МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент растениеводства, механизации, химизации и защиты растений

Федеральное государственное бюджетное учреждение
СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЗОНАЛЬНАЯ МАШИНОИСПЫТАТЕЛЬНАЯ СТАНЦИЯ

ОТЧЕТ
выполнения информационной услуги по результатам испытаний сельскохозяйственной машины
ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ СОЛОМЫ НАВЕСНОГО ИСН-3Д «ТОРНАДО»
(на основании протокола № 11-17-16 шифр 2060042 от 16 ноября 2016 года)

Зерноград 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
1 Назначение машины 4
2 Условия испытаний и режимы работы машины 7
2.1 Условия испытаний при уборке зерновых колосовых культур 7
2.2 Условия испытаний при уборке подсолнечника 8
3 Результаты испытаний 9
3.1 Показатели назначения 9
3.2 Показатели надежности 12
3.3 Перечень несоответствий машины требованиям ТУ 13
4 Заключение по результатам испытаний 14
5 Выводы 15
Приложение А Оценка эффективности изменений, внесенных в конструкцию машины 16

ВВЕДЕНИЕ

Наименование машины	Измельчитель соломы навесной
Марка машины	ИСН-3Д
Заводской номер машины	001
Год изготовления	2016
Изготовитель	ФГУП «Омский экспериментальный завод»
Сведения о сертификации	№ ТС RU C-RU.AB24.B.02479 с 07.05.2015 по 06.05.2020
Период проведения испытаний	03.06…16.09.2016
Место проведения испытаний	ООО КХ «Турилин» Зерноградского района Ростовской области

Испытания проведены на соответствие машины требованиям ТУ 473516-012-05261142-2016 по рабочей программе-методике, утвержденной директором ФГБУ «Северо-Кавказская МИС» 14.06.2016.

1 НАЗНАЧЕНИЕ МАШИНЫ

Измельчитель соломы навесной ИСН-3Д «Торнадо» (рис. 1…2) предназначен для измельчения и разбрасывания по полю незерновой части зерновых колосовых, зернобобовых, крупяных культур, кукурузы, семенников трав и подсолнечника или укладки в валок неизмельченной соломы.

Измельчитель может работать во всех зонах применения комбайна.

Измельчитель соломы устанавливают на молотилку зерноуборочного комбайна «Дон-1500А» или «Дон-1500Б» взамен копнителя.

В комплект поставки входят натяжное устройство, шкив заднего контрпривода молотилки, приводные ремни, метизы для общей сборки и ЗИП.

Схема установки измельчителя соломы ИСН-3Д «Торнадо» на комбайны «Дон-1500А» и «Дон-1500Б» представлена на рис.3.

Перечень изменений, внесенных в конструкцию измельчителя соломы навесного ИСН-3Д «Торнадо» по сравнению с ранее испытанным образцом, предприятием-изготовителем не представлен.

Рисунок 1 – Измельчитель соломы навесной ИСН-3Д «Торнадо». Вид спереди слева

Рисунок 2 – Измельчитель соломы навесной ИСН-3Д «Торнадо». Вид сзади справа

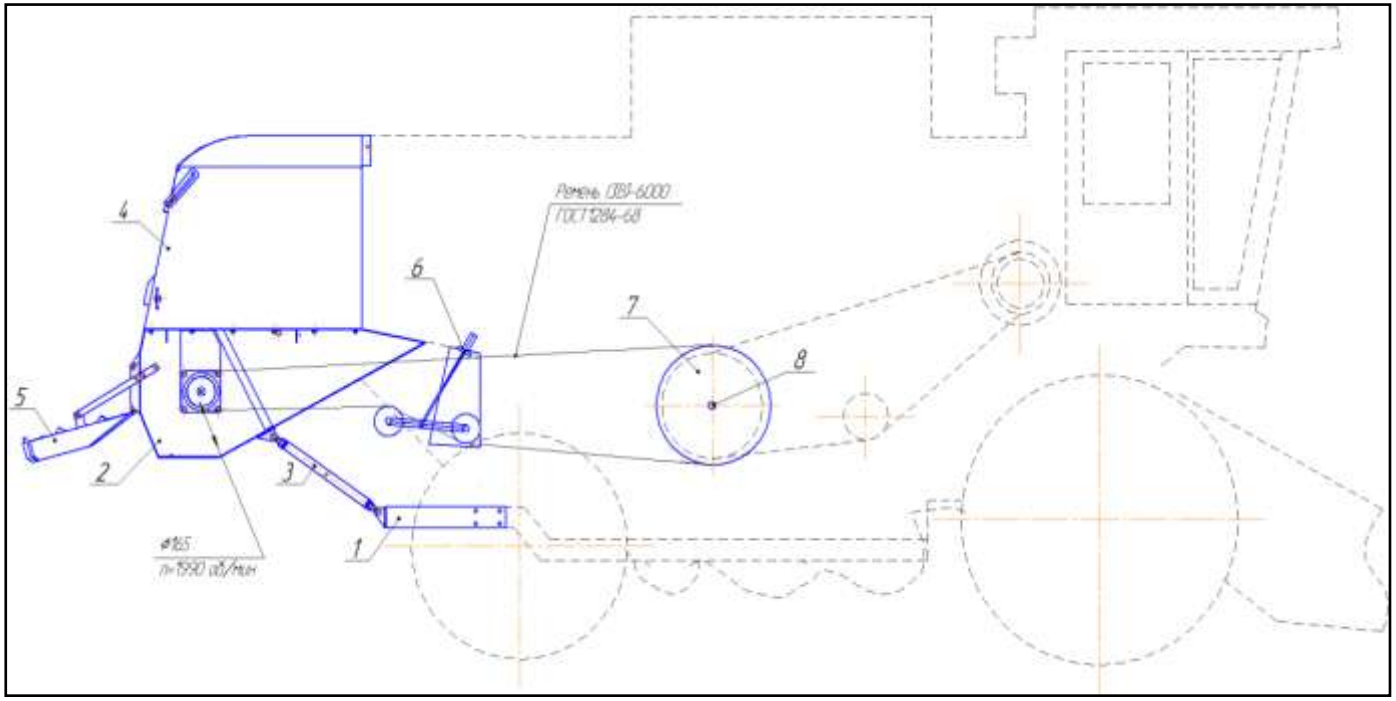

Рисунок 3 – Схема установки измельчителя ИСН-3Д «Торнадо» на комбайны «Дон-1500А» и «Дон-1500Б»:

1 – опоры; 2 – корпус измельчителя; 3 – упоры; 4 – приемная камера; 5 – разбрасыватель; 6 – натяжное устройство; 7 – приводной шкив; 8 – опорная втулка

2 УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ МАШИНЫ

2.1 Условия испытаний при уборке зерновых колосовых культур

Показатель	Значение показателя по:		
	НД*	данным испытаний	
		эксплуатационно-технологических	на надежность
1	2	3	4
Культура, сорт	Зерновые, колосовые, зернобобовые, крупяные культуры, семенники трав и подсолнечник	Озимая пшеница «Гром»	Озимая пшеница, яровой ячмень
Способ уборки	Прямое и раздельное комбайнирование	Прямое комбайнирование	
Рельеф поля	Нет данных	Ровный	Ровный
Уклон поля, град.	Не более 8	1	0…3
Высота растений, см	От 40 до 180	67,9	50…70
Полеглость растений, %	Не более 20	9,7	5…12
Отношение массы зерна к массе соломы	1:1,5	1:1,56	1:1,3…1:1,6
Урожайность, ц/га	Не менее 40	62,6	20…65
Масса 1000 зерен, г	Не менее 40	40,9	38,0… 42,2
Влажность зерна, %	До 25	10,1	8,0…16,0
Влажность соломы, %	До 35	6,23	4,0…8,0
Засоренность культуры сорняками, %	Не более 1	0	0…0,5

Примечание - *Значение показателя по СТО АИСТ 8.22.

2.2 Условия испытаний при уборке подсолнечника

Показатель	Значение показателя по:	
	ТУ*	данным испытаний на надежность
Вид работы	Уборка подсолнечника	Уборка подсолнечника
Культура, сорт	Нет данных	Подсолнечник «Армони» и другие
Спелость, %	То же	98…100
Урожайность, ц/га	Не менее 20	19…22
Полеглость, %	Нет данных	0…1
Густота растений, тыс.шт./га	То же	21…49
Ширина междурядья, см	70	68…71
Высота расположения корзинок, см	Не менее 60	120…146
Ярусность корзинок, см	Не более 60	14…42
Высота растений, см	Не более 230	130…210
Диаметр корзинки, см	Нет данных	7…16
Диаметр стебля, мм	То же	8…34
Влажность семян, %	12…14	7,0…12,5
Влажность корзинок, %	Не более 60	12,63…52,67
Влажность стеблей, %	Не более 50	12,18…48,22
Уклон поля, град.	Не более 8	0…2

Примечание - *Значение показателя по ТУ 4735-088-00235594-2014 на приспособление для уборки подсолнечника ПСП.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1 Показатели назначения

Показатель	Значение показателя по:	
	ТУ	данным испытаний
1	2	3
Техническая характеристика		
Тип изделия	Навесной	
Агрегатируется	«Дон-1500А»; «Дон-1500Б»	«Дон-1500Б»
Привод	От заднего контрпривода комбайна	
Ширина разбрасывания, м	5…10	3,3…5,3
Рабочая скорость движения комбайна с измельчителем, км/ч (м/с)	Нет данных	3…9 (0,83…2,50)
Габаритные размеры измельчителя, мм: в положении поставки - длина - ширина - высота навешенного на комбайн - длина - ширина - высота	 Нет данных То же -«- 2420±150 2060±150 1880±150	 2030 2070 1850 2420 2070 1870
Общая масса (в комплектации поставки), кг, в том числе: - масса измельчителя - масса узлов и деталей для переоборудования молотилки комбайна	374±50 335±50 39±5	421 378 43
Частота вращения барабана измельчителя, мин$^{-1}$	1900	1952*
Количество ножей барабана, шт.	88	88
Количество ножей в противорежущем устройстве	Нет данных	45
Расстояние между ножами барабана измельчителя, мм	То же	32
Количество передач: - ременных - цепных - карданных - редукторов	 -«- -«- -«- -«-	 1 Нет Нет Нет

Продолжение

1	2	3
Количество точек смазки, всего, в том числе: - ежесменных - периодических - сезонных	2 Нет данных То же 2	2 Нет Нет 2
Число сортов масел и смазок	Нет данных	1
Трудоемкость навески ИСН-3Д «Торнадо» на комбайн, чел.-ч	6…6,5	6,1
Дополнительные показатели		
Ширина приемной камеры, мм	Нет данных	1503
Ширина захвата барабана измельчителя по ножам, мм	То же	1370
Зазор между ножами и дном корпуса измельчителя, мм	-«-	20
Диаметр вала барабана измельчителя, мм	-«-	160
Диаметр барабана измельчителя по ножам, мм	-«-	560
Длина ножа, мм	-«-	200
Ширина ножа, мм	-«-	60
Толщина ножа, мм	-«-	4
Функциональные показатели		
Производительность комбайна, т/ч (га/ч), за 1 ч: - основного времени - сменного времени	 Не ограничивает производительность комбайна Нет данных	 12,4 (2,45) 8,8 (1,74)
Удельный расход топлива комбайном за время сменной работы, кг/т (кг/га)	То же	3,43 (17,37)
Эксплуатационно-технологические коэффициенты: - надежности технологического процесса	-«-	1,00
Количество обслуживающего персонала	1	1

Продолжение

1	2	3
Показатели качества выполнения технологического процесса		
Качество измельчения соломы, %: - длина резки до 100 мм - ширина разбрасывания измельченной соломы, м - ширина валка неизмельченной соломы, м	 Нет данных Не менее 70** 5…10 4…6** Нет данных	 71,0 3,3…5,3 1,53

Примечание - * Частота вращения барабана измельчителя определена при частоте вращения двигателя 2000 мин$^{-1}$ без нагрузки.

**Значение показателя по СТО АИСТ 8.22.

3.2 Показатели надежности

Показатель	Значение показателя по:	
	ТУ	данным испытаний
Сроки проведения оценки	Нет данных	27.06… 10.09.2016
Место проведения оценки	То же	ООО КХ «Турилин» Зерноградского района Ростовской области
Состав агрегата	ИСН-3У+ «Дон-1500А» («Дон-1500Б»)	ИСН-3Д + «Дон-1500Б» + ЖУ-7 + ПСП-10
Режим работы: - рабочая скорость движения, м/с (км/ч) - рабочая ширина захвата, м ЖУ-7 ПСП-10	 Нет данных То же -«-	 0,83…2,50 (3…9) 6,7…7,0 5,6
Наработка, часы основной работы, в том числе при ускоренных (имитационных) испытаниях	-«- -«-	181 Нет
Общее количество отказов	-«-	2
Наработка на отказ, ч	110	90,5
Наработка на отказ по группам сложности, ч: I II III	 Нет данных То же -«-	 181 181 Более 181
Удельная суммарная трудоемкость устранения отказов и повреждений, чел.-ч/ч	-«-	0,013
Удельная суммарная оперативная трудоемкость устранения отказов и повреждений, чел.-ч/ч	-«-	0,007
Продолжительность отыскания и устранения отказов и повреждений, ч	-«-	2,02
Среднее время восстановления, ч/отказ	-«-	1,01
Коэффициент готовности: - по оперативному времени - с учетом организационного времени	 -«- -«-	 0,995 0,989

3.3 Перечень несоответствий машины требованиям ТУ

Наименование показателя, номер пункта ТУ	Значение показателя по:	
	ТУ	данным испытаний
При первичной технической экспертизе		
Пункт 2.24 Требования к лакокрасочному покрытию	Должно соответствовать требованиям ГОСТ 6572: - адгезия лакокрасочного покрытия - не более 2 балла	Адгезия лакокрасочного покрытия – 4…5 баллов
При эксплуатационных испытаниях		
Раздел 1 Общие технические требования	Измельчитель соломы должен соответствовать требованиям комплекта технической документации	При переводе измельчителя в вариант укладки неизмельченной соломы в валок правая пластина поддержки разбрасывателя не фиксируется по месту из-за несоосности отверстий в пластине поддержки разбрасывателя и кронштейне корпуса измельчителя под болт крепления. Неприлегание левой боковины приемной камеры измельчителя к левой панели каркаса молотилки – щель в нижней части до 10 мм
Пункт 1.2 Наработка на отказ, ч	110	90,5
Пункт 2.1 Требования безопасности	Измельчитель соломы должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 53489	Измельчитель соломы не соответствует требованиям ГОСТ Р 53489 по одному пункту

4 ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Периодическими испытаниями измельчителя соломы ИСН-3Д «Торнадо» установлено:

- измельчитель поступил на испытания некомплектным (в ходе испытаний доукомплектован);
- качество технической документации, представленной с измельчителем, в целом, удовлетворительное;
- по качеству изготовления первичной технической экспертизой выявлено шесть недостатков;
- трудоемкость навешивания измельчителя на комбайн «Дон-1500Б» составила 6,1 чел.-ч, что соответствует требованиям ТУ (6,0…6,5 чел.-ч);
- производительность комбайна с навешенным измельчителем за 1 час основного времени на прямом комбайнировании озимой пшеницы при рабочей скорости 3,66 км/ч составила 12,4 т/ч, что соответствует требованиям ТУ – измельчитель соломы не ограничивает производительности комбайна;
- технологический процесс измельчения соломы озимой пшеницы протекает устойчиво – коэффициент надежности технологического процесса равен 1,0;
- качество измельчения соломы отвечало требованиям НД (содержание фракции размером до 100 мм составило 71% при требовании - не менее 70%);
- ширина разбрасывания измельченной соломы составила 3,3…5,3 м, при требовании ТУ - 5…10 м;
- ширина валка неизмельченной соломы составила 1,53 м; валок получается прерывистый, неравномерный по ширине (от 0,2 до 1,7 м) и высоте;
- наработка на отказ – 90,5 ч, при требовании ТУ – 110 ч;
- наработка на отказ II группы сложности – 181 ч;
- коэффициент готовности по оперативному времени и с учетом организационного времени составил соответственно 0,995 и 0,989;
- перечень изменений, внесенных в машину по сравнению с ранее испытанным образцом, предприятием-изготовителем не представлен;
- в процессе испытаний изменения в конструкцию машины не вносились;
- измельчитель соломы не соответствует требованиям ТУ по четырем пунктам;
- по безопасности конструкции измельчитель соломы не соответствует требованиям ГОСТ Р 53489 по одному пункту;
- заключительной технической экспертизой установлено, что измельчитель соломы ИСН-3Д «Торнадо» после наработки 181 ч основного времени находится в работоспособном состоянии и пригоден к дальнейшей эксплуатации.

5 ВЫВОДЫ

Измельчитель соломы навесной ИСН-3Д «Торнадо» не соответствует отдельным требованиям ТУ и НД по показателям назначения, надежности и безопасности:

- конструкция натяжного устройства не позволяет произвести натяжение ремней привода измельчителя, так как недостаточна длина резьбовой части тяги натяжного устройства;
- при переводе измельчителя в вариант укладки неизмельченной соломы в валок правая пластина поддержки разбрасывателя не фиксируется по месту из-за несоосности отверстий в пластине поддержки разбрасывателя и кронштейне корпуса измельчителя под болт крепления;
- ширина разбрасывания измельченной соломы значительно ниже нормы;
- наработка на отказ составила 90,5 ч, что не соответствует требованиям ТУ – 110 ч;
- отсутствует защитный кожух привода измельчителя;
- на паспортной табличке не указана масса машины.

Изготовителю разработать мероприятия по устранению выявленных несоответствий.

Директор канд.техн.наук	Г.А. Жидков
Зам.директора по испытаниям	А.В.Калюжный
Зав. лабораторией контроля испытаний канд.техн.наук	И. Ф. Белый
Зав. отделом испытания сельскохозяйственных и строительно-дорожных машин	С.Г.Бородачев
Ведущий инженер	А.Н.Рудик

Приложение А

Оценка эффективности изменений, внесенных в конструкцию машины

В процессе испытаний изменения в конструкцию измельчителя соломы навесного ИСН-3Д «Торнадо» не вносились.