

(коэффициент весомости равен 0,2083); совершенствование организации технической эксплуатации (коэффициент весомости равен 0,1857); повышение квалификации механизаторов и обслуживающего персонала (коэффициент весомости равен 0,15). Наименее весомым было признано внедрение системы управления качеством эксплуатации техники (коэффициент весомости равен 0,0714).

14.06.12

Литература

1. Надежность в технике. Термины и определения: ГОСТ 27.002–89. – Введ. 01.07.90. – М.: Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам. 1990. – 24 с.
2. Бешелев, С.Д. Математико-статистические методы экспертных оценок / С.Д. Бешелев, Ф.Г. Гурвич. – М.: Статистика, 1974. – 159 с.

УДК 631.3–192

**И.Л. Подшиваленко, В.А. Хитрюк,
М.А. Недосеко, М.В. Езапенко**

(УО «БГСХА»,

г. Горки, Республика Беларусь)

В.К. Клыбик

(РУП «НПЦ НАН Беларуси

по механизации сельского хозяйства»,

г. Минск, Республика Беларусь)

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ
ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ
НАДЕЖНОСТИ
ТРАКТОРОВ
«БЕЛАРУС-3022»**

Введение

Одним из главных направлений повышения эффективности сельского хозяйства Республики Беларусь являются технико-технологическая модернизация и переоснащение машинно-тракторного парка сельскохозяйственных товаропроизводителей. Повышение энергонасыщенности современных тракторов приводит к достаточно быстрому сокращению общего парка с 53,3 до 47,6 тысячи за последние пять лет (на 10,6 %) при одновременном увеличении численности мощных тракторов класса 5 на 48 %.

Поскольку стоимость современных тракторов мощностью 250 л.с. и более достаточно высока, то одним из основных требований наряду с высокой производительностью является их безотказная работа в процессе эксплуатации. В сложившихся обстоятельствах решающее значение имеет обеспечение надежности отдельных узлов и деталей трактора, от которого зависит работоспособность машинно-тракторного агрегата в целом. Простои таких высокопроизводительных агрегатов из-за недостаточной надежности приводят к превышению агротехнических сроков, что в итоге является одной из причин снижения урожайности.

Поскольку тракторы «Беларус-3022» различных модификаций массово начали использоваться в сельскохозяйственных предприятиях только в последние четыре года, вопросы их эксплуатационной надежности исследованы недостаточно. Целесообразно проведение исследований с целью установить основные отказы и причины выхода из строя систем и агрегатов тракторов.

Основная часть

Обследованию подверглись 30 тракторов «Беларус-3022ДЦ.1» 2009–2010 годов выпуска, которые работали в сельхозпредприятиях Могилевской области. Сбор данных о техническом состоянии тракторов осуществлялся в хозяйствах Горецкого района и в технических центрах Могилевской области. В качестве источников информации о техническом состоянии тракторов «Беларус-3022» служили: сервисные книжки, акты рекламации и сведения из технических центров.

Полученные данные были обработаны и итоговые показатели безотказности трактора «Беларус-3022ДЦ.1» сведены в таблицу 30.

Таблица 30 – Показатели безотказности трактора «Беларус-3022ДЦ.1»

Наименование показателя	Значение показателя
1. Количество машин, шт.	30
2. Средняя наработка одной машины, ч	2460,7
3. Общее количество отказов, в том числе:	597
I группы сложности	87
II группы сложности	504
III группы сложности	6
4. Среднее количество отказов одной машины, в том числе:	19,9
I группы сложности	2,9
II группы сложности	16,8
III группы сложности	0,2
5. Нарботка на отказ, ч	123,6

Показатели безотказности систем и агрегатов трактора приведены в таблице 31.

Анализируя полученные данные по отказам тракторов «Беларус-3022ДЦ.1», следует отметить, что при средней наработке на отказ 123,6 ч разброс наработки отдельных тракторов находится в пределах от 72,1 до 471,8 ч.

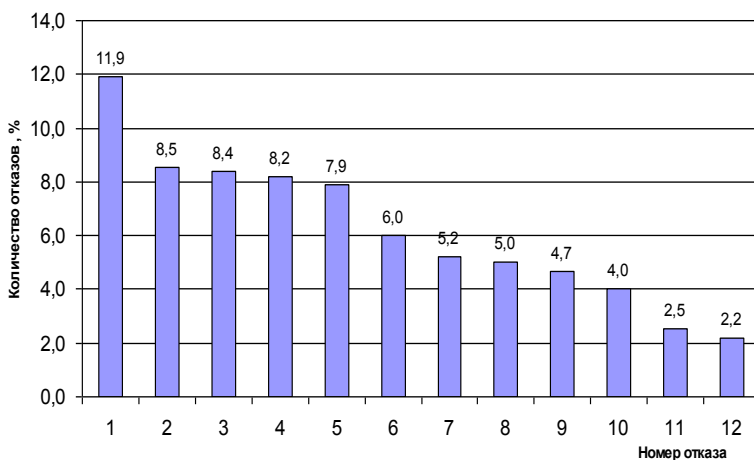
В пяти случаях (17,2 %) наработка на отказ не превысила 100 ч работы; в 15 случаях (51,7 %) наработка находилась в пределах 100–200 ч работы; в двух (6,8 %) – в пределах 200–300 ч. Отмечено 2 случая, когда наработка на отказ превысила 400 ч.

Таблица 31 – Показатели безотказности систем и агрегатов трактора при средней наработке 2460,7 ч основной работы

Наименование систем и агрегатов	Среднее число отказов				Коэффициент отказов, %			
	I группа отказов	II группа отказов	III группа отказов	Общее	I группа отказов	II группа отказов	III группа отказов	Общее
0400 – двигатель (демпфер)		6		6		100		100
0420 – блок цилиндров в сборе		6		6		100		100
0410 – головка цилиндров		1		1		100		100
0440 – система топливоподачи	8	7		15	53	47		100
0430 – система питания воздухом	5	3		8	62	38		100
0460 – система водяного охлаждения	13	15		28	48	52		100
1010 – водяной радиатор		1		1		100		100
1020 – масляный радиатор	1			1	100			100
1030 – система выпуска		2		2		100		100
1040 – охладитель наддув. воздуха	6			6		100		100
1060 – управление двигателем		13		13		100		100
1070 – средства пуска		11		11		100		100
1110 – кабина (стекла)		33		33		100		100
1120 – система кондиционирования		2		2		100		100
1130 – облицовка	1			1	100			100
0500 – сцепление (гидропривод)	6	41	3	50	12	80	8	100
0600 – трансмиссия								100
0650 – гидромеханическая КП		46	3	49		94	6	100
0660 – ведущие мосты		9		9		100		100
0670 – конечные передачи		16		16		100		100
0680 – передний ведущий мост	7	44		51	14	86		100
0690 – вал отбора мощности		8		8		100		100
0700 – ходовая система								100
0740 – колеса		1		1		100		100
0750 – шины		31		31		100		100
0810 – управление поворотом трактора	2	8		10	20	80		100
0820 – гидр. система мех. поворота (гидросилитель рулевого управления (далее – ГОРУ))	14	33		47	30	70		100
0830 – рабочие тормоза		5		5		100		100
0840 – стояночный тормоз								100
0850 – пневмосистема привода тормозов прицепа	1	23		24	4	96		100
0900 – гидронавесная система								100
0910 – агрегаты гидронавесной системы	8	31		39	20	80		100
0920 – навесная система (течи распределителей высокого давления (РВД))		32		32		100		100
0200 – электрооборудование								100
0210 – генератор	1	4		5	20			100
0220 – стартер (система пуска)		7		7		100		100
0230 – регулятор напряжения		3		3		100		100
0240 – аккумуляторы (нет зарядки)	7	23		30	24	76		100
0260 – светотехника	1	3		4	25	75		100
0270 – коммутационная аппаратура	5	9		14	37	63		100
0300 – приборы		4		4		100		100
0320 – указатели		5		5		100		100
0330 – датчики		8		8		100		100
0340 – другие приборы (свечи накала)	1	12		13	7,5	92,5		100
Итого	87	504	6	597	14,5	84,4	1,1	100

Основными отказами, приводящими к простою тракторов, являются:

- отказы элементов топливной системы – 15 случаев;
- отказы системы охлаждения – 28;
- отказы в системе управления двигателем – 13;
- самопроизвольное разрушение стекол кабины – 36;
- отказы, связанные с коробкой передач – 49;
- отказы сцепления в основном из-за нарушения герметичности системы привода – 50;
- неисправности в переднем ведущем мосту – 51;
- расслоение шин или негерметичность – 31;
- отказы и неисправности в системе ГОРУ – 47;
- отказы пневмосистемы – 24;



1 – неисправности гидронавесной системы; 2 – неисправности в переднем ведущем мосту; 3 – отказы сцепления в основном из-за нарушения герметичности системы привода; 4 – отказы, связанные с коробкой передач; 5 – отказы и неисправности в системе ГОРУ; 6 – самопроизвольное разрушение стекол кабины; 7 – расслоение шин или негерметичность; 8 – отсутствие зарядки аккумуляторов; 9 – система охлаждения; 10 – отказы пневмосистемы; 11 – элементы топливоподачи; 12 – отказы в системе управления двигателем

Рисунок 102 – Распределение отказов систем и узлов трактора «Беларус-3022»

- неисправности гидронавесной системы – 71;
- отсутствие зарядки аккумуляторов – 30.

Проведенный анализ отказов трактора «Беларус-3022ДЦ» показал (рисунок 102), что заводу-изготовителю следует проводить работу по дальнейшему совершенствованию конструкции и повышению качества изготовления основных узлов. Кроме того, учитывая, что основная доля приходится на отказы I и II групп сложности (почти 99 % от общего количества), необходимо уделять серьезное внимание модернизации ре-

монтажно-обслуживающей базы сельскохозяйственных предприятий и обучению ремонтного персонала. Это позволит наиболее простые и часто встречающиеся отказы устранять на месте, тем самым снизив время простоя тракторов за счет экономии времени, затрачиваемого на вызов и проезд специалистов сервисных служб.

Заключение

Проведенный анализ числа неисправностей, возникших у 30 тракторов марки «Беларус-3022ДЦ», показал, что при средней наработке 2460 моточасов на один трактор приходится 19,9 отказов. Средняя наработка на отказ составила 123,6 часа при разбросе наработки отдельных тракторов в пределах от 72,1 до 471,8 ч. Полученные результаты планируется использовать при обосновании стратегии управления техническим состоянием машин по максимуму коэффициента технического использования.

10.09.12

Литература

1. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения: ГОСТ 27.002–89. – Введ. 01.07.90. – М.: Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам, 1990. – 32 с.
2. Беларус 2522В/2522ДВ/2822ДЦ/3022В/3022ДВ и их модификации: руководство по эксплуатации / сост. А.В. Рунов [и др.]; гл. ред. И.Н. Усс. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: РУП «Минский тракторный завод», 2008. – 395 с.

УДК 631.333.53

В.В. Голдыбан

*(РУП «НПЦ НАН Беларуси
по механизации сельского хозяйства»),
г. Минск, Республика Беларусь)*

ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ КОНСТРУКТИВНО- КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ШНЕКОВОГО ПОДАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

Введение

С целью снижения энергоемкости внесения минеральных удобрений прицепными машинами нами предложено подающее устройство [1], состоящее из кожухов и винтов. Кожухи выполнены цилиндрическими с возможностью вращения и имеют спиралевидные ленточные вырезы с шагом, равным длине днища кузова (рисунок 103). Удобрения из кузова поступают внутрь подающего устройства через загрузочную часть и транспортируются через дроссельную секцию устройства к распределяющим рабочим органам, не подвергаясь давлению столба материала, загруженного в кузов машины. Загрузочная часть (отверстие) представляет собой видимую сверху часть спиралевидного ленточного выреза в кожухе.