

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 № 07-119-2015
(5020922)**

от 02 декабря 2015 года

**ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ
КУЛЬТИВАТОРА КСМ-6**

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	31
Приложение А. Перечень отказов и повреждений машины за период испытаний	32
Приложение Б. Оценка эффективности изменений, внесенных в машину по сравнению с ранее испытанным образцом и в процессе испытаний	34
Приложение В. Технические средства проведения испытаний	35

ВВЕДЕНИЕ

Заводской номер	Год изготовления	Дата поступления на испытания		Период испытания	Объем работы, ч	
		по плану	факт.		по плану	факт.
174	2015	08.10.2015	08.10.2015	08.10-02.12.2015	120	129

Изготовитель – ООО "ПромАгроТехнологии", п.г.т. Красносельский, Гулькевичский район, Краснодарский край

Испытания проведены по государственному заданию на 2015 год на соответствие машины требованиям ТУ 4732-036-37111585-2015, утвержденных генеральным директором ООО "ПромАгроТехнологии" в 2015 году, по рабочей программе-методике, утвержденной директором ФГБУ "Кубанская МИС" 15 октября 2015 года.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА МАШИНЫ

1.1. Назначение машины

Культиватор сплошной многофункциональный КСМ-6 предназначен для предпосевной обработки почвы, ухода за парами и культивации зяби.

Культиватор может работать во всех почвенно-климатических зонах, на всех типах почв, кроме крутосклонных и засоренных камнями, с абсолютной влажностью почвы не более 30 % и твердостью до 4,5 МПа, с максимальным уклоном рельефа поля 8°.

Культиватор агрегируется с тракторами тягового класса 2,0-3,0.

В испытываемый образец культиватора конструктивные изменения не вносились.



Рисунок 1 – Культиватор КСМ-6 в положении хранения, вид спереди слева



Рисунок 2 – Культиватор КСМ-6 в положении хранения, вид сзади слева



Рисунок 3 – Культиватор КСМ-6 в транспортном положении



Рисунок 4 – Культиватор КСМ-6 в агрегате с трактором Т-150,
на культивации почвы после вспашки

1.2. Техническая характеристика

Показатель	Значение показателя по:	
	ТУ 4732-036-37111585-2015	данным испытаний
Тип изделия	Прицепной	Полуприцепной
Агрегатируется (тяговый класс и марка трактора)	Тракторы кл. 2,0-3,0	Т-150К, Т-150
Рабочие скорости, км/ч	8-12	8,5-8,8
Ширина захвата, м:		
- конструкционная	Нет данных	6,1
- рабочая	6,1±5 %	5,85-5,9
Транспортная скорость, км/ч	Не более 25	До 25
Производительность в час, га:		
- основного времени	4,9-7,3	4,97-5,20
- эксплуатационного времени	3,4-5,1	3,77-4,02
Количество персонала, обслуживающего агрегат, чел.	1 тракторист	1 тракторист
Габаритные размеры машины, мм:		
- в рабочем положении		
длина	7700±5 %	7800
ширина	6450±5 %	6160
высота	1200±5 %	1210
- в транспортном положении		
длина	4300±5 %	4200
ширина	2980±5 %	2980
высота	4350±5 %	4350
Габаритные размеры культиватора с трактором Т-150К, мм:		
- в рабочем положении		
длина	Нет данных	13800
ширина	То же	6160
высота	"-	По трактору
- в транспортном положении		
длина	"-	10300
ширина	"-	2980
высота	"-	4350
Дорожный просвет, мм	Не менее 300	310
Масса машины, кг:		
- конструкционная	3380±10 %	Не определялась
- эксплуатационная	Нет данных	3250
Минимальный радиус поворота агрегата, м:		
- по крайней наружной точке	То же	9,2
Ширина колеи, мм		
- транспортных колес	"-	2680
Пределы регулирования рабочих органов (по глубине), см	4-12	4-12
Трудоемкость составления агрегата, чел.-ч:		
- для работы	Не более 0,03	0,03
- для транспортировки	Не более 0,03	0,03
Трудоемкость досборки, чел.-ч	Нет данных	4,5

Показатель	Значение показателя по:	
	ТУ 4732-036-37111585-2015	данным испытаниям
Количество точек смазки, всего	16	16
в том числе:		
- ежесменных	0	0
- периодических	12	12
- сезонных	4	4
Число сортов масел и смазок	2	2
<i>Другие показатели</i>		
Количество стрелчатых лап, шт.	26	26
Количество катков, шт.	2	2
Количество секций пружинных борон, шт.	2	2
Количество гидроцилиндров, шт.	3	3
Количество пневматических колес, шт.	4	4

2. УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ

Показатель	Значение показателя по:				
	ТУ 4732-036-37111585-2015, СТО АИСТ 4.6-2010	данным испытаний			
		эксплуатационно-технологических		на надежность на фонах	
		фон 1	фон 2	фон 1	фон 2
Дата проведения испытаний	Агросроки	21.10.2015 г.	02.11.2015 г.	19.10-23.10.2015 г.	02.11-06.11.2015 г.
Место проведения испытаний	Во всех почвенно-климатических зонах РФ	Новокубанский филиал ФГБНУ "Росинформагротех" (КубНИИ-ТиМ)	Новокубанский филиал ФГБНУ "Росинформагротех" (КубНИИТиМ)	Новокубанский филиал ФГБНУ "Росинформагротех" (КубНИИ-ТиМ)	Новокубанский филиал ФГБНУ "Росинформагротех" (КубНИИТиМ)
Вид работы	Сплошная культивация	Сплошная культивация			
Тип почвы и название по механическому составу	Все типы почв	Чернозем карбонатный малогумусный мощный тяжелосуглинистого механического состава			
Рельеф	Ровный и с уклоном до 8°	Ровный			
Микрорельеф	Ровный и волнистый	Ровный			
Влажность почвы, %, в слое, см:					
св.0 до 5 включ.	} До 30,0 по слоям	23,5	25,5	19,2-26,3	23,6-27,5
"- 5 -"- 10 -"-		27,2	29,4	26,5-28,6	26,9-30,7
"- 10 -"- 15 -"-		26,8	29,5	25,0-28,4	27,6-31,2
"- 15 -"- 20 -"-		24,1	30,0	16,2-28,1	29,3-32,2
Твердость почвы, МПа, в слое, см:					
св.0 до 5 включ.	} До 4,5 по слоям	0,68	0,60	0,60-0,75	0,23-0,79
"- 5 -"- 10 -"-		0,77	0,71	0,68-0,90	0,57-0,87
"- 10 -"- 15 -"-		1,86	0,82	1,53-1,98	0,72-0,95
"- 15 -"- 20		2,06	1,09	1,98-2,10	0,95-1,13

Показатель	Значение показателя по:				
	ТУ 4732-036-37111585-2015, СТО АИСТ 4.6-2010	данным испытаний			
		эксплуатационно-технологических		на надежность на фонах	
		фон 1	фон 2	фон 1	фон 2
Количество сорняков на учетной площадке, г/м ²	Нет данных	50,0	0	35-65	0
Высота сорняков, см	До 25	7,2	0	3-12	0
Количество пожнивных остатков на учетной площадке, г/м ²	Нет данных	52,5	0	35-70	0
Количество камней на учетной площадке, шт./м ²	Не допускается	0	0	0	0
Предшественник и предшествующая обработка	В соответствии с технологической картой хозяйства	Озимая пшеница, вспашка			

Показатели условий испытаний определены по ГОСТ 20915-2011 и СТО АИСТ 4.2-2010.

Анализ показателей условий испытаний

Испытания культиватора КСМ-6 в агрегате с трактором Т-150 проводились на полях Новокубанского филиала ФГБНУ "Росинформагротех" (КубНИИТиМ) Новокубанского района Краснодарского края в оптимальные агросроки на сплошной культивации почвы после вспашки на двух фонах.

Условия испытаний были типичными для зоны деятельности МИС.

На фоне 1 влажность почвы в обрабатываемом горизонте составила от 23,5 до 27,2 % (по ТУ – до 30 %). Твердость почвы составляла от 0,68 до 2,06 МПа (по ТУ – до 4,5 МПа).

На фоне 2 влажность почвы в обрабатываемом горизонте составила от 25,5 до 30,0 % (по ТУ – до 30 %). Твердость почвы составила от 0,60 до 1,09 МПа (по ТУ – до 4,5 МПа).

Обрабатываемые поля имели ровные рельеф и микрорельеф, по типу почв преобладал чернозем карбонатный малогумусный мощный тяжело-суглинистого механического состава. Камней на полях не отмечено. Высота растительных и пожнивных остатков в среднем составила 7,2 см (по ТУ – не более 25 см).

Количество сорняков на учетной площадке составило от 35 до 65 г/м².

По результатам анализа показателей условий испытаний установлено, что культиватор КСМ-6 работал в условиях полностью отвечающих 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

Культиватор сплошной многофункциональный КСМ-6 доставлен в Кубанскую МИС автомобильным транспортом в частично собранном виде, восемнадцатью упаковочными местами, комплектным. Сохранность за время транспортировки и разгрузки обеспечена.

Трудоемкость досборки составила 4,5 чел.-ч.

Культиватор по составу деталей, узлов и комплектности соответствует перечню паспорта. К культиватору прилагается ЗИП.

Из технической документации с культиватором представлены: паспорт, технические условия ТУ 4732-036-37111585-2015, техническое описание и инструкция по эксплуатации, а также обоснование безопасности.

Инструкция по эксплуатации соответствует требованиям ГОСТ 27388-87 и содержит достаточно информации по устройству и работе культиватора, правилам эксплуатации и ТО. Текст, рисунки и схемы четкие и хорошо воспринимаются.

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

По ТУ отмечено следующее: машина заявлена как прицепная, а по ГОСТ Р 53489-2009 является полуприцепной.

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, продольные и поперечные балки - 65 мкм, прицепное устройство - 63 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.

Детали болтокрепежных соединений имеют анодное антикоррозионное покрытие.

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

При обкатке отказов и недостатков по качеству изготовления не выявлено.

Первичная техническая экспертиза проведена по ГОСТ Р 54784-2011, ГОСТ 6572-91 и ГОСТ 9.32-74.

3.2. Эксплуатационно-технологические показатели

Показатель	Значение показателя по:		
	ТУ 4732-036-37111585-2015, СТО АИСТ 4.6-2010	данным испытаний	
		сплошная культивация	
		фон 1	фон 2
Дата проведения испытаний и место проведения испытаний	Агросроки	21.10.2015 г.	02.11.2015 г.
Состав агрегата	Во всех почвенно-климатических зонах РФ Трактор 2,0-3,0 кл. + КСМ-6	Новокубанский филиал ФГБНУ "Росинформагротех" (КубНИИТиМ) Новокубанского района Краснодарского края Т-150+КСМ-6	
<i>Режим работы:</i>			
- скорость движения, км/ч	8-12	8,8	8,5
- ширина захвата, м	6,1±5 %	5,9	5,85
Производительность за 1 ч, га:			
- основного времени	4,9-7,3	5,20	4,97
- сменного времени	То же	4,06	3,80
- эксплуатационного времени	3,4-5,1	4,02	3,77
Удельный расход топлива за время сменной работы, кг/га	Нет данных	4,9	4,5
Эксплуатационно-технологические коэффициенты:			
- технологического обслуживания	-"	1,00	1,00
- надежности выполнения технологического процесса	-"	1,00	1,00
- использования сменного времени	-"	0,78	0,76
- использования эксплуатационного времени	-"	0,77	0,76
Количество обслуживающего персонала, чел.	1	1	1
<i>Показатели качества выполнения технологического процесса</i>			
Глубина обработки средняя, см	4-12	12,3	11,8
Подрезание сорных растений, %	100	100	100
Гребнистость поверхности почвы, см	До 4	2,1	0,9

Показатель	Значение показателя по:				
	ТУ 4732-036-37111585-2015, СТО АИСТ 4.6-2010	данным испытаний		сплошная культивация	
		фон 1		фон 2	
Крошение почвы, %, размер фракций, мм:					
от 0 до 10 включ.	} 85±5	54,7	} 82,1	57,7	} 80,2
св. 10 "-"- 25 "-"-		27,4		22,5	
"- 25 "-"- 50 "-"-	Нет данных	12,6		15,0	
свыше 50	То же	5,3		0	
Содержание эрозионно-опасных частиц в слое почвы 0-5 см, ± %, размер фракций менее 1 см:					
- до прохода	Не допускается увеличения относительно первоначального значения		-5,3		-2,4
- после прохода			11,5		5,1
Вынос влажного слоя на поверхность, %:		Не допускается		6,2	
- до прохода, в слоях, см			-0,5		-1,9
св. 0 до 3			19,1		21,1
"-3-"-6		24,7		25,6	
"-6-"-9		26,3		28,0	
- после прохода, в слоях, см					
св. 0 до 3			18,6		19,2
"-3-"-6			21,5		23,5
"-6-"-9			22,4		23,2
Забивание и залипание рабочих органов	Не допускается	Не отмечено		Не отмечено	

Показатели качества определены по СТО АИСТ 4.2-2010.

3.2.1. Баланс времени работы агрегатов за нормативную продолжительность смены

Показатель времени	Вид работы			
	сплошная культивация			
	фон 1		фон 2	
	ч	%	ч	%
Время основной работы	5,49	78,43	5,40	77,03
Время на повороты	0,32	4,57	0,41	5,99
Время на переезды на рабочем месте	0,00	0,00	0,00	0,00
Время на погрузку	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	0,07	1,00	0,07	1,00
Время на подготовку и окончание работ	0,03	0,43	0,03	0,43
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	0,23	3,28	0,23	3,28
Время на ежесменное техническое обслуживание трактора, агрегируемого с испытываемой машиной	0,21	3,00	0,21	3,00
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	0,06		0,06	
Итого – эксплуатационное время	7,06		7,06	

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

Анализ эксплуатационно-технологических показателей

Эксплуатационно-технологическая оценка культиватора КСМ-6 проводилась на полях Новокубанского филиала ФГБНУ "Росинформагротех" (КубНИИТиМ) Новокубанского района Краснодарского края в агрегате с трактором Т-150 на культивации почвы после осенней вспашки на двух фонах. Ввиду этого, механизатором был выбран оптимальный режим движения агрегата, со скоростью 7-8 км/ч, следствием чего стало снижение производительности агрегата.

Условия испытаний были типичными для зоны деятельности Кубанской МИС.

В агрегате с трактором Т-150 (фон 1) при средней скорости движения 8,8 км/ч, ширине захвата культиватора 5,9 м и глубине обработки 12,3 см, производительность агрегата за час основного времени составила 5,20 га (по ТУ – 4,9-7,3 га), а за час сменного времени – 4,02 га. Удельный расход топлива за время сменной работы составил 4,9 кг/га.

Коэффициент использования сменного времени составил 0,78. Коэффициент использования эксплуатационного времени – 0,77.

В агрегате с трактором Т-150 (фон 2) при средней скорости движения 8,5 км/ч, ширине захвата культиватора 5,85 м и глубине обработки 11,8 см, производительность агрегата за час основного времени составила 4,97 га (по ТУ – 4,9-7,3 га), а за час сменного времени – 3,80 га. Удельный расход топлива за время сменной работы составил 4,5 кг/га.

Коэффициент использования сменного и эксплуатационного времени составил 0,76.

В условиях эксплуатации культиватор КСМ-6 в агрегате с трактором Т-150 надежно выполняет технологический процесс, коэффициент надежности выполнения технологического процесса на всех фонах равен 1,00. При этом показатели качества работы культиватора соответствуют требованиям ТУ и НД. Средняя глубина обработки составила 11,8-12,3 см (по ТУ – 4-12 см). Подрезание растительных остатков было полным, в соответствии с ТУ – 100 %. Гребнистость поверхности поля составила от 0,9 до 2,1 см (по ТУ не более 4 см). Крошение почвы размером фракций до 25 мм составило 80,2-82,1 % (по ТУ – 80±5 %). Залипаний и забиваний рабочих органов не отмечено.

По результатам анализа эксплуатационно-технологических показателей установлено, что в условиях хозяйственной эксплуатации культиватор надежно выполняет технологический процесс с показателями качества работы соответствующими требованиям ТУ и НД.

3.3. Показатели надежности

Показатель	Значение показателя по:	
	ТУ 4732-036-37111585-2015, СТО АИСТ 4.6-2010	данным испытаний
Дата проведения испытаний	Агросроки	08.10-20.11.2015 г.
Место проведения испытаний	Зона деятельности МИС	Новокубанский филиал ФГБНУ "Росинформагротех" (КубНИИТиМ)
Состав агрегата	Тр-ры 2,0-3,0 кл. + КСМ-6	Т-150 + КСМ-6
Режим работы:		
- скорость движения, км/ч	8-12	8,5-8,8
- ширина захвата, м	6,1±5%	5,85-5,9
Наработка, часы основной работы	Нет данных	129,0
Общее количество отказов	То же	1
Наработка на отказ, ч	Не менее 100	129,0
Наработка на отказ по группам сложности, ч:		
I	Нет данных	Более 129,0
II	То же	129,0
III	"-	Более 129,0
Удельная суммарная трудоемкость устранения отказов и повреждений, чел.-ч/ч	"-	0,015
Продолжительность отыскания и устранения отказов и повреждений, ч	"-	1,75
Среднее время восстановления, ч/отказ	"-	1,75
Коэффициент готовности:		
- с учетом организационного времени	0,98	0,99

3.3.1. Заключительная техническая экспертиза

Заключительная техническая экспертиза культиватора КСМ-6 проведена после наработки 129 часов основной работы или 609 га.

При этом установлено, что все узлы и детали сохранили свои эксплуатационные свойства и находятся в удовлетворительном состоянии.

После проведения очередного технического обслуживания культиватор 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 КСМ-6 проведена при наработке 129 ч основного времени. Испытания проводились в условиях типичных для зоны деятельности МИС и соответствующих требованиям ТУ и НД.

За период испытаний отмечен один отказ II группы сложности производственного характера. Нарботка на отказ составила 129 ч, что соответствует нормативу ТУ – не менее 100, при этом коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 0,99 (по НД не менее 0,98).

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

Сопоставить полученные данные с показателями по обследованию культиваторов сплошных многофункциональных КСМ-6 2015 года выпуска не представилось возможным, по причине их отсутствия в зоне деятельности МИС.

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 устойчивость машины 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	0,58 (Т-150К)	Соответствует
Наличие опоры	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	На прицепной снице предусмотрена опора с регулировкой по высоте	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. 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 %	Противооткатными упорами машина оборудована Конструкция упоров обеспечивает неподвижное положение машины на требуемом уклоне	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	
	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.4.3 Прицепные и полуприцепные машины должны иметь жесткие прицепные устройства	Жесткое прицепное устройство имеется	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	Механическая фиксация рабочих органов в транспортном положении имеется	Соответствует
Наличие быстроразъемных муфт	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.4.6 Гидросистемы машин должны соединяться с гидросистемами ЭС с помощью быстроразъемных муфт	Быстроразъемные муфты имеются	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 3,1 м для машин, агрегируемых с ЭС тягового класса 5 и выше, с выполнением требований ГОСТ Р 12.4.026 и 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. Габариты машин, перевозимых по железной дороге, должны соответствовать габаритам погрузки железных дорог Российской Федерации	Согласно ТУ 4732-036-37111585-2015, п. 2.8 Культиватор предназначен для работы на внутрихозяйственных полях, без выезда на дороги общего пользования	Не требуется

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
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 не обозначены	Соответствует
Световые, сигнальные и маркировочные устройства	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.6.1 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 Передние световозвращатели должны быть расположены: - на высоте от 400 до 2100 мм (допускается до 2600 мм, если того требует конструкция машин) от земли - на расстоянии не более 400 мм от габаритной ширины машины. Задние световозвращатели должны быть расположены: - на высоте от 300 до 2300 мм (допускается до 2600 мм, если того требует конструкция машин) от земли - на расстоянии не более 400 мм от габаритной ширины машины	Машина оборудована двумя передними и двумя задними световозвращателями	Соответствует
		1420	Соответствует
		400	Соответствует
		1950	Соответствует
		400	Соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по :		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	<p>Задние световозвращатели должны быть красного, передние белого цвета</p> <p>Расстояние между задними световозвращателями должно быть не более 2000 мм</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>Допускается также нанесение на элементы конструкции машины чередующихся красных и белых или жёлтых и черных полос под углом 45-60° к вертикали с расстоянием между полосами -50 мм. Полосы также могут быть нанесены на сигнальные щитки размером не менее 250×250 мм</p> <p>Полосы и фигуры должны быть выполнены из светоотражающих материалов (краски, пленки и др.)</p>	<p>Задние - красные, передние - белые</p> <p>2000</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>Собственной световой сигнализацией машина оборудована</p>	<p>Соответствует</p>

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.6.3 На прицепных, полуприцепных и полунавесных машинах сзади слева должен быть нанесен знак ограничения максимальной скорости по ГОСТ Р 52290. Диаметр знака от 160 до 250 мм, ширина каймы 0,1 диаметра	Знак ограничения максимальной скорости транспортирования на машине имеется Диаметр знака – 160 мм	Соответствует Соответствует
Техническое обслуживание	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.9.6 Машины, рабочие органы которых подвержены забиванию или налипанию на них, должны иметь приспособления и (или) устройства для их безопасной очистки	Чистик имеется	Соответствует
	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	1300	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 ТЗ, 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	Цвет масленок отличен от окраски машины	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 предусмотрен. 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 надписи по технике безопасности	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 культиватора КСМ-6, установлено, что данная машина отвечает требованиям ГОСТ Р 53489-2009.

Подсоединение машины к ЭС осуществляется одним оператором с помощью регулируемой опоры. На машине имеется чистик, обозначены места смазки и строповки, а также нанесены надписи по технике безопасности.

Согласно ТУ 4732-036-37111585-2015, п. 2.8 – культиватор предназначен для работы на внутрихозяйственных полях, без выезда на дороги общего пользования.

4. ПЕРЕЧЕНЬ НЕСООТВЕТСТВИЙ МАШИНЫ ТРЕБОВАНИЯМ ТУ

Наименование показателя и номер пункта ТУ	Значение показателя по:	
	ТУ	данным испытаний
Контроль качества сварных соединений, п. 4.5	Должны соответствовать ОСТ 23.2.429-80	Разрыв тяги крепления балки катка по месту сварки

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Культиватор сплошной многофункциональный КСМ-6 доставлен в Кубанскую МИС автомобильным транспортом в частично собранном виде, восемнадцатью упаковочными местами, комплектным. Сохранность за время транспортировки и разгрузки обеспечена.

Испытания культиватора КСМ-6 в агрегате с трактором Т-150 проводились на полях Новокубанского филиала ФГБНУ "Росинформагротех" (КубНИИТиМ) Новокубанского района Краснодарского края в оптимальные агросроки на культивации почвы после вспашки на двух фонах.

Условия испытаний были типичными для зоны деятельности МИС.

На фоне 1 влажность почвы в обрабатываемом горизонте составляла от 23,5 до 27,2 % (по ТУ – до 30 %). Твердость почвы составляла от 0,68 до 2,06 МПа (по ТУ – до 4,5 МПа).

На фоне 2 влажность почвы в обрабатываемом горизонте составляла от 25,5 до 30,0 % (по ТУ – до 30 %). Твердость почвы составляла от 0,60 до 1,09 МПа (по ТУ – до 4,5 МПа).

Высота растительных и пожнивных остатков в среднем составила 7,2 см (по ТУ – не более 25 см).

Эксплуатационно-технологическая оценка.

В агрегате с трактором Т-150 (фон 1) при средней скорости движения 8,0 км/ч, ширине захвата культиватора 5,9 м и глубине обработки 12,3 см, производительность агрегата за час основного времени составила 5,20 га (по ТУ – 4,9-7,3 га), а за час сменного времени – 4,02 га. Удельный расход топлива за время сменной работы составил 4,9 кг/га.

Коэффициент использования сменного времени составил 0,78. Коэффициент использования эксплуатационного времени – 0,77.

В агрегате с трактором Т-150 (фон 2) при средней скорости движения 8,5 км/ч, ширине захвата 5,85 м и глубине обработки 11,8 см, производительность агрегата за час основного времени составила 4,97 га (по ТУ 4,9-7,3 га), а за час сменного времени – 3,80 га. Удельный расход топлива за время сменной работы составил 4,5 кг/га.

Коэффициент использования сменного и эксплуатационного времени составил 0,76.

В условиях эксплуатации культиватор КСМ-6 в агрегате с трактором Т-150 надежно выполняет технологический процесс, коэффициент надежности выполнения технологического процесса на всех фонах равен 1,00. При этом показатели качества работы культиватора соответствуют требованиям ТУ и НД. Средняя глубина обработки составила 11,8-12,3 см (по ТУ – 4-12 см). Подрезание растительных остатков было полным, в соответствии с ТУ – 100 %. Гребнистость поверхности поля составила от 0,9

до 2,1 см (по ТУ не более 4 см). Крошение почвы размером фракций до 25 мм составило 80,2-82,1 % (по ТУ – 85±5 %). Залипаний и забиваний рабочих органов не отмечено.

Культиватор имеет удовлетворительный уровень технической надежности. За период испытаний отмечен один отказ II группы сложности производственного характера. Нарботка на отказ составила 129 ч, что соответствует нормативу ТУ – не менее 100, при этом коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 0,99 (по НД не менее 0,98).

Сопоставить полученные данные с показателями по обследованию культиваторов сплошных многофункциональных КСМ-6 2015 года выпуска не представилось возможным, по причине их отсутствия в зоне деятельности МИС.

При оценке безопасности и эргономичности конструкции установлено, что плуг соответствует всем требованиям ГОСТ Р 53489-2009.

Испытанный образец культиватора КСМ-6 соответствует всем основным требованиям ТУ и НД. Выявленные несоответствия могут быть устранены в процессе производства машины.

ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Культиватор сплошной многофункциональный КСМ-6 соответствует своему назначению, в агрегате с трактором Т-150 надежно выполняет технологический процесс с эксплуатационно-технологическими и агротехническими показателями качества работы соответствующими требованиям ТУ и НД.

Культиватор имеет удовлетворительный уровень технической надежности. Коэффициент готовности с учетом организационного времени равен 0,99.

При оценке безопасности и эргономичности конструкции установлено, что культиватор соответствует всем требованиям ГОСТ Р 53489-2009.

Машина 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

М.А. Захаров

Инженер-испытатель

Р.С. Пронин

Представитель организации-разработчика (изготовителя)

Г.А. Марачкова

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 отскакивания 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
Тяга крепления балки катка	Разрыв тяги крепления балки катка по месту сварки (Рисунок А.1)	Низкое качество сварки (П), ТУ, п. 4.5	15	75	1	II	0,75+1	2,0	Сварка	-	-
Рабочий орган	Излом стрелчатой лапы	Наезд на препятствие (Э)	56	280	1	I	Не учтен	0,31	Замена	1	-

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



Рисунок А.1 – Сварка по месту разрыва тяги крепления балки катка

Приложение Б

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

Описание и цель мероприятий	Оценка эффективности изменения
Культиватор КСМ-6 испытывался впервые. В ходе испытаний изменения 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
Габаритные размеры	Рулетка измерительная, № 3/3, ГОСТ 7502-89	12.08.2015
	Рулетка измерительная, № 6/0, ГОСТ 7502-89	12.08.2015
Масса	Весы автомобильные РС 30Ц24АС, № 2481, № 2482 ГОСТ 9483-73	14.05.2015
Скорость движения	Секундомер СОСпр26, № 8352 ТУ 25.1819-021-90	08.10.2015
Влажность почвы	Низкотемпературная лабораторная электропечь SNOL-67/350, № 07738 ST 8372805-003/2000	07.10.2015
	Весы электронные MWII-300, № 040405382, имп.	18.09.2015
Глубина обработки почвы, высота сорняков, гребнистость почвы	Линейка металлическая, № 1/0, 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"	15.02.2015
Твердость почвы	Твердомер ТПМ-30, № 06, ТУ 10.13.052-89	18.05.2015
Расход топлива	Счетчик заправочного агрегата ШЖУ-25М-6, № 62615, ТУ 25-02.071922-87	18.09.2015
Толщина лакокрасочного покрытия	Толщиномер магнитный М1, № 241 УАЛТ. 016.00000 ТУ	06.08.2015
Силы сопротивления перемещению органов управления	Динамометр переносной эталонный 3 разряда ДОУ-3-0,5И, № 040268	25.09.2015