

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 № 07-92-2015
(2050022)**

от 13 ноября 2015 года

**ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ
КУЛЬТИВАТОРА НАВЕСНОГО ДЛЯ МЕЖДУРЯДНОЙ
ОБРАБОТКИ И ПОДКОРМКИ ПОСЕВОВ
ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР КРН-5,6К**

Новокубанск 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Характеристика машины	4
1.1. Назначение машины	4
1.2. Техническая характеристика	6
2. Условия испытаний	8
3. Результаты испытаний	10
3.1. Первичная техническая экспертиза	10
3.1.1. Проверка соответствия состава и комплектности машины технической документации и оценка полноты ее содержания	10
3.1.2. Недостатки по качеству изготовления и отказы машины, выявленные при обкатке	11
3.2. Эксплуатационно-технологические показатели	12
3.2.1. Баланс времени работы агрегата за нормативную продолжительность смены	13
3.3. Показатели надежности	16
3.3.1. Заключительная техническая экспертиза	16
3.4. Показатели безопасности и эргономичности конструкции машины	18
4. Перечень несоответствий машины требованиям ТУ	27
5. Заключение по результатам испытаний	28
Выводы по результатам испытаний	29
Приложение А. Перечень отказов и повреждений машины за период испытаний	30
Приложение Б. Оценка эффективности изменений, внесенных в машину, по сравнению с ранее испытанным образцом, и в процессе испытаний	31
Приложение В. Технические средства проведения испытаний	32

ВВЕДЕНИЕ

Заводской номер	Год изготовления	Дата поступления на испытания		Период испытания	Объем работы, ч	
		по плану	факт.		по плану	факт.
2592	2014	31.03.2015	26.05.2015	26.05-13.11.2015	120	122

Организация-разработчик – ОАО "КОРММАШ" п. Орловский,
Ростовская область.

Испытания проведены по государственному заданию на соответствие машины требованиям ТУ 4732-054-00238032-2013, утвержденных директором ОАО "КОРММАШ", по рабочей программе-методике, утвержденной директором ФГБУ "Кубанская МИС" 28 мая 2015 г.

Согласно плану государственных испытаний на 2015 г на периодические испытания заявлен "Культиватор-растениепитатель КРН-5,6К с АКП". Завод-изготовитель, согласно ТУ, обозначил его как "Культиватор навесной для междурядной обработки и подкормки посевов пропашных культур КРН-5,6К".

1. ХАРАКТЕРИСТИКА МАШИНЫ

1.1. Назначение машины

Культиватор навесной для междурядной обработки и подкормки посевов пропашных культур КРН-5,6К (рисунок 1) предназначен для междурядной обработки и подкормки посевов кукурузы, подсолнечника, клещевины и других пропашных культур, высеянных с междурядьями 70 и 90 см, во всех сельскохозяйственных зонах РФ, кроме районов Крайнего Севера.

Культиватор агрегируется с тракторами тягового класса 1.4-2.0.

В испытываемый образец конструктивные изменения не вносились.



Рисунок 1 – Культиватор КРН-5,6К в рабочем положении, вид спереди слева



Рисунок 2 – Культиватор КРН-5,6К в агрегате с трактором МТЗ-82, на междурядной культивации посевов кукурузы

1.2. Техническая характеристика

Показатель	Значение показателя по:	
	ТУ 4732-054-00238032-2013	данным испытаний
Тип изделия	Навесной	Навесной
Агрегатируется (тяговый класс и марки тракторов)	Тракторы тягового класса 1,4-2,0	МТЗ-82
Привод (туковывсевающих аппаратов)	От опорных приводных колес	
Рабочие скорости, км/ч	5-10	7,4-8,9
Ширина захвата рабочая, м	5,6	5,6
Транспортная скорость, км/ч	До 15	До 15
Производительность в час, га:		
- основного времени	3,4-5,6	4,14-4,98
- эксплуатационного времени	Нет данных	2,12-3,82
Количество персонала, обслуживающего агрегат, чел.		
- основного	1 (тракторист)	
- вспомогательного (для заправки туковывсевающих аппаратов)	1 (рабочий)	
Габаритные размеры машины, мм:		
- в рабочем положении		
длина	Не более 1980	1980
ширина	Не более 6680	6600
высота	Не более 1450	1430
- в транспортном положении (при перемещении по дорогам общей сети)		
длина	Не более 7360	7360
ширина	Не более 2370	2370
высота	Не более 1520	1520
Габаритные размеры культиватора с трактором МТЗ-82, мм:		
- в рабочем положении		
длина	Нет данных	6100
ширина	То же	6600
высота	"-	По трактору
- в транспортном положении (при перемещении по дорогам общей сети)		
длина	"-	11650
ширина	"-	2380
высота	"-	По трактору
Дорожный просвет, мм:		
- в положении дальнего транспорта	Не менее 300	300
Масса машины, кг:		
- конструкционная с лапами полольными односторонними и стрельчатыми	Не более 790	Не определялась
- эксплуатационная с лапами стрельчатыми и лапами с трубкой и раструбом	Нет данных	1005

Показатель	Значение показателя по:	
	ТУ 4732-054-00238032-2013	данным испытаний
Нагрузка на управляемые колеса трактора МТЗ-82 с передним балластом 420 кг, % к массе трактора:		
- с культиватором в рабочем положении	Не менее 20	22
- с культиватором в транспортном положении (при перемещении по дорогам общей сети)	по ГОСТ Р 53489-2009	36
Ширина колеи колес культиватора в рабочем положении, мм	Нет данных	4220
Пределы регулирования рабочих органов по глубине обработки, см:		
- полольных лап	6-10	6-10
- рыхлительных лап	10-16	10-16
Трудоемкость досборки, чел.-ч	Нет данных	Поступил в собранном виде
Трудоемкость составления агрегата, чел.-ч:		
- для работы	То же	0,05
- для транспортировки	"-	0,30
Количество цепных передач, шт.	"-	4
Количество точек смазки, всего, шт., в том числе:	24	24
- ежесменных	Нет данных	Нет
- периодических	18	18
- сезонных	6	6
Число сортов масел и смазок	1	1
<i>Другие показатели</i>		
Количество колес, шт.:		
- опорно-приводных	2	2
- копирующих	9	9
Типоразмер шин опорно-приводных колес	5,0-10,0 ГОСТ 7463-2003	Пневматические 5,0-10,0
Стрельчатые лапы:		
- количество, шт.	Нет данных	9
- масса комплекта, кг	То же	31,5
Полольные односторонние лапы:		
- количество, шт.	"-	16
- масса комплекта, кг	"-	63
Количество туковысевающих аппаратов, шт.	"-	8
Подкормочные приспособления:		
- количество, шт.	"-	16
- масса комплекта, кг	"-	48
Ширина захвата стрельчатой лапы, мм	"-	270
Ширина захвата лапы полольной односторонней, мм	"-	280
Вместимость бункера туковысевающего аппарата, дм ³	43	43

2. УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ

Показатель	Значение показателя по:				
	ТУ 4732-054-00238032-2013, СТО АИСТ 4.6-2010	данным испытаний			
		эксплуатационно-технологических		на надежность	
		фон 1	фон 2	фон 1	фон 2
Дата проведения испытаний	Агросроки	29.05.2015	03.06.2015	28.05-31.05.2015	01.06-10.06.2015
Место проведения испытаний	Зона деятельности Кубанской МИС	Новокубанский филиал ФГБНУ "Росинформагротех" (КубНИИТиМ) Краснодарского края			
Вид работ	Междурядная культивация пропашных культур	Междурядная культивация кукурузы			
Тип почвы и название по механическому составу	Все типы почв	Чернозем карбонатный малогумусный мощный			
Рельеф	С уклоном не более 5°	Ровный			
Микрорельеф	Нет данных	Ровный			
Влажность почвы, %, в слоях, см:					
от 0 до 5 включ.	} Не более 30,0	17,6	15,3	11,0-24,1	8,0-24,9
"- 5 -"- 10 -"-		28,9	29,0	25,9-30,7	24,4-32,1
"- 10 -"- 15 -"-		29,4	29,7	26,9-31,2	26,9-32,8
Твердость почвы, МПа, в слоях, см:					
от 0 до 5 включ.	} Не более 5,0	0,8	0,7	0,6-1,0	0,5-0,9
"- 5 -"- 10 -"-		0,9	1,0	0,7-1,1	0,8-1,2
"- 10 -"- 15 -"-		1,0	1,2	0,9-1,2	1,0-1,4
Засоренность участка сорняками, шт./м ²	Нет данных	23,6	0,4	17,0-34,0	0-1,0
Культура, сорт	Пропашные культуры	Кукуруза "Союз 400"			
Схема посева	Нет данных	Точный высев			
Высота растений, см	До 80	35,0	49,9	25,0-45,0	32,0-57,0
Ширина кроны, см	Нет данных	44,9	49,9	30,0-60,0	35,0-65,0
Ширина междурядья, см	70; 90	70,0	70,0	69,0-70,0	69,0-70,0
Отклонение растений от осевой линии ряда:					
- среднее отклонение, см	±1,0	0,3	0,3	0,3	0,3
- количественная доля растений с отклонением, превышающим требования ТУ, %	Нет данных	7,3	4,0	7,3	4,0
Густота растений, шт./м	То же	5,6	5,6	5-6	5-6

Показатели условий испытаний определены по ГОСТ 20915-2011 и СТО АИСТ 4.3-2010.

Анализ показателей условий испытаний

Испытания культиватора навесного для междурядной обработки и подкормки посевов пропашных культур КРН-5,6К проводились на полях Новокубанского филиала ФГБНУ "Росинформагротех" (КубНИИТиМ) Краснодарского края на междурядной культивации посевов кукурузы сорта "Союз 400" на двух фонах.

Условия при эксплуатационно-технологических испытаниях на обоих фонах характеризовались ровным рельефом и микрорельефом почвы, с влажностью почвы в слое от 0 до 15 см – 15,3-29,7 % (по СТО АИСТ 4.6-2010 – не более 30 %) и твердостью почвы в слое от 0 до 15 см - 0,7-1,2 МПа (по СТО АИСТ 4.6-2010 – не более 5 МПа).

Характеристика сельскохозяйственной культуры на обоих фонах тоже находилась в пределах, допустимых требованиями ТУ и НД: с точным высевом растений, густота их составила 5,6 шт./м; высота – 35,0-49,9 см (по СТО АИСТ 4.6-2010 – до 80 см); ширина кроны – 44,9-49,9 см.

Ширина междурядий составила 70 см (по ТУ – 70; 90 см), с отклонением растений от осевой линии ряда 0,3 см (по ТУ – $\pm 1,0$ см) и количественной долей растений с отклонением, превышающим требования ТУ – 4,0-7,3 %.

По результатам анализа показателей условий испытаний можно сделать заключение, что все показатели в целом соответствовали требованиям ТУ и НД.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Первичная техническая экспертиза

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

Культиватор навесной для междурядной обработки и подкормки посевов пропашных культур КРН-5,6К доставлен в Кубанскую МИС на испытания в собранном виде, автомобильным транспортом, тремя упаковочными местами, укомплектованный комплектом лап полольных односторонних, комплектом лап стрельчатых и комплектом подкормочных приспособлений (лапа с трубкой и раструбом). Сохранность за время транспортировки обеспечена. Запасные части, инструмент и принадлежности к культиватору не прилагаются, используется инструмент, которым укомплектован трактор.

В целом по культиватору качество изготовления и лакокрасочного покрытия удовлетворительное.

Окраска деталей и сборочных единиц, определяющих внешний вид изделия, выполнена по V классу в соответствии с ГОСТ 6572-91. Покрытие остальных деталей, за исключением тех, класс которых не нормируется, выполнено по VI классу (ГОСТ 6572-91, п. 2). Качество покрытия соответствует ГОСТ 9.032-74. Отмеченные отдельные штрихи, риски и волнистость находятся в пределах допустимых.

Толщина лакокрасочного покрытия составила: рама 50 мкм, рабочие органы 50 мкм, что соответствует требованиям ГОСТ 6572-91.

Прочность сцепления лакокрасочного покрытия (адгезия) культиватора составила 2 балла, что соответствует нормативу ГОСТ 6572-91 (не более 2-х баллов).

Качество выполнения сварных соединений в целом удовлетворительное.

Из технической документации с культиватором представлены технические условия ТУ 4732-054-00238032-2013 и руководство по эксплуатации.

Технические условия по культиватору соответствуют ГОСТ 2.114-95. Содержащиеся в ТУ технические требования, требования безопасности, правила приемки, методы контроля, транспортирование и хранение, указания по эксплуатации и гарантии изготовителя представлены в полном объеме. Замечаний по ТУ не выявлено.

Руководство по эксплуатации соответствует требованиям ГОСТ 27388-87 и содержит достаточно информации для проведения испытаний и эксплуатации культиватора. Читаемость текстов удовлетворительная, рисунки и схемы четкие.

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

Недостатков по качеству изготовления и отказов при обкатке машины не выявлено.

Первичная техническая экспертиза проведена по ГОСТ 26025-83, ГОСТ Р54784-2011, ГОСТ 9.032-74, ГОСТ 15140-78, ГОСТ 6572-91.

3.2. Эксплуатационно-технологические показатели

Показатель	Значение показателя по:		
	ТУ 4732-054-00238032-2013	данным испытаний	
		междурядная культивация кукурузы	
		фон 1	фон 2
Дата проведения испытаний	Агросроки	29.05.2015	03.06.2015
Место проведения испытаний	Зона деятельности Кубанской МИС	Новокубанский филиал ФГБНУ "Росинформагротех" (КубНИИТиМ)	
Состав агрегата	Тракторы тягового класса 1,4-2,0	Краснодарского края МТЗ-82 + КРН-5,6К	
Режим работы:			
- скорость движения, км/ч	5 - 10	7,4	8,9
- ширина захвата, м	5,6	5,6	5,6
- основные рабочие органы	Стрельчатые лапы, лапы полольные односторонние, лапы с трубкой и раструбом	Стрельчатые лапы и лапы с трубкой и раструбом	
Производительность за 1 ч, га:			
- основного времени	3,4 - 5,6	4,14	4,98
- технологического времени	Нет данных	3,95	4,79
- сменного времени	То же	3,12	3,82
- эксплуатационного времени	"-	3,12	3,82
Удельный расход топлива за время сменной работы, кг/га	"-	1,6	1,9
Эксплуатационно-технологические коэффициенты:			
- технологического обслуживания	"-	1,00	1,00
- надежности технологического процесса	0,98	0,98	1,00
- использования сменного времени	Нет данных	0,75	0,77
- использования эксплуатационного времени	То же	0,75	0,77
Количество обслуживающего персонала, чел.	1	1	1
<i>Показатели качества выполнения технологического процесса</i>			
Фактическая глубина обработки, см	6-16	9,7	10,3
Крошение почвы, %, массовая доля комков по фракциям, мм:			
от 0 до 10 включ.	} Не менее 80,0	82,9	} 78,0
св. 10 "-" 30-"		11,0	
"-" 30 "-" 50	} Нет данных	4,8	} 6,3
св. 50		1,3	
Уничтожение сорняков, %	100	100	100
Повреждение культурных растений, %	0-1,5	0	0
Забивание и залипание рабочих органов	Не допускается	Не отмечено	

Показатели качества определены по СТО АИСТ 4.3-2010.

3.2.1. Баланс времени работы агрегата за нормативную продолжительность смены

Показатель времени	Вид работы:			
	междурядная культивация кукурузы (фон 1)		междурядная культивация кукурузы (фон 2)	
	ч	%	ч	%
Время основной работы	5,27	75,36	5,37	76,77
Время на повороты	0,25	3,55	0,22	3,10
Время на переезды на рабочем месте	0,00	0,00	0,00	0,00
Время на погрузку и разгрузку	0,00	0,00	0,00	0,00
Время на другие вспомогательные операции	0,00	0,00	0,00	0,00
Время на ежесменное техническое обслуживание культиватора	0,06	0,80	0,06	0,80
Время на подготовку и окончание работ	0,28	3,93	0,30	4,25
Время на проведение наладки и регулировки	0,00	0,00	0,00	0,00
Время на устранение технологических неисправностей	0,10	1,38	0,00	0,00
Время на отдых	0,65	9,29	0,65	9,29
Время на холостые переезды	0,32	4,50	0,32	4,59
Время на ежесменное техническое обслуживание трактора	0,08	1,20	0,08	1,20
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 время	7,00	-	7,00	-

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

Анализ эксплуатационно-технологических показателей

Эксплуатационно-технологическая оценка культиватора навесного для междурядной обработки и подкормки посевов пропашных культур КРН-5,6К проводилась на полях Новокубанского филиала ФГБНУ "Росинформагротех" (КубНИИТиМ) Краснодарского края на междурядной культивации посевов кукурузы на двух фонах.

В целом условия испытаний были типичными для зоны деятельности Кубанской МИС и соответствовали требованиям ТУ и НД.

При средней рабочей скорости движения агрегата 7,4 км/ч, рабочей ширине захвата культиватора 5,6 м и глубине обработки – 9,7 см, производительность агрегата за час основного времени на первом фоне составила 4,14 га (по ТУ – 3,4-5,6 га). Производительность за час сменного времени составила 3,12 га. Удельный расход топлива за время сменной работы равен 1,6 кг/га.

При средней рабочей скорости движения агрегата 8,9 км/ч, рабочей ширине захвата культиватора 5,6 м и глубине обработки – 10,3 см, производительность агрегата за час основного времени на втором фоне составила 4,98 га (по ТУ – 3,4-5,6 га). Производительность за час сменного времени составила 3,82 га. Удельный расход топлива за время сменной работы равен 1,9 кг/га.

Коэффициент использования сменного времени на первом фоне составил 0,75, что обусловлено в основном затратами времени на подготовку и окончание работ (3,93 %), на повороты (3,55 %), на устранение технологических неисправностей (1,38 %) и на холостые переезды (4,50 %). Коэффициент использования эксплуатационного времени составил 0,75.

Коэффициент использования сменного времени на втором фоне составил 0,77, что обусловлено в основном затратами времени на подготовку и окончание работ (4,25 %), на повороты (3,10 %) и на холостые переезды (4,59 %). Коэффициент использования эксплуатационного времени составил 0,77.

В условиях эксплуатации на междурядной культивации кукурузы культиватор КРН-5,6К в агрегате с трактором МТЗ-82 надёжно выполнял технологический процесс, коэффициент надёжности выполнения технологического процесса на первом фоне составил 0,98, а на втором фоне - 1,00, что соответствует требованиям ТУ – 0,98.

При этом показатели качества работы культиватора соответствовали требованиям ТУ и НД.

Средняя глубина обработки почвы на первом фоне составила 9,7 см (по ТУ – 6-16 см). Крошение почвы по содержанию фракций размером до 30 мм составило 93,9 %, что соответствует требованиям ТУ – не менее 80 %. В зоне обработки культиватора уничтожение сорняков было полное.

Повреждений культурных растений, равно как и забивания и залипания рабочих органов, не отмечено.

Средняя глубина обработки почвы на втором фоне составила 10,3 см (по ТУ – 6-16 см). Крошение почвы по содержанию фракций размером до 30 мм составило 92,1 %, что соответствует требованиям ТУ – не менее 80 %. В зоне обработки культиватора уничтожение сорняков было полное. Повреждений культурных растений, равно как и забивания и залипания рабочих органов, не отмечено.

По результатам анализа полученных показателей, можно сделать заключение, что в сложившихся условиях испытаний и при заданном режиме работы агрегата, эксплуатационно-технологические показатели и показатели качества выполнения технологического процесса культиватора КРН-5,6К, полностью соответствуют требованиям ТУ и НД.

3.3. Показатели надежности

Показатель	Значение показателя по:	
	ТУ 4732-054-00238032-2013	данным испытаний
Сроки проведения оценки Место проведения оценки	Агросроки Зона деятельности Кубанской МИС	26.05-27.06.2015 г. Новокубанский филиал ФГБНУ "Росинформагро- тех" (КубНИИТиМ) Краснодарского края
Состав агрегата	Тракторы тягово- го класса 1,4-2,0	МТЗ-82 + КРН-5,6К
Режим работы:		
- скорость движения, км/ч	5-10	7,4-8,9
- ширина захвата, м	5,6	5,6
Наработка, часы основной работы	Нет данных	122
Показатели безотказности		
Общее количество отказов, шт.	Нет данных	0
Наработка на отказ, ч	Не менее 100	Более 122
Наработка на отказ по группам сложности, ч:		
I	Нет данных	Более 122
II	То же	Более 122
III	"-	Более 122
Удельная суммарная трудоемкость устранения отказов и повреждений, чел.-ч/ч	"-	Отказов не отмечено
Продолжительность отыскания и устранения отказов и повреждений, ч	"-	То же
Среднее время восстановления, ч/отказ	"-	"-
Коэффициент готовности:		
- с учетом организационного времени	Не менее 0,99	1,0

3.3.1. Заключительная техническая экспертиза

Заключительная техническая экспертиза культиватора КРН-5,6К проведена после наработки 122 ч основного времени или 498 га (на междурядной культивации посевов кукурузы). При этом установлено, что все детали и сборочные единицы культиватора находятся в удовлетворительном состоянии и сохранили свои эксплуатационные свойства. Износ рабочих органов не превышает допустимых пределов.

После проведения очередного технического обслуживания культиватор КРН-5,6К 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

Оценка надежности культиватора КРН-5,6К проведена при наработке 122 ч основного времени на полях Новокубанского филиала ФГБНУ "Росинформагротех" (КубНИИТиМ) Краснодарского края. Испытания проводились в условиях, типичных для зоны деятельности Кубанской МИС.

За период испытаний отказов не отмечено. Нарботка на отказ составила более 122 ч (по ТУ – не менее 100 ч), при этом коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 1,0 (по ТУ – не менее 0,99).

По данным заключительной технической экспертизы после проведения очередного технического обслуживания культиватор пригоден к дальнейшей эксплуатации.

Сопоставить полученные данные с показателями по обследованию культиваторов навесных для междурядной обработки и подкормки посевов пропашных культур КРН-5,6К 2014-2015 г. выпуска, не представилось возможным, по причине их отсутствия в зоне деятельности МИС.

3.4. Показатели безопасности и эргономичности конструкции машины

Показатель (по 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.4.2.3 Навесные машины должны сохранять устойчивое положение при установке их хранение. Положение точек навески должно обеспечивать удобное и безопасное соединение машины с ЭС. Самые низкие точки навески должны быть расположены не менее чем на 200 мм выше грунта	Устойчивость машины при хранении сохраняется при помощи опор Конструкция машины предусматривает наличие БСУ, что обеспечивает удобное и безопасное соединение машины с ЭС 650	Соответствует Соответствует 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	Устойчивость машины в отцепленном состоянии сохраняется, при приложении к ней усилий 200 Н	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.	С культиватором в рабочем положении – 0,22; с культиватором в транспортном положении (при перемещении по дорогам общей сети) – 0,36	Соответствует Соответствует

Показатель (по ТУ, ССБТ)	Значение показателя по :		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	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.	Регулируемые по высоте опоры на соединительном устройстве имеются	Соответствует
Требования к тормозам	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.	Предохранительный трос имеется Масса машины не превышает 50% массы ЭС (МТЗ-82). Допускается машину тормозами не оборудовать.	Соответствует 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 имеются Конструкция упоров обеспечивает неподвижное положение машины на требуемом уклоне	Соответствует Соответствует

Показатель (по ТУ, ССБТ)	Значение показателя по :		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
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.4.4.1 Навесные машины должны иметь быстро-соединяющие сцепные устройства (БСУ) по ГОСТ 25942. В технически обоснованных случаях допускается БСУ не применять	Машина оборудована БСУ	Соответствует
	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.	Конструкция машины обеспечивает подсоединение культиватора к ЭС одним оператором	Соответствует
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	Фиксация рабочих органов в транспортном положении имеется	Соответствует

Показатель (по ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
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 – 2,38 Высота – 1,75	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 направление 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	Соответствует
		Места строповки обозначены	Соответствует
		Места установки домкратов обозначены	Соответствует
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.		

Показатель (по ТУ, ССБТ)	Значение показателя по :		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	<p>Задние световозвращатели должны быть красного, передние белого, боковые – белого или желтого цвета</p> <p>Допускается вместо световозвращателей нанесение на элементы конструкции машины кругов, треугольников или прямоугольников красного или белого цветов, вписывающихся в окружность диаметром 100 мм</p> <p>Полосы и фигуры должны быть выполнены из светоотражающих материалов (краски, пленки и др.)</p>	<p>Спереди и сзади на машине нанесены по два прямоугольника белого и красного цветов. Сбоку имеются прямоугольники белого цвета.</p> <p>Имеющиеся прямоугольники вписываются в окружность диаметром 100 мм.</p> <p>Прямоугольники выполнены из светоотражающего материала</p>	<p>Соответствует</p> <p>Соответствует</p> <p>Соответствует</p>
	<p>ГОСТ Р 53489-2009, п.4.6.2.</p> <p>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</p>	<p>Машина в агрегате с ЭС в транспортном положении, не закрывает внешние световые приборы ЭС, необходимость в установке собственных приборов световой сигнализации отсутствует</p>	<p>Не требуется</p>
	<p>ГОСТ Р 53489-2009, п.4.6.3</p> <p>На прицепных, полуприцепных и полунавесных машинах сзади слева должен быть нанесен знак ограничения максимальной скорости</p>	<p>Знак ограничения максимальной скорости транспортирования на машине имеется</p>	<p>Соответствует</p>

Показатель (по ТУ, ССБТ)	Значение показателя по :		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
Защитные ограждения	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 встроены в конструкцию	Соответствует
Требования к конструкции машин, узлам и агрегатам	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.9.5 Машины, загрузка которых производится вручную, должны иметь высоту загрузочных отверстий, емкостей и других мест не более 1,0 м от опорной поверхности для ног	1,0	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.	1000	Соответствует
	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

Показатель (по ТУ, ССБТ)	Значение показателя по :		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	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.	Места смазки обозначены указателями Указатель выполнен в виде круга диаметром 20 мм на расстоянии 20 мм от масленки	Соответствует Соответствует
	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	Соответствует
Конструкция узлов и агрегатов	ГОСТ Р 53489-2009, п.5.1.2 Машины для посева, посадки и внесения удобрений должны быть оборудованы приспособлениями для контроля с места оператора ЭС за работой высевающих аппаратов и уровнем семян и туков в бункерах и др. емкостях. Допускается в технически обоснованных случаях приспособления для контроля устанавливать непосредственно на машине.	Приспособление для контроля уровня туков в бункерах имеется	Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.5.1.10 Конструкция бункеров сеялок должна обеспечивать безопасную очистку их от технологического продукта	Безопасная очистка бункеров от технологического продукта обеспечивается	Соответствует

Показатель (по ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
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 надписи по технике безопасности	Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.5.1.4 На сеялках для внесения семян обработанных ядохимикатами непосредственно на элементах конструкции или табличках должны быть нанесены предупредительные надписи о необходимости применения обслуживающим персоналом средств индивидуальной защиты	Вместо предупредительных надписей о необходимости применения обслуживающим персоналом средств индивидуальной защиты нанесены соответствующие символы	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 и эргономичности конструкции культиватора КРН-5,6К, установлено, что данная машина соответствует всем требованиям ГОСТ Р 53489-2009.

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

Безопасное транспортирование машины в агрегате с ЭС по дорогам общего назначения осуществляется при помощи предохранительного троса на соединительном устройстве, знака ограничения скорости и обозначенных габаритов.

4. ПЕРЕЧЕНЬ НЕСООТВЕТСТВИЙ МАШИНЫ ТРЕБОВАНИЯМ ТУ

Показатель, номер пункта ТУ	Значение показателя по:	
	ТУ	данным испытаний
Несоответствий культиватора навесного для междурядной обработки и подкормки посевов пропашных культур КРН-5,6К требованиям ТУ не выявлено		

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Испытания культиватора навесного для междурядной обработки и подкормки посевов пропашных культур КРН-5,6К проводились в агрегате с трактором МТЗ-82 на полях Новокубанского филиала ФГБНУ "Росинформагротех" (КубНИИТиМ) Краснодарского края. За весь период испытаний объем наработки составил 122 ч основного времени или 498 га.

Условия испытаний были типичными для зоны деятельности Кубанской МИС и соответствовали требованиям ТУ и НД по влажности и твердости почвы. Поля были с ровным рельефом и незначительной засоренностью. Характеристики участка и посевов также соответствовали агротехническим требованиям.

Эксплуатационно-технологическая оценка проведена на двух фонах междурядной культивации посевов кукурузы в агрегате с трактором МТЗ-82.

При средней рабочей скорости агрегата 7,4 км/ч, ширине захвата культиватора 5,6 м и глубине обработки – 9,7 см, производительность за 1 час основного времени на первом фоне составила 4,14 га (по ТУ – 3,4-5,6 га), сменного времени – 3,12 га. Расход топлива за время сменной работы равен 1,6 кг/га.

При средней рабочей скорости агрегата 8,9 км/ч, ширине захвата культиватора 5,6 м и глубине обработки – 10,3 см, производительность за 1 час основного времени на втором фоне составила 4,98 га (по ТУ – 3,4-5,6 га), сменного времени – 3,82 га. Расход топлива за время сменной работы равен 1,9 кг/га.

При этом показатели качества выполнения технологического процесса культиватора КРН-5,6К, соответствуют требованиям ТУ и НД.

Культиватор имеет хороший уровень технической надежности. При наработке 122 ч отказов не отмечено. Коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 1,0 (по ТУ – не менее 0,99).

При проведении оценки безопасности конструкции культиватора КРН-5,6К, установлено, что данная машина соответствует всем требованиям ГОСТ Р 53489-2009.

По результатам анализа показателей, полученных в ходе испытаний, можно сделать заключение, что испытанный образец культиватора навесного для междурядной обработки и подкормки посевов пропашных культур КРН-5,6К, соответствует всем основным требованиям ТУ и НД.

ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Культиватор навесной для междурядной обработки и подкормки посевов пропашных культур КРН-5,6К соответствует своему назначению, удовлетворительно агрегируется с трактором МТЗ-82, надежно выполняет технологический процесс, обеспечивая при этом эксплуатационно-технологические и агротехнические показатели качества работы, соответствующие требованиям ТУ и НД.

Культиватор имеет достаточный уровень технической надежности. Коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 1,0 (по ТУ – не менее 0,99).

Культиватор КРН-5,6К соответствует всем требованиям ГОСТ Р 53489-2009 по безопасности и эргономичности конструкции.

По результатам испытаний установлено, что культиватор навесной для междурядной обработки и подкормки посевов пропашных культур КРН-5,6К соответствует требованиям ТУ и НД по показателям назначения, надежности и безопасности.

Директор Кубанской МИС, к.т.н.

В.И. Масловский

Главный инженер

С.Н. Цыцорин

Заведующий отделом

М.А. Захаров

Инженер-испытатель

О.В. Клочков

Представитель организации-разработчика (изготовителя)

С.В. Литунов

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	Трудоёмкость отыскания и устранения отказа, повреждения, чел.-ч	Способ устранения отказа, повреждения (ремонт, замена детали, узла, агрегата с указанием привлеченных средств)	Расход деталей, шт	
			ч	га						приложенных к машине по ТУ	не приложенных к машине
Отказов не отмечено											

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
В процессе испытаний культиватора изменения в конструкцию не вносились.	

Приложение В

Технические средства проведения испытаний

Наименование определяемой характеристики, параметра	Наименование, марка испытательного оборудования, прибора, его номер, ГОСТ	Дата аттестации, поверки испытательного оборудования, прибора
Линейные параметры	Рулетка измерительная (0-30) м, № 1/3, ГОСТ 7502-89	12.08.2015
	Линейка измерительная 0-500 мм, № 1/0, ГОСТ 427-75	12.08.2015
Угловые параметры	Квадрант оптический КО-60М, № 850909, ТУ 3-3.1387-82	27.04.2015
Масса	Весы автомобильные РС 30Ц24АС, № 2481, № 2482 ГОСТ 9483-73	14.05.2015
Толщина лакокрасочного покрытия	Толщиномер магнитный М1, № 241 УАЛТ. 016.00000 ТУ	06.08.2015
Силы сопротивления перемещению органов управления	Динамометр ДОУ-3-05И, № 040268, ТУ 4273-015-27414051-2009	25.09.2015
Время	Секундомер СОСпр2б, № 5110, ТУ 25.1819-021-90	08.10.2015
Расход топлива	Счетчик заправочного агрегата ШЖУ-25М-6, № 62615, ТУ 25-02.071922-87	18.09.2015
Влажность почвы	Низкотемпературная лабораторная электропечь СНОЛ-67/350, № 07738 ST 8372805-003/2000	07.10.2015
	Весы электронные МВП-300, № 040405382	18.09.2015
Твердость почвы	Твердомер ТПМ-30, № 06, ТУ 10.13.052-89	18.05.2015
Рабочая скорость	Секундомер СОСпр2б, № 5506, ТУ 25.1819-021-90	08.10.2015
Длина деланки	Мерный циркуль № 19/5, ТУ 10.13.004-89	15.05.2015
Ширина захвата	Рулетка измерительная (0-30) м, № 1/3, ГОСТ 7502-89	12.08.2015
Высота растений, глубина обработки почвы, гребнистость поверхности почвы	Линейка измерительная, № 1/0, ГОСТ 427-75	12.08.2015
	Линейка измерительная, № 1/9, ГОСТ 427-75	12.08.2015
Крошение почвы	Набор решет № 4, ТУ 10.13.006-89	15.05.2015
	Весы электронные "М-ER 323-30.5", № 32310292	15.05.2015