

ОЦЕНКА БЕЗОТКАЗНОСТИ СЕРИЙНЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ (СНГ) И ЗАРУБЕЖНЫХ ТРАКТОРОВ

Е. А. Пучин, д.т.н., проф. (МГАУ им. В. П. Горячкина);

Д. В. Лайко, доцент НГМА

Аннотация: в статье представлен анализ сложных отказов серийных отечественных (СНГ) и зарубежных тракторов.

Ключевые слова: показатель, надёжность, трактор, безотказность, наработка.

ASSESSMENT OF NON-FAILURE OPERATION OF SERIAL DOMESTIC (SNG) AND FOREIGN TRACTORS

E. A. Puchin, the doctor of technical sciences, the professor (MGAU by V. P. Goryachkin);

D. V. Laiko, the candidate of technical sciences, the docent (NGMA)

Annotation. In article the analysis of complex refusals of serial domestic (SNG) and foreign tractors is presented.

Key words: value, reliability, tractor, reliability, and time.

Уровень надёжности сельскохозяйственных тракторов определяет величину затрат на их поддержание в работоспособном состоянии, составляющих значительную часть (до 15 – 20 %) себестоимости механизированных

работ. От уровня надежности зависят также годовая наработка тракторов и продолжительность их простоев в пиковые периоды, приводящих к потере урожая, и в целом эффективность использования тракторов. Таким образом, уровень надежности наряду с функциональными показателями в значительной степени определяет конкурентоспособность выпускаемых тракторов на рынке.

На протяжении многих лет осуществлялась всесторонняя оценка эксплуатационной надежности тракторов, которая базировалась на результатах, проводимых МИС по ежегодным планам, длительных, периодических, типовых (ресурсных) и приемочных (для новых моделей) испытаний. Результаты этих испытаний использовались для проверки выполнения требований по надежности, установленных в государственных стандартах, ТУ и нормативах для «нормальных» условий эксплуатации [1].

Вследствие некоторых экономических причин проведение длительных и типовых контрольных испытаний тракторов на МИС в последние годы резко сократилось, а периодические наблюдения за тракторами в реальных условиях эксплуатации были практически прекращены.

Большая часть технических (функциональных) показателей тракторов, определяющих их производительность, тяговые характеристики, энергетическую экономичность, условия труда механизатора и другие потребительские свойства, может быть определена на основе кратковременных испытаний единичных образцов машин. В отличие от этих показателей, показатели надежности имеют заметный разброс от образца к образцу, изменяются по мере роста наработки трактора, существенно зависят от условий использования, технического обслуживания и ремонта и потому требуют для своего определения длительных

эксплуатационных испытаний в типичных условиях их работы и основных почвенно-климатических зонах.

Минимальная продолжительность испытаний, обеспечивающая достоверный прогноз показателей надежности, должна быть не менее удвоенной наработки, в течение которой происходят «выжигание» основных производственных отказов [2].

Сравнение данных о безотказности в реальных условиях эксплуатации серийных отечественных (СНГ) тракторов, в том числе минского, волгоградского и харьковского тракторных заводов позволяет сделать вывод, что самый высокий уровень безотказности среди отечественных тракторов (СНГ) имеет трактор Беларус-82.1. Средняя наработка на сложный отказ составляет около 500 моточасов. Большинство сложных отказов за первую 1000 моточасов носит единичный характер. К повторяющимся до настоящего времени сложным отказам можно отнести: отказы топливного и водяного насосов; разрушение подшипников промежуточной опоры карданного вала; течь масла по уплотнениям ПВМ и конечных передач заднего моста; отказы ВОМ; зависание золотников распределителя; отказы гидроусилителя руля; отказы генератора и стартера. Также отмечаются конструктивные и функциональные недостатки: при оптимальной загрузке тракторов топлива в баках хватает только на 5 – 7 часов работы при требовании по ТУ – не менее 10 часов; в холодное время не обеспечивается тепловой режим работы двигателя (отсутствие шторки радиатора и утеплительного чехла в базовой комплектации); затруднено трогание с места трактора при работе с почвообрабатывающими орудиями (повышенная вибрация, подгорание фрикционных дисков сцепления) и другие.

У тракторов ДТ-75 волгоградского тракторного завода средняя наработка на сложный отказ за 1000

моточасов в реальных условиях эксплуатации составляет около 285 моточасов. Номенклатура повторяющихся сложных отказов тракторов ДТ-75 следующая: течи масла по уплотнениям конечных передач и опорных катков; отказы топливного и водяного насоса двигателя; износ пальцев и звеньев гусениц; течь масла по уплотнениям гидроцилиндра; отказы ведущего колеса и другие.

Результаты наблюдений за тракторами харьковского тракторного завода в реальных условиях эксплуатации показали, что их средняя наработка на сложный отказ составляет около 245 моточасов. Можно отметить, что на колесных тракторах типа ХТЗ-150К снизилось число таких сложных отказов, как течи масла через уплотнения редукторов переднего и заднего мостов, износ протекторов шин за наработку до 1000 моточасов и течи масла через уплотнения гидроцилиндра рулевого управления. К повторяющимся отказам тракторов типа ХТЗ-150К относятся: излом крестовин вала привода ВОМ; скол зубьев сателлитов редуктора заднего моста; отказы гидронасоса навески и другие.

В технических интернет – журналах [3] представлены данные об отказах тракторов John Deere 6800, Steier 9145, Fend 716 и 509С, New Holland 8870, Case MX 135, Ford 7740SEL, Agrottron 106 Deutz, прошедших испытания за рубежом. Результаты этих испытаний, проведенных по одинаковой методике и с близкими наработками, свидетельствуют, что их безотказность различается в существенно меньшей мере: средняя наработка на сложный отказ тракторов разных фирм-производителей и различной мощности (от 95 до 210 л.с) составляет 170–400 моточасов.

В таблице №1 представлены показатели безотказности зарубежных тракторов за контрольную наработку 1000 моточасов.

Таблица 1

Показатели безотказности зарубежных тракторов за контрольную наработку 1000 моточасов

Марка трактора	Наработка, мото-ч	Число отказов по группам сложности			Средняя наработка на сложный отказ, мото-ч
		I	II	III	
John Deere 6800	700	2	2	0	350
Steier 9145	796	6	2	0	400
Fend 716	1000	5	3	0	330
Fend 509C	1000	2	3	0	330
New Holland 870	1000	2	2	1	333
Case MX 135	1000	2	5	0	200
Ford 7740SEL	1000	4	3	1	365
Agrotron 106 Deutz	1000	5	6	0	170

В таблице 2 представлены данные по наработке на сложный отказ зарубежных тракторов (единичного образца), прошедших испытания на МИС.

Как видно из таблиц №1 и №2, наработка на сложный отказ зарубежных моделей, прошедших испытания на МИС, значительно превышает наработку, полученную при испытаниях за рубежом. Причина таких значительных различий объясняется разницей методик испытаний, в том числе возможной специальной подготовкой образцов зарубежных тракторов, поступивших на МИС.

Таблица 2

Показатели безотказности зарубежных тракторов,
прошедших испытания на МИС

Марка трактора	Наработка. мото-ч	Число отказов по группам сложности			Средняя наработка на сложный отказ (единичного образца), мото-ч
		I	II	III	
Тракторы, прошедшие испытания на МИС					
John Deere 7800	1000	4	0	0	> 1000
	2000	6	0	0	> 2000
John Deere 8420	1730	0	0	0	> 1730
John Deere 9420	1482	0	0	0	> 1482
John Deere 7920	1716	0	0	0	> 1716
Magnum MX-240	2015	0	0	0	> 2015
Valmet 8400E	1000	3	1	0	1000
	2000	3	2	0	1000
	3000	3	5	0	600

Следует также отметить, что достаточно быстрая реакция ведущих зарубежных фирм-производителей на выявленные отказы машин, поставляемых на перспективные рынки сбыта, должна служить положительным примером для отечественного тракторостроения.

Список литературы

1. Купрюнин, Д. Г. Анализ надежности (безотказности) отечественных и зарубежных тракторов. – М.: ООО «Столичная типография», 2008. – 96 с.
2. ГОСТ 7057-82. Тракторы сельскохозяйственные. Методы испытаний.
3. <http://www.profi-int.com/>.