

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 № 07-73-2019  
(6240532)**

от 26 ноября 2019 года

**ИСПЫТАНИЙ ИМПОРТНОГО ОБРАЗЦА  
КУЛЬТИВАТОРА VECTOR 620 KÖCKERLING**

Новокубанск 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Характеристика машины .....	4
1.1. Назначение, краткое техническое описание машины и технологического процесса.....	4
1.2. Техническая характеристика .....	10
2. Условия испытаний .....	12
3. Результаты испытаний .....	15
3.1. Первичная техническая экспертиза .....	15
3.1.1. Проверка соответствия состава и комплектности машины технической документации и оценка полноты ее содержания .....	15
3.1.2. Недостатки по качеству изготовления и отказы машины, выявленные при обкатке .....	16
3.2. Эксплуатационно-технологические показатели .....	17
3.2.1. Эксплуатационно-технологические показатели (комплектация стрелчатые лапы) с внесением удобрений .....	17
3.2.2. Эксплуатационно-технологические показатели (комплектация долота) с внесением удобрений .....	18
3.2.2.1. Баланс времени работы агрегата за нормативную продолжительность смены.....	19
3.3. Показатели надежности.....	22
3.3.1. Заключительная техническая экспертиза .....	22
3.4. Показатели безопасности и эргономичности конструкции машины .....	24
4. Перечень несоответствий машины требованиям НД.....	34
5. Заключение по результатам испытаний.....	35
Выводы по результатам испытаний .....	37
Приложение А. Перечень отказов и повреждений машины за период испытаний.....	38
Приложение Б. Оценка эффективности изменений, внесенных в машину, по сравнению с ранее испытанным образцом, и в процессе испытаний .....	39
Приложение В. Технические средства проведения испытаний .....	40

## ВВЕДЕНИЕ

Заводской номер	Год изготовления	Дата поступления на испытания		Период испытания	Объем работы, ч	
		по плану	факт.		по плану	факт.
314155	2019	31.07.2019	02.08.2019	02.08-26.11.2019	Фактическая наработка	230

Изготовитель – Фирма "KÖCKERLING", Германия.

Испытания проведены по государственному заданию на 2019 г., на соответствие культиватора Vector 620 Köckerling требованиям НД, действующей в РФ, по рабочей программе-методике, утвержденной директором ФГБУ "Кубанская МИС" 07.08.2019 г.

Испытания проводились на полях владельца культиватора ООО "Агрофирма" Прогресс", г. Лабинск Краснодарского края в условиях хозяйственной эксплуатации по программе-методике периодических испытаний.

В работе культиватор агрегатировался с трактором Fendt 1038 Vario.

# 1. ХАРАКТЕРИСТИКА МАШИНЫ

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

Культиватор Vector 620 Köckerling (рисунок 1) предназначен для рыхления и вентилирования почвы весной, обработки паров, предпосевной обработки по пашне, первой мелкой обработки по стерне после уборки, и второй обработки по стерне с созданием мульчирующего слоя, а также с заделкой жидкой и твердой фракции навоза, с возможностью внесения двух видов минеральных удобрений с глубиной рыхления до 40 см. Культиватор может работать во всех почвенно-климатических зонах, на всех типах почв, кроме каменистых.

Культиватор агрегируется с тракторами мощностью от 300 до 450 л.с.

Культиватор Vector 620 Köckerling (рисунок 1) состоит из следующих основных частей: центральная рама 1 с транспортными колесами 4, прицепное устройство 2, рабочие органы 5, рабочие-опорные колеса 3, боковые рамы 7, пневмосистема 8, система Voher с бункерами для удобрений, распределитель минеральных удобрений 6, гидросистема 9.

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

К центральной раме и боковым секциям рамы крепятся на подпружиненных стойках рабочие органы. На центральную раму крепятся два распределителя минеральных удобрений. Сзади на центральную раму и боковые секции рам крепится двойной ряд катков со штригельной боронной. На заднее навесное устройство трактора крепится система Voher, с двумя бункерами для двух видов минеральных удобрений (рисунок 3).

На стойки культиватора крепятся рабочие органы трех видов (стрельчатая лапа, долото и глубокорыхлительная лапа). Двойной каток осуществляет обратное уплотнение почвы.

Гидравлическая система культиватора (рисунок 7) состоит из четырех гидроцилиндров для складывания боковых секций рам в транспортное положение и перевода их в рабочее положение, двух гидроцилиндров для подъема и опускания транспортных колес, двух гидроцилиндров

для бесступенчатой регулировки глубины обработки почвы, а также рукавов высокого давления.

Технологический процесс культиватора Vector 620 Köckerling протекает следующим образом. На краю поля культиватор с помощью гидросистемы трактора переводится из транспортного положения в рабочее, затем при включенной системе Vohag и включенной передаче трактора агрегат выполняет рабочий ход. При этом рабочие органы заглубляются в почву, подрезают и крошат ее, одновременно вносятся минеральные удобрения через распределитель и трубопроводы. Минеральные удобрения подаются потоком воздуха, создаваемый вентилятором, работающего от гидросистемы трактора. При завершении рабочего хода агрегата, культиватор с помощью гидроцилиндров выглубляется и приподнимается на опорных колесах. Затем агрегат совершает холостой ход с разворотом для совершения следующего рабочего хода.

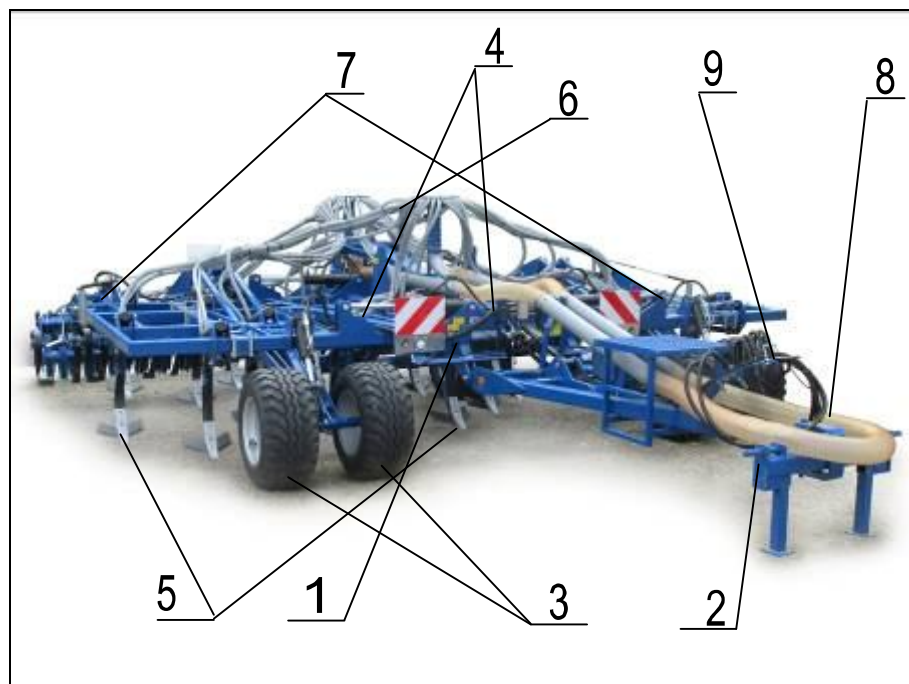


Рисунок 1 – Культиватор Vector 620 Köckerling,  
вид спереди справа:

- 1 - центральная рама; 2 - прицепное устройство;
- 3 - рабочие-опорные колеса; 4 - транспортные колеса;
- 5 - рабочие органы; 6 - распределитель минеральных удобрений;
- 7 - боковые рамы; 8- пневмосистема; 9 - гидросистема

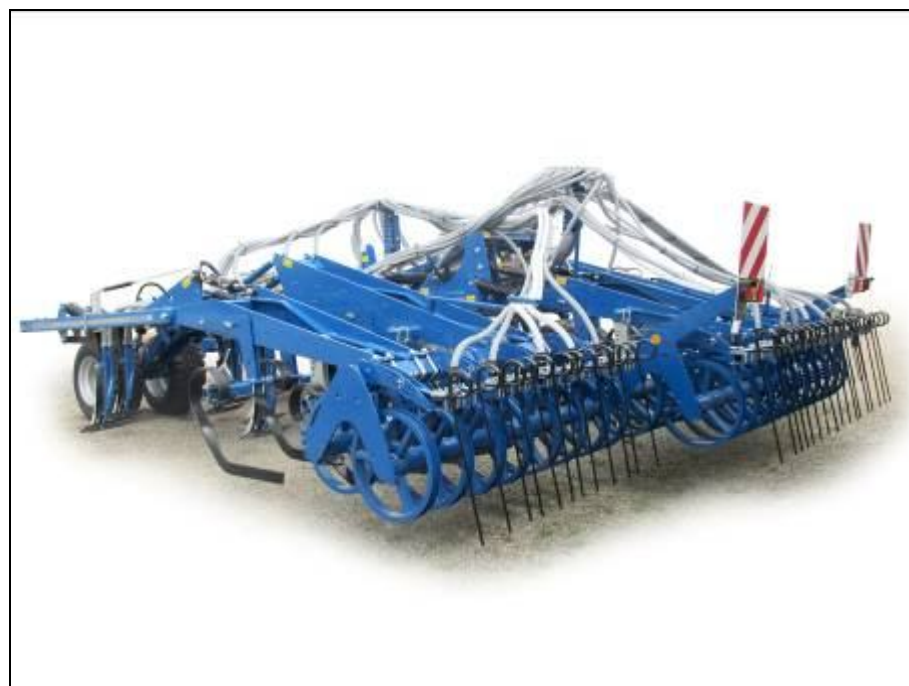


Рисунок 2 – Культиватор Vector 620 Köckerling,  
вид сзади слева



Рисунок 3 – Система Вохег с бункерами для удобрений, вид спереди справа



Рисунок 4 – Рабочие органы культиватора Vector 620 Köckerling



Рисунок 5 – Культиватор Vector 620 Köckerling в агрегате с трактором Fendt 1038 Vario на сплошной культивации стерни озимой пшеницы (1 след) с внесением минеральных удобрений



Рисунок 6 – Культиватор Vector 620 Köckerling в агрегате с трактором Fendt 1038 Vario на глубоком рыхлении с внесением минеральных удобрений



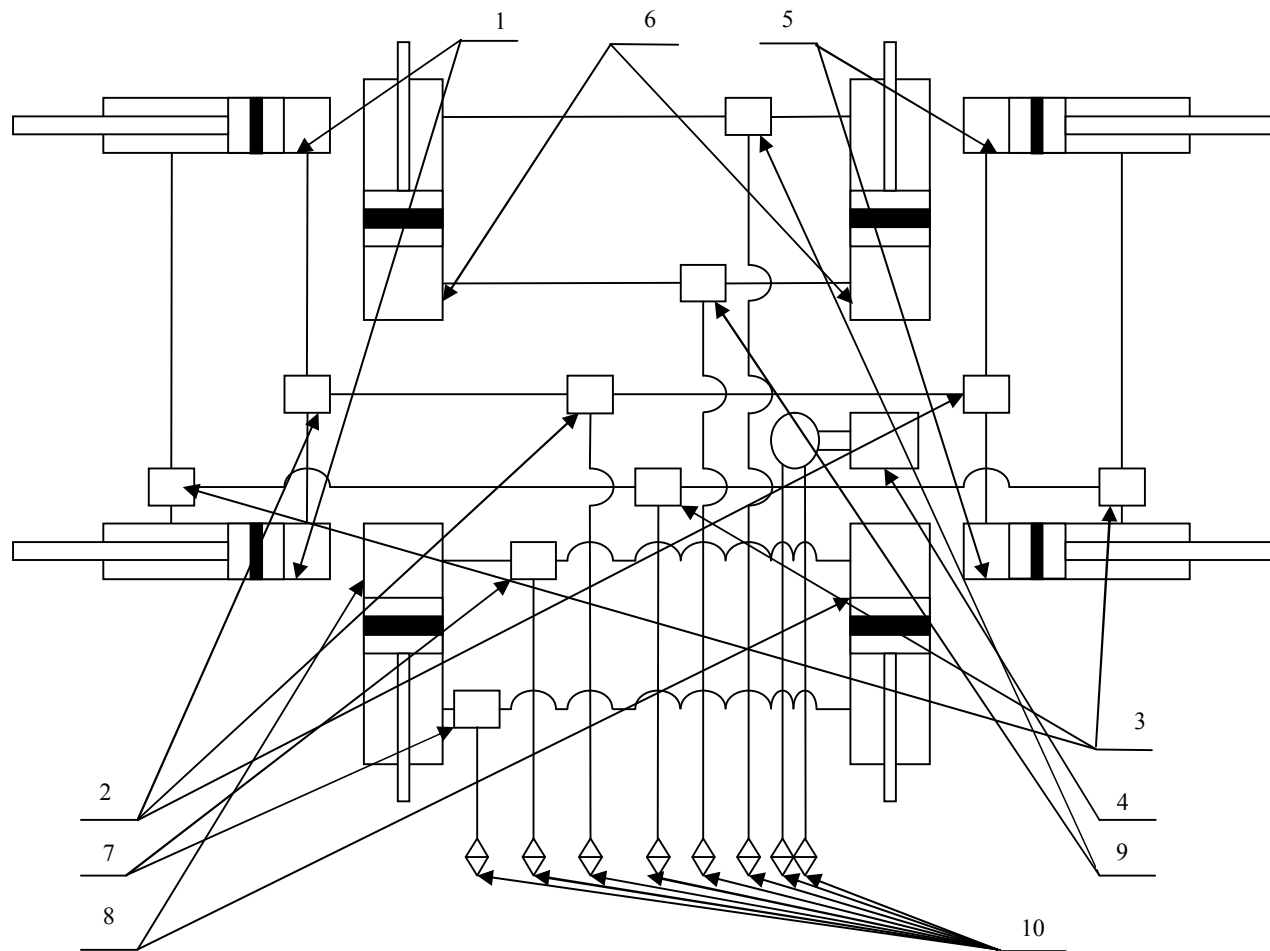


Рисунок 7 – Схема гидравлическая культиватора Vector 620 Köckerling:

1 - гидроцилиндры правой боковой рамы; 2 - тройники гидроцилиндров подъема (опускания) боковых рам; 3 - тройники гидроцилиндров подъема (опускания) боковых рам; 4 - вентиль; 5 - гидроцилиндры левой боковой рамы; 6 - гидроцилиндры подъема (опускания) транспортных колес; 7 - тройники гидроцилиндров; 8 - гидроцилиндры бесступенчатой регулировки глубины обработки; 9 - тройники гидроцилиндров; 10 - быстроразъемные муфты

## 1.2. Техническая характеристика

Показатель	Значение показателя по:	
	РЭ	данным испытаний
Тип Агрегируется (класс и марки тракторов)	Полуприцепной Тракторы мощностью 300-450 л.с.	Полуприцепной Fendt 1038 Vario
Рабочие скорости, км/ч	До 12	3,5-5,6
Ширина захвата, м:		
- конструкционная	6,2	6,2
- рабочая	Не менее 6,2	6,2-6,3
Транспортная скорость, км/ч	Не более 25	До 25
Производительность га/ч:		
- основного времени	Нет данных	2,3-3,6
- технологического времени	То же	2,2-3,1
- сменного времени	"-	1,8-2,6
Количество персонала, обслуживающего агрегат, чел.	1	1
Габаритные размеры культиватора, мм:		
- в рабочем положении		
длина	Нет данных	9000
ширина	То же	6800
высота	"-	2020
- в транспортном положении		
длина	"-	9000
ширина	"-	2940
высота	"-	3900
Габаритные размеры системы Вохер с бункерами для удобрений, мм:		
длина	"-	2380
ширина	"-	2920
высота	"-	2430
Габаритные размеры культиватора в агрегате с трактором Fendt 1038 Vario, мм:		
- в рабочем положении		
длина	"-	15157
ширина	"-	6800
высота	"-	По трактору
- в транспортном положении		
длина	"-	15157
ширина	"-	2940
высота	"-	3900
Дорожный просвет, мм	Нет данных	350
Масса машины, кг:		
- конструкционная	7750	Не определялась
- эксплуатационная	Нет данных	7730
Ширина колеи транспортных колес, мм	То же	2220
Пределы регулирования рабочих органов по глубине, см	До 40	До 40
Трудоемкость досборки, чел.-ч	Нет данных	6,0

Показатель	Значение показателя по:	
	РЭ	данным испытаний
Трудоемкость составления агрегата, чел.-ч:		
- для работы	Нет данных	0,08
- для транспортировки	То же	0,09
Количество точек смазки, шт., всего	"-	92
в том числе:		
- ежесменных	"-	Нет
- периодических	"-	33
- сезонных	"-	59
Число сортов масел и смазок	2	2
<i>Другие показатели</i>		
Количество рабочих органов, шт.	Нет данных	23
Количество рядов рабочих органов, шт.	То же	4
Количество гидроцилиндров, шт.	"-	13
Количество рабочих-опорных колес, шт.	"-	4
Количество транспортных колес, шт.	"-	2
Типоразмер шин рабочих-опорных колес	380/55x17	
Типоразмер шин транспортных колес	500/55x20	
Количество прикатывающих катков, шт.	Нет данных	6
Диаметр катка, мм	То же	350
Количество секций штригельной бороны, шт.	"-	8

## 2. УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ

Показатель	Значение показателя по:				
	СТО АИСТ 4.6-2018	данным испытаний			
		эксплуатационно-технологических		на надежность	
		фон 1	фон 2	фон 1	фон 2
Дата проведения испытаний	В агросроки	02.08.2019 г.	11.09.2019 г.	01-05.08.2019 г.	10-15.09.2019 г.
Место проведения испытаний	Зона деятельности МИС	ООО "Агрофирма" Прогресс", г. Лабинск, Краснодарский край			
Вид работы	Сплошная культивация и глубокое рыхление с внесением минеральных удобрений	Сплошная культивация с внесением минеральных удобрений	Глубокое рыхление с внесением минеральных удобрений	Сплошная культивация с внесением минеральных удобрений	Глубокое рыхление с внесением минеральных удобрений
Тип почвы и название по механическому составу	Все типы почв, не засоренные камнями	Черноземы темнокаштановые слабовыщелоченные, малогумусные, сверхмощные			
Рельеф	Ровный и с уклоном до 8°	0	0	0	0
Микрорельеф	Нет данных	Ровный		Ровный	
Влажность почвы, %, в слое, см:	} До 30 по слоям				
от 0 до 5 включ.		26,5	11,4	23,7-34,3	7,7-16,4
св. 5 -"- 10 -"-		29,1	22,7	28,5-30,1	15,8-26,0
-"- 10 -"- 15 -"-	30,5	26,4	28,8-39,2	23,8-29,0	
Твердость почвы, МПа, в слое, см:	} До 4,5 по слоям				
от 0 до 5 включ.		0,8	1,0	0,7-0,9	0,9-1,2
св. 5 -"- 10 -"-		1,0	2,0	0,9-1,2	1,7-2,2
-"- 10 -"- 15 -"-	1,3	3,2	1,2-1,4	2,7-3,6	
Высота сорных растений, см	До 25	12,3	0	9,1-13,8	0
Засоренность почвы камнями, шт./м <sup>2</sup>	Нет данных	0	0	0	0
Средний размер камня, мм	То же	0	0	0	0

Показатель	Значение показателя по:				
	СТО АИСТ 4.6-2018	данным испытаний			
		эксплуатационно-технологических		на надежность	
		фон 1	фон 2	фон 1	фон 2
Засоренность почвы сорными растениями, шт./м <sup>2</sup>	Нет данных	5,0	0	3,0-7,0	0
Засоренность почвы пожнивными остатками, г/м <sup>2</sup>	То же	157,5	250,0	130,0-210,0	180,0-310,0
Предшественник и предшествующая обработка	"-	Уборка озимой пшеницы	Сплошная культивация	Уборка озимой пшеницы	Сплошная культивация
Вид удобрений	"-	Карбамид марка Б	-	Карбамид марка Б	-
Влажность удобрений, %	"-	3,7	-	3,6-3,8	-
Объемная масса удобрений, %	"-	767,0	-	765-770	-
Гранулометрический состав удобрений, %, по фракциям, мм:					
от 0 до 1 включ.	"-	68,3	-	67,1-69,2	-
"- 1 -" 2 -"	"-	29,7	-	28,3-30,9	-
"- 2 -" 3 -"	"-	1,7	-	1,5-2,0	-
св. 3	"-	0,3	-	0,1-0,5	-
Вид удобрений	"-		Хлорид калия		
Влажность удобрений, %	"-	0,3	0,3	0,2-0,4	0,2-0,4
Объемная масса удобрений, %	"-	1173,0	1142,0	1171-1175	1130,0-1155,0
Гранулометрический состав удобрений, %, по фракциям, мм:					
от 0 до 1 включ.	"-	0,7	19,5	0,5-0,9	17,3-21,8
"- 1 -" 2 -"	"-	48,3	28,8	48,0-49,1	25,0-31,1
"- 2 -" 3 -"	"-	31,7	46,7	29,1-32,4	42,4-48,0
св. 3	"-	19,3	5,0	17,3-21,0	3,4-6,2

Показатели условий испытаний определены по ГОСТ 20915-2011 и ГОСТ 33687-2015 и ГОСТ 33677-2015.

## Анализ показателей условий испытаний

Испытания культиватора Vector 620 Köckerling проводились на полях ООО "Агрофирма" Прогресс", г. Лабинск Краснодарского края в оптимальные сроки на сплошной обработке почвы и глубоком рыхлении почвы с внесением твердых минеральных удобрений в виде карбамида марки Б и хлорида калия на двух фонах.

Условия испытаний в обоих случаях характеризовались ровным рельефом и выровненным микрорельефом. Преобладали черноземы темно-каштановые слабовыщелоченные малогумусные сверхмощные. Во время испытаний влажность почвы составляла: фон 1 – в слое от 0 до 15 см – 23,7-39,2 % (по НД – до 30 %), повышенная влажность связана с тем, что в период перед обработкой почвы прошли осадки в виде дождей; фон 2 – в слое от 0 до 15 см – 7,7-29,0 % (по НД – до 30 %). Твердость почвы составляла: фон 1 – от 0 до 15 см – 0,7-1,4 МПа (по НД – до 4,5 МПа), фон 2 – от 0 до 15 см – 0,9-3,6 МПа (по НД – до 4,5 МПа). На первом фоне наблюдалась незначительная засоренность поля сорными растениями в размере 5 шт./м<sup>2</sup>. Вес пожнивных остатков в виде стерни озимой пшеницы на первом фоне составил 157,5 г/м<sup>2</sup>, на втором фоне – 250,0 г/м<sup>2</sup>. На первом фоне вносилось два вида минеральных удобрений, а на втором только хлорид калия.

По результатам анализа полученных показателей можно сделать заключение, что условия испытаний в основном соответствуют агротехническим 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

Культиватор Vector 620 Köckerling является собственностью ООО "Агрофирмы" Прогресс", г. Лабинск Краснодарского края. Доставлен в хозяйство автомобильным транспортом в частично собранном виде, семью упаковочными местами. При транспортировке и разгрузке видимых повреждений и деформаций не обнаружено. Культиватор по составу деталей, узлов и комплектности соответствует перечню паспорта.

Трудоемкость досборки составила 6 чел.-ч.

Представленная документация с культиватором – инструкция по эксплуатации в достаточном объеме освещает вопросы устройства культиватора, правила эксплуатации, регулировок и технического обслуживания. Приведенные схемы и таблицы четко читаемые и достаточно информативные.

В целом по культиватору качество изготовления и лакокрасочного покрытия удовлетворительное.

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

Толщина лакокрасочного покрытия составила: рама – 80 мкм, прицепное 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 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

#### 3.2.1 Эксплуатационно-технологические показатели (комплектация стрелчатые лапы) с внесением удобрений

Показатель	Значение показателя по:	
	СТО АИСТ 4.6-2018	данным испытаний
		фон 1
Дата проведения испытаний	Агросроки	02.08.2019 г.
Место проведения испытаний	Зона деятельности МИС	ООО "Агрофирма" Прогресс", г. Лабинск, Крас- нодарский край
Состав агрегата	Vector 620 Köckerling + тракторы 300-450 л.с.	Vector 620 Köckerling + Fendt 1038 Vario
<i>Режим работы:</i>		
- рабочая скорость движения, км/ч	До 12	5,4
- рабочая ширина захвата, м	Не менее 6,2*	6,3
Производительность за 1 ч, га:		
- основного времени	Нет данных	3,366
- технологического времени	То же	3,151
- сменного времени	"-	2,642
Удельный расход топлива за время смен- ной работы, кг/га	"-	11,8
Эксплуатационно-технологические коэффициенты:		
- рабочих ходов	"-	0,953
- технологического обслуживания	"-	0,955
- надежности технологического процесса	0,98	1
- использования технологического времени	Нет данных	0,936
- использования сменного времени	То же	0,785
Количество обслуживающего персонала, чел.	1	3
<i>Показатели качества выполнения технологического процесса</i>		
Глубина обработки, см	До 16	10,7
Крошение почвы, %, размер фракций, мм:		
от 0 до 10 включ.	} 85±5 }	39,8 } 19,1 }
св. 10 "-"- 25-"-		
"-"- 25 "-"- 50 "-"- свыше 50		
Гребнистость поверхности почвы, см	2,5-4,0	4,6
Количественная доля подрезанных сорных растений, %	100	100
Доза внесения удобрений, кг/га:		
- карбамид марки Б	Нет данных	101,5
- хлорид калия	То же	87,0
Глубина заделки удобрений, см	"-	10,0
Забивание и залипание рабочих органов	Не допускается	Не отмечено
*Значение показателя взято из РЭ.		

Показатели качества определены по ГОСТ 33687-2015.

### 3.2.2 Эксплуатационно-технологические показатели (комплектация долота) с внесением удобрения

Показатель	Значение показателя по:	
	СТО АИСТ 4.6-2018	данным испытаний
		фон 2
Дата проведения испытаний	Агросроки	11.09.2019 г.
Место проведения испытаний	Зона деятельности МИС	ООО "Агрофирма" Прогресс", г. Лабинск, Краснодарский край
Состав агрегата	Vector 620 Köckerling + трак- торы 300-450 л.с.	Vector 620 Köckerling + Fendt 1038 Vario
<i>Режим работы:</i>		
- рабочая скорость движения, км/ч	Нет данных	3,7
- рабочая ширина захвата, м	Не менее 6,2*	6,2
Производительность за 1 ч, га:		
- основного времени	Нет данных	2,331
- технологического времени	То же	2,221
- сменного времени	-"	1,86
Удельный расход топлива за время сменной работы, кг/га	-"	18,8
Эксплуатационно-технологические коэффициенты:		
- рабочих ходов	-"	0,971
- технологического обслуживания	-"	0,975
- надежности технологического процесса	0,98	1
- использования технологического времени	Нет данных	0,953
- использования сменного времени	То же	0,798
Количество обслуживающего персонала, чел.	1	3
<i>Показатели качества выполнения технологического процесса</i>		
Глубина обработки, см	15-30	30,3
Крошение почвы, %, размер фракций, мм:		
от 0 до 10 включ	Нет данных	54,2
-"- 10 -"- 25 -"-	То же	17,9
-"- 25 -"- 50 -"-	-"	13,0
-"- 50 -"- 150 -"-	-"	14,9
св. 150	Не допускается	0
Гребнистость поверхности почвы, см	Не более 5-8	3,8
Количественная доля подрезанных сор- ных растений, %	100	Нет данных
Доза внесения удобрений, кг/га	Нет данных	180,0
Глубина заделки удобрений, см	То же	30,0
Забивание и залипание рабочих органов	Не допускается	Не отмечено
*Значение показателя взято из РЭ.		

Показатели качества определены по ГОСТ 33736-2016.

3.2.2.1. Баланс времени работы агрегата за нормативную продолжительность смены

Наименование элемента времени	Значение элемента времени по виду работ			
	сплошная культивация		глубокое рыхление	
	фон 1		фон 2	
	ч	%	ч	%
Основное время	6,277	78,46	6,382	79,78
Время на повороты	0,135	1,69	0,156	1,95
Время на технологические переезды	0,00	0,00	0,00	0,00
Время на технологическое обслуживание (загрузку, выгрузку)	0,253	3,16	0,162	2,02
Время на ЕТО МТА, заправку топливом	0,42	5,25	0,42	5,25
Время перевода машины в рабочее и транспортное положение	0,08	1	0,08	1
Время на проведение наладки и регулирование	0,04	0,5	0,00	0,00
Время агрегатирования	0,00	0,00	0,002	0,02
Время на устранение нарушения технологического процесса	0,00	0,00	0,00	0,00
Время на отдых	0,5	6,25	0,5	6,25
Время на переезды к месту работы и обратно (в начале и в конце смены)	0,296	3,7	0,296	3,7
Итого – сменное время	8	100	8	100

Эксплуатационно-технологическая оценка проведена по ГОСТ 24055-2016.

## Анализ эксплуатационно-технологических показателей

Эксплуатационно-технологическая оценка культиватора Vector 620 Köckerling в агрегате с трактором Fendt 1038 Varío проводилась на полях ООО "Агрофирма" Прогресс", г. Лабинск Краснодарского края на сплошной культивации с внесением твердых минеральных удобрений двух видов (фон 1), на глубоком рыхлении с внесением твердых минеральных удобрений одного вида (фон 2).

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

**Фон 1.** При средней рабочей скорости движения агрегата 5,4 км/ч, средней рабочей ширине захвата культиватора 6,3 м и средней глубине обработки 10,7 см, производительность агрегата за час основного времени составила 3,366 га. Производительность за час сменного времени составила – 2,642 га. Удельный расход топлива за время сменной работы равен 11,8 кг/га.

При этом показатели качества работы культиватора соответствуют требованиям НД. Подрезание сорной растительности в зоне обработки было полным – 100 % (по НД – 100 %). Качество крошения почвы по содержанию комков размером до 25 мм составило 58,9 % (по НД – 85±5 %), это связано с тем, что влажность почвы в слое от 5-10 см достигла 29,1 %, а в слое 10-15 см – в среднем 30,5 %, а местами и до 39,2 % (по НД – до 30 %). Забивания и залипания рабочих органов не отмечено.

В условиях эксплуатации на сплошной культивации с внесением твердых минеральных удобрений двух видов культиватор Vector 620 Köckerling в агрегате с трактором Fendt 1038 Varío надежно выполнял технологический процесс, коэффициент надежности выполнения технологического процесса равен 1,0.

**Фон 2.** При средней рабочей скорости движения агрегата 3,7 км/ч, средней рабочей ширине захвата культиватора 6,2 м и средней глубине обработки 30,3 см, производительность агрегата за час основного времени составила 2,331 га. Производительность за час сменного времени составила 1,86 га. Удельный расход топлива за время сменной работы равен 18,8 кг/га.

При этом показатели качества работы культиватора соответствуют требованиям НД. Качество крошения по содержанию от 0 до 10 мм составило 54,2 %, от 10 до 25 мм – 17,9 %, от 25 до 50 мм – 13 %, от 50 до 150 мм – 14,9 мм, св. 150 мм – не допускается крошение. Забивания и залипания рабочих органов не отмечено.

В условиях эксплуатации глубоком рыхлении с внесением твердых минеральных удобрений одного вида культиватор Vector 620 Köckerling в агрегате с трактором Fendt 1038 Varío надежно выполнял

технологический процесс. Коэффициент надежности выполнения технологического процесса равен 1,0.

По результатам анализа полученных показателей, можно сделать заключение, что в сложившихся условиях по влажности и твердости почвы, при заданных режимах работы агрегата, эксплуатационно-технологические и агротехнические показатели качества работы при выполнении технологического процесса культиватора Vector 620 Köckerling, в основном соответствуют требованиям НД.

### 3.3. Показатели надежности

Показатель	Значение показателя по:	
	СТО АИСТ 4.6-2018	данным испытаний
Дата проведения испытаний	Агросроки	02.08-11.10.2019 г.
Место проведения испытаний	Зона деятельности МИС	ООО "Агрофирма "Прогресс", г. Лабинск, Краснодарский край
Состав агрегата	Vector 620 Köckerling + тракторы 300-450 л.с.	Vector 620 Köckerling + Fend 1038 Vario
Режим работы:		
- рабочая скорость движения, км/ч	До 12	3,5-5,6
- рабочая ширина захвата, м	Не менее 6,2*	6,2-6,3
Наработка, часы основной работы	Нет данных	230
Общее количество отказов	То же	0
Наработка на отказ, ч	"-	Более 230
Наработка на отказ по группам сложности, ч:		
I	"-	Более 230
II	"-	Более 230
III	"-	Более 230
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
*Значение показателя взято из РЭ.		

#### 3.3.1. Заключительная техническая экспертиза

Заключительная техническая экспертиза культиватора Vector 620 Köckerling проведена после наработки 230 ч (644 га обработанной площади). При этом установлено, что все узлы и детали сохранили свои эксплуатационные свойства и находятся в удовлетворительном состоянии.

После проведения очередного технического обслуживания культиватор пригоден к дальнейшей эксплуатации.

Оценка надежности проведена по СТО АИСТ 2.8-2010, СТО АИСТ 2.9-2010, СТО АИСТ 2.10-2010.

## Анализ показателей надежности

Оценка надежности культиватора Vector 620 Köckerling проведена при наработке 230 ч (644 га обработанной площади). Испытания проводились в условиях типичных для зоны деятельности МИС.

За период испытаний отказов не отмечено.

Коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 1,0.

По результатам заключительной технической экспертизы установлено, что культиватор находится в рабочем состоянии и после проведения очередного ТО, 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°	Не определялся (не предусмотрено программой - методикой)	—
	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.2.3 Навесные машины должны сохранять устойчивое положение при установке их на хранение. Положение точек навески должно обеспечивать удобное и безопасное соединение машины с ЭС. Самые низкие точки навески должны быть расположены не менее чем на 200 мм выше грунта	Устойчивость машины при хранении сохраняется при помощи опор Положение точек навески обеспечивает удобное и безопасное соединение машины с ЭС 650	Соответствует  Соответствует  Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.2.6 Прицепные, полуприцепные и полунавесные машины, установленные в отцепленном состоянии на горизонтальной поверхности, должны сохранять устойчивость, при приложении к ним усилий не менее 200 Н	Устойчивость машины в отцепленном состоянии сохраняется, при приложении к ней усилий 200 Н	Соответствует
Нагрузка	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.2.5 СХА с колесным ЭС должны иметь нагрузку на управляемые колеса не менее 0,2 эксплуатационной массы ЭС.	Не определялась (не предусмотрено программой- методикой)	—
	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.	Опоры на соединительном устройстве обеспечивают 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	
Требования к тормозам	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 руководстве по эксплуатации установлено наличие рабочих тормозов Согласно п. 4.3.4 допускается не оборудовать машину стояночным тормозом, если она не превышает 50% массы ЭС	Соответствует  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 отсутствует Рабочие тормоза на машине имеются. Масса машины не превышает 50% массы ЭС. Допускается машину стояночным тормозом 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

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по :		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
Агрегатирование машины	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.4.1 Навесные машины должны иметь быстросоединяющие сцепные устройства (БСУ) по ГОСТ 25942. В технически обоснованных случаях допускается БСУ не применять	Отсутствие БСУ на машине, обусловлено наличием на современных тракторах современной трехточечной навески, позволяющей агрегатировать машину с минимальным вмешательством оператора ЭС	Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.4.2 Конструкция машины должна обеспечивать возможность навески и подсоединения к ЭС одним оператором. Исключение должно быть оговорено в ТУ и в руководстве по эксплуатации.	Подсоединение машины к ЭС одним оператором обеспечивается	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	Предусмотрена гидравлическая фиксация рабочих органов машины в транспортном положении	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 4,4 м для машин, предназначенных только для работы в поле и выход которых на дороги общего пользования является исключением. Транспортные проезды или транспортирование машин с габаритами более 2,5 м по ширине и 4,0 м по высоте необходимо осуществлять в соответствии со специальными правилами.	Ширина – 2,940 Высота – 3,900	Соответствует Соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по :		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
Обозначение мест строповки и зачаливания	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.5.2 Машины должны иметь места или устройства для строповки и зачаливания, которые обозначают указывающим 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 и установки домкратов не обозначены	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 переда машины; - на расстоянии не более 1000 мм от зада машины.	На передней, задней и боковых частях машины световозвращатели имеются	Соответствует
		1000	Соответствует
		400	Соответствует
		1050	Соответствует
		320	Соответствует
		850	Соответствует
3000	Соответствует		
700	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 Расстояние между задними световозвращателями должно быть не более 2000 мм, между боковыми - не более 3000 мм 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 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.)</p>	<p>Задние – красные, передние – белые, боковые – желтые</p> <p>2000 2100</p> <p>На элементы конструкции машины нанесены треугольники (на задней части - красные), вписывающиеся в окружность диаметром 100 мм</p> <p>На машине предусмотрены сигнальные щитки размером 420×420 мм с нанесенными на них чередующихся красных и белых полос под углом 45° к вертикали с расстоянием между полосами -140 мм Треугольники и полосы выполнены из светоотражающего материала</p>	Соответствует	
		Соответствует	
		Соответствует	
<p>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</p>	<p>Собственными приборами световой сигнализации машина оборудована</p>	Соответствует	
<p>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</p>	<p>Знак ограничения максимальной скорости транспортирования на машине имеется</p>	Соответствует	

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по :		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
Защитные ограждения	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.8.2 Движущиеся и (или) вращающиеся части машин должны быть встроены в конструкцию или защищены ограждениями. Конструкция защитных ограждений машин должна соответствовать ГОСТ 12.2.062 . Защитные ограждения частей машины, подлежащих в течение рабочей смены осмотру, должны открываться без применения инструмента	Вращающиеся части закрыты ограждением Конструкция ограждения соответствует ГОСТ 12.2.062 Части машины закрытые ограждением в течение смены осмотру не подлежат	Соответствует Соответствует Не требуется
Требования к конструкции машин, узлам и агрегатам	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.9.5 Машины, загрузка которых производится вручную, должны иметь высоту загрузочных отверстий, емкостей и других мест не более 1,0 м от опорной поверхности для ног	Загрузка бункеров осуществляется механизировано	Не требуется
	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	Предусмотрена самоочистка рабочих органов	Соответствует
Средства доступа	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.10.1 Машины имеющие рабочие места операторов или обслуживающего персонала, должны быть оборудованы площадками шириной не менее 600 мм и длиной, обеспечивающей свободное пространство для выполнения оператором своих рабочих операций.  Площадки должны быть оборудованы перилами высотой не менее 1 м, с установленным на высоте 0,5 м от поверхности площадки дополнительным продольным ограждением, по низу – предохранительным бортиком высотой не менее 0,1м.	Ширина- 900 Длина площадки, обеспечивает свободное пространство для выполнения оператором своих рабочих операций.  0,870 Дополнительное продольное ограждение отсутствует 0,045	Соответствует Соответствует  Не соответствует Не соответствует Не соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по :		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.10.2 Для доступа на площадки машины должны быть оборудованы подножками и (или) лестницами по ГОСТ 12.2.019: - высота подножки - не более 550 мм - глубина подножки не менее 30 мм - интервал между подножками не более-300 мм - ширина подножки для ног не менее 150 мм - ширина (диаметр) поручня 18-35 мм - длина охватываемой части поручня не менее - 150 мм - верхняя часть ступеней должна иметь горизонтальную площадку, покрытую материалом, препятствующим скольжению	Для доступа на площадки используются лестница и ступеньки 400 30 285 400 30 500 Верхняя часть ступенек противоскользящей поверхностью оборудована	Соответствует Соответствует Соответствует Соответствует Соответствует Соответствует Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.10.4 Площадки по которым перемещается оператор вне кабины и (или) обслуживающий персонал, должны обеспечивать защиту от проскальзывания	На площадках защита от проскальзывания 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.	700	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	На машине предусмотрен специальный инструмент и ящик для его хранения	Соответствует
Конструкция узлов и агрегатов	ГОСТ Р 53489-2009, п.5.1.2 Машины для посева, посадки и внесения удобрений должны быть оборудованы приспособлениями для контроля с места оператора ЭС за работой высевающих аппаратов и уровнем семян и туков в бункерах и др. емкостях. Допускается в технически обоснованных случаях приспособления для контроля устанавливать непосредственно на машине.	Приспособление для контроля с места оператора ЭС за уровнем туков в бункерах имеется	Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.5.1.10 Конструкция бункеров сеялок должна обеспечивать безопасную очистку их от технологического продукта	Безопасная очистка бункеров от технологического продукта обеспечивается	Соответствует
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.	На видных местах машины (раме, бункерах) нанесены символы по технике безопасности	Соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по :		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	Расшифровка символов по технике безопасности должна быть приведена в руководстве по эксплуатации.	Расшифровка символов по технике безопасности в руководстве по эксплуатации приведена	Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.14.2 На бортах кузовов (емкостей) машин должна быть предупреждающая надпись "Перевозка людей запрещена".	Предупреждающая надпись "Перевозка людей запрещена" на бункерах не нанесена	Не соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.5.1.4 На машинах для внесения минеральных удобрений и сеялках для внесения семян обработанных ядохимикатами непосредственно на элементах конструкции или табличках должны быть нанесены предупредительные надписи о необходимости применения обслуживающим персоналом средств индивидуальной защиты	Предупредительные надписи о необходимости применения обслуживающим персоналом средств индивидуальной защиты не нанесены	Не 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 культиватора Vector 620 Köckerling имеет восемь несоответствий требованиям ГОСТ Р 53489-2009 по шести пунктам (пп. 4.3.4, 4.3.5, 4.5.2, 4.10.1, 4.14.2, 5.1.4).

Не исключена возможность вероятного воздействия на обслуживающий персонал опасных и вредных производственных факторов в связи с тем, что:

- площадка обслуживания бункеров не оборудована дополнительным продольным ограждением, а также на ней не выдерживаются нормативные требования по высоте для перил и бортика;

- на бункере не приведена предупреждающая надпись "Перевозка людей запрещена";

- на машине нет обозначений мест строповки и установки домкратов
- отсутствует предупредительная надпись о необходимости применения обслуживающим персоналом средств индивидуальной защиты.

Уровень безопасного транспортирования машины в агрегате с ЭС по дорогам общего назначения снижен, так как на машине отсутствует предохранительная цепь на соединительном устройстве.

Следует обратить внимание на то, что обслуживание машины на уклоне не безопасно, так как отсутствуют противооткатные упоры.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ НЕСООТВЕТСТВИЙ МАШИНЫ ТРЕБОВАНИЯМ НД

Наименование показателя и номер пункта НД	Значение показателя по:	
	НД	данным испытаний
Культиватор Vector 620 Köckerling в части требо- ваний безопасности	Должен соответствовать ГОСТ Р 53489-2009	Имеет 8 (восемь) несоответствий требованиям ГОСТ Р 53489-2009 по шести пунктам (пп. 4.3.4, 4.3.5, 4.5.2, 4.10.1, 4.14.2, 5.1.4)

## 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Испытания культиватора Vector 620 Köckerling в агрегате с трактором Fendt 1038 Varío проводились в оптимальные сроки на сплошной культивации с внесением твердых минеральных удобрений двух видов (фон 1), и на глубоком рыхлении с внесением твердых минеральных удобрений одного вида (фон 2) на полях ООО "Агрофирма "Прогресс", г. Лабинск Краснодарского края.

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

Эксплуатационно-технологическая оценка проведена на сплошной культивации с внесением твердых минеральных удобрений двух видов (фон 1), и на глубоком рыхлении с внесением твердых минеральных удобрений одного вида (фон 2).

На сплошной культивации с внесением твердых минеральных удобрений двух видов (фон 1) производительность за час основного времени составила 3,366 га. Производительность за час сменного времени составила – 2,642 га. Удельный расход топлива за время сменной работы равен 11,8 кг/га. Коэффициент надежности выполнения технологического процесса равен 1,0.

При этом показатели качества работы культиватора в основном соответствуют требованиям НД. Подрезание сорной растительности в зоне обработки было полным – 100 % (по НД – до 100 %). Качество крошения почвы по содержанию комков размером до 25 мм составило 58,9 % (по НД – 85±5 %), это связано с тем, что влажность почвы, в слое от 5-10 см достигла 29,1 %, а в слое 10-15 см – 30,5 %, а местами и до 39,2 % (по НД – до 30 %). Забивания и залипания рабочих органов не отмечено.

На глубоком рыхлении с внесением твердых минеральных удобрений одного вида (фон 2) производительность за час основного времени составила 2,331 га. Производительность за час сменного времени составила 1,86 га. Удельный расход топлива за время сменной работы равен 18,8 кг/га. Коэффициент надежности выполнения технологического процесса равен 1,0.

При этом показатели качества работы культиватора в основном соответствуют требованиям НД. Качество крошения по содержанию от 0 до 10 мм составило 54,2 %, от 10 до 25 мм – 17,9 %, от 25 до 50 мм – 13 %, от 50 до 150 мм – 14,9 мм, св. 150 мм – не допускается крошение. Забивания и залипания рабочих органов не отмечено.

За весь период испытаний объем наработки составил 230 ч основного времени или 644 га обработанной площади. Отказов при этом не отмечено. Коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 1,0.

При проведении оценки безопасности установлено, что конструкция культиватора Vector 620 Köckerling имеет восемь несоответствий требованиям ГОСТ Р 53489-2009 по шести пунктам (пп. 4.3.4, 4.3.5, 4.5.2, 4.10.1, 4.14.2, 5.1.4).

Испытаниями установлено, что культиватор Vector 620 Köckerling вписывается в технологию сельскохозяйственного производства и по показателям назначения соответствует отечественным требованиям. Культиватор может быть использован в сельскохозяйственном производстве зоны деятельности МИС.

## ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Культиватор Vector 620 Köckerling соответствует своему назначению, удовлетворительно агрегируется с трактором Fendt 1038 Vario, надежно выполняет технологический процесс на сплошной культивации и глубоком рыхлении с внесением твердых минеральных удобрений, обеспечивая при этом эксплуатационно-технологические и агротехнические показатели качества работы, в основном соответствующие требованиям НД.

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

При проведении оценки безопасности установлено, что конструкция культиватора Vector 620 Köckerling имеет восемь несоответствий требованиям ГОСТ Р 53489-2009.

По результатам испытаний культиватор Vector 620 Köckerling соответствует требованиям сельскохозяйственного производства по показателям назначения, надежности и основным требованиям безопасности.

Директор МИС, к.т.н.

Главный инженер

Зам. директора по испытаниям

Заведующий КИЛ

Инженер-испытатель



В.И. Масловский

С.Н. Цыцорин

Э.В. Перов

Ю.А. Хомко

А.В. Кузнецов

## 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 НД	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
Культиватор Vector 620 Köckerling испытывался на Кубанской МИС впервые. В процессе 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	16.11.2019
	Линейка измерительная 0-500 мм, № 1/0, ГОСТ 427-75	16.11.2019
Масса	Весы автомобильные РС 30Ц24АС, № 2481, № 2482, ГОСТ 9483-73	08.05.2019
Толщина лакокрасочного покрытия	Толщиномер-карандаш магнитный Константа М1, № 241 УАЛТ. 016.00000 ТУ	17.09.2019
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	24.10.2019
	Весы электронные MWII-300, № 040405382	15.11.2018
Твердость почвы	Твердомер ТПМ-30, № 06, ТУ 10.13.052-89	14.05.2019
Рабочая скорость	Секундомер СОСпр2б, № 5506, ТУ 25.1819-021-90	20.11.2018
Длина деланки	Мерный циркуль № 19/5, ТУ 10.13.004-89	14.05.2019
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	14.05.2019
	Весы электронные "М-ER 323-30.5", № 32310292	14.05.2019