственных предприятий / Д. Е. Молочников // Молодежь и наука XXI века : материалы III-й Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2010. - С. 75-78.
7. Молочников, Д. Е. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине «Тракторы и автомобили» / Д. Е. Молочников, В. А. Голубев, П. Н. Аюгин. - Ульяновск : УГСХА, 2015. - 54 с.
8. Молочников, Д. Е. К вопросу определения ресурса топливных фильтров / Д. Е. Молочников // Научно-технические аспекты инновационного развития транспортного комплекса : материалы III Международной научно-практической конференции. 25-26 мая 2017. - Донецк, 2017. - С. 48-50.

RELIABILITY OF AGRICULTURAL PRODUCTS TECHNOLOGICAL COMPLEX

Palmov M. YU.

Key words: *reliability, agricultural complexes, indicators of reliability, reliability, estimation methods.*

The article considers the indicators of reliability and reliability of agricultural technological complexes.