

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

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

Для служебного
пользования
экз. № _____

**ПРОТОКОЛ № 07-113-2015
(2010022)**

от 25 ноября 2015 года

**ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ
ПЛУГА ЧИЗЕЛЬНОГО НАВЕСНОГО
С ЕВРОНАВЕСКОЙ И КАТКАМИ ПЧН-4,0ЕК**

Новокубанск 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Характеристика машины	4
1.1. Назначение машины	4
1.2. Техническая характеристика	6
2. Условия испытаний	8
3. Результаты испытаний	10
3.1. Первичная техническая экспертиза	10
3.1.1. Проверка соответствия состава и комплектности машины технической документации и оценка полноты ее содержания	10
3.1.2. Недостатки по качеству изготовления и отказы машины, выявленные при обкатке	11
3.2. Эксплуатационно-технологические показатели	12
3.2.1. Баланс времени работы агрегата за нормативную продолжительность смены	13
3.3. Показатели надежности	15
3.3.1. Заключительная техническая экспертиза	15
3.4. Показатели безопасности и эргономичности конструкции машины	17
4. Перечень несоответствий машины требованиям ТУ	22
5. Заключение по результатам испытаний	23
Выводы по результатам испытаний	25
Приложение А. Перечень отказов и повреждений машины за период испытаний	26
Приложение Б. Оценка эффективности изменений, внесенных в машину, по сравнению с ранее испытанным образцом и в процессе испытаний	27
Приложение В. Технические средства проведения испытаний	28

ВВЕДЕНИЕ

Заводской номер	Год изготовления	Дата поступления на испытания		Период испытаний	Объем работы, ч	
		по плану	факт.		по плану	факт.
1184	2015	31.03.2015	31.03.2015	31.03-25.11.2015 г.	150	157

Изготовитель – ОАО "Светлоградагромаш", г. Светлоград
Ставропольского края

Испытания проведены по государственному заданию на 2015 год на соответствие машины требованиям ТУ 4732-003-00863296-2006, утвержденных генеральным директором ОАО "Светлоградагромаш" 01 декабря 2006 года, по рабочей программе-методике, утвержденной директором ФГБУ "Кубанская МИС" 3 апреля 2015 года.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА МАШИНЫ

1.1. Назначение машины

Плуг чизельный навесной с евронавеской и катками ПЧН-4,0ЕК предназначен для рыхления почвы по безотвальным и отвальным фонам, на глубину до 45 см, не засоренных камнями, с различными механическими свойствами, с удельным сопротивлением до 0,12 МПа (1,2 кг/см²), твердостью почвы до 4 МПа и влажностью до 30 %, ее выравнивания, углубления пахотного горизонта, улучшения лугов и пастбищ на склонах до 8°.

Плуг агрегируется с тракторами 5-го тягового класса, мощностью 300-350 л.с.

В испытываемый образец плуга конструктивные изменения не вносились.



Рисунок 1 – Плуг ПЧН-4,0ЕК в положении хранения, вид спереди слева



Рисунок 2 – Плуг ПЧН-4,0ЕК в агрегате с трактором АТМ 7360, на чизелевании почвы после дискового лущения стерни озимой пшеницы в два следа (фон 1)



Рисунок 3 – Плуг ПЧН-4,0ЕК в агрегате с трактором Fendt 936, на чизелевании почвы после дискового лущения стерни озимой пшеницы в два следа (фон 2)

1.2. Техническая характеристика

Показатель	Значение показателя по:	
	ТУ 4732-003-00863296-2006	данным испытаний
Тип изделия	Навесной	
Агрегатируется (тяговый класс и марки тракторов)	С тр-ми 5 тягового класса, мощностью 300-350 л.с.	АТМ 7360, Fendt 936
Рабочие скорости, км/ч	7-10	9,1-10,6
Ширина захвата плуга, м:		
- конструкционная	4,0±10 %	3,72
- рабочая	4,2±10 %	3,85-3,90
Транспортная скорость, км/ч	До 15	До 15
Производительность при V=10 км/ч, в час, га:		
- основного времени	Не менее 3,2	3,56-4,07
- эксплуатационного времени	Не менее 2,5	2,60-2,99
Количество персонала, обслуживающего агрегат, чел.	1 (тракторист)	1 (тракторист)
Габаритные размеры плуга, мм		
длина	2130±50	2100
ширина	4000±50	4000
высота	1500±50	1510
Габаритные размеры агрегата ПЧН-4,0ЕК с трактором АТМ 7360, мм:		
- в рабочем положении		
длина	Нет данных	9160
ширина	То же	4000
высота	"-	По трактору
- в транспортном положении		
длина	"-	8920
ширина	"-	4000
высота	"-	По трактору
Эксплуатационная масса плуга, кг	1960±50	1960
Распределение массы по опорам трактора АТМ 7360, кг:		
- на передний мост	Нет данных	7400
- на задний мост	То же	12880
Нагрузка на управляемые колеса трактора, %	Не менее 20 по ГОСТ Р 53489-2009	40,5
Минимальный радиус поворота агрегата с трактором АТМ 7360, м:		
- по крайней наружной точке (наружный)	Нет данных	8,76
Пределы регулирования рабочих органов по глубине, см	До 45	До 45
Трудоемкость досборки, чел.-ч	Нет данных	Поступил в собранном виде
Трудоемкость составления агрегата, чел.-ч:		
- для работы	То же	0,08

Показатель	Значение показателя по:	
	ТУ 4732-003-00863296-2006	данным испытаниям
- для транспортировки	Нет данных	0,08
Количество точек смазки, всего	6	6
в том числе:		
- ежесменных	-	-
- периодических	4	4
- сезонных	2	2
Число сортов масел и смазок	1	1
<i>Другие показатели</i>		
Ширина захвата корпуса, мм	475±25	465
Расстояние от опорной плоскости корпусов до нижней плоскости рамы, мм	800±25	800
Расстояние между корпусами по ходу плуга, мм	430±25	430
Количество корпусов, шт.		
- правых	4	4
- левых	4	4
Количество секций катка, шт.	2	2
Габариты секций катка, мм		
- длина	930±25	930
- ширина	1950±25	1950
Наружный диаметр катка по концам пальцев, мм	560±10	565
Диаметр опорных колес, мм	520	520
Количество опорных колес, шт.	2	2

2. УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ

Показатель	Значение показателя по:				
	ТУ 4732-003-00863296-2006 СТО АИСТ 4.6-2010	данным испытаний			
		эксплуатационно-технологических		на надежность	
		фон 1	фон 2	фон 1	фон 2
Дата проведения испытаний	Агросроки	17.08.2015	14.09.2015	13.08-21.08.2015	10.09-17.09.2015
Место проведения испытаний	Зона деятельности МИС	ЗАО им. Мичурина, Новокубанский район, Краснодарский край			
Вид работы	Чизелевание	Чизелевание			
Тип почвы и название по механическому составу	Все типы почв, кроме каменных	Чернозем карбонатный малогумусный мощный тяжелосуглинистого механического состава			
Рельеф	Ровный и с уклоном до 8°	Ровный			
Микрорельеф	Ровный и волнистый до 5 см	Ровный			
Влажность почвы, %, в слое, см:					
от 0 до 10 включ.	} До 30,0	14,9	8,8	8,8-19,3	6,4-11,9
св. 10 -"- 20 -"-	} по	19,8	7,9	16,5-21,4	5,1-9,3
-"- 20 -"- 30 -"-	} слоям	21,2	9,2	18,8-25,0	5,3-11,2
Твердость почвы, МПа, в слое, см:					
от 0 до 10 включ.	} До 4,0	0,99	1,65	0,9-1,04	1,43-2,31
св. 10 -"- 20 -"-	} по	3,20	3,58	2,61-4,04	2,63-4,04
-"- 20 -"- 30 -"-	} слоям	3,88	4,21	3,17-4,30	3,47-4,92
Масса растительных и пожнивных остатков, г/м ²	Нет данных	312,5	247,5	110-515	245-250
Высота растительных и пожнивных остатков, см	До 25	0	6,1	0	2-16
Предшествующая обработка почвы	В соответствии с технологической картой хозяйства	Дисковое лущение стерни озимой пшеницы (2-й след)			

Показатели условий испытаний определены по ГОСТ 20915-2011 и СТО АИСТ 4.1-2010.

Анализ показателей условий испытаний

Испытания плуга чизельного навесного ПЧН-4,0ЕК проводились на чизелевании почвы после дискового лущения стерни озимой пшеницы (2-й след), на двух фонах, в агрегате с тракторами АТМ 7360 и Fendt 936 на полях ЗАО им. Мичурина, Новокубанский район, Краснодарский край.

Условия испытаний были типичными для зоны деятельности Кубанской МИС.

На фоне 1 влажность почвы в обрабатываемом горизонте составила от 14,9 до 21,2 % (по ТУ – до 30 %). Твердость почвы составила от 0,99 до 3,88 МПа (по ТУ – до 4,0 МПа).

На фоне 2 влажность почвы в обрабатываемом горизонте составила от 8,8 до 9,2 % (по ТУ – до 30 %). Твердость почвы составила от 1,65 до 4,21 МПа, что несколько превышало требования ТУ – до 4,0 МПа.

Обрабатываемые поля имели ровные рельеф и микрорельеф, по типу почв преобладал чернозем карбонатный малогумусный мощный. Камней на полях не отмечено. Высота растительных и пожнивных остатков в среднем составила 6,1 см, что соответствовало требованиям ТУ – не более 25 см.

Масса растительных и пожнивных остатков составляла от 110 до 515 г/м² (фон 1) и 245-250 г/м² (фон 2).

По результатам анализа показателей условий испытаний установлено, что плуг ПЧН-4,0ЕК работал на фоне 2 с твердостью почвы, в обрабатываемом горизонте, несколько превышающей норматив ТУ. Остальные показатели условий испытаний были типичными для зоны деятельности МИС и соответствовали требованиям ТУ и 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

Плуг чизельный навесной с евронавеской и катками ПЧН-4,0ЕК доставлен в Кубанскую МИС автомобильным транспортом в собранном виде, комплектным. Сохранность за время транспортировки и разгрузки обеспечена.

Плуг по составу деталей, узлов и комплектности соответствует перечню паспорта. Запасные части, инструмент и принадлежности к плугу не прилагаются, используется инструмент, которым укомплектован трактор.

Из технической документации с плугом представлены: паспорт, технические условия ТУ 4732-003-00863296-2006, техническое описание и инструкция по эксплуатации, а также обоснование безопасности.

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

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

В целом по плугу качество изготовления и лакокрасочного покрытия удовлетворительное.

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

Толщина лакокрасочного покрытия составила: рама, продольные и поперечные балки – 60 мкм, рабочие органы – 50 мкм, что соответствует требованиям ГОСТ 6572-91.

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

Качество выполнения сварных соединений в целом удовлетворительное.

Детали болтокрепёжных соединений имеют анодное антикоррозионное покрытие.

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

Недостатков по качеству изготовления и отказов при обкатке машины 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

Показатели	Значение показателя по:		
	ТУ 4732-003-00863296-2006, СТО АИСТ 4.6-2010	данным испытаний	
		чизелевание почвы	
		фон 1	фон 2
Дата проведения испытаний и место проведения испытаний	Агросроки Зона деятельности МИС	17.08.2015 г. ЗАО им. Мичурина, Новокубанский район, Краснодарский край	14.09.2015 г.
Состав агрегата	Тр-ры 5 кл., мощностью 300-350 л.с. + ПЧН-4,0ЕК	АТМ 7360 + ПЧН-4,0ЕК	Fendt 936 + ПЧН-4,0ЕК
Режим работы:			
- скорость движения, км/ч	7-10	9,1	10,6
- ширина захвата, м	4,2±10%	3,90	3,85
Производительность за 1 ч, га:			
- основного времени	Не менее 3,2	3,56	4,07
- технологического времени	Нет данных	3,29	3,78
- сменного времени	То же	2,60	2,99
- эксплуатационного времени	Не менее 2,5	2,60	2,99
Удельный расход топлива за время сменной работы, кг/га	Нет данных	16,5	14,0
Эксплуатационно-технологические коэффициенты:			
- технологического обслуживания	То же	1,00	1,00
- надежности технологического процесса	0,99	1,00	1,00
- использования сменного времени	Не менее 0,75	0,73	0,73
- использования эксплуатационного времени	Нет данных	0,73	0,73
Количество обслуживающего персонала, чел.	1	1	1
<i>Показатели качества выполнения технологического процесса</i>			
Глубина обработки средняя, см	До 45	40,6	35,0
Крошение почвы, %:			
- размер фракций, мм от 0 до 50 включ.	Не менее 40 на вспаханных, не менее 25 на неспаханных	86,7	83,8
св. 50 "-"- 100 "-"-	Нет данных	11,9	10,0
"-"- 100 "-"- 150 "-"-	То же	1,4	6,2
св. 150	"-"	0	0
Гребнистость поверхности почвы, см	"-"	1,7	1,7
Сохранение стерни, %	Не менее 75	75,4	76,2
Изменение содержания эрозионно-опасных частиц в слое от 0 до 5 см, ±%	Не допускается увеличение относительно первоначального значения	-7,7	-2,4
Забивание и залипание рабочих органов	Не допускается	Не отмечено	Не отмечено

Показатели качества определены по СТО АИСТ 4.1-2010.

3.2.1. Баланс времени работы агрегата
за нормативную продолжительность смены

Показатель времени	Значение показателя по виду работ:			
	чизелевание почвы			
	фон 1		фон 2	
	ч	%	ч	%
Время основной работы	5,12	73,16	5,14	73,49
Время на повороты	0,42	6,07	0,40	5,65
Время на переезды на рабочем месте	0,00	0,00	0,00	0,00
Время на погрузку и разгрузку	0,00	0,00	0,00	0,00
Время на другие вспомогательные операции	0,00	0,00	0,00	0,00
Время на ежесменное техническое обслуживание плуга	0,11	1,50	0,11	1,50
Время на подготовку и окончание работ	0,02	0,33	0,02	0,33
Время на проведение наладки и регулировки	0,00	0,00	0,00	0,00
Время на устранение технологических неисправностей	0,00	0,00	0,00	0,00
Время на отдых	0,65	9,29	0,65	9,29
Время на холостые переезды	0,47	6,71	0,47	6,71
Время на ежесменное техническое обслуживание трактора	0,21	3,00	0,21	3,00
Итого – сменное время	7,00	100,00	7,00	100,00
Время на периодическое техническое обслуживание	0,00	-	0,00	-
Время на устранение технических отказов и повреждений	0,00	-	0,00	-
Итого – эксплуатационное время	7,00	-	7,00	-

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

Анализ эксплуатационно-технологических показателей

Эксплуатационно-технологическая оценка плуга ПЧН-4,0ЕК проводилась на полях ЗАО им. Мичурина Новокубанского района Краснодарского края в агрегате с тракторами АТМ 7360 и Fendt 936 на чизелевании почвы после дискового лущения стерни озимой пшеницы (2-й след), на двух фонах в оптимальные агросроки.

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

В агрегате с трактором АТМ 7360 (фон 1) при средней скорости движения 9,1 км/ч, ширине захвата плуга 3,90 м и глубине обработки 40,6 см, производительность за час основного времени составила 3,56 га (по ТУ не менее 3,2 га), а за час сменного времени – 2,60 га. Удельный расход топлива за время сменной работы составил 16,5 кг/га.

В агрегате с трактором Fendt 936 (фон 2) при средней скорости движения 10,6 км/ч, ширине захвата плуга 3,85 м и глубине обработки 35,0 см, производительность за час основного времени составила 4,07 га (по ТУ не менее 3,2 га), а за час сменного времени – 2,99 га. Удельный расход топлива за время сменной работы составил 14,0 кг/га.

Коэффициент использования сменного времени на 1 и 2 фонах составил 0,73, что обусловлено затратами времени на холостые переезды (6,71 %), ежесменное техническое обслуживание агрегата (4,5 %) и на повороты (6,07 % и 5,65 %). Коэффициент использования эксплуатационного времени – 0,73.

В условиях эксплуатации на чизелевании почвы после дискового лущения стерни озимой пшеницы (2-й след), плуг ПЧН-4,0ЕК в агрегате с тракторами АТМ 7360 и Fendt 936 надежно выполнял технологический процесс, коэффициент надежности выполнения технологического процесса равен 1,0. При этом показатели качества соответствовали требованиям ТУ и НД. Глубина обработки составила 35,0-40,6 см (по ТУ – до 45 см), сохранение стерни составило 75,4-76,2 % (по ТУ – не менее 75 %). Крошение почвы по массовой доле комков до 50 мм полностью удовлетворяло требованиям ТУ – не менее 25 % на невспаханых и не менее 40 % на вспаханых и составляло 83,8-86,7 %. Гребнистость поверхности почвы составила 1,7 см (по НД не более 5 см).

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

3.3. Показатели надежности

Показатель	Значение показателя по:	
	ТУ 4732-003-00863296-2006	данным испытаний
Сроки проведения оценки Место проведения оценки	Агросроки Зона деятельности МИС	10.04-27.10.2015 г. ЗАО им. Мичурина, Новокубанский район, Краснодарский край
Состав агрегата	Тр-ры 5 кл., мощ- ностью 300-350 л.с. + ПЧН-4,0ЕК	АТМ 7360 + ПЧН-4,0ЕК Fendt 936 + ПЧН-4,0ЕК
Режим работы:		
- скорость движения, км/ч	7-10	9,1-10,6
- ширина захвата, м	4,2±10%	3,85-3,90
Наработка, часы основной работы	Нет данных	157
Общее количество отказов, шт.,	То же	0
Наработка на отказ, ч	Не менее 60	157
Наработка на отказ по группам сложности, ч:		
I	Нет данных	Более 157
II	То же	Более 157
III	-"	Более 157
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	1,00

3.3.1. Заключительная техническая экспертиза

Заключительная техническая экспертиза плуга ПЧН-4,0ЕК проведена после наработки 157 ч основного времени или 608 га. При этом установлено, что все детали и сборочные единицы плуга находятся в удовлетворительном состоянии и сохранили свои эксплуатационные свойства. Износ рабочих органов не превышает допустимых пределов.

После проведения очередного технического обслуживания плуг пригоден к дальнейшей эксплуатации.

Оценка надежности проведена по СТО АИСТ 2.8-2010, СТО АИСТ 2.9-2010, СТО АИСТ 2.10-2010 и ГОСТ Р 54784-2011.

Анализ показателей надежности

Оценка надежности плуга ПЧН-4,0ЕК проведена при наработке 157 ч основного времени. Испытания проводились в условиях типичных для зоны деятельности МИС и соответствующих требованиям ТУ.

За период испытаний отказов не отмечено. Нарботка на отказ составила 157 ч, что соответствует нормативу ТУ – не менее 60 ч (по СТО АИСТ – 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 плуг пригоден к дальнейшей эксплуатации.

Сопоставить полученные данные с показателями по обследованию плугов чизельных навесных с евронавеской и катками ПЧН-4,0ЕК 2015 года выпуска не представилось возможным, по причине их отсутствия в зоне деятельности МИС.

3.4. Показатели безопасности и эргономичности конструкции машины

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по :		Заключение о соответствии	
	НД	данным испытаний		
Устойчивость	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.2.1 Машины должны быть разработаны таким образом, чтобы в транспортном положении обеспечивался угол поперечной статической устойчивости: - для машин в агрегате с ЭС тяговых классов 0,9 и более - не менее 30°	30	Соответствует	
	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.2.3 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 Положение точек навески обеспечивает удобное соединение машины с ЭС	650	Соответствует Соответствует Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.2.5 СХА с колесным ЭС должны иметь нагрузку на управляемые колеса не менее 0,2 эксплуатационной массы ЭС	0,40	Соответствует	
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	Из-за больших нагрузок, создающихся при технологическом процессе, используется трехточечная навеска, обеспечивающая надежное и жесткое соединение машины с ЭС. БСУ допускается не применять	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	Конструкция машины обеспечивает возможность ее навески к ЭС одним оператором	Соответствует	

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по :		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
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 машины в транспортном положении имеется	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	Высота – 1,9 Ширина – 4,0	Соответствует Соответствует
Обозначение и наличие мест строповки	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	Места для строповки имеются Места строповки обозначены	Соответствует Соответствует
Световые, сигнальные и маркировочные устройства	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.6 Машины, должны быть оборудованы световозвращателями. Количество световозвращателей – не менее двух передних и двух задних. Допускается вместо световозвращателей нанесение на элементы конструкции машины кругов, треугольников или прямоугольников красного или белого цветов, вписывающихся в окружность диаметром 100 мм Допускается также нанесение на элементы конструкции машины чередующихся красных и белых или жёлтых и чёрных полос под углом 45-60° к вертикали, с расстоянием между ними - 50 мм. Они могут наноситься также на сигнальные щитки размером не менее 250×250 мм Полосы и фигуры должны быть выполнены из светоотражающих материалов	На сигнальном щитке 290×250 нанесены чередующиеся красно-белые полосы под углом 45° к вертикали, с расстоянием между ними - 50 мм Полосы выполнены из светоотражающего материала	Соответствует Соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по :		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	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	Машина в транспортном положении, приборы световой сигнализации ЭС не закрывает, необходимость в установке собственных приборов световой сигнализации отсутствует	Соответствует
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	Имеется чистик	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
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	1400	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 Доступ к местам обслуживания не затруднен	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 масленки отличен от окраски машины	Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.13.4 Машины должны быть снабжены специальным инструментом и приспособлениями, разработанными специально для конкретной машины и отсутствующим в комплекте ЭС, и иметь специальный ящик или сумку для их хранения	Специальный инструмент для машины 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 элементы конструкции 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 оператору обзор с рабочего места не ограничивают	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 плуга ПЧН-4,0ЕК, установлено, что данная машина отвечает требованиям ГОСТ Р 53489-2009.

На машине предусмотрен чистик, нанесены надписи по технике безопасности, а также обозначены места смазки и строповки.

Безопасное транспортирование машины по дорогам общей сети в агрегате с ЭС осуществляется при помощи обозначенных габаритов и ее механической фиксации на навеске.

4. ПЕРЕЧЕНЬ НЕСООТВЕТСТВИЙ МАШИНЫ ТРЕБОВАНИЯМ ТУ

Показатель, номер пункта ТУ	Значение показателя по:	
	ТУ	данным испытаний
Несоответствий машины требованиям ТУ не отмечено.		

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Плуг чизельный навесной с евронавеской и катками ПЧН-4,0ЕК доставлен в Кубанскую МИС автомобильным транспортом в собранном виде, комплектным. Сохранность за время транспортировки и разгрузки обеспечена.

Испытания плуга чизельного навесного ПЧН-4,0ЕК проводились на чизелевании почвы после дискового лущения стерни озимой пшеницы (2-й след), на двух фонах, в агрегате с тракторами АТМ 7360 и Fendt 936 на полях ЗАО им. Мичурина, Новокубанский район, Краснодарский край.

Условия испытаний были типичными для зоны деятельности Кубанской МИС.

На фоне 1 влажность почвы в обрабатываемом горизонте составила от 14,9 до 21,2 % (по ТУ – до 30 %). Твердость почвы составляла от 0,99 до 3,88 МПа (по ТУ – до 4,0 МПа).

На фоне 2 влажность почвы в обрабатываемом горизонте составила от 8,8 до 9,2 % (по ТУ – до 30 %). Твердость почвы составляла от 1,65 до 4,21 МПа, что несколько превышало требования ТУ – до 4,0 МПа.

Эксплуатационно-технологическая оценка плуга ПЧН-4,0ЕК проводилась в агрегате с тракторами АТМ 7360 и Fendt 936 на чизелевании почвы после дискового лущения стерни озимой пшеницы (2-й след), на двух фонах в оптимальные агросроки.

В агрегате с трактором АТМ 7360 (фон 1) при средней скорости движения 9,1 км/ч, ширине захвата плуга 3,90 м и глубине обработки 40,6 см, производительность за час основного времени составила 3,56 га (по ТУ не менее 3,2 га), а за час сменного времени – 2,60 га. Удельный расход топлива за время сменной работы составил 16,5 кг/га.

В агрегате с трактором Fendt 936 (фон 2) при средней скорости движения 10,6 км/ч, ширине захвата плуга 3,85 м и глубине обработки 35,0 см, производительность за час основного времени составила 4,07 га (по ТУ не менее 3,2 га), а за час сменного времени – 2,99 га. Удельный расход топлива за время сменной работы составил 14,0 кг/га.

Коэффициент использования сменного времени на 1 и 2 фонах составил 0,73, что обусловлено, в основном, затратами времени на холостые переезды (6,71 %), ежесменное техническое обслуживание агрегата (4,5 %) и на повороты (6,07 % и 5,65 %). Коэффициент использования эксплуатационного времени – 0,73.

В условиях эксплуатации на чизелевании почвы после дискового лущения стерни озимой пшеницы (2-й след), плуг ПЧН-4,0ЕК в агрегате с тракторами АТМ 7360 и Fendt 936 надежно выполнял технологический процесс, коэффициент надежности выполнения технологического процесса равен 1,0. При этом показатели качества соответствовали требованиям ТУ и НД. Глубина обработки составила 35,0-40,6 см (по ТУ – до 45 см), сохра-

нение стерни составило 75,4-76,2 % (по ТУ – не менее 75 %). Крошение почвы по массовой доле комков до 50 мм полностью удовлетворяло требованиям ТУ – не менее 25 % на невспаханных и не менее 40 % на вспаханных и составляло 83,8-86,7 %. Гребнистость поверхности почвы составила 1,7 см (по НД не более 5 см).

Плуг имеет хороший уровень технической надежности. За период испытаний отказов не отмечено. Нарботка на отказ составила 157 ч, что соответствует нормативу ТУ – не менее 60 ч (по СТО АИСТ 100 ч), при этом коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 1,00 (по ТУ не менее 0,98).

Сопоставить полученные данные с показателями по обследованию плугов чизельных навесных с евронавеской и катками ПЧН-4,0ЕК 2015 года выпуска не представилось возможным, по причине их отсутствия в зоне деятельности МИС.

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

Испытанный образец плуга чизельного навесного с евронавеской и катками ПЧН-4,0ЕК соответствует всем основным требованиям ТУ и НД.

ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Плуг чизельный навесной с евронавеской и катками ПЧН-4,0ЕК соответствует своему назначению, удовлетворительно агрегируется с тракторами АТМ 7360 и Fendt 936, в условиях эксплуатации надежно выполняет технологический процесс с эксплуатационно-технологическими и агротехническими показателями качества работы соответствующими требованиями ТУ и НД.

Плуг имеет хорошую техническую надежность, коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 1,00.

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

Машина соответствует требованиям ТУ и НД по показателям назначения, надежности и безопасности.

Директор Кубанской МИС, к.т.н.

В.И. Масловский

Главный инженер

С.Н. Цыцорин

Заведующий отделом

М.А. Захаров

Инженер-испытатель

Р.С. Пронин

Представитель организации-разработчика (изготовитель)

И.А. Журавлев

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
За период испытаний отказов и повреждений не отмечено.											

Приложение Б

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

Описание и цель изменения	Оценка эффективности изменения
В процессе испытаний плуга 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	12.08.2015
	Линейка измерительная 0-500 мм, № 1/0, ГОСТ 427-75	12.08.2015
Масса	Весы автомобильные РС 30Ц24АС, № 2481, № 2482, ГОСТ 9483-73	14.05.2015
Толщина лакокрасочного покрытия	Толщиномер магнитный М1, № 241 УАЛТ. 016.00000 ТУ	06.08.2015
Силы сопротивления перемещению органов управления	Динамометр ДОУ-3-05И, № 040268, ТУ 4273-015-27414051-2009	25.09.2015
Время	Секундомер СОСпр26, № 5110, ТУ 25.1819-021-90	07.11.2015
Расход топлива	Счетчик заправочного агрегата ШЖУ-25М-6, № 62615, ТУ 25-02.071922-87	18.09.2015
Влажность почвы	Низкотемпературная лабораторная электропечь СНОЛ-67/350, № 07738 ST 8372805-003/2000	06.10.2015
	Весы электронные МВП-300, № 040405382	18.09.2015
Твердость почвы	Твердомер ТПМ-30, № 06, ТУ 10.13.052-89	18.05.2015
Рабочая скорость	Секундомер СОСпр26, № 5506, ТУ 25.1819-021-90	07.11.2015
Длина деланки	Мерный циркуль № 19/5, ТУ 10.13.004-89	15.05.2015
Ширина захвата	Рулетка измерительная (0-30) м, № 1/3, ГОСТ 7502-89	12.08.2015
Глубина обработки почвы, заделка пожнивных остатков, высота растительных остатков	Линейка измерительная, № 1/0, ГОСТ 427-75	12.08.2015
	Линейка измерительная, № 1/9, ГОСТ 427-75	12.08.2015
Крошение почвы	Набор решет № 4, ТУ 10.13.006-89	15.05.2015
	Весы электронные "М-ER 323-30.5", № 32310292	15.05.2015
Высота сорняков, гребнистость почвы	Линейка металлическая 0-500 мм, № 1/0, ГОСТ 427-75	12.08.2015