

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДЕПАРТАМЕНТ РАСТЕНИЕВОДСТВА, МЕХАНИЗАЦИИ,  
ХИМИЗАЦИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

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

Для служебного  
пользования  
экз. № \_\_\_\_\_

**ПРОТОКОЛ № 07-87-2016  
(5020362)**

от 28 ноября 2016 года

**ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ  
КАТКА ККЗ-9,2Н-01**

Новокубанск 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Характеристика машины .....	4
1.1. Назначение машины .....	4
1.2. Техническая характеристика .....	6
2. Условия испытаний .....	8
3. Результаты испытаний .....	11
3.1. Первичная техническая экспертиза .....	11
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 .....	
3.2. Эксплуатационно-технологические показатели .....	13
3.2.1. Баланс времени работы агрегата за нормативную продолжительность смены .....	15
3.3. Показатели надежности .....	17
3.3.1. Заключительная техническая экспертиза .....	17
3.4. Показатели безопасности и эргономичности конструкции машины .....	19
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.
1179	2015	30.04.2016	14.04.2016	14.04-28.11.2016	100	106

Изготовитель – ООО "Завод Автотехнологий", р.п. Новониколаевский, Волгоградская область

Испытания проведены по государственному заданию на 2016 год на соответствие катка требованиям ТУ 4732-007-67355221-2011, утвержденных директором ООО "Завод Автотехнологий" в 2011 году, по рабочей программе-методике, утвержденной директором ФГБУ "Кубанская МИС" 21 апреля 2016 года.

Испытания проводились в условиях хозяйственной эксплуатации, на полях владельца катка ООО "БВВ-Рост" Курганинского района Краснодарского края.

# 1. ХАРАКТЕРИСТИКА МАШИНЫ

## 1.1. Назначение машины

Каток кольчато-зубчатый ККЗ-9,2Н-01 предназначен для дробления комьев, разрушения почвенной корки, прикатывания почвы, уплотнения на глубину до 7 см подповерхностного слоя и рыхления на глубину до 4 см поверхностного слоя почвы.

Каток агрегируется с тракторами класса 1,4-2,0.

В испытываемый образец конструктивные изменения не вносились.



Рисунок 1 – Каток ККЗ-9,2Н-01 в транспортном положении, вид спереди слева



Рисунок 2 – Каток ККЗ-9,2Н-01 в агрегате с трактором  
Беларус 952 на прикатывании почвы под посев

## 1.2. Техническая характеристика

Показатель	Значение показателя по:	
	ТУ 4732-005-67355221-2012	данным испытаний
Тип изделия Агрегатируется (марки тракторов)	Полуприцепной Тракторы класса 1,4-2,0	Полуприцепной Беларус 952
Рабочие скорости, км/ч	До 10 (до 12*)	10,5-10,8
Рабочая ширина захвата, м:	9,0	8,8
Транспортная скорость, км/ч	До 20	До 20
Производительность в час, га:		
- основного времени	Не менее 9,0	9,50
- эксплуатационного времени	Нет данных	7,44
Количество персонала, обслуживающего агрегат, чел.	1 тракторист	1 тракторист
Габаритные размеры машины, мм:		
- в рабочем положении		
длина	3480	3460
ширина	9430	9420
высота	960	1270**
- в транспортном положении		
длина	6470	6450
ширина	2340	2340
высота	1610	1640**
Габаритные размеры катка с трактором Беларус 952, мм:		
- в рабочем положении		
длина	Нет данных	7310
ширина	То же	9420
высота	"-	По трактору
- в транспортном положении		
длина	"-	10300
ширина	"-	2340
высота	"-	По трактору
Дорожный просвет, мм	Не менее 370	370
Масса машины, кг:		
- конструкционная	Не более 3725	Не определялась
- эксплуатационная	Нет данных	3760
Ширина колеи транспортных колес, мм	То же	1830
Трудоемкость досборки, чел.-ч:	"-	Поступил в собранном виде
Трудоемкость составления агрегата, чел.-ч:		
- для работы	Не более 0,3	0,05
- для транспортировки	Не более 0,3	0,05
Количество точек смазки, всего	14	14
в том числе:		
- ежесменных	Нет	Нет
- периодических	12	12
- сезонных	2	2
Число сортов масел и смазок	2	2

\* По СТО АИСТ 4.6-2010 до 12 км/ч.

Показатель	Значение показателя по:	
	ТУ 4732-005-67355221-2012	данным испытаний
<i>Другие показатели</i>		
Количество секций, шт.	5	5
Количество дисков, шт.	75	75
Количество колец зубчатых, шт.	70	70
Диаметр дисков, мм	470	470
Диаметр колец зубчатых, мм	470	470
Количество гидроцилиндров, шт.	1	1
Количество пневматических колес, шт.	2	2
Типоразмер шин пневматических колес	10,0/75-15,3	
** Высота по кронштейну гидротрассы.		

## 2. УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ

Показатель	Значение показателя по:		
	ТУ 4732-005-67355221-2012 СТО АИСТ 4.6-2010	данным испытаний	
		эксплуатационно-технологических	на надежность
Дата проведения испытаний	Агросроки	12.10.2016 г.	08.10-16.10.2016 г.
Место проведения испытаний	Зона деятельности Кубанской МИС	ООО "БВВ-Рост", Курганинский район, Краснодарский край	
Вид работы	Прикатывание почвы	Предпосевное прикатывание почвы	
Тип почвы и название по механическому составу	Все типы почв, кроме каменистых	Чернозем выщелоченный малогумусный сверхмощный	
Рельеф	Ровный и с уклоном до 10°	Ровный	
Микрорельеф	Ровный и волнистый	Ровный	
Влажность почвы, %, в слое, см:			
от 0 до 5 включ.	} До 20 } по } слоям	18,9	13,1-23,6
св. 5 -"- 10 -"-		25,6	24,5-29,0
-"- 10 -"- 15 -"-		26,1	22,9-27,0
-"- 15 -"- 20 -"-		27,4	25,9-29,7
Твердость почвы, МПа, в слое, см:			
от 0 до 5 включ.	} До 3,0 } по } слоям	0,59	0,35-0,67
св. 5 -"- 10 -"-		1,13	0,67-1,87
-"- 10 -"- 15 -"-		1,53	1,04-2,13
-"- 15 -"- 20 -"-		1,95	1,47-2,36
Плотность почвы, г/см <sup>3</sup> , в слое, см:			
от 0 до 5 включ.	} Нет } данных	1,07	0,87-1,28
св. 5 -"- 10 -"-		1,21	1,19-1,23
-"- 10 -"- 15 -"-		1,27	1,26-1,27



Показатель	Значение показателя по:		
	ТУ 4732-005-67355221-2012 СТО АИСТ 4.6-2010	данным испытаний	
		эксплуатационно-технологических	на надежность
Агрегатный состав почвы, % размер фракций почвы, мм до прохода			
<0,25	Нет данных	2,9	2,8-2,9
0,25	То же	3,2	2,6-3,9
0,5	"-	3,0	2,9-3,1
1	"-	15,2	12,4-17,9
3	"-	7,8	7,7-8,0
5	"-	6,4	6,3-6,5
7	"-	6,7	6,5-6,9
10	"-	54,8	51,3-58,3
Предшественник и предшествующая обработка	В соответствии с технологической картой хозяйства	Подсолнечник, дисковое лущение 3-й след	Подсолнечник, дисковое лущение 3-й след

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

## Анализ показателей условий испытаний

Испытания катка ККЗ-9,2Н-01 в агрегате с трактором Беларус 952 проводились на полях ООО "БВВ-Рост" Курганинского района Краснодарского края на предпосевном прикатывании почвы, в оптимальные агросроки.

Условия испытаний были в основном типичными для зоны деятельности Кубанской МИС и характеризовались повышенной влажностью почвы, что обусловлено большим количеством осадков, выпавших в осенний период.

Обрабатываемые поля имели ровные рельеф и микрорельеф, по типу почв преобладал чернозем выщелоченный малогумусный сверхмощный. Наличия камней на полях не отмечено.

На предпосевном прикатывании влажность почвы составляла от 18,9 до 27,4 % (по СТО АИСТ – 20 %). Твердость почвы составляла от 0,59 до 1,95 МПа (по СТО АИСТ – до 3,0 МПа). Плотность почвы составляла от 1,07 до 1,27 г/см<sup>3</sup>. Содержание эрозионно-опасных частиц почвы в слое от 0 до 5 см, размером менее 1 мм, составило в среднем 9,1 %.

По результатам анализа показателей условий испытаний установлено, что каток ККЗ-9,2Н-01 работал в условиях повышенной влажности почвы, характеризующейся значениями, превышающими требования 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

Каток ККЗ-9,2Н-01 доставлен в ООО "БВВ-Рост" Курганинского района Краснодарского края автомобильным транспортом, в собранном виде. При транспортировке и разгрузке видимых повреждений и деформаций не обнаружено. Каток по составу деталей, узлов и комплектности соответствует перечню паспорта.

Из технической документации с катком представлены: паспорт, технические условия ТУ 4732-007-67355221-2011, и руководство по эксплуатации.

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.

Инструкция по эксплуатации соответствует требованиям ГОСТ 27388-87 и содержит достаточно информации по устройству и работе катка, правилам эксплуатации и ТО. Читаемость текстов удовлетворительная, рисунки и схемы четкие.

В ТУ и руководстве по эксплуатации указана рабочая скорость агрегата не более 10 км/ч, что недостаточно для обеспечения устойчивого показателя производительности (не менее 9 га/ч) в условиях хозяйственной эксплуатации. По СТО АИСТ 4.6-2010 рекомендуемая рабочая скорость до 12 км/ч.

В целом по катку 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 допустимых пределах.

Толщина лакокрасочного покрытия составила: рама – 65 мкм, прицепное устройство – 65 мкм, рабочие органы – 60 мкм, что соответствует требованиям ГОСТ 6572-91.

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

Качество выполнения сварных соединений в целом удовлетворительное.

Болтокрепежные изделия имеют анодное антикоррозионное покрытие по ГОСТ 9.303-84.

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

Недостатков по качеству изготовления и отказов при обкатке катка 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 4732-007-67355221-2011, СТО АИСТ 4.6-2010	данным испытаний предпосевное прикатывание почвы
Дата проведения испытаний	Агросроки	12.10.2016
Место проведения испытаний	Зона деятельности Кубанской МИС	ООО "БВВ-Рост", Курганинский район, Краснодарский край
Состав агрегата	ККЗ-9,2Н-01 + тракторы класса 1,4-2,0	ККЗ-9,2Н-01 + Беларус 952
Режим работы:		
- скорость движения, км/ч	До 10 (до 12*)	10,8
- ширина захвата, м	9,0	8,8
Производительность за 1 ч, га:		
- основного времени	Не менее 9,0	9,50
- сменного времени	Нет данных	7,44
- эксплуатационного времени	То же	7,44
Удельный расход топлива за время сменной работы, кг/га	"-	1,1
Эксплуатационно-технологические коэффициенты:		
- технологического обслуживания	"-	1,00
- надежности технологического процесса	"-	1,00
- использования сменного времени	Не менее 0,75	0,78
- использования эксплуатационного времени	Нет данных	0,78
Количество обслуживающего персонала, чел.	1	1
<i>Показатели качества выполнения технологического процесса</i>		
Агрегатный состав почвы, %		
размер фракций почвы, мм, после прохода		
<0,25	Нет данных	2,5
0,25	То же	3,6
0,5	"-	2,3
1	"-	25,8
3	"-	11,3
5	"-	9,2
7	"-	9,2
10	"-	36,1
Изменение содержания эрозионно-опасных частиц почвы в слое 0-5 см, ± %	Не допускается увеличения	-0,7
- до прохода		9,1
- после прохода		8,4
Уплотнение почвы, г/см <sup>3</sup>	До 1,2	0,33

\* По СТО АИСТ 4.6-2010 до 12 км/ч.

Показатель	Значение показателя по:	
	ТУ 4732-007-67355221-2011, СТО АИСТ 4.6-2010	данным испытаний предпосевное прикатывание почвы
Плотность почвы, г/см <sup>3</sup> , в слое до прохода, см: от 0 до 5 включ. св. 5 -" - 10 -" -" - 10 -" - 15 -"	Нет данных То же -"	1,07 1,21 1,27
Плотность почвы, г/см <sup>3</sup> , в слое после прохода, см: от 0 до 5 включ. св. 5 -" - 10 -" -" - 10 -" - 15 -"	-" -" -"	1,4 1,24 1,29
Забивание и залипание рабочих органов	Не допускается	Не отмечено

Показатели качества определены по СТО АИСТ 4.2-2010.

3.2.1. Баланс времени работы агрегата  
за нормативную продолжительность смены

Наименование элемента времени	Значение элемента времени по виду работ	
	прикатывание почвы после посевов озимого ячменя	
	ч	%
Время основной работы	5,48	78,34
Время на повороты	0,27	3,84
Время на переезды на рабочем месте	0,00	0,00
Время на погрузку и разгрузку	0,00	0,00
Время на другие вспомогательные операции	0,00	0,00
Время на ежесменное техническое обслуживание катка	0,07	1,00
Время на подготовку и окончание работ	0,08	1,19
Время на проведение наладки и регулировки	0,00	0,00
Время на устранение технологических неисправностей	0,00	0,00
Время на отдых	0,65	9,29
Время на холостые переезды	0,32	4,54
Время на ежесменное техническое обслуживание трактора	0,13	1,80
Итого – сменное время	7,00	100,00
Время на периодическое техническое обслуживание	0,00	
Время на устранение технических отказов и повреждений	0,00	
Итого – эксплуатационное время	7,00	

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

## Анализ эксплуатационно-технологических показателей

Эксплуатационно-технологическая оценка катка ККЗ-9,2Н-01 в агрегате с трактором Беларус 952 проводилась на полях ООО "БВВ-Рост" Курганского района Краснодарского края на предпосевном прикатывании почвы в оптимальные агросроки.

Условия испытаний были в основном типичными для зоны деятельности Кубанской МИС и характеризовались повышенной влажностью почвы, что обусловлено большим количеством осадков, выпавших в осенний период.

На предпосевном прикатывании почвы при средней рабочей скорости движения агрегата 10,8 км/ч, ширине захвата катка 8,8 м, производительность агрегата за час основного времени составила 9,50 га (по ТУ не менее 9,0 га/ч). Производительность за час сменного времени составила – 7,44 га. Удельный расход топлива за время сменной работы равен 1,1 кг/га.

Коэффициент использования сменного времени составил 0,78 (по ТУ не менее 0,75). Коэффициент использования эксплуатационного времени также составил 0,78.

В условиях эксплуатации на предпосевном прикатывании почвы в агрегате с трактором Беларус 952 каток надежно выполнял технологический процесс, коэффициент надежности выполнения технологического процесса равен 1,0.

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

Уплотнение почвы после прохода агрегата составило 0,33 г/см<sup>3</sup>, что соответствует требованиям ТУ – до 1,2 г/см<sup>3</sup>. Увеличения содержания эрозивно-опасных частиц в слое от 0 до 5 см, размером менее 1 мм, не отмечено. Забивания и залипания рабочих органов катка не отмечено.

По результатам анализа полученных показателей, можно сделать заключение, что в сложившихся условиях повышенной влажности почвы, при заданном режиме работы агрегата, эксплуатационно-технологические и агротехнические показатели качества работы катка ККЗ-9,2Н-01, полностью соответствуют требованиям ТУ и НД.



### 3.3. Показатели надежности

Показатель	Значение показателя по:	
	ТУ 4732-005-67355221-2012, СТО АИСТ 4.6-2010	данным испытаний
Дата проведения испытаний	Агросроки	14.04-31.10.2016 г.
Место проведения испытаний	Зона деятельности Кубанской МИС	ООО "БВВ-Рост", Курганинский район, Краснодарский край
Состав агрегата	ККЗ-9,2Н-01 + тракторы класса 1,4-2,0	ККЗ-9,2Н-01 + Беларусь 952
Режим работы:		
- скорость движения, км/ч	До 10 (до 12*)	10,5-10,8
- ширина захвата, м	9,0	8,8
Наработка, часы основной работы	Нет данных	106,0
Общее количество отказов	То же	0
Наработка на отказ, ч	Не менее 100	Более 106,0
Наработка на отказ по группам сложности, ч:		
I	Нет данных	Более 106,0
II	То же	Более 106,0
III	"-	Более 106,0
Удельная суммарная трудоемкость устранения отказов и повреждений, чел.-ч/ч	"-	Отказов не отмечено
Продолжительность отыскания и устранения отказов и повреждений, ч	"-	Отказов не отмечено
Среднее время восстановления, ч/отказ	"-	Отказов не отмечено
Коэффициент готовности:		
- с учетом организационного времени	0,98	1,00

\* По СТО АИСТ 4.6-2010 до 12 км/ч.

#### 3.3.1. Заключительная техническая экспертиза

Заключительная техническая экспертиза катка ККЗ-9,2Н-01 проведена после наработки 106 ч основного времени или 1007 га. При этом установлено, что все узлы и детали сохранили свои эксплуатационные свойства и находятся в удовлетворительном состоянии.

После проведения очередного технического обслуживания каток 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 катка ККЗ-9,2Н-01 проведена при наработке 106 ч основного времени. Испытания проводились в условиях в основном типичных для зоны деятельности Кубанской МИС.

За период испытаний отказов не отмечено. Нарботка на отказ составила более 106 ч, что соответствует нормативу НД – не менее 100 ч, при этом коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 1,00 (по ТУ не менее – 0,98).

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

Сопоставить полученные данные с показателями по обследованию катков ККЗ-9,2Н-01 выпуска 2015 года 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°	Не определялся (испытания проводились в условиях хозяйства)	_____
	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	Не определялась (испытания проводились в условиях хозяйства)	_____
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	Имеющаяся опора на прицепной снице, обеспечивает устойчивость и безопасность машины в отцепленном состоянии и при соединении с ЭС	Соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
Тормозные свойства	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.3.1 На прицепных, полуприцепных и полунавесных машинах, предназначенных для работы в поле (на животноводческих фермах) и выход которых на дороги общего пользования является исключением, наличие рабочего и стояночного тормозов должно быть установлено в ТУ на конкретные машины. Приводом рабочих тормозов должен управлять с рабочего места оператора ЭС. Привод стояночного тормоза должен быть расположен на машине, быть легкодоступным и несъемным	В ТУ наличие тормозов не установлено	Не требуется
	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

Показатель (по ТЗ, 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. 4.4.2 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, удерживающими 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 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	Ширина – 2,34 Высота – 1,64	Соответствует Соответствует
Обозначение мест строповки и установки домкратов	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 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	Передними и задними световозвращателями машина оборудована Боковые световозвращатели на машине имеются	Соответствует Соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	Задние световозвращатели должны быть расположены:		
	- на высоте от 300 до 2300 мм (допускается до 2600 мм, если того требует конструкция машин) от земли	750	Соответствует
	- на расстоянии не более 400 мм от габаритной ширины машины	100	Соответствует
	Боковые световозвращатели должны быть расположены:		
	- на высоте от 400 до 2100 мм (допускается до 2600 мм, если того требует конструкция машины) от земли;	800	Соответствует
	- на расстоянии не более 3000 мм от передка машины;	3000	Соответствует
	- на расстоянии не более 1000 мм от зада машины	1000	Соответствует
	Задние световозвращатели должны быть красного, передние белого, боковые - белого или желтого цвета	Задние - красные, боковые - белые	Соответствует
	Расстояние между задними световозвращателями должно быть не более 2000 мм, между боковыми - не более 3000	1520	Соответствует
	Передние световозвращатели должны быть расположены:		
- на высоте от 400 до 2100 от земли;	750	Соответствует	
- на расстоянии не более 400 мм от габаритной ширины машины	100	Соответствует	
Допускается вместо световозвращателей нанесение на элементы конструкции машины кругов, треугольников или прямоугольников красного или белого цветов, вписывающихся в окружность диаметром 100 мм			

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	Допускается также нанесение на элементы конструкции машины чередующихся красных и белых или желтых 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 Полосы и фигуры должны быть выполнены из светоотражающих материалов (краски, пленки и др.)		
	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	В агрегате с ЭС (в транспортном положении), машина не закрывает световые приборы трактора. Установка собственной световой сигнализации на машину не требуется	Не требуется
	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	Знак ограничения максимальной скорости транспортирования на машине имеется	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	1200	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 видном месте рамы машины 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 установлено, что конструкция катка ККЗ-9,2Н-01 соответствует всем требованиям ГОСТ Р 53489-2009.

Подсоединение машины к ЭС обеспечивается одним оператором. На машине обозначены места смазки и строповки, а также нанесены надписи по технике безопасности.

Безопасное транспортирование машины в агрегате с ЭС по дорогам общего назначения осуществляется при помощи собственной световой сигнализации, обозначенных габаритов, механической фиксации рабочих органов и имеющегося знака ограничения максимальной скорости.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ НЕСООТВЕТСТВИЙ МАШИНЫ ТРЕБОВАНИЯМ ТУ

Наименование показателя и номер пункта ТУ	Значение показателя по:	
	ТУ	данным испытаний
Несоответствий катка ККЗ-9,2Н-01 требованиям ТУ не выявлено.		

## 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Испытания катка ККЗ-9,2Н-01 проводились в агрегате с трактором Беларус 952 на полях ООО "БВВ-Рост" Курганинского района Краснодарского края. За весь период испытаний объем наработки составил 106 ч основного времени или 1007 га.

Условия испытаний были в основном типичными для зоны деятельности Кубанской МИС за исключением повышенной влажности почвы, что обусловлено большим количеством осадков, выпавших в осенний период.

На предпосевном прикатывании почвы влажность почвы составляла от 18,9 до 27,4 % (по СТО АИСТ – 20 %). Твердость почвы составляла от 0,59 до 1,95 МПа (по СТО АИСТ – до 3,0 МПа). Плотность почвы составляла от 1,07 до 1,27 г/см<sup>3</sup>. Содержание эрозионно-опасных частиц почвы в слое от 0 до 5 см, размером менее 1 мм, составило в среднем 9,1 %.

Эксплуатационно-технологическая оценка катка ККЗ-9,2Н-01 в агрегате с трактором Беларус 952 проводилась на предпосевном прикатывании почвы.

При средней рабочей скорости движения агрегата 10,8 км/ч, ширине захвата катка 8,8 м, производительность агрегата за час основного времени составила 9,50 га (по ТУ не менее 9,0 га/ч). Производительность за час сменного времени составила – 7,44 га. Удельный расход топлива за время сменной работы равен 1,1 кг/га.

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

Каток имеет достаточный уровень технической надежности. При наработке 106 ч отказов не отмечено. Коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 1,0 (по ТУ – не менее 0,98).

При проведении оценки безопасности установлено, что конструкция катка ККЗ-9,2Н-01 соответствует всем требованиям ГОСТ Р 53489-2009.

По результатам анализа показателей, полученных в ходе испытаний, можно сделать заключение, что испытанный образец катка ККЗ-9,2Н-01, соответствует всем основным требованиям ТУ и НД.

## ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Каток ККЗ-9,2Н-01 соответствует своему назначению, удовлетворительно агрегируется с трактором Беларусь 952, надежно выполняет технологический процесс на прикатывании почвы, обеспечивая при этом эксплуатационно-технологические и агротехнические показатели качества работы, соответствующие требованиям ТУ и НД.

Каток имеет достаточный уровень технической надежности. Коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 1,0 (по ТУ – не менее 0,98).

При проведении оценки безопасности и эргономичности установлено, что конструкция катка ККЗ-9,2Н-01 соответствует всем требованиям ГОСТ Р 53489-2009.

По результатам испытаний каток ККЗ-9,2Н-01 соответствует требованиям ТУ и НД по показателям назначения, надежности и безопасности.

Директор МИС, к.т.н.

В.И. Масловский

Главный инженер

С.Н. Цыцорин

Зав. КИЛ

Ю.А. Хомко

Заведующий отделом

М.А. Захаров

Инженер-испытатель

Р.С. Пронин

Представитель завода  
(организации)-изготовителя

## 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 мероприятий	Оценка эффективности изменения
В процессе испытаний изменения в конструкцию катка 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	01.09.2016
	Линейка измерительная 0-500 мм, № 1/0, ГОСТ 427-75	01.09.2016
Толщина лакокрасочного покрытия	Толщиномер магнитный М1, № 241 УАЛТ. 016.00000 ТУ	31.08.2016
Силы сопротивления перемещению органов управления	Динамометр ДОУ-3-05И, № 040268, ТУ 4273-015-27414051-2009	17.10.2016
Время	Секундомер СОСпр2б, № 5110, ТУ 25.1819-021-90	21.10.2016
Расход топлива	Счетчик заправочного агрегата ШЖУ-25М-6, № 62615, ТУ 25-02.071922-87	25.10.2016
Влажность почвы	Низкотемпературная лабораторная печь SNOL 67/350, № 07738 ST 8372805-003:2000	07.10.2015 до 07.10.2017
	Весы электронные МВП-300, № 040405382	25.10.2016
Твердость почвы	Твердомер ТПМ-30, № 06, ТУ 10.13.052-89	16.05.2016
Рабочая скорость	Секундомер СОСпр2б, № 5506, ТУ 25.1819-021-90	21.10.2016
Длина деланки	Мерный циркуль № 19/5, ТУ 10.13.004-89	16.05.2016
Ширина захвата	Рулетка измерительная (0-30) м, № 1/3, ГОСТ 7502-89	01.09.2016