

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Департамент научно-технологической политики и образования

**Федеральное государственное бюджетное учреждение
СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЗОНАЛЬНАЯ
МАШИНОИСПЫТАТЕЛЬНАЯ СТАНЦИЯ**

ОТЧЕТ
о выполнении информационной услуги
по результатам испытаний
ТОЧНОГО РАССЕЙВАТЕЛЯ УДОБРЕНИЙ ДИСКОВОГО ТРУД-1Б
(на основании протокола № 11-12-15 шифр 4040012
от 05 ноября 2015 года)

Зерноград 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Назначение машины	3
2 Условия испытаний и режимы работы машины.....	5
3 Результаты испытаний.....	7
3.1 Показатели назначения.....	7
3.2 Показатели надежности.....	9
3.3 Перечень несоответствий машины требованиям НД.....	11
4 Заключение по результатам испытаний	12
5 Выводы	14
6 Приложение А Оценка эффективности изменений, внесенных в конструкцию машины	15

ВВЕДЕНИЕ

Наименование машины	Точный рассеиватель удобрений дисковый
Марка машины	ТРУД-1Б
Заводской номер машины	001
Год изготовления	2015
Изготовитель	ООО «НИПВФ Тензор-Т»
Сведения о сертификации	Сертификат № ТС RU С- RU. АЕ81.В.02807
Период проведения испытаний	30.03...23.10.2015
Место проведения испытаний	ФГБУ «Северо-Кавказская МИС»

Организация-разработчик: Центр инжиниринга и трансфера АЧИИ ФГБОУ ВО ДГАУ в г. Зернограде

Организация-изготовитель: ООО «НИПВФ Тензор-Т»

Испытания проведены на соответствие машины требованиям ТУ 4733-103-00493451-2015 по рабочей программе-методике, утвержденной директором ФГБУ «Северо-Кавказская МИС» 03.04.2015.

1 НАЗНАЧЕНИЕ МАШИНЫ

Точный рассеиватель удобрений дисковый ТРУД-1Б (далее по тексту «рассеиватель»), рис.1...2, предназначен для разбрасывания твердых минеральных удобрений в гранулированном виде по поверхности поля с последующей заделкой их почвообрабатывающими орудиями, а также для подкормки озимых и пропашных культур, лугов и пастбищ.

Рассеиватель предназначен для использования во всех почвенно-климатических зонах, кроме зоны горного земледелия.

Рассеиватель агрегатируется с тракторами тягового класса 1,4 и 2,0 при наличии у последних ВОМ с задним расположением хвостовика, номинальной частотой вращения 540 мин^{-1} и оборудованных трехточечной системой навески.

Способ агрегатирования – навесной.



Рисунок 1 – Точный рассеиватель удобрений дисковый ТРУД-1Б. Вид спереди слева



Рисунок 2 – Точный рассеиватель удобрений дисковый ТРУД-1Б. Вид сзади справа

2 УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ МАШИНЫ

Показатель	Значение показателей по:		
	ТУ	данным испытаний	
1	2	3	4
Вид работы	Распределение твердых минеральных удобрений по поверхности почвы	Поверхностное внесение твердых минеральных удобрений	
Вид удобрений	Твердые минеральные	Аммиачная селитра	Сульфат аммония
Насыпная плотность удобрения, кг/м ³	Нет данных	932,5	855,7
Влажность удобрений, %	То же	0,7	0,4
Гранулометрический состав удобрений, %, размер частиц, мм:			
0,0-1,0	—«—	3,04	0,05
1,0-2,0	—«—	35,89	8,92
2,0-3,0	—«—	57,80	17,39
3,0 и более	—«—	3,27	73,64
Тип почвы	—«—	Чернозем обыкновенный легкоглинистый малогумусный	
Рельеф	—«—	Выровненный	
Уклон участка, град.	Не более 8,0	0	0
Микрорельеф, см:			
- продольный	Нет данных	2,03	2,03
- поперечный	То же	2,12	2,12
Влажность почвы, %, в слое, см от 0 до 10 включ.	Не более 25	10,7	10,7
Твердость почвы, МПа, в слое, см от 0 до 10 включ.	Нет данных	0,83	0,83
Предшествующая обработка почвы	То же	Дискование	
Температура воздуха, °С	—«—	22,4	23,2
Относительная влажность воздуха, %	Не более 60	53	50

Продолжение

1	2	3	4
Скорость ветра, м/с	Не более 3,0	1,3	1,4
Направление ветра по отношению к движению машины, ...°	По ходу движения	По ходу движения рассеивателя	
Режимы работы: - скорость движения, км/ч - заданная доза внесения удобрений, кг/га	До 15,0 Нет данных	10 117,0	10 110,0

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1 Показатели назначения

Показатель	Значение показателя по:	
	ТУ	данным испытаний
1	2	3
Техническая характеристика		
Тип машины	Навесной	
Агрегатируется	Тракторы класса 1,4 и 2,0	МТЗ-82; МТЗ-80 (тягового класса 1,4)
Привод	От ВОМ трактора	
Потребляемая мощность, кВт	Нет данных	6,3...9,1
Ширина внесения гранулированных минеральных удобрений, м:		
- рабочая	10...24	12,0...15,5
- общая	Нет данных	20,0...29,5
Грузоподъемность при насыпной плотности удобрения 1200 кг/м ³ , кг	Не более 1000	997,3 (при насыпной плотности удобрений 932,5 кг/м ³)
Рабочая скорость движения, км/ч	До 15	4,7...15,0
Транспортная скорость, км/ч	Не более 30	До 30
Габаритные размеры рассеивателя в агрегате с трактором МТЗ-82, мм:		
в рабочем положении		
- длина	Нет данных	4995
- ширина	То же	1960
- высота	-«-	2755 (по трактору)
в транспортном положении		
- длина	-«-	4590
- ширина	-«-	1960
- высота	-«-	2755 (по трактору)
Дорожный просвет, мм	-«-	200...590
Масса рассеивателя, кг:		
- конструкционная	Не более 290±10%	252,7
- эксплуатационная (с технологическим материалом для выполнения основной технологической операции)	Не более 1320±10%	1250

Продолжение

1	2	3	
Тип рассеивателя Рассеиватель: - количество лопаток - диаметр диска, мм - частота вращения ВОМ, мин-1 - частота вращения диска, мин	Дисковый 4 385±5 540±5% 740±10%	Дисковый 4 388 540 800	
Функциональные показатели			
Виды работы	Поверхностное внесение минеральных удобрений	Поверхностное внесение аммиачной селитры	Поверхностное внесение сульфата аммония
Производительность за 1 ч, га: - основного времени - сменного времени	До 36,0 Нет данных	16,50 13,69	14,71 12,20
- Удельный расход топлива за время сменной работы, кг/га	То же	0,48	0,51
Эксплуатационно-технологические коэффициенты: - надёжности технологического процесса - использования сменного времени	Не менее 0,98 Нет данных	1,00 0,81	1,00 0,81
Показатели качества выполнения технологического процесса:			
Фактическая доза внесения удобрения на рабочей ширине внесения, кг/га	40...450	117,6	109,0
Рабочая ширина внесения удобрения, м	10...24	15,5	14,0

3.2 Показатели надежности

Показатель	Значение показателя по:	
	ТУ	данным испытаний
1	2	3
Сроки проведения оценки	Нет данных	30.03... 23.09.2015
Место проведения оценки	То же	НОК АЧИИ ФГБОУ ВО ДГАУ в г. Зернограде; ИП «Тимошенко В.Н.» Зерноградский район, Ростовская область
Состав агрегата	ТРУД-1Б+ тракторы кл.1,4; 2,0	ТРУД-1Б+МТЗ-80
Режим работы: - рабочая скорость движения, м/с (км/ч) - рабочая ширина внесения удобрений, м	До 4,17 (15) До 4,7 (12)* 10...24	1,31...4,17 (4,7...15,0) 12,0...15,5
Наработка, часы основной работы, в том числе при ускоренных (имитационных) испытаниях	Нет данных То же	87 Не проводились
Общее количество отказов, в т.ч. по группам сложности:	-«-	2
I	-«-	1
II	-«-	1
III	-«-	Нет
Наработка на отказ общая, ч, в т.ч. по группам сложности:	Нет данных	43,5
I	То же	87
II	Не менее 50 Не менее 160*	87
III	Нет данных	Более 87

Продолжение

1	2	3
Среднее время восстановления, ч/отказ	Нет данных	1,51
Коэффициент готовности: - по оперативному времени - с учетом организационного времени	0,98 0,97	0,99 0,97
I Показатели приспособленности машины к ТО		
Трудоемкость ежеменного ТО, чел.-ч	0,25	0,25
Оперативная трудоемкость ежеменного ТО, чел.-ч	Нет данных	0,23
Удельная суммарная трудоемкость ТО, чел.-ч/ч	То же	0,071
Удельная суммарная оперативная трудоемкость ТО, чел.-ч/ч	-«-	0,066
II Показатели приспособленности машины к ТР		
Удельная суммарная трудоемкость устранения отказов и повреждений, чел.-ч/ч	Нет данных	0,038
Удельная суммарная оперативная трудоемкость устранения отказов и повреждений, чел.-ч/ч	То же	0,014

3.3 Перечень несоответствий машины требованиям ТУ

Номер пункта ТУ, наименование по- казателя	Значение показателя по:	
	ТУ	данным испытаний
1	2	3
При первичной технической экспертизе		
Пункт 1.2.4.1 Сварные соедине- ния	Должны соответство- вать ОСТ 23.2.429.	Дефект сварного соедине- ния по ГОСТ Р ИСО 6520-1: - брызги металла, образо- вавшиеся в месте сварки пластины бункера и верхне- го бруса
Пункт 1.2.14.1 Требования к окраске	Подготовка поверхно- сти к окраске должна производиться в соот- ветствии с ГОСТ 9.402, а окраска – по ГОСТ 6572: - адгезия лакокрасоч- ного покрытия – не более 2 балла	Адгезия ЛКП опоры редук- тора, рамы, бункера соста- вила 3...4 балла
Пункт 1.2.14.2 Требования к окраске	Окраска должна про- изводиться по грун- товке	Поверхность надставки бун- кера под окраску не грунто- вана
Пункт 2.1 Требо- вания безопасно- сти	Рассеиватель должен соответствовать об- щим требованиям без- опасности согласно ГОСТ Р 53489	Рассеиватель не соответ- ствует пункту 4.14.3 ГОСТ Р 53489

4 ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Испытаниями точного рассеивателя удобрений дискового ТРУД-1Б установлено:

- рассеиватель доставлен на испытания автотранспортом изготовителя в собранном виде;
- комплектность рассеивателя соответствует упаковочной ведомости;
- после транспортировки и разгрузки на МИС, видимых деформаций и повреждений на рассеивателе не обнаружено;
- техническая документация представлена в полном объеме;
- качество технической документации, в целом, удовлетворительное, читаемость текстов ТУ и руководства по эксплуатации хорошая, однако, имеются отдельные недостатки;
- сварные соединения дефектов не имеют, за исключением брызг металла, образовавшихся в месте сварки пластины бункера и верхнего бруса;
- адгезия лакокрасочного покрытия опоры редуктора, рамы и бункера составила 3...4 балла, что не соответствует требованиям ГОСТ 6572 (не более 2 балла);
- условия испытаний были характерными для зоны деятельности МИС и отвечали требованиям ТУ:
 - по всем агротехническим показателям рассеиватель ТРУД-1Б отвечает требованиям ТУ: при внесении аммиачной селитры и сульфата аммония минимальная фактическая доза внесения удобрений составила соответственно 32,3 и 24,3 кг/га (по ТУ – 40 кг/га); максимальная фактическая доза внесения удобрений составила соответственно 678, 5 и 562,8 кг/га (по ТУ – 450 кг/га). Нестабильность дозы внесения удобрений на обоих фонах составила от 0,9% до 2,4,%. Неравномерность распределения удобрений на рабочей ширине внесения на обоих фонах при минимальной, максимальной и хозяйственной дозах внесения удобрений (от 22% до 23,7%) соответствует требованиям ТУ (не более 25%). Неравномерность распределения удобрений по ходу движения агрегата на обоих фонах составила от 6,5% до 13,9% при требовании ТУ – не более 15%. Рабочая ширина внесения удобрений на фонах составила 12,0...15,5 м, при требовании ТУ - 10...24 м;
 - конструкция рассеивателя позволяет вносить удобрения в более широком диапазоне, что важно в хозяйственных условиях;
 - по мощностным показателям рассеиватель удовлетворительно агрегируется с трактором МТЗ-80 при внесении аммиачной селитры и сульфата аммония на всех полученных дозах внесения удобрений;
 - производительность за час основного времени при фактической хозяйственной дозе внесения аммиачной селитры 117,6 кг/га и сульфата аммония 109,0 кг/га составила соответственно 16,50 га и 14,71 га, что соответствует требованиям ТУ (до 36 га);
 - нарушений технологического процесса при внесении аммиачной селитры и сульфата аммония не наблюдалось, что подтверждается коэффици-

ентом надежности технологического процесса равным 1,0 (по ТУ – не менее 0,98);

- удельный расход топлива за сменное время работы агрегата МТЗ-80+ТРУД-1Б на внесении аммиачной селитры и сульфата аммония составил 0,48 кг и 0,50 кг на гектар соответственно;

- в ходе испытаний выявлено два отказа – по одному I и II групп сложности конструкционного характера;

- наработка на отказ II группы сложности составила 87 ч, что соответствует требованиям ТУ - не менее 50 ч. Коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 0,97 (по ТУ – 0,97);

- рассеиватель испытывается на МИС впервые; перечень изменений внесенных в машину, по сравнению с ранее испытанными образцами, заводом-изготовителем не представлен;

- в процессе испытаний в конструкцию рассеивателя внесено пять изменений, все изменения эффективны;

- по безопасности и эргономичности конструкция рассеивателя не соответствует требованиям ГОСТ Р 53489 по одному пункту;

- затраты труда на гектар обработанной площади при внесении аммиачной селитры и сульфата аммония составили 0,073 и 0,082 чел.-ч соответственно, совокупные затраты денежных средств составили 52,36 и 57,80 руб./га;

- рассеиватель не соответствует требованиям ТУ по четырем пунктам;

- заключительной технической экспертизой установлено, что точный рассеиватель удобрений дисковый ТРУД-1Б находится в работоспособном состоянии и пригоден к дальнейшей эксплуатации.

Достоинства конструкции

1 Механизм управления заслонкой-отсекателем позволяет после установки заданной дозы внесения минеральных удобрений оперативно отключать и включать подачу удобрений на диск разбрасывающий рассеивателя из кабины трактора, не меняя предварительных настроек, дозы внесения удобрений, что позволяет экономить удобрения при разворотах и объездах препятствий;

2 В конструкции рассеивателя предусмотрен механизм регулирования равномерности внесения удобрений в зависимости от их свойств.

5 ВЫВОДЫ

Точный рассеиватель удобрений дисковый ТРУД-1Б соответствует требованиям ТУ по показателям назначения, надежности и безопасности, рекомендуется к применению в сельскохозяйственном производстве.

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

Исполнитель

В.В. Грузинов

**Оценка эффективности изменений, внесенных
в конструкцию машины**

Точный рассеиватель удобрений дисковый ТРУД-1Б на МИС испытывается впервые.

Описание и цель изменения	Оценка эффективности изменения
1	2
Перечень изменений, внесенных в конструкцию машины, в процессе испытаний	
1 Установлены светоповторители сигналов габаритов, поворотов и тормозов для повышения безопасности при транспортных переездах машинно-тракторного агрегата	Безопасность при транспортных переездах обеспечивается. Эффективно
2 Установлено зеркало контроля уровня удобрений в бункере рассеивателя для улучшения условий труда оператора	Контроль уровня удобрений в бункере через зеркало возможен. Эффективно
3 В проставке установлена дополнительная пластина для увеличения поверхности дна, сопряженной с дозирующими заслонками, с целью исключения самопроизвольного истечения удобрений	Самопроизвольное истечение удобрений через проставку не наблюдается. Эффективно
4 Изменен порядок установки верхней и нижней заслонок проставки для более плотного перекрытия дозирующего отверстия и исключения самопроизвольного истечения удобрений	Самопроизвольное истечение удобрений через проставку не наблюдается. Эффективно
5 Дополнительно установлена шайба конусная для фиксации заслонки-отсекателя в закрытом положении с целью исключения самопроизвольного истечения удобрений	Самопроизвольное истечение удобрений через проставку не наблюдается. Эффективно