

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 № 07-93-2018  
(6240552)**

от 03 декабря 2018 года

**ИСПЫТАНИЙ ИМПОРТНОГО ОБРАЗЦА  
ДИСКОВОГО КУЛЬТИВАТОРА VADERSTAD CR 820**

Новокубанск 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Характеристика испытываемого образца .....	4
1.1. Назначение, краткое техническое описание машины и технологического процесса.....	4
1.2. Техническая характеристика .....	8
2. Условия испытаний.....	10
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.....	15
3.3. Показатели надежности.....	17
3.3.1. Заключительная техническая экспертиза .....	17
3.4. Показатели безопасности и эргономичности конструкции машины .....	19
3.5. Перечень несоответствий машины требованиям НД .....	27
4. 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.
CR00014448	2018	31.07.2018	31.07.2018	31.07-03.12.2018	Спецпрограмма	134

Изготовитель – Фирма "VADERSTAD", Швеция

Испытания проведены по государственному заданию на 2018 г, на соответствие культиватора дискового требованиям НД, действующей в РФ, по специальной программе-методике, согласованной с ФГБУ ГИЦ и рабочей программе-методике, утвержденной директором ФГБУ "Кубанская МИС" 03.08.2018 г.

Испытания проводились на полях владельца дискового культиватора ООО "Комета" Новокубанского района Краснодарского края в условиях хозяйственной эксплуатации.

Испытания проведены по программе периодических испытаний.

В работе дисковый культиватор агрегатировался с трактором John Deere 8320R.

## 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ИСПЫТЫВАЕМОГО ОБРАЗЦА

### 1.1. Назначение, краткое техническое описание машины и технологического процесса

Дисковый культиватор VADERSTAD CR 820 (рисунок 1-3) предназначен для традиционной и минимальной основной обработки почвы, уничтожения сорняков, измельчения пожнивных остатков, предпосевной подготовки с прикатыванием обработанной поверхности. Дисковый культиватор может работать во всех почвенно-климатических зонах, на всех типах почв, кроме каменистых.

Дисковый культиватор агрегируется с тракторами мощностью 220-300 л.с.

Дисковый культиватор VADERSTAD CR 820 (рисунок 1) состоит из следующих основных частей: рамы 1 с транспортными колесами 3, прицепного устройства 2, секций рабочих органов и гидросистемы.

Рама представляет собой сварную конструкцию из профиля квадратного сечения и состоит из трех частей (центральной и шарнирно соединенных с ней двух боковых).

Прицепное устройство предназначено для присоединения к трактору.

Транспортные колеса дискового культиватора установлены на оси, расположенной в средней части рамы, к которой крепятся два гидроцилиндра, которые обеспечивают подъем и опускание боковых секций дискового культиватора при переводе из транспортного положения в рабочее. При транспортировке сложенные боковые секции фиксируются при помощи транспортного замка.

К раме крепятся пять секций рабочих органов, на каждой из которых установлено по два ряда дисковых рабочих органов и прикатывающий каток. Дисковые рабочие органы культиватора состоят из 64 вырезных дисков диаметром 450 мм, установленных на индивидуальных стойках, на расстоянии 240 мм друг от друга. Диски установлены на эластичных износостойких резиновых амортизаторах, которые поглощают вибрацию и встречные ударные нагрузки, возникающие при обработке почвы. Прикатывающие катки – наборные из стальных колец, имеющих агрессивный профиль. Предназначены для разбивания комьев и обеспечивают уплотнение почвы на всю глубину обработки.

Гидравлическая система (рисунок 4) дискового культиватора состоит из двух гидроцилиндров для складывания боковых рам в транспортное положение и перевода их в рабочее положение, и одного гидроцилиндра для подъема и опускания транспортных колес, а также рукавов высокого давления.

Технологический процесс дискового культиватора VADERSTAD 820 протекает следующим образом. На краю поля дисковый культиватор

с помощью гидросистемы трактора переводится из транспортного положения в рабочее, затем, при включенной передаче трактора агрегат выполняет рабочий ход. При этом диски заглубляются в почву, вращаясь, подрезают и крошат ее верхний слой. При завершении рабочего хода агрегата, дисковый культиватор, с помощью гидроцилиндров, выглубляется и приподнимается на опорных колесах. Затем агрегат совершает холостой ход с разворотом, для совершения следующего рабочего хода.

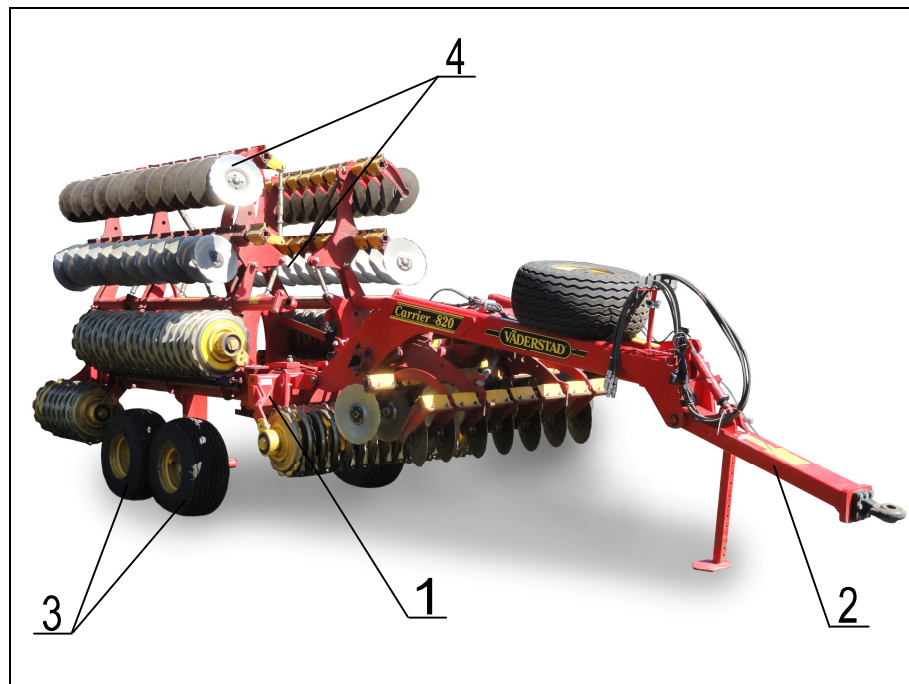


Рисунок 1 – Дисковый культиватор VADERSTAD CR 820, вид спереди справа  
1 - рама; 2 - прицепное устройство; 3 - транспортные колеса;  
4 - секции рабочих органов.



Рисунок 2 – Дисковый культиватор VADERSTAD CR 820 в агрегате трактором John Deere 8320R, в транспортном положении, вид сзади справа



Рисунок 3 – Дисковый культиватор VADERSTAD CR 820 в агрегате трактором John Deere 8320R, на дисковом выравнивании пахоты

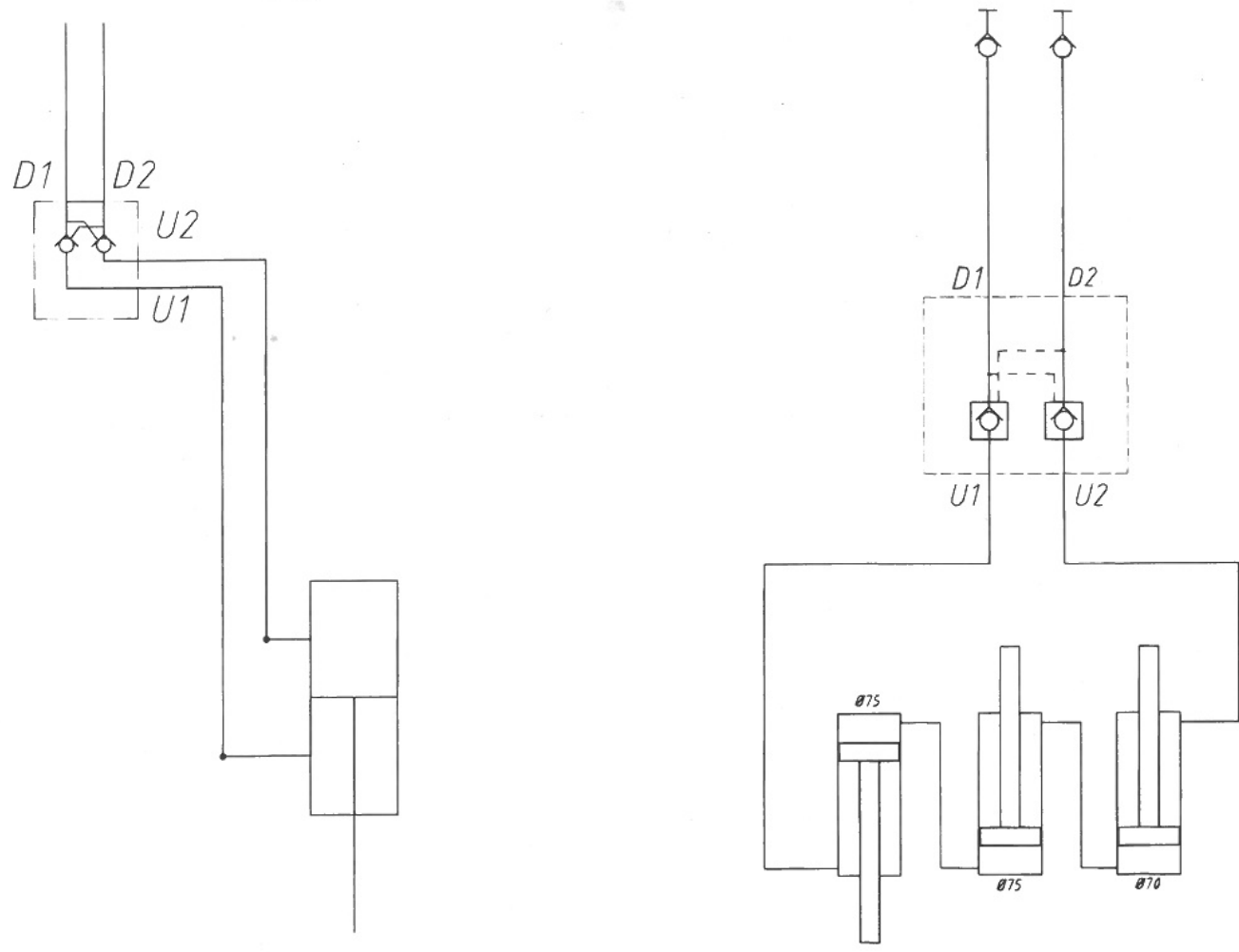


Рисунок 4 – Гидравлическая схема дискового культиватора VADERSTAD CR 820

## 1.2. Техническая характеристика

Показатель	Значение показателя по:	
	НД*, РЭ	данным испытаний
Тип	Полуприцепной	Полуприцепной
Агрегатируется (марки тракторов)	Тракторы мощностью 220-300 л.с.	John Deere 8320R
Рабочие скорости, км/ч	10-14	13,1-13.3
Ширина захвата, м:		
- конструкционная	8,2	8,2
- рабочая	7,94	7,9
Транспортная скорость, км/ч	До 40	До 25
Производительность в час, га:		
- основного времени	Не менее 7,15*	10,4
- эксплуатационного времени	Нет данных	7,8
Количество персонала, обслуживающего агрегат, чел.	1	1
Габаритные размеры дискового культиватора, мм:		
- в рабочем положении		
длина	6000	6050
ширина	8550	8570
высота	Нет данных	1550
- в транспортном положении		
длина	То же	9300
ширина	2500	2500
высота	4000	3990
Габаритные размеры дискового культиватора с трактором John Deere 8320R, мм:		
- в рабочем положении		
длина	Нет данных	12310
ширина	То же	8570
высота	"-	3460 (по трактору)
- в транспортном положении		
длина	"-	15570
ширина	"-	2640 (по трактору)
высота	"-	3990
Дорожный просвет, мм	"-	450
Масса машины, кг:		
- конструкционная	7400	Не определялась
- эксплуатационная	Нет данных	7530
Ширина колеи транспортных колес, мм	То же	1700
Пределы регулирования рабочих органов по глубине, см	До 10	До 10
Трудоемкость досборки, чел.-ч	Нет данных	16
Трудоемкость составления агрегата, чел.-ч:		
- для работы	То же	0,08
- для транспортировки	"-	0,09
Количество точек смазки, всего	81	81
в том числе:		
- ежесменных	Нет	Нет
- периодических	81 (каждые 300 га)	81
- сезонных	Нет	Нет
Число сортов масел и смазок	2	2



Показатель	Значение показателя по:	
	НД*, РЭ	данным испытаний
<i>Другие показатели</i>		
Количество сферических вырезных дисков, шт.	Нет данных	64
Расстояние между дисками в ряду, мм	То же	240
Диаметр сферических вырезных дисков, мм	450; 470	450
Толщина диска, мм	Нет данных	5
Количество рядов дисков, шт.	То же	2
Количество гидроцилиндров, шт.	"-	4
Количество пневматических колес, шт.	"-	4
Типоразмер шин пневматических колес	400/60x15,5	
Количество катков, шт.	Нет данных	5
Диаметр катка, мм	550	550

## 2. УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ

Показатель	Значение показателя по:		
	СТО АИСТ 4.6-2010	данным испытаний	
		эксплуатационно-технологических	на надежность
Дата проведения испытаний	В агросроки	06.08.2018	01.08-12.08.2018
Место проведения испытаний	Зона деятельности МИС	ООО "Комета", Новокубанский район, Краснодарский край	
Вид работы	Поверхностная обработка почвы	Дисковое выравнивание пахоты	
Тип почвы и название по механическому составу	Все типы почв, кроме каменистых	Чернозем выщелоченный, малогумусный, сверхмощный	
Рельеф	Ровный и с уклоном до 10°	Ровный	Ровный
Микрорельеф	Ровный и волнистый	Ровный	Ровный
Влажность почвы, %, в слое, см:			
от 0 до 5 включ.	} До 35	13,5	9,7-17,0
св. 5 -" - 10 -"	} по	28,7	26,0-32,8
-" - 10 -" - 15 -"	} слоям	29,5	25,0-33,4
Твердость почвы, МПа, в слое, см:			
от 0 до 5 включ.	} До 3,5	0,59	0,53-0,62
св. 5 -" - 10 -"	} по	0,64	0,59-0,68
-" - 10 -" - 15 -"	} слоям	0,74	0,65-0,83
Количество камней, шт./м <sup>2</sup>	Нет данных	0	0
Количество сорняков на учетной площадке, г/м <sup>2</sup>	То же	12,5	10,0-15,0
Высота сорных растений, см	До 25	4,0	2,0-8,0
Количество пожнивных остатков на учетной площадке, г/м <sup>2</sup>	Не допускается большое скопление соломы и пожнивных остатков	0	0
Предшественник и предшествующая обработка	В соответствии с технологической картой хозяйства	Горох Вспашка	Горох Вспашка

Показатели условий испытаний определены по ГОСТ 20915-2011 и ГОСТ 33687-2015.

## Анализ показателей условий испытаний

Испытания дискового культиватора VADERSTAD CR 820 в агрегате с трактором John Deere 8320R проводились на полях ООО "Комета" Новокубанского района Краснодарского края на выравнивании почвы после вспашки в оптимальные агросроки.

Условия испытаний были в основном типичными для зоны деятельности МИС. Обрабатываемые поля имели ровный рельеф и микрорельеф, по типу почв преобладал чернозем выщелоченный, малогумусный, сверхмощный. Наличие камней на полях не отмечено.

Влажность почвы в обрабатываемом слое от 0 до 15 см составляла от 9,7 до 33,4 % (по НД до 35 %). Однако следует отметить, что влажность почвы достаточно высокая, что обусловлено погодно-климатическими условиями (выпадение осадков перед проведением оценки в виде дождя). Твердость почвы в обрабатываемом слое от 0 до 15 см составляла 0,53-0,83 МПа (по НД до 3,5 МПа по слоям). Пожнивных остатков не отмечено, так как предшествующей обработкой была вспашка после уборки гороха. Количество сорных растений на учетной площадке в среднем составило 12,5 г/м<sup>2</sup>, а их высота составила 4,0 см (по НД до 25 см).

По результатам анализа полученных показателей можно сделать заключение, что дисковый культиватор VADERSTAD CR 820 работал в условиях типичных для зоны деятельности МИС и соответствующих требованиям 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

Дисковый культиватор VADERSTAD CR 820 является собственностью ООО "Комета" Новокубанского района Краснодарского края. Доставлен в хозяйство автомобильным транспортом в разобранном виде, двенадцатью упаковочными местами. При транспортировке и разгрузке видимых повреждений и деформаций не обнаружено. Дисковый культиватор по составу деталей, узлов и комплектности соответствует перечню паспорта.

Трудоемкость досборки составила 16 чел.-ч.

Представленная документация с дисковым культиватором – инструкция по эксплуатации в достаточном объеме освещает вопросы устройства дискового культиватора, правила эксплуатации, регулировок и технического обслуживания. Приведенные схемы и таблицы четко читаемые и достаточно информативные. Недостатком является неточность перевода (дословный перевод) инструкции на русский (не технический) язык.

В целом по дисковому 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 допустимых пределах.

Толщина лакокрасочного покрытия составила: рама – 80 мкм, сцепное устройство – 80 мкм, рабочие органы – 70 мкм, что соответствует требованиям ГОСТ 6572-91.

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

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

Качество выполнения сварных соединений в целом удовлетворительное.

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

Недостатков по качеству изготовления и отказов при обкатке дискового культиватора не выявлено.

Первичная техническая экспертиза проведена по ГОСТ 26025-83, ГОСТ Р 54784-2011, ГОСТ 9.032-74, ГОСТ 15140-78, ГОСТ 6572-91, ГОСТ 9.303-84.

### 3.2. Эксплуатационно-технологические показатели

Показатель	Значение показателя по:	
	СТО АИСТ 4.6-2010, РЭ*	данным испытаний
		дисковое выравнивание пахоты
Дата проведения испытаний	Агросроки	06.08.2018 г.
Место проведения испытаний	Зона деятельности МИС	ООО "Комета", Новокубанский район, Краснодарский край
Состав агрегата	VADERSTAD CR 820 + тракторы 220-300 л.с.	VADERSTAD CR 820 + John Deere 8320R
Режим работы:		
- рабочая скорость движения, км/ч	10-14*	13,2
- рабочая ширина захвата, м	7,94*	7,9
Производительность за 1 ч, га:		
- основного времени	Не менее 7,15	10,4
- сменного времени	Нет данных	7,8
- эксплуатационного времени	То же	7,8
Удельный расход топлива за время сменной работы, кг/га	-"	6,0
Эксплуатационно-технологические коэффициенты:		
- рабочих ходов	-"	0,94
- технологического обслуживания	-"	1,0
- надежности технологического про- цесса	-"	1,0
- использования сменного времени	Не менее 0,70	0,75
- использования эксплуатационного времени	Нет данных	0,75
Количество обслуживающего персонала, чел.	1	1
<i>Показатели качества выполнения технологического процесса</i>		
Глубина обработки средняя, см	До 12	11,2
Подрезание сорных растений, %	Нет данных	100
Крошение почвы, %, размер фракций, мм:		
от 0 до 10 включ.	} Не менее 90	56,5
св. 10 -" - 25 -"		18,5
-" - 25 -" - 50 -"	} Нет данных	16,7
свыше 50		
Гребнистость поверхности почвы, см	Не более 5	2,6
Забивание и залипание рабочих орга- нов	Не допускается	Не отмечено

Показатели качества определены по ГОСТ 33687-2015.

3.2.1. Баланс времени работы агрегата  
за нормативную продолжительность смены

Наименование элемента времени	Значение элемента времени по виду работ	
	дисковое выравнивание пахоты	
	ч	%
Время основной работы	5,25	74,96
Время на повороты	0,36	5,20
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 дискового культиватора	0,11	1,50
Время на подготовку и окончание работ	0,14	1,97
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	4,58
Время на ежесменное техническое обслуживание трактора	0,18	2,50
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 дискового культиватора VADERSTAD CR 820 в агрегате с трактором John Deere 8320R проводилась на полях ООО "Комета" Новокубанского района Краснодарского края на дисковом выравнивании пахоты в оптимальные агросроки.

Условия испытаний были в основном типичными для зоны деятельности Кубанской МИС и соответствовали требованиям НД.

На дисковом выравнивании пахоты, при средней рабочей скорости движения агрегата 13,2 км/ч, рабочей ширине захвата дискового культиватора 7,9 м и средней глубине обработки 11,2 см, производительность агрегата за час основного времени составила 10,4 га (по НД не менее 7,15 га). Производительность за час сменного времени составила – 7,8 га. Удельный расход топлива за время сменной работы равен 6,0 кг/га.

Коэффициент использования сменного времени составил 0,75 (по НД не менее 0,70). Коэффициент использования эксплуатационного времени также составил 0,75.

В условиях эксплуатации дисковый культиватор VADERSTAD CR 820 в агрегате с трактором John Deere 8320R надежно выполнял технологический процесс, коэффициент надежности выполнения технологического процесса равен 1,0.

При этом показатели качества работы дискового культиватора в основном соответствовали требованиям НД.

Крошение почвы по содержанию фракций размером до 25 мм составило 75 % (по НД не менее 90 %), что обусловлено погодноклиматическими условиями. Гребнистость поверхности почвы составила 2,6 см (по НД не более 5 см). Заделка пожнивных остатков составила 100 %. Забивания и залипания рабочих органов не отмечено.

В целом по результатам анализа полученных показателей, можно сделать заключение, что в сложившихся условиях по влажности и твердости почвы, при заданном режиме работы агрегата, эксплуатационно-технологические и агротехнические показатели качества работы при выполнении технологического процесса дискового культиватора VADERSTAD CR 820, в основном соответствуют требованиям НД.



### 3.3. Показатели надежности

Показатель	Значение показателя по:	
	СТО АИСТ 4.6-2010	данным испытаний
Дата проведения испытаний	Агросроки	31.07-21.11.2018 г.
Место проведения испытаний	Зона деятельности МИС	ООО "Комета", Новокубанский район, Краснодарский край
Состав агрегата	VADERSTAD CR 820 + тр-р 220-300 л.с.	VADERSTAD CR 820 + John Deere 8320R
Режим работы:		
- скорость движения, км/ч	10-14	13,1-13,3
- ширина захвата, м	Нет данных	7,9
Наработка, часы основной работы	То же	134
Общее количество отказов	"-	0
Наработка на отказ, ч	Не менее 100	Более 134
Наработка на отказ по группам сложности, ч:		
I	Нет данных	Более 134
II	То же	Более 134
III	"-	Более 134
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	Не менее 0,98	1,0

#### 3.3.1. Заключительная техническая экспертиза

Заключительная техническая экспертиза дискового культиватора VADERSTAD CR 820 проведена после наработки 134 ч основного времени или 1835 га. При этом установлено, что все узлы и детали сохранили свои эксплуатационные свойства и находятся в удовлетворительном состоянии.

После проведения очередного технического обслуживания дисковый 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 дискового культиватора VADERSTAD CR 820 проведена при наработке 134 ч основного времени. Испытания проводились в условиях типичных для зоны деятельности МИС.

За период испытаний отказов не отмечено. Нарботка на отказ составила более 134 ч, что соответствует нормативу НД – не менее 100 ч, при этом коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 1,0 (по НД не менее 0,98).

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

### 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°	Спецпрограммой не предусмотрено	–
	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	Спецпрограммой не предусмотрено	–
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 обеспечивающая устойчивость и безопасность машины в отцепленном состоянии и при соединении с ЭС на прицепной снице имеется	Соответствует
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	В НД наличие тормозов не установлено	Не требуется

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	Приводом рабочих тормозов должен управлять с рабочего места оператора ЭС. Привод стояночного тормоза должен быть расположен на машине, быть легкодоступным и несъемным		
	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 отсутствует  Масса машины не превышает 50 % массы ЭС. Допускается машину тормозами не оборудовать	Не соответствует  Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.3.5 Машины должны иметь не менее двух противооткатных упоров и иметь места для их хранения. Конструкция упоров должна обеспечивать неподвижное положение машины на уклоне до 15 %	Противооткатные упоры на машине отсутствуют	Не 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 обеспечивается одним оператором	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 предусмотрена	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	Ширина – 2,5 Высота – 3,99	Соответствует Соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
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 направлением 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 не обозначены	Соответствует  Соответствует  Не 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 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 передка машины; - на расстоянии не более 1000 мм от зада машины.	Световозвращателями машина не оборудована	Не соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	<p>Задние световозвращатели должны быть красного, передние белого, боковые – белого или желтого цвета</p> <p>Расстояние между задними световозвращателями должно быть не более 2000 мм, между боковыми - не более 3000 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 желтых 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>ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.6.2</p> <p>Машины, которые могут в составе СХА перемещаться по дорогам общего пользования и при агрегатировании закрывают приборы световой сигнализации ЭС, должны оборудоваться собственными приборами световой сигнализации. Требования к наличию и расположению приборов световой сигнализации должны быть установлены в ТУ на конкретные машины</p>	<p>Машина оборудована собственной световой сигнализацией</p>	<p>Соответствует</p>
	<p>ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.6.3</p> <p>На прицепных, полуприцепных и полунавесных машинах сзади слева должен быть нанесен знак ограничения максимальной скорости по ГОСТ Р 52290. Диаметр знака от 160 до 250 мм, ширина каймы 0,1 диаметра</p>	<p>Знак ограничения максимальной скорости транспортирования на машине отсутствует</p>	<p>Не соответствует</p>

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по :		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
Конструкция машин, узлов и агрегатов	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	Приспособление или устройство для безопасной очистки рабочих органов отсутствует	Не 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	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
	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 для машины предусмотрен. Для хранения инструмента предусмотрены специальные крепления	Соответствует



Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по :		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
Информация по эксплуатации	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.14.1 На видных местах элементов конструкции машин должны быть нанесены надписи и (или) символы или закреплены таблички с надписями и (или) символами по технике безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, а также по положениям рычагов управления. Расшифровка символов по технике безопасности должна быть приведена в руководстве по эксплуатации	На видных местах (раме, боковых секциях) машины нанесены символы по технике безопасности	Соответствует
		Расшифровка символов по технике безопасности приведена в руководстве по эксплуатации	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 дискового культиватора VADERSTAD CR 820, установлено, что культиватор имеет 6 (шесть) несоответствий требованиям ГОСТ Р 53489-2009 (пп. 4.3.4, 4.3.5, 4.5.2, 4.6.1, 4.6.3, 4.9.6).

Возможность вероятного воздействия на обслуживающий персонал опасных производственных факторов обусловлена тем, что на дисковом культиваторе отсутствует приспособление или устройство для безопасной очистки рабочих органов, а также нет обозначений мест установки домкратов.

Уровень безопасного транспортирования дискового культиватора в агрегате с ЭС по дорогам общего пользования снижен, так как культиватор не оборудован предохранительной цепью на прицепной снице, знаком ограничения максимальной скорости и световозвращателями.

Необходимо отметить, что обслуживание дискового культиватора на уклоне не безопасно, так как, он не оборудован противооткатными упорами.



### 3.5. Перечень несоответствий машины требованиям НД

Наименование показателя и номер пункта НД	Значение показателя по:	
	НД	данным испытаний
Дисковый культиватор VADERSTAD CR 820 в части требований безопас- ности	Должен соответствовать ГОСТ Р 53489-2009	Имеет 6 (шесть) несоот- ветствий требованиям ГОСТ Р 53489-2009 по шести пунктам (пп. 4.3.4; 4.3.5; 4.5.2; 4.6.1; 4.6.3; 4.9.6)

#### 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Испытания дискового культиватора VADERSTAD CR 820 проводились в агрегате с трактором John Deere 8320R на полях ООО "Комета" Новокубанского района Краснодарского края. За весь период испытаний объем наработки составил 134 ч основного времени или 1835 га.

Условия испытаний были типичными для зоны деятельности Кубанской МИС и соответствовали требованиям НД.

Условия испытаний на дисковом выравнивании пахоты характеризовались следующими показателями: влажность почвы в обрабатываемом слое от 0 до 15 см составляла от 9,7 до 33,4 % (по НД до 35 %). Однако следует отметить, что влажность почвы достаточно высокая, что обусловлено погодно-климатическими условиями (выпадение осадков перед проведением оценки в виде дождя). Твердость почвы в обрабатываемом слое от 0 до 15 см составляла 0,53-0,83 МПа (по НД до 3,5 МПа по слоям). Пожнивных остатков не отмечено, так как предшествующей обработкой была вспашка после уборки гороха. Количество сорных растений на учетной площадке в среднем составило 12,5 г/м<sup>2</sup>, а их высота составила 4,0 см (по НД до 25 см).

Эксплуатационно-технологическая оценка проводилась в агрегате с трактором John Deere 8320R. При средней рабочей скорости движения агрегата 13,2 км/ч, рабочей ширине захвата дискового культиватора 7,9 м и средней глубине обработки 11,2 см, производительность агрегата за час основного времени составила 10,40 га. Производительность за час сменного времени составила 7,80 га. Удельный расход топлива за время сменной работы равен 6,0 кг/га.

При этом показатели качества выполнения технологического процесса дисковым культиватором VADERSTAD CR 820, в основном соответствуют требованиям НД.

Культиватор имеет достаточный уровень технической надежности. При наработке 134 ч основного времени отказов не отмечено. Коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 1,0 (по НД не менее 0,98).

При проведении оценки безопасности конструкции дискового культиватора VADERSTAD CR 820, установлено, что культиватор имеет шесть несоответствий требованиям ГОСТ Р 53489-2009, не требующих существенных изменений конструкции.

Испытаниями установлено, что испытанный образец дискового культиватора VADERSTAD CR 820 вписывается в технологию сельскохозяйственного производства и по показателям назначения соответствует отечественным требованиям. Дисковый культиватор может быть использован в сельскохозяйственном производстве зоны деятельности МИС.

## ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Дисковый культиватор VADERSTAD CR 820 соответствует своему назначению, удовлетворительно агрегируется с трактором John Deere 8320R, надежно выполняет технологический процесс на дисковом выравнивании пахоты, обеспечивая при этом эксплуатационно-технологические и агротехнические показатели качества работы, в основном соответствующие требованиям НД.

Дисковый культиватор имеет достаточный уровень технической надежности. Коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 1,0 (по НД не менее 0,98).

При оценке безопасности и эргономичности конструкции установлено, что культиватор имеет шесть несоответствий требованиям ГОСТ Р 53489-2009, не требующих существенных изменений конструкции.

Культиватор VADERSTAD CR 820 соответствует требованиям сельскохозяйственного производства по показателям назначения, надежности и основным требованиям безопасности.

Директор МИС, к.т.н.

В.И. Масловский

Главный инженер

С.Н. Цыцорин

Начальник отдела испытаний

Э.В. Перов

Заведующий КИЛ

Ю.А. Хомко

Инженер-испытатель

С.М. Деняк

## 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
Дисковый культиватор VADERSTAD CR 820 испытывался на Кубанской МИС впервые. В ходе испытаний изменения в конструкцию не вносились.	



## Приложение В

### Технические средства проведения испытаний

Наименование определяемой характеристики, параметра	Наименование, марка испытательного оборудования, прибора, его номер, ГОСТ	Дата аттестации, поверки испытательного оборудования, прибора
Линейные параметры	Рулетка измерительная (0-30) м, № 1/3, ГОСТ 7502-89	16.11.2018
	Линейка измерительная 0-500 мм, № 1/0, ГОСТ 427-75	16.11.2018
Масса	Весы автомобильные РС 30Ц24АС, № 2481, № 2482, ГОСТ 9483-73	11.05.2018
Толщина лакокрасочного покрытия	Толщиномер-карандаш магнитный Константа М1, № 241 УАЛТ. 016.00000 ТУ	26.09.2018
Силы сопротивления перемещению органов управления	Динамометр ДЭП/3-1Д-0,5У-2, зав. № 78721, ТУ 4274-034-74783058-2016	27.11.2018
Время	Секундомер СОСпр2б, № 5110, ТУ 25.1819-021-90	20.11.2018
Расход топлива	Счетчик заправочного агрегата ШЖУ-25М-6, № 62615, ТУ 25-02.071922-87	28.11.2018
Влажность почвы	Низкотемпературная лабораторная печь SNOL-67/350, № 07738 ST 8372805-003:2000	13.10.2017 до 12.10.2019
	Весы электронные MWII-300, № 040405382	15.11.2018
Твердость почвы	Твердомер ТПМ-30, № 06, ТУ 10.13.052-89	15.05.2018
Рабочая скорость	Секундомер СОСпр2б, № 5506, ТУ 25.1819-021-90	20.11.2018
Длина деланки	Мерный циркуль № 19/5, ТУ 10.13.004-89	15.05.2018
Ширина захвата	Рулетка измерительная (0-30) м, № 1/3, ГОСТ 7502-89	16.11.2018
Высота сорных растений, глубина обработки почвы, гребнистость поверхности почвы	Линейка измерительная, № 1/0, ГОСТ 427-75	16.11.2018
	Линейка измерительная, № 1/9, ГОСТ 427-75	16.11.2018
Крошение почвы	Набор решет № 4, ТУ 10.13.006-89	15.05.2018
	Весы электронные "MER 323-30.5", № 32310292	14.05.2018