

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"КУБАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЗОНАЛЬНАЯ
МАШИНОИСПЫТАТЕЛЬНАЯ СТАНЦИЯ"**

Для служебного
пользования
экз. № _____

**АКТ № 07-44-2014
(1020052)**

от 13 октября 2014 года

**ПЕРВИЧНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ И ОЦЕНКИ
БЕЗОПАСНОСТИ И ЭРГОНОМИЧНОСТИ КОНСТРУКЦИИ
СЦЕПКИ ГИДРОФИЦИРОВАННОЙ ВЫРАВНИВАТЕЛЯ
СГВ-21 "КОРММАШ"**

Новокубанск 2014

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Характеристика испытываемого образца	4
1.1. Назначение, краткое техническое описание машины и технологического процесса.....	4
1.2. Техническая характеристика	9
2. Результаты испытаний	11
2.1. Первичная техническая экспертиза	11
2.1.1. Проверка соответствия состава и комплектности машины технической документации и оценка полноты ее содержания	11
3. Показатели безопасности и эргономичности конструкции машины.....	13
Выходы по результатам испытаний	21
Приложение А. Технические средства проведения испытаний	22

ВВЕДЕНИЕ

Заводской номер	Год изготовления	Дата поступления на испытания		Период испытания	Объем работы, ч	
		по плану	факт.		по плану	факт.
17	2013	28.02.2014	19.03.2014	19.03-13.10.2014 г.	120	-

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

Испытания проведены на соответствие машины требованиям ТУ 4739-059-00238032-2014, утвержденных директором ОАО "КОРММАШ", по рабочей программе-методике, утвержденной директором ФГБУ "Кубанская МИС" 26 марта 2014 г.

Согласно плану государственных испытаний на 2014 г. на приемочные испытания заявлена "Сцепка гидрофицированная выравниватель СГВ-21". Завод-изготовитель, согласно ТУ, обозначил ее как "Сцепка гидрофицированная выравниватель СГВ-21 "Корммаш".

Выполнить в текущем году работы по сцепке гидрофицированной выравнивателю СГВ-21 "Корммаш" не представилось возможным, ввиду выхода из строя сцепки (разрыв крестовины), при проведении первичной технической экспертизы и длительного ожидания запасных частей от завода-изготовителя, в результате чего весенняя предпосевная обработка почвы была завершена, тогда как на осенний предпосевной обработке почвы технология зубового боронования в хозяйствах зоны деятельности Кубанской МИС мало востребована. Была проведена только первичная техническая экспертиза и оценка безопасности и эргономичности конструкции сцепки.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ИСПЫТЫВАЕМОГО ОБРАЗЦА

1.1. Назначение, краткое техническое описание машины и технологического процесса

Сцепка гидрофицированная выравниватель СГВ-21 "Корммаш" предназначена для составления тракторных широкозахватных агрегатов из зубовых борон или прикатывающих катков и служит для предпосевной обработки почвы, а также для ее прикатывания после посева. Сцепка может использоваться в почвенно-климатических зонах России (1-14; 16Б-19) исключая районы горного земледелия, при влажности почвы до 35% и твердости до 3,5 МПа, с уклоном рельефа до 10°.

Сцепка агрегатируется с тракторами тягового класса 5.

Сцепка гидрофицированная выравниватель СГВ-21 "Корммаш" (рисунок 1) состоит из сици 1, центральной балки 2, боковых балок 3 и 4, тросового механизма 5 и гидросистемы.

Сица сцепки состоит из дышла и рамы, представляющих собой сварные рамные конструкции и соединенные между собой болтами. В передней части дышла приварена прицепная серга для шарнирного присоединения сцепки к трактору. На раме приварены щеки и фланцы. Щеки служат для шарнирного соединения сици с центральной балкой, а фланцы для установки транспортных колес. Так же имеются кронштейны для установки гидроцилиндров.

Боковые балки, с помощью двух крестовин СГ21К 00.020 (рисунок 3), шарнирно соединены с балкой центральной и служат для закрепления на них поперечных штанг 1 (рисунок 2), на которые в свою очередь навешиваются зубовые бороны БЗСС-1,0 (рисунок 4).

Тросовый механизм служит для фиксации тросовых растяжек во время работы и их расфиксирования при переводе сцепки в транспортное положение. Механизм состоит из стальных канатов (\varnothing 12 мм), соединенных со штангой (шарнирно закрепленной на дышле сцепки) и боковыми балками сцепки через скобы.

Гидросистема сцепки служит для подъема и опускания рабочих органов на развороте, а также при переводе сцепки из рабочего в транспортное положение. Гидросистема состоит из двух гидроцилиндров, соединяющих раму дышла с центральной балкой, трубопроводов и рукавов высокого давления.

Для удержания сцепки в рабочем положении, при отсоединении сцепки от трактора, используется задняя регулируемая опора. Опора устанавливается на ось поперечины, закрепленной на штангах центральной секции, и фиксируется в рабочем или транспортном положениях фиксатором.

Перевод сцепки из транспортного положения в рабочее осуществляется следующим образом: движением трактора "назад" боковые балки с боронами переводятся в положение, перпендикулярное ходу трактора (в одну линию с центральной балкой), затем, повернув все балки с помощью гидроцилиндров, бороны переводятся в рабочее положение.

Технологический процесс работы сцепки гидрофицированной выравнивателя СГВ-21 "Корммаш" протекает следующим образом. На краю поля сцепка переводится из транспортного положения в рабочее, затем, при включенной передаче трактора, агрегат выполняет рабочий ход. При завершении рабочего хода агрегата, сцепка, с помощью гидроцилиндров, приподнимается на опорных колесах. Затем агрегат совершает холостой ход с разворотом для совершения следующего рабочего хода.

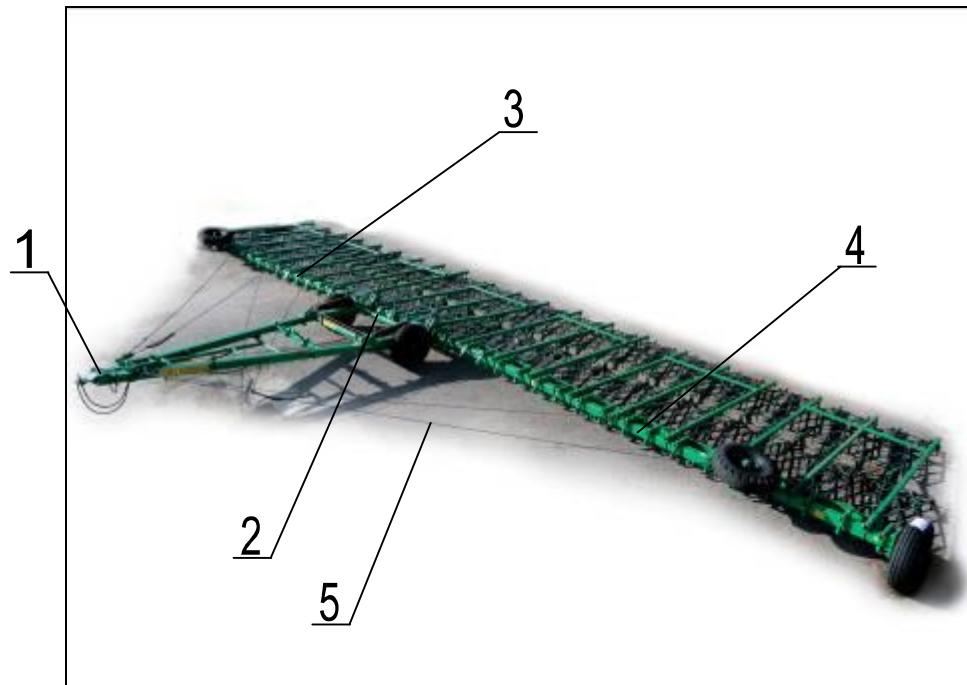


Рисунок 1 – Сцепка гидрофицированная выравниватель
СГВ-21 "Корммаш", вид спереди слева:

1 - сница; 2 - центральная балка; 3, 4 - боковые балки;
5 - тросовый механизм

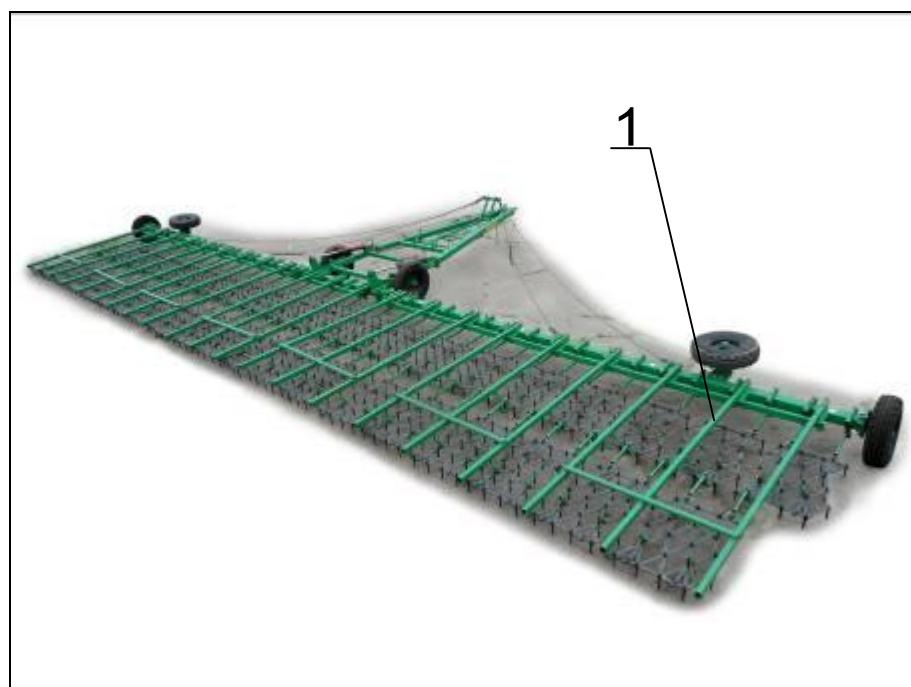


Рисунок 2 – Сцепка гидрофицированная выравниватель
СГВ-21 "Корммаш", вид сзади справа:

1 - поперечные штанги



Рисунок 3 – Крестовина СГ21К 00.020



Рисунок 4 – Борона зубовая



Рисунок 5 – Сцепка гидрофицированная выравниватель
СГВ-21 "Корммаш", в агрегате с трактором
АТМ 7360, в транспортном положении

Показатель	Значение показателя по:	
	ТУ 4739-059-00238032-2014	данным испытаний
Трудоемкость досборки, чел.-ч	Нет данных	27
Трудоемкость составления агрегата, чел.-ч:		
- для работы	То же	0,17
- для транспортировки	-"-	0,25
Количество точек смазки, всего,	14	14
в том числе:		
- ежесменных	-	-
- периодических	8	8
- сезонных	6	6
Число сортов масел и смазок	2	2
<i>Другие показатели</i>		
Количество колес, шт.:		
- рабочих	4	4
- транспортных	4	4
Типоразмер шин	9,0-16 ГОСТ 7463 БЗСС-1,0	9,0-16 ГОСТ 7463 БЗСС-1,0
Наименование зубовых борон		
Количество зубовых борон, шт.	41	41
Количество рядов зубовых борон, шт.	2	2

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

2.1. Первичная техническая экспертиза

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

Сцепка гидрофицированная выравниватель СГВ-21 "Корммаш" доставлена в Кубанскую МИС на испытания в разобранном виде, автомобильным транспортом, десятью упаковочными местами. Сохранность за время транспортировки и разгрузки обеспечена. Сцепка по составу деталей узлов и комплектности соответствует комплектовочной ведомости. Запасные части, инструмент и принадлежности к сцепке не прилагаются, используется инструмент, которым укомплектован трактор.

Трудоемкость досборки составила 27 чел.-ч с использованием автопогрузчика.

При проведении первичной технической экспертизы сцепки, при отсоединении от трактора в транспортном положении (необходимость взвешивания сцепки), произошло опрокидывание сцепки набок, ввиду ненадежной фиксации регулируемой опорой в транспортном положении, в связи с чем произошел разрыв крестовины СГ21К 00.020 (рисунок 6), что привело к полной разборке сцепки.

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 – 55 мкм, рабочие органы – 50 мкм, что соответствует требованиям ГОСТ 6572-91.

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

Качество выполнения сварных соединений в целом удовлетворительное.

Из технической документации со сцепкой представлены технические условия ТУ 4739-059-00238032-2014 и руководство по эксплуатации

Руководство по эксплуатации соответствует требованиям ГОСТ 27388-87 и содержит достаточно информации для проведения испытаний и эксплуатации сцепки. Читаемость текстов удовлетворительная.

Технические условия по сцепке 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.

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



Рисунок 6 – Разрыв крестовины СГ21К 00.020

3. Показатели безопасности и эргономичности конструкции

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°	Не определялся из-за малых габаритов стенда	—
	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	Машина сохраняет устойчивое положение в отцепленном состоянии, 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	Машина прицепная	Не требуется
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.	Регулируемая по высоте опора на прицепной с니це имеется	Соответствует
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.	Предохранительная цепь на машине имеется	Соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	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.	Масса машины не превышает 50 % массы ЭС. Допускается не оборудовать машину тормозами	Не требуется
	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 %	Машина имеет два противооткатных упора и места для их хранения. 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
	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,держивающими их в транспортном положении	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

Показатель (по ТЗ, 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 требованиями.	Ширина - 3,28 В соответствии с ТУ 4739-059-00238032-2014 высота машины после частичного демонтажа составляет – 2,60	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 Места строповки обозначены Места установки домкратов обозначены	Соответствует Соответствует Соответствует
Световые, сигнальные и маркировочные устройства	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.6.1.1 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.	Машина оборудована двумя передними и двумя задними световозвращателями Длина машина в транспортном положении превышает 6 м. Боковыми световозвращателями машина оборудована	Соответствует Соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.6.1.2 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.	1900 400	Соответствует Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.6.1.3 Задние световозвращатели (прямоугольники) 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.	1900 400	Соответствует Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.6.1.4 Боковые световозвращатели должны быть расположены: - на высоте от 400 до 2100 мм (допускается до 2600 мм, если того требует конструкция машины) от земли; - на расстоянии не более 3000 мм от переда машины; - на расстоянии не более 1000 мм от зада машины.	820 3000 630	Соответствует Соответствует Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.6.1.5 Задние световозвращатели должны быть красного, передние белого, боковые белого или желтого цветов	Задние световозвращатели красного, передние белого, боковые белого цветов	Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.6.1.6 Расстояние между задними световозвращателями должно быть не более 2000 мм, между боковыми - не более 3000 мм	Расстояние между задними световозвращателями - 2000 мм, между боковыми - 3000 мм	Соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.6.1.8 Допускается вместо световозвращателей нанесение на элементы конструкции машины кругов, треугольников или прямоугольников красного или белого цветов, вписывающихся в окружность диаметром 100 мм Допускается также нанесение на элементы конструкции машины чередующихся красных и белых или жёлтых и чёрных полос под углом 45-60° к вертикали. Они могут наноситься также на сигнальные щитки размером не менее 250×250 мм Полосы и фигуры должны быть выполнены из светоотражающих материалов (краски, пленки и др.)	По бокам на машине вместо световозвращателей на элементы конструкции машины нанесены прямоугольники 70×70 мм, белого цвета	Соответствует
	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	При частичном демонтаже рабочих органов машина приборы световой сигнализации ЭС не закрывает	Не требуется
	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.6.3 На прицепных, полуприцепных и полуавесных машинах сзади слева должен быть нанесен знак ограничения максимальной скорости по ГОСТ Р 52290.	На машине сзади слева нанесен знак "Ограничение максимальной скорости транспортирования 15 км/ч"	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

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	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 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 требуется. Используется комплект инструмента ЭС	Соответствует
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 конструкции машины нанесена надпись по технике безопасности	Соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
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 сцепки гидрофицированной выравнивателя СГВ-21 "Корммаш" установлено, что данная машина соответствует требованиям ГОСТ Р 53489-2009.

Подсоединение машины к ЭС осуществляется одним оператором. На машине обозначены места смазки, строповки, установки домкратов, а также имеются надписи по технике безопасности.

Безопасное транспортирование машины в агрегате с ЭС осуществляется после проведения мероприятий установленных в ТУ 4739-059-00238032-2014.

ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Выполнить в текущем году программу испытаний в полном объеме по сцепке гидрофицированной выравнивателю СГВ-21 "Корммаш" не представилось возможным, ввиду выхода из строя сцепки при проведении первичной технической экспертизы и длительного ожидания запасных частей от завода-изготовителя, в результате чего весенняя предпосевная обработка почвы была завершена, тогда как на осенний предпосевной обработке почвы технология зубового боронования в хозяйствах зоны деятельности Кубанской МИС мало востребована. Была проведена только первичная техническая экспертиза и оценка безопасности и эргономичности конструкции.

При этом сцепка гидрофицированная выравниватель СГВ-21 "Корммаш" соответствует требованиям ГОСТ Р 53489-2009.

Для обеспечения оценки показателей сцепки в полном объеме программы испытаний необходимо продолжить испытания сцепки гидрофицированной выравнивателя СГВ-21 "Корммаш" в агротехнические сроки 2015 года.

Директор МИС, к.т.н.

В.И. Масловский

Главный инженер

С.Н. Цыцорин

Заведующий КИЛ, к.т.н.

В.Е. Таркивский

Заведующий отделом

М.А. Захаров

Инженер-испытатель

О.В. Клочков

Представитель организации-разработчика (изготовителя)

И.В. Лучко

Приложение А

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	14.08.2014
	Линейка измерительная 0-500 мм, № 1/0 ГОСТ 427-75	15.08.2014
Толщина лакокрасочного покрытия	Толщиномер магнитный М1, № 241 УАЛТ.016.000.00 ТУ	23.06.2014
Масса	Весы автомобильные РС 30Ц24АС, № 2481, № 2482 ГОСТ 9483-73	03.04.2014
Усилие	Динамометр переносной эталонный 3-го разряда ДОУ-3-05И, № 040268, ТУ 4273-015-2741	06.09.2013