

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"КУБАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЗОНАЛЬНАЯ
МАШИНОИСПЫТАТЕЛЬНАЯ СТАНЦИЯ"**

Для служебного
пользования
экз. № _____

**ПРОТОКОЛ № 07-137-2015
(5130052)**

от 11 декабря 2015 года

**ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ
ПРЕСС-ПОДБОРЩИКА ТЮКОВОГО ППТ-041
(С ВНЕСЕННЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ)**

Новокубанск 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Характеристика машины	4
1.1. Назначение машины	4
1.2. Техническая характеристика	7
2. Условия испытаний	9
3. Результаты испытаний	12
3.1. Первичная техническая экспертиза	12
3.1.1. Проверка соответствия состава и комплектности машины технической документации и оценка полноты ее содержания	12
3.1.2. Недостатки по качеству изготовления и отказы машины, выявленные при обкатке	13
3.2. Эксплуатационно-технологические показатели	14
3.2.1. Баланс времени работы агрегата за нормативную продолжительность смены	16
3.3. Показатели надежности	18
3.3.1. Заключительная техническая экспертиза	18
3.4. Показатели безопасности и эргономичности конструкции машины	20
4. Перечень несоответствий машины требованиям ТУ	28
5. Заключение по результатам испытаний	29
Выводы по результатам испытаний	32
Приложение А. Перечень отказов и повреждений машины за период испытаний	33
Приложение Б. Оценка эффективности изменений, внесенных в машину, по сравнению с ранее испытанным образцом и в процессе испытаний	35
Приложение В. Технические средства проведения испытаний	36

ВВЕДЕНИЕ

Заводской номер	Год изготовления	Дата поступления на испытания		Период испытания	Объем работы, ч	
		по плану	факт.		по плану	факт.
02571	2015	30.05.2015	10.06.2015	10.06-11.12.2015	150	157

Изготовитель – ООО "Клевер", г. Ростов-на-Дону

Испытания проведены по государственному заданию на 2015 год на соответствие машины требованиям ТУ 4744-074-00235594-2005 утвержденных генеральным директором ОАО "Морозовсельмаш" 26.12.2005 г., по рабочей программе-методике, утвержденной директором ФГБУ "Кубанская МИС" 15.06.2015 г.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА МАШИНЫ

1.1. Назначение машины

Пресс-подборщик тюковый ППТ-041 предназначен для подбора валков сена естественных и сеяных трав или соломы, прессования их в тюки прямоугольной формы с обвязкой шпагатом и возможности погрузки тюков в прицепное (сзади) транспортное средство посредством выгрузного устройства "Tukan".

Агрегатируется с тракторами класса 0,9-1,4.

В испытываемый образец пресс-подборщика тюкового ППТ-041 внесены конструктивные изменения (оценка эффективности которых приведена в приложении Б):

1. Установлен фонарь, для обеспечения контроля протекания погрузки с использованием выгрузного устройства в транспортные средства в ночное время (рисунок 2).

2. Установлен пульт с датчиками ППТ-041.01.010 для контроля:

- обрыва шпагата;

- количества сформированных тюков;

- обеспечения включения вентилятора очистки вязального механизма и фонаря.

3. Установлен вентилятор со щитком с целью обеспечения обдува механизма обвязывающего (рисунок 2).

4. Установлены грабли-ворошилки пальцевого типа с целью увеличения ширины захвата и исключения возможных потерь (рисунок 3).



Рисунок 1 – Пресс-подборщик тюковый ППТ-041,
вид спереди справа



Рисунок 2 – Конструктивные изменения пресс-подборщика
тюкового ППТ-041:

1 - фонарь для работы в ночное время; 2 - вентилятор со щитком



Рисунок 3 – Грабли-ворошилка пальцевого типа пресс-подборщика ППТ-041



Рисунок – Пресс-подборщик тюковый ППТ-041 в агрегате с трактором МТЗ-1221.2 на подборе и прессовании соломы озимой пшеницы

1.2. Техническая характеристика

Показатель	Значение показателя по:	
	ТУ 4744-074-00235594-2005	данным испытаний
Тип изделия Агрегатируется (марки тракторов)	Полуприцепной С тракторами кл. 0,9-1,4	
Привод	От ВОМ трактора с частотой вращения 540 об/мин	
Рабочие скорости, км/ч	Не более 7,0	1,8*; 3,4**
Ширина захвата, мм:		
- конструкционная	1600±50	1600
- рабочая	Нет данных	1600
Транспортная скорость, км/ч	Не более 20	До 20
Производительность за час, га/т		
- основного времени	Нет данных/ Нет данных	0,58/2,90*; 1,20/3,26**
- эксплуатационного времени	До 7/ Нет данных	0,48/2,38*; 0,97/2,63**
Количество персонала обслуживающего агрегат, чел.	1 (тракторист)	1 (тракторист)
Габаритные размеры (без выгрузного устройства), мм:		
- в рабочем положении		
длина	Не более 5300	5300
ширина	Не более 2410	2400
высота	Не более 1930	1930
- в транспортном положении		
длина	Не более 4650	4650
ширина	Не более 2410	2400
высота	Не более 1930	1930
Габаритные размеры (с выгрузным устройством), мм:		
- в рабочем положении		
длина	Не более 7210	7200
ширина	Не более 2410	2400
высота	Не более 2146	2140
- в транспортном положении		
длина	Не более 5170	5170
ширина	Не более 2410	2400
высота	Не более 2900	2900
Габаритные размеры агрегата ППТ-041 + МТЗ-82.1 (без выгрузного устройства), мм:		
- в рабочем положении		
длина	Нет данных	9350
ширина	То же	2400
высота	"-	2500
- в транспортном положении		
длина	"-	8700
ширина	"-	2400
высота	"-	2500

* - фон 1 (прессование сена естественных трав)

** - фон 2 (прессование соломы озимой пшеницы)

Показатель	Значение показателя по:	
	ТУ 4744-074-00235594-2005	данным испытаний
Габаритные размеры агрегата ППТ-041 + МТЗ-82.1 (с выгрузным устройством), мм:		
- в рабочем положении		
длина	Нет данных	11250
ширина	То же	2400
высота	-"	2500
- в транспортном положении		
длина	-"	9200
ширина	-"	2400
высота	-"	2900
Дорожный просвет, мм	-"	180
Общая масса вы комплектации поставки, кг	До 1900	1630
Распределение массы агрегата (ППТ-041+ МТЗ-82.1) по опорам трактора, кг:		
- управляемый мост		
левое колесо	Нет данных	680
правое колесо	То же	650
- ведущий мост		
левое колесо	-"	2130
правое колесо	-"	1780
Нагрузка на управляемые колеса трактора, %	Не менее 20 по ГОСТ Р 53489-2009	38
Минимальный радиус поворота агрегата с трактором МТЗ-82.1, м:		
- по крайней наружной точке (наружный)	Нет данных	7,1
- по следу наружного колеса (внутренний)	То же	6,5
Ширина колеи опорных колес, мм	-"	2100
Пределы регулирования рабочих органов по высоте подбора, см	20-40	20-40
Трудоемкость составления агрегата, чел.-ч:		
- для работы	Нет данных	0,15
- для транспортировки	То же	0,07
Трудоемкость досборки, чел.-ч	-"	Поступил в собранном виде
Количество передач:		
- ременных	1	1
- цепных	2	2
- карданных	1	1
- редукторов	1	1
Количество точек смазки, всего	31	31
в том числе		
- ежесменных	17	17
- периодических	13	13
- сезонных	1	1
Число сортов масел и смазок, шт.	3	3
Сечение прессовальной камеры, м	0,37×0,46	0,37×0,46

2. УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ

Показатель	Значение показателя по:				
	ТУ 4744-074-00235594-2005	данным испытаний			
		эксплуатационно-технологических		на надежность	
		фон 1	фон 2	фон 1	фон 2
Дата проведения испытаний	Агросроки	11.06.2015	17.07.2015	11.06-25.06.2015	15.07.-25.07.2015
Место проведения испытаний	Зона деятельности МИС	ООО "Смена" Тихорецкий район, Краснодарский край			
Вид работы	Прессование сена и соломы	Прессование сена	Прессование соломы	Прессование сена	Прессование соломы
Культура	Солома, сено	Разнотравье	Солома озимой пшеницы	Разнотравье	Солома озимой пшеницы
Тип почвы и название по механическому составу	Нет данных	Чернозем карбонатный среднегумусный мощный тяжелосуглинистого механического состава			
Рельеф	То же	Ровный		Ровный	
Микрорельеф	"-	Ровный		Ровный	
Влажность почвы в слое 0-10 см, %	Не более 35	12,6	21,2	7,3-15,7	16,3-24,3
Твердость почвы в слое 0-10 см, МПа	0,5-3,0	4,7	0,8	4,5-4,9	0,6-1,0
Засоренность участка камнями, шт./м ²	Нет данных	0	0	0	0
Температура воздуха, °С	Плюсовая	+28	+27	+25 - +30	+26 - +27
Относительная влажность воздуха, %	До 80	37	60	35-40	40-80
Скорость ветра, м/с	Нет данных	3,0	5,0	3-4	2-7
Ботанический состав, в % по массе:					
- злаковые	То же	0	100	0	100
- бобовые	"-	0	0	0	0
- разнотравья	"-	100	0	100	0
Урожайность, т/га:					
- при фактической влажности	"-	6,4	3,1	6,1-6,7	2,9-3,4
- при перерасчете на стандартную влажность %	"-	7,0	3,6	6,8-7,3	3,3-3,8
Длина стеблей, см	"-	48,4	55,0	32,0-69,0	38,0-59,0

Показатель	Значение показателя по:				
	ТУ 4744-074-00235594-2005	данным испытаний			
		эксплуатационно-технологических		на надежность	
		фон 1	фон 2	фон 1	фон 2
Высота стерни, см	Нет данных	7,0	20,3	6,0-9,0	16,0-25,0
Влажность сена, соломы, %	5-22	10,2	5,7	10,0-10,6	5,6-6,0
Характеристика валка:					
- ширина, см	120-170	75,3	153,6	61,0-92,0	140-162
- высота, см	Нет данных	18,4	28,2	11,0-24,0	23,0-33,0
- просвет между почвой и валком, см	То же	6,1	14,0	3,0-13,0	5-20
- толщина, см	"-	12,3	14,2	9,1-18,3	9,0-19,0
- расстояние между валками, см	"-	327,7	282	318,1-381,0	276-289
- линейная плотность, кг/м	"-	2,55	1,38	2,46-2,62	1,25-1,48
- распределение массы валка по ширине,%					
справа	"-	21,1	32,7	20,0-23,3	31,0-33,3
посередине	"-	47,3	33,6	45,6-49,1	32,1-34,8
слева	"-	31,6	33,8	30,2-33,5	32,3-34,0

Условия испытаний определены по ГОСТ 20915-2011 и СТО АИСТ 23.5-2008.

Анализ показателей условий испытаний

Испытания пресс-подборщика тюкового ППТ-041 проводились на полях ООО "Смена" Тихорецкого района Краснодарского края в условиях хозяйственной эксплуатации на прессовании сена (разнотравье) и соломы озимой пшеницы.

Условия испытаний пресс-подборщика были типичными для зоны деятельности МИС и в целом соответствовали требованиям ТУ.

На подборе и прессовании валков сена условия характеризовались следующими показателями: урожайность при фактической влажности составила 6,1-6,7 т/га, длина стебля – 32-69 см, высота стерни – 6,0-9,0 см. Характеристика валка составила: ширина – 61-92 см, высота – 11-24 см и толщина валка – 9,1-18,3 см, при влажности сена – 10-10,6 % (по ТУ – 5,0-22 %). Влажность почвы в слое 0-10 см составила 7,3-15,7 %, твердость почвы в слое 0-10 см составила 4,5-4,9 МПа. Засоренности камнями не отмечено. Температура воздуха составляла в пределах от +25 до +30 °С, относительная влажность воздуха – 35-40 %, при скорости ветра 3-4 м/с.

На подборе и прессовании валков соломы озимой пшеницы условия характеризовались следующими показателями: урожайность при фактической влажности составила 2,9-3,4 т/га, длина стебля – 38-59 см, высота стерни – 16,0-25,0 см. Характеристика валка составила: ширина – 140-162 см, высота – 23-33 см и толщина валка – 9,0-19 см. Отмечена сравнительно небольшая влажность соломы – 5,6-6,0 % (по ТУ – 5,0-22 %), что обусловлено погодно-климатическими условиями (высокой среднедневной температурой воздуха). Влажность почвы в слое 0-10 см составила 16,3-24,3 %, твердость почвы в слое 0-10 см – 0,6-1,0 МПа. Засоренности камнями не отмечено. Температура воздуха составляла в пределах от + 26 до + 27 °С, относительная влажность воздуха – 40-80 %, при скорости ветра 2-7 м/с.

В целом по результатам анализа показателей условий испытаний можно сделать заключение, что условия испытаний на прессовании сена (разнотравья) и соломы были характерными для зоны деятельности МИС и в целом соответствовали требованиям ТУ.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Первичная техническая экспертиза

3.1.1. Проверка соответствия состава и комплектности машины технической документации и оценка полноты ее содержания

Пресс-подборщик тьюковый ППТ-041 доставлен в ООО "Смена" Тихорецкого района, Краснодарского края автомобильным транспортом в собранном виде, комплектным. Повреждений при транспортировке не отмечено. Замечаний по маркировке машины и упаковке запасных частей не отмечено. Запасные части представлены согласно упаковочной ведомости. Инструмент к пресс-подборщику не прилагается, для проведения монтажа и демонтажа ремонта, операций ТО используется инструмент трактора.

Из технической документации с машиной представлены технические условия, руководство по эксплуатации, паспорт, каталог деталей и сборочных единиц, сервисная книга. В руководстве по эксплуатации содержится достаточно информации по устройству пресс-подборщика, подготовке его к работе и регулировке рабочих органов в соответствии с ГОСТ 27388-87, схемы, рисунки хорошего качества.

Технические условия соответствуют требованиям ГОСТ 2.114-95, однако показатели надежности – наработка на отказ занижены: по ТУ не менее 40 ч, согласно действующей НД – СТО АИСТ 1.14-2012 не менее 100 ч.

Окраска наружных поверхностей, определяющих товарный вид машины, выполнена по V классу в соответствии с ГОСТ 6572-91, окраска остальных сборочных единиц, класс которых не нормируется, выполнен по VI классу.

Качество лакокрасочного покрытия соответствует нормативным требованиям. Отмеченные отдельные риски, штрихи и волнистость находятся в пределах, допустимых по ГОСТ 9.032-74. Толщина покрытия рамы пресс-подборщика – 70 мкм, снлицы – 80 мкм, остальные сборочные единицы имеют толщину покрытия – 60 мкм, что соответствует требованиям ГОСТ 6572-91. Прочность сцепления покрытия (адгезия) составляет 2 балла (норматив ГОСТ 6572-91 не более 2 баллов).

Антикоррозийное анодное покрытие на болтокрепежных изделиях имеется.

Качество выполнения сварных соединений удовлетворительное.

3.1.2. Недостатки по качеству изготовления и отказы машины, выявленные при обкатке

При обкатке недостатков по качеству изготовления и отказов не выявлено.

Первичная техническая экспертиза проведена по ГОСТ 26025-83, ГОСТ 1540-78, ГОСТ 27388-87, ГОСТ 6572-91, ГОСТ 9.032-74, ГОСТ Р 54784-2011, ГОСТ 2.114-95.

3.2. Эксплуатационно-технологические показатели

Показатель	Значение показателя по:		
	ТУ 4744-074-00235594-2005	данным испытаний	
		на прессовании сена	на прессовании соломы
Дата проведения испытаний	Агросроки	11.06.2015 г.	17.07.2015 г.
Место проведения испытаний	Зона деятельности МИС	ООО "Смена", Тихорецкий район, Краснодарский край	
Состав агрегата	ППТ-041 + тракторы класса 0,9-1,4	ППТ-041+ МТЗ-1221.2	ППТ-041+ МТЗ-1221.2
Режим работы:			
- скорость движения, км/ч	Не более 7,0	1,5	2,6
- ширина захвата жатки, сформировавшей валок, м	Нет данных	4,0	4,6
Производительность за 1 ч, га/т:			
- основного времени	Нет данных/ Нет данных	0,58/2,90	1,20/3,26
- сменного времени	То же/То же	0,48/2,40	0,97/2,65
- эксплуатационного времени	До 7/ Нет данных	0,48/2,38	0,97/2,63
Удельный расход топлива за время сменной работы, кг/га/кг/т	Нет данных/ Нет данных	5,0/1,01	4,7/1,72
Эксплуатационно-технологические коэффициенты:			
- рабочих ходов	Нет данных	0,99	0,98
- технологического обслуживания	То же	1,00	0,99
- надежности выполнения технологического процесса	"-	1,00	1,00
- использование сменного времени	Не менее 0,70	0,83	0,81
- использования эксплуатационного времени	Не менее 0,65	0,82	0,81
Количество обслуживающего персонала, чел.	1	1	1
<i>Показатели качества выполнения технологического процесса:</i>			
Подача, кг/с	Нет данных	1,4	1,1
Потери общие, %	Не более 2	0,1	0
Размер тюка, см:			
- длина	50-130	88	90
- ширина	Нет данных	48	50
- высота	То же	38	43
Плотность сена, соломы в тюках, кг/м ³	120-230	111,1	82,5
Вид вязочного материала	Шпагат полипропиленовый		
Расход вязочного материала, кг/т	Нет данных	1,6	1,5
Качество вязки тюков, %	То же	100	100

Показатель	Значение показателя по:		
	ТУ 4744-074-00235594-2005	данным испытаний	
		на прессовании сена	на прессовании соломы
Коэффициент прямолинейности расположения тюков в рядах	Нет данных	97,3	97,2
Полнота подбора, %:			
- сена	Не менее 98	99,9	-
- соломы	Не менее 95	-	100
Количество разрушенных тюков, %	Не допускается	0	0
Количество деформированных тюков, %	Не допускается	0	0
Загрязнение сена, соломы почвой, %	Нет данных	0	0

3.2.1. Баланс времени работы агрегата за нормативную продолжительность времени

Показатель	Вид работы			
	прессование сена		прессование соломы	
	ч	%	ч	%
Время основной работы	5,78	82,63	5,69	81,25
Время на повороты	0,05	0,65	0,09	1,35
Время на переезды на рабочем месте	0,00	0,00	0,00	0,00
Время на смену тележки	0,00	0,00	0,04	0,57
Время на другие вспомогательные операции	0,00	0,00	0,00	0,00
Время на ежесменное техническое обслуживание пресс-подборщика	0,08	1,20	0,08	1,20
Время на подготовку и окончание работы	0,05	0,68	0,05	0,74
Время на проведение наладки и регулировки	0,00	0,00	0,00	0,00
Время на устранение технологических неисправностей	0,00	0,00	0,00	0,00
Время на отдых	0,65	9,29	0,65	9,29
Время на холостые переезды	0,26	3,75	0,27	3,81
Время на ежесменное техническое обслуживание трактора	0,13	1,80	0,13	1,80
Итого – сменное время	7,00	100,00	7,00	100,00
Время на периодическое техническое обслуживание	0,00	-	0,00	-
Время на устранение технических отказов и повреждений	0,00	-	0,00	-
Итого – эксплуатационное времени	7,00	-	7,00	-

Эксплуатационно-технологическая оценка проведена по ГОСТ Р 52778-2007.

Анализ эксплуатационно-технологических показателей

Эксплуатационно-технологическая оценка пресс-подборщика тюкового ППТ-041 проводилась на полях хозяйства ООО "Смена" Тихорецкого района, Краснодарского края в условиях, типичных для зоны деятельности МИС и в целом соответствующих требованиям ТУ, в агрегате с трактором МТЗ-1221.2 на двух фонах:

- подбор и прессование сена естественных трав;
- подбор и прессование соломы озимой пшеницы.

При средней рабочей скорости движения агрегата 1,5 км/ч (по ТУ до 7,0 км/ч) и рабочей ширине захвата жатки сформировавшей валок 4,0 м производительность пресс-подборщика на подборе и прессовании сена с обвязкой тюков за час основного времени составила 0,58 га (2,90 т). Производительность за час сменного времени составила 0,48 га (2,40 т). Удельный расход топлива за время сменной работы равен 5,0 кг/га (1,01 кг/т).

При средней рабочей скорости движения агрегата 2,6 км/ч (по ТУ до 7,0 км/ч) и рабочей ширине захвата жатки сформировавшей валок 4,6 м производительность пресс-подборщика на подборе и прессовании соломы озимой пшеницы с обвязкой тюков за час основного времени составила 1,20 га (3,26 т). Производительность за час сменного времени составила 0,97 га (2,65 т). Удельный расход топлива за время сменной работы равен 4,7 кг/га (1,72 кг/т).

В условиях эксплуатации на подборе и прессовании сена (разнотравье) и соломы озимой пшеницы, пресс-подборщик тюковый ППТ-041 надежно выполняет технологический процесс, коэффициент надежности выполнения технологического процесса равен 1,00.

Коэффициент использования сменного времени пресс-подборщика на подборе и прессовании сена составил 0,83 (по ТУ не менее 0,70). Коэффициент использования эксплуатационного времени составил 0,82 (по ТУ не менее 0,65).

Коэффициент использования сменного времени пресс-подборщика на подборе и прессовании соломы озимой пшеницы составил 0,81 (по ТУ не менее 0,70). Коэффициент использования эксплуатационного времени составил 0,81 (по ТУ не менее 0,65).

Показатели качества выполнения технологического процесса соответствовали требованиям ТУ. Полнота подбора на прессовании сена и соломы озимой пшеницы составила 99,9 и 100 % соответственно (по ТУ сена не менее 98 %, соломы не менее 95 %). Наличие разрушенных и деформированных тюков, а также загрязнения их земель не отмечено.

По результатам анализа эксплуатационно-технологических показателей можно сделать заключение, что в условиях эксплуатации пресс-подборщик тюковый ППТ-041 в агрегате с трактором МТЗ-1221.2, надежно выполнял технологический процесс с эксплуатационными показателями и показателями качества работы соответствующими требованиям ТУ и НД.

3.3. Показатели надежности

Показатель	Значение показателя по:	
	ТУ 4744-074-00235594-2005	данным испытаний прессование сена и соломы озимой пшеницы
Дата проведения испытаний	Агросроки	10.06-14.10.2015
Место проведения испытаний	Зона деятельности МИС	ООО "Смена" Тихорецкого района, Краснодарский край
Состав агрегата	ППТ-041 + тр-ры класса 0,9-1,4	ППТ-041 + МТЗ-1221.2
Режим работы		
- скорость движения, км/ч	Не более 7,0	1,5-2,6
- ширина захвата жатки, сформировавшей валок, м	Нет данных	4,0; 4,6
Наработка, часы основной работы	То же	157
Общее количество отказов	-"	2
Наработка на отказ, ч	Не менее 40 (не менее 100*)	78,5
Наработка на отказ по группам сложности, ч:		
I	Нет данных	157
II	То же	157
III	-"	Более 157
Удельная суммарная трудоемкость устранения отказов и повреждений, чел-ч/ч	-"	0,026
Удельная суммарная оперативная трудоемкость устранения отказов и повреждений, чел-ч/ч	0,05	0,0094
Продолжительность отыскания и устранения отказов и повреждений, ч	Нет данных	3,02
Среднее время восстановления, ч/отказ	То же	1,51
Коэффициент готовности:		
- по оперативному времени	0,96	0,99
- с учетом организационного времени	0,95	0,98
*По СТО АИСТ 1.14-2012.		

3.3.1. Заключительная техническая экспертиза

Заключительная техническая экспертиза пресс-подборщика тюкового ППТ-041 проведена после наработки 157 ч основного времени.

При этом отмечено, что узлы, механизмы и машина в целом находятся в работоспособном состоянии, и после проведения очередного технического обслуживания пресс-подборщик пригоден к дальнейшей эксплуатации.

Оценка надежности проведена по СТО АИСТ 2.8-2010, СТО АИСТ 2.9-2010, СТО АИСТ 2.10-2010.

Анализ показателей надежности

Испытания пресс-подборщика тюкового ППТ-041 на надежность проводились на подборе валков сена (разнотравье) и соломы озимой пшеницы и их прессовании в прямоугольные тюки с обвязкой шпагатом.

За период испытаний наработка пресс-подборщика составила 157 ч по основному времени, наработка на отказ составила 78,5 ч (по ТУ не менее 40 ч). При этом отмечено два отказа, один отказ первой группы сложности производственного характера обусловлен низким качеством сборки электропроводки пульта с датчиками и один отказ второй группы сложности конструктивного характера – обрыв крепления привода редуктора.

Коэффициент готовности по оперативному времени составила 0,99 (по ТУ – 0,96), с учетом организационного времени 0,98 (по ТУ – 0,95).

По результатам заключительной технической экспертизы установлено, что все узлы и механизмы работоспособны, пресс-подборщик после проведения очередного технического обслуживания пригоден к дальнейшей эксплуатации.

Пресс-подборщики тюковые ППТ-041 2015 года выпуска в зону деятельности МИС не поступали, обследовать пресс-подборщики не представилось возможным.

3.4. Показатели безопасности и эргономичности конструкции машины

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
Устойчивость	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.2.1 Машины должны быть разработаны таким образом, чтобы в транспортном положении обеспечивался угол поперечной статической устойчивости: - для машин в агрегате с ЭС тяговых классов 0,9 и более - не менее 30°	30	Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.2.6 Прицепные, полуприцепные и полунавесные машины, установленные в отцепленном состоянии на горизонтальной поверхности, должны сохранять устойчивость, при приложении к ним усилий не менее 200 Н	При приложении к машине усилий 200 Н ее устойчивость в отцепленном состоянии сохраняется	Соответствует
Нагрузка	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.2.5 СХА с колесным ЭС должны иметь нагрузку на управляемые колеса не менее 0,2 эксплуатационной массы ЭС	0,38	Соответствует
Устойчивость	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.2.7 Прицепные, полуприцепные и полунавесные машины, установленные в отцепленном состоянии, должны иметь регулируемую по высоте опору на соединительном (сцепном) устройстве (снице), обеспечивающую их устойчивость и безопасность в отцепленном состоянии и при соединении с ЭС. В технически обоснованных случаях допускается установка нерегулируемой опоры	Конструкция опоры на прицепной снице обеспечивает устойчивость машины и безопасность в отцепленном состоянии и при соединении с ЭС	Соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
Тормозные свойства	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.3.4 Прицепные, полуприцепные и полунавесные машины, участвующие в движении по дорогам общего пользования, должны быть оборудованы рабочим и стояночным тормозами и предохранительными цепями (тросами) по ГОСТ Р52746. Допускается не оборудовать тормозами эти машины, если их масса в транспортном положении не превышает 50% массы ЭС или их масса не превышает массы ЭС и разрешенная скорость движения не превышает 10 км/ч	Предохранительная цепь имеется Масса машины не превышает 50 % массы ЭС (МТЗ-82) Допускается машину тормозами не оборудовать	Соответствует Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.4.3 Прицепные и полуприцепные машины должны иметь жесткие прицепные устройства	Жесткое прицепное устройство имеется	Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.3.5 Машины должны иметь не менее двух противооткатных упоров и иметь места для их хранения. Конструкция упоров должна обеспечивать неподвижное положение машины на уклоне до 15 %	Противооткатные упоры и места для их хранения на машине имеются Конструкция упоров отвечает необходимым требованиям	Соответствует Соответствует
Силы сопротивления перемещению органов управления и регулировки, Н	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.12.4 Допустимые значения сил сопротивления, преодолеваемых при обслуживании машины не более 200. Допускается увеличение силы сопротивления при обслуживании машины до 400 Н при частоте использования не более пяти раз за смену	180	Соответствует
Агрегатирование машины	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.4.2 Конструкция машины должна обеспечивать возможность навески и подсоединения к ЭС одним оператором. Исключение должно быть оговорено в ТУ и в руководстве по эксплуатации	Подсоединение машины к ЭС одним оператором обеспечивается	Соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
Наличие фиксирующих устройств	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.4.5 Машины и (или) их рабочие органы должны быть оборудованы фиксирующими устройствами, удерживающими их в транспортном положении	Предусмотрена механическая фиксация рабочих органов в транспортном положении	Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.4.6 Гидросистемы машин должны соединяться с гидросистемами ЭС с помощью быстроразъемных муфт	Быстроразъемная муфта имеется	Соответствует
Транспортирование машины	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.5.1 Габаритные размеры машин, участвующих в движении по дорогам общего пользования, должны быть не более 2,5 м по ширине и 4,0 м по высоте. Допускается увеличение габаритной ширины до 4,4 м для машин, предназначенных только для работы в поле и выход которых на дороги общего пользования является исключением. Транспортные переезды или транспортирование машин с габаритами более 2,5 м по ширине и 4,0 м по высоте необходимо осуществлять в соответствии со специальными правилами	Ширина – 2,4 Высота – 2,9	Соответствует Соответствует
Обозначение мест строповки и зачаливания	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.5.2 Машины должны иметь места или устройства для строповки и зачаливания, которые обозначают указывающим направлением стропа отрезком цепи по ГОСТ 14192 стойкой краской или другими материалами, отличающимися по цвету от машины. Допускается обозначение по ГОСТ 26336. Места установки домкратов должны быть обозначены по ГОСТ Р 52746	Места для строповки имеются Места строповки обозначены Места установки домкратов обозначены	Соответствует Соответствует Соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии	
	НД	данным испытаний		
Световые, сигнальные и маркировочные устройства	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.6			
	Машины, должны быть оборудованы световозвращателями. Количество световозвращателей – не менее двух передних и двух задних. Машины, длина которых в транспортном положении составляет 6 м и более, должны быть оборудованы боковыми световозвращателями	Длина машины в транспортном положении не превышает 6 м. Боковые световозвращатели допускается не устанавливать		Не требуется
	Передние световозвращатели должны быть расположены: - на высоте от 400 до 2100 мм (допускается до 2600 мм, если того требует конструкция машин) от земли	700; 1150		Соответствует
	- на расстоянии не более 400 мм от габаритной ширины машины	50		Соответствует
	Задние световозвращатели должны быть расположены: - на высоте от 300 до 2300 мм (допускается до 2600 мм, если того требует конструкция машин) от земли	700; 1150		Соответствует
	- на расстоянии не более 400 мм от габаритной ширины машины	100		Соответствует
	Задние световозвращатели должны быть красного, передние белого, боковые – белого или желтого цвета	Спереди на машине нанесены круги диаметром 70 мм, белого цвета		Соответствует
Допускается вместо световозвращателей нанесение на элементы конструкции машины кругов, треугольников или прямоугольников красного или белого цветов, вписывающихся в окружность диаметром 100 мм	Сзади на машине имеются треугольники красного цвета, вписывающиеся в окружность диаметром 100 мм		Соответствует	
Полосы и фигуры должны быть выполнены из светоотражающих материалов (краски, пленки и др.)	Фигуры выполнены из светоотражающего материала		Соответствует	

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.6.2. Машины, которые могут в составе СХА перемещаться по дорогам общего пользования и при агрегатировании закрывают приборы световой сигнализации ЭС, должны оборудоваться собственными приборами световой сигнализации. Требования к наличию и расположению приборов световой сигнализации должны быть установлены в ТУ на конкретные машины	Собственные приборы световой сигнализации на машине имеются	Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.6.3 На прицепных, полуприцепных и полунавесных машинах сзади слева должен быть нанесен знак ограничения максимальной скорости	Знак ограничения максимальной скорости транспортирования имеется	Соответствует
Пожарная безопасность	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.7.1 Машины, работающие с солоmistыми и другими легковоспламеняющимися материалами, должны быть оснащены приспособлениями для крепления серийных средств пожаротушения: одного огнетушителя (порошкового или углекислотного), штыковой лопаты и швабры. В технически обоснованных случаях применяют средства пожаротушения, установленные на ЭС	Огнетушитель на машине имеется. Штыковая лопата и швабра, установлены на ЭС	Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.7.3 Места установки средств пожаротушения должны быть легкодоступными и обеспечивать их снятие без применения инструмента	Место установки средства пожаротушения легкодоступно и обеспечивает его снятие без применения инструмента	Соответствует
Защитные ограждения	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.8.1 Защитные кожухи карданных валов, передающих энергию от вала отбора мощности (ВОМ) ЭС к валу приема мощности (ВПМ) должны соответствовать ГОСТ 13758	Карданный вал защитным кожухом закрыт	Соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.8.2 Движущиеся и (или) вращающиеся части машин должны быть встроены в конструкцию или защищены ограждениями. Конструкция защитных ограждений машин должна соответствовать ГОСТ 12.2.062. Защитные ограждения частей машины, подлежащих в течение рабочей смены осмотру, должны открываться без применения инструмента	Вращающиеся части машины закрыты ограждением Защитные ограждения открываются без применения инструмента	Соответствует Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.8.3 Стенки ограждений должны быть сплошными, перфорированными или сетчатыми по ГОСТ 12.2.019	Стенки ограждений сплошного типа	Соответствует
	Техническое обслуживание	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.13.1 Места обслуживания машины должны быть расположены на высоте не более 1600 мм от опоры ног оператора. В технически обоснованных случаях допускается увеличение этого размера	1400
	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.13.2 Конструкция машин должна обеспечивать удобство и безопасность обслуживания. Элементы конструкции машин не должны затруднять оператору и (или) обслуживающему персоналу доступ к рабочим местам и местам обслуживания	Конструкция машины обеспечивает удобство и безопасность обслуживания. Элементы конструкции машины доступ к местам обслуживания не затрудняют	Соответствует Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.13.3 Места смазки должны быть обозначены символами или указателями. Допускается выполнять указатель в виде круга диаметром не менее 10 мм на расстоянии 20-50 мм от масленки. Если цвет масленки отличается от окраски машины, места смазки допускается не обозначать	Цвет масленки отличен от общего цвета машины	Соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.13.4 Машины должны быть снабжены специальным инструментом и приспособлениями, разработанными специально для конкретной машины и отсутствующим в комплекте ЭС, и иметь специальный ящик или сумку для их хранения	Специальный инструмент на машину не требуется. Используется комплект инструмента ЭС	Не требуется
Информация по эксплуатации	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.14.1 На видных местах элементов конструкции машин должны быть нанесены надписи и (или) символы или закреплены таблички с надписями и (или) символами по технике безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, а также по положениям рычагов управления. Расшифровка символов по технике безопасности должна быть приведена в руководстве по эксплуатации	На машине нанесены соответствующие символы и надписи в достаточном количестве	Соответствует
Конструкционные показатели к рабочему месту	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.11.3 Элементы конструкции машин не должны ограничивать оператору ЭС или оператору машины обзор с рабочего места объектов постоянного наблюдения	Элементы конструкции машины не ограничивают оператору ЭС обзор с рабочего места объектов постоянного наблюдения	Соответствует

Оценка безопасности и эргономичности конструкции машины проведена по ГОСТ 12.2.002-91.

Анализ показателей безопасности и эргономичности конструкции машины

При проведении оценки безопасности конструкции пресс-подборщика тьюкового ППТ-041, установлено, что машина отвечает требованиям ГОСТ Р 53489-2009.

Подсоединение машины к ЭС и ее перевод в транспортное и рабочее положение обеспечивается одним оператором. Вращающиеся части машины защищены ограждением, обозначены места строповки, смазки и установки домкратов, а также имеются символы и надписи по технике безопасности.

Пожаробезопасность машины поддерживается с помощью, установленного на ней огнетушителя и имеющихся средств пожаротушения на ЭС.

Безопасное транспортирование машины по дорогам общего пользования в агрегате с ЭС обеспечивается при помощи страховочной цепи на прицепной снице, собственных приборов световой сигнализации, знака ограничения скорости, обозначенных габаритов и тормозов ЭС.

4. ПЕРЕЧЕНЬ НЕСООТВЕТСТВИЙ МАШИНЫ ТРЕБОВАНИЯМ ТУ

Наименование показателя и номер пункта ТУ	Значение показателя по:	
	ТУ 4744-074-00235594-2005	данным испытаний
1.1. Технические требования	Входной контроль должен производиться в соответствии с порядком, установленным в стандартах или технических условиях на покупные изделия п. 3.3	Низкое качество сборки электропроводки пульта управления

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Пресс-подборщик тюковый ППТ-041 доставлен в ООО "Смена" Тихорецкого района, Краснодарского края автомобильным транспортом в собранном виде, комплектным. Повреждений при транспортировке не отмечено. Замечаний по маркировке машины и упаковке запасных частей не отмечено. Запасные части представлены согласно упаковочной ведомости. Инструмент к пресс-подборщику не прилагается, для проведения монтажа и демонтажа, ремонта и операций ТО используется инструмент трактора.

Из технической документации с машиной представлены технические условия, руководство по эксплуатации, паспорт, каталог деталей и сборочных единиц, сервисная книга. В руководстве по эксплуатации содержится достаточно информации по устройству пресс-подборщика, подготовке его к работе и регулировке рабочих органов в соответствии с ГОСТ 27388-87, схемы, рисунки хорошего качества.

Технические условия соответствуют требованиям ГОСТ 2.114-95, однако показатели надежности – наработки на отказ занижены: по ТУ не менее 40 ч, согласно действующей НД – СТО АИСТ 1.14-2012 не менее 100 ч.

Окраска наружных поверхностей, определяющих товарный вид машины, выполнена по V классу в соответствии с ГОСТ 6572-91, окраска остальных сборочных единиц, класс которых не нормируется, выполнен по VI классу.

Качество лакокрасочного покрытия соответствует нормативным требованиям. Отмеченные отдельные риски, штрихи и волнистость находятся в пределах, допустимых по ГОСТ 9.032-74. Толщина покрытия рамы пресс-подборщика – 70 мкм, сницы – 80 мкм, остальные сборочные единицы имеют толщину покрытия – 60 мкм, что соответствует требованиям ГОСТ 6572-91. Прочность сцепления покрытия (адгезия) составляет 2 балла (норматив ГОСТ 6572-91 не более 2 баллов).

Антикоррозийное анодное покрытие на болтокрепежных изделиях имеется.

Качество выполнения сварных соединений удовлетворительное.

Условия испытаний были типичными для зоны деятельности МИС и в целом соответствовали требованиям ТУ.

На подборе и прессовании валков сена (разнотравье) условия характеризовались следующими показателями: урожайность при фактической влажности составила 6,1-6,7 т/га, длина стебля – 32-69 см, высота стерни – 6,0-9,0 см. Характеристика валка составила: ширина – 61-92 см, высота – 11-24 см и толщина валка 9,1-18,3 см, при влажности сена – 10-10,6 % (по ТУ – 5,0-22 %). Влажность почвы в слое 0-10 см составила 7,3-15,7 %, твердость почвы в слое 0-10 см составила 4,5-4,9 МПа. Засоренности кам-

ниями не отмечено. Температура воздуха составляла в пределах от +25 до +30 °С, относительная влажность воздуха – 35-40 %, при скорости ветра 3-4 м/с.

На подборе и прессовании валков соломы озимой пшеницы условия характеризовались следующими показателями: урожайность при фактической влажности составила 2,9-3,4 т/га, длина стебля – 38-59 см, высота стерни – 16,0-25,0 см. Характеристика валка составила: ширина – 140-162 см, высота – 23-33 см и толщина валка – 9,0-19 см. Отмечена сравнительно не большая влажность соломы – 5,6-6,0 % (по ТУ – 5,0-22 %). Влажность почвы в слое 0-10 см составила 16,3-24,3 %, твердость почвы в слое 0-10 см составила 0,6-1,0 МПа. Засоренности камнями не отмечено. Температура воздуха составляла в пределах от +26 до +27 °С, относительная влажность воздуха – 40-80 %, при скорости ветра 2-7 м/с.

Эксплуатационно-технологическая оценка пресс-подборщика тюкового ППТ-041 проводилась на полях хозяйства ООО "Смена" Тихорецкого района Краснодарского края в условиях, типичных для зоны деятельности МИС и в целом соответствующих требованиям ТУ, в агрегате с трактором МТЗ-1221.2 на двух фонах:

- подбор и прессование сена естественных трав с обвязкой тюков шпагатом;
- подбор и прессование соломы озимой пшеницы с обвязкой тюков шпагатом.

При средней рабочей скорости движения агрегата 1,5 км/ч (по ТУ до 7,0 км/ч) и рабочей ширине захвата жатки сформировавшей валок 4,0 м производительность пресс-подборщика на подборе и прессовании с обвязкой тюков за час основного времени составила 0,58 га (2,90 т). Производительность за час сменного времени составила 0,48 га (2,40 т). Удельный расход топлива за время сменной работы равен 5,0 кг/га (1,01 кг/т).

При средней рабочей скорости движения агрегата 2,6 км/ч (по ТУ до 7,0 км/ч) и рабочей ширине захвата жатки сформировавшей валок 4,6 м производительность пресс-подборщика на подборе и прессовании соломы озимой пшеницы с обвязкой тюков за час основного времени составила 1,20 га (3,26 т). Производительность за час сменного времени составила 0,97 га (2,65 т). Удельный расход топлива за время сменной работы равен 4,7кг/га (1,72 кг/т).

В условиях эксплуатации на подборе и прессовании сена (разнотравье) и соломы озимой пшеницы пресс-подборщик тюковый ППТ-041 надежно выполняет технологический процесс, коэффициент надежности выполнения технологического процесса равен 1,00.

Коэффициент использования сменного времени пресс-подборщика на подборе и прессовании сена составил 0,83 (по ТУ не менее 0,70). Коэф-

коэффициент использования эксплуатационного времени составил 0,82 (по ТУ не менее 0,65).

Коэффициент использования сменного времени пресс-подборщика на подборе и прессовании соломы озимой пшеницы составил 0,81 (по ТУ не менее 0,70). Коэффициент использования эксплуатационного времени составил 0,81 (по ТУ не менее 0,65).

Показатели качества выполнения технологического процесса соответствовали требованиям ТУ. Полнота подбора на прессовании сена и соломы озимой пшеницы составила 99,9 и 100 % соответственно (по ТУ сена не менее 98 %, соломы не менее 95 %). Наличие разрушенных и деформированных тюков, а также загрязнения их земель не отмечено.

За период испытаний наработка пресс-подборщика составила 157 ч по основному времени, наработка на отказ составила 78,5 ч (по ТУ не менее 40 ч). При этом отмечено два отказа, один отказ первой группы сложности производственного характера, обусловлен низким качеством сборки электропроводки пульта с датчиками и один отказ второй группы сложности конструктивного характера – обрыв крепления привода редуктора.

Коэффициент готовности по оперативному времени составила 0,99 (по ТУ – 0,96), с учетом организационного времени 0,98 (по ТУ – 0,95).

По результатам заключительной технической экспертизы установлено, что все узлы и механизмы работоспособны, пресс-подборщик после проведения очередного технического обслуживания пригоден к дальнейшей эксплуатации.

При проведении оценки безопасности конструкции пресс-подборщика тюкового ППТ-041, установлено, что машина соответствует требованиям ГОСТ Р 53489-2009.

Испытанный образец пресс-подборщика тюкового ППТ-041 соответствует всем основным требованиям ТУ, НД. Выявленные несоответствия могут быть устранены в процессе производства машины.

ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Испытаниями установлено, что пресс-подборщик тюковый ППТ-041 соответствует своему назначению, на подборе валков сена (разнотравье) и соломы озимой пшеницы с последующим их прессованием в прямоугольные тюки с обвязкой шпагатом в условиях эксплуатации обеспечивает надежное выполнение технологического процесса с эксплуатационно-технологическими и агротехническими показателями качества работы, соответствующими требованиям ТУ и НД.

Пресс-подборщик тюковый ППТ-041 имеет удовлетворительную техническую надежность, наработка на отказ составила 78,5 ч (по ТУ не менее 40 ч). Коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 0,98 (по ТУ не менее 0,95).

Машина соответствует требованиям безопасности ГОСТ Р 53489-2009.

Пресс-подборщик тюковый ППТ-041 соответствует требованиям ТУ и НД по показателям назначения, надежности и безопасности.

Директор МИС, к.т.н.

В.И. Масловский

Главный инженер

С.Н. Цыцорин

Заведующий отделом

Э.В. Перов

Инженер-испытатель

Н.Г. Давыденко

Представитель завода
(организации)-изготовителя

О.П. Пендявский

Приложение А

Перечень отказов и повреждений машины за период испытаний

Наименование узла, агрегата, системы	Наименование отказа, повреждения, внешнее проявление и характер отказа	Причина отказа, повреждения: конструктивный (К), производственный (П), эксплуатационный (Э)	Наработка машины (узла) до отказа		Количество случаев	Группа сложности	Продолжительность отыскания и устранения отказа, повреждения, ч	Трудоемкость отыскания и устранения отказа, повреждения, чел.-ч	Способ устранения отказа, повреждения (ремонт, замена деталей, узла, агрегата с указанием вида привлеченных средств)	Расход деталей, шт.	
			ч	га						приложенных к машине по ТУ	не приложенных к машине
Электрооборудование	Замыкание проводки пульта управления	Низкое качество сборки (П), ТУ п. 1.1	60	58	1	I	0,27+1,0	1,31	Замена электропроводки	-	1
Редуктор привода пресс подборщика	Обрыв крепления редуктора (рисунок А.1)	Недостаточная прочность конструкции крепления редуктора (К)	70	77	1	II	0,75+1,0	2,0	Замена (крепления)	-	1

Всего отказов – 2, в том числе: I группы сложности – 1,
 II группы сложности – 1,
 III группы сложности – 0.



Рисунок А.1 – Обрыв крепления редуктора

Приложение Б

Оценка эффективности изменений, внесенных в машину, по сравнению с ранее испытанным образцом, и в процессе испытаний

Описание и цель изменения	Оценка эффективности изменения
Установлен вентилятор с целью исключения скопления технологического материала (пыли и мелких частиц) в вязальном механизме	Отмечено скопление технологического материала, изменение не эффективно
Установлено освещение выгрузного устройства (галогеновая фара) зоны выхода тюка для работы в ночное время	За период испытаний по освещению при работе в ночное время отмечено достаточное освещение выгрузного устройства, изменение эффективно
Установлены грабли-ворошилка для увеличения ширины захвата и исключения возможных потерь	Потерь не отмечено. Отказов не отмечено. Изменение эффективно. Однако в транспортном положении отсутствует фиксация граблей-ворошилки

Приложение В

Технические средства проведения испытаний

Наименование определяемой характеристики, параметра	Наименование, марка испытательного оборудования, прибора, его номер, ГОСТ	Дата аттестации, поверки испытательного оборудования, прибора
Измерение конструктивных параметров	Рулетка № 6/0, ГОСТ 7502-89	12.08.2015
Масса	Весы автомобильные РС30Ц24АС, № 2481, № 2482, ГОСТ 9483-73	14.05.2015
Толщина лакокрасочного покрытия	Толщиномер-карандаш магнитный М1, № 241 УАЛТ.016.000.00 ТУ	06.08.2015
Силы сопротивления перемещению органов управления	Динамометр переносной эталонный 3-го разряда ДОУ-3-05И, № 040268	25.09.2015
Скорость движения	Мерный циркуль № 19/5, ТУ 10.13.004-89	15.05.2015
	Секундомер СОСпр-2б, № 5877, ТУ 25.1819-021-90	08.10.2015
Влажность почвы и соломы	Весы электронные MWII-300, № 040405382 (Корея)	18.10.2015
	Низкотемпературная лабораторная печь SNOL 67/350, № 07738 ST8372805-003:2000	07.10.2015
Твердость почвы	Твердомер ТПМ-30, № 06, ТУ 10.13.052-89	18.05.2015
Ширина захвата	Рулетка №6/0, ГОСТ 7502-98	12.08.2015
Расход топлива	Счетчик жидкости ШЖУ-25 М-6, № 62615, ТУ 25-02.071922-87	18.09.2015
Угловые параметры	Квадрант оптический КО-60 М, № 850909, ТУ 3-3.1387-82	27.04.2015
Температура влажности	Психрометр аспирационный МВ-4М, № 2729, ТУ 25-1607054-85	от 07.04.2015 до 07.04.2017
Скорость движения воздуха	Анемометр крыльчатый АСО-3, № 9399, ГОСТ 637694	13.05.2015