

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 № 07-111-2015  
(5010142)**

от 23 ноября 2015 года

**ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ  
ПЛУГА ПОЛУНАВЕСНОГО ОБОРОТНОГО  
ЛЕМКЕН ЕВРО ДИАМАНТ 10 7+1**

Новокубанск 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. Характеристика машины .....	4
1.1. Назначение машины .....	4
1.2. Техническая характеристика .....	6
2. Условия испытаний .....	7
3. Результаты испытаний .....	9
3.1. Первичная техническая экспертиза .....	9
3.1.1. Проверка соответствия состава и комплектности машины технической документации и оценка полноты ее содержания .....	9
3.1.2. Недостатки по качеству изготовления и отказы машины, выявленные при обкатке .....	9
3.2. Эксплуатационно-технологические показатели .....	10
3.2.1. Баланс времени работы агрегата за нормативную продолжительность смены .....	11
3.3. Показатели надежности .....	13
3.3.1. Заключительная техническая экспертиза .....	13
3.4. Показатели безопасности и эргономичности конструкции машины .....	15
4. Перечень несоответствий машины требованиям НД .....	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 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.
385851	2013	30.06.2015	18.06.2015	18.06-23.11.2015	150	183

Изготовитель – ООО "Лемкен Рус", Калужская обл., с. Детчино.

Испытания проведены по государственному заданию на 2015 год на соответствие плуга требованиям отечественной НД (ТУ не предоставлено, письмо №1/03-265 от 09.11.2015) и вписываемости в технологию сельскохозяйственного производства зоны деятельности МИС, по рабочей программе-методике, утвержденной директором ФГБУ "Кубанская МИС" 25 июня 2015 года.

Плуг является собственностью АО Племзавод "Урупский" Отраденского района Краснодарского края.

В работе плуг агрегатировался с трактором Джон Дир 8430 и использовался в семикорпусном варианте.

# 1. ХАРАКТЕРИСТИКА МАШИНЫ

## 1.1. Назначение машины

Плуг полунавесной оборотный Lemken Евро Диамант 10 7+1 предназначен для вспашки различных почв под зерновые и технические культуры, не засоренных камнями, плитняком и другими препятствиями, углубления пахотного горизонта по отвальным фонам, улучшения лугов и пастбищ, рыхления почв на склонах до 8°.

Плуг агрегируется с тракторами 5 класса тяги.

В испытываемый образец конструктивные изменения не вносились.



Рисунок 1 – Плуг Lemken Евро Диамант 10 7+1, в положении хранения, вид спереди слева



Рисунок 2 – Плуг Lemken Евро Диамант 10 7+1  
в агрегате с трактором Джон Дир 8430,  
на отвальной вспашке почвы (фон 1)



Рисунок 3 – Плуг Lemken Евро Диамант 10 7+1  
в агрегате с трактором Джон Дир 8430,  
на отвальной вспашке почвы (фон 2)

## 1.2. Техническая характеристика

Показатель	Значение показателя по:	
	НД	данным испытаний
Тип изделия	Полунавесной	
Агрегатируется (тяговый класс и марки тракторов)	С тракторами 5 класса тяги	Джон Дир 8430
Рабочие скорости, км/ч	Нет данных	6,4-8,7
Ширина захвата плуга, м:		
- конструкционная	То же	2,31-3,50
- рабочая	2,31-3,50	2,50-2,65
Транспортная скорость, км/ч	Не более 25	До 25
Производительность в час, га:		
- основного времени	Нет данных	1,70-2,17
- эксплуатационного времени	То же	1,36-1,71
Количество персонала, обслуживающего агрегат, чел.	1 (тракторист)	1 (тракторист)
Габаритные размеры плуга, мм:		
- в положении хранения		
длина	Нет данных	8910
ширина	То же	2580
высота	"-	1730
Габаритные размеры агрегата Lemken Евро Диамант 10 7+1 с трактором Джон Дир 8430, мм:		
- в рабочем положении		
длина	"-	14650
ширина	"-	2580
высота	"-	По трактору
- в транспортном положении		
длина	"-	14650
ширина	"-	1800
высота	"-	По трактору
Эксплуатационная масса плуга, кг	3320	3345
Трудоемкость досборки, чел.-ч	Нет данных	Поступил в собранном виде
Трудоемкость составления агрегата, чел.-ч:		
- для работы	То же	0,10
- для транспортировки	"-	0,05
Количество точек смазки, всего	"-	16
в том числе:		
- ежедневных	"-	-
- периодических	"-	15
- сезонных	"-	1
Число сортов масел и смазок	"-	2
<i>Другие показатели</i>		
Ширина захвата корпуса, мм	33, 38, 44, 50	33, 38, 44, 50
Расстояние от опорной плоскости корпусов до нижней плоскости рамы, мм	Нет данных	800
Расстояние между корпусами по ходу плуга, мм	То же	1000
Количество корпусов, шт.	7+1	7+1
Количество опорных колес, шт.	1	1

## 2. УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ

Показатель	Значение показателя по:				
	СТО АИСТ 4.6-2010	данным испытаний			
		эксплуатационно-технологических		на надежность	
		фон 1	фон 2	фон 1	фон 2
Дата проведения испытаний	Агросроки	29.07.2015	19.08.2015	27.07.-31.07.2015	17.08.-21.08.2015
Место проведения испытаний	Зона деятельности МИС	АО Племзавод "Урупский" Отраденского района Краснодарского края			
Вид работы	Отвальная вспашка				
Тип почвы и название по механическому составу	Все типы почв, кроме каменистых				
Рельеф	Ровный и с уклоном до 8°				
Микрорельеф	Ровный и волнистый до 5 см			Ровный	
Влажность почвы, %, в слое, см:					
от 0 до 10 включ.	} До 30,0 по слоям	27,7	29,1	24,9-29,9	27,7-32,0
св. 10 -" - 20 -"		28,1	26,8	26,7-30,5	23,9-29,2
-" - 20 -" - 30 -"		28,8	31,8	26,6-31,9	28,6-35,5
Твердость почвы, МПа, в слое, см:					
от 0 до 10 включ.	} До 4,0 по слоям	1,95	1,63	1,51-2,82	1,04-2,61
св. 10 -" - 20 -"		2,96	2,56	2,42-4,04	1,87-3,17
-" - 20 -" - 30 -"		3,79	3,35	3,26-4,20	2,16-3,50
Масса растительных и пожнивных остатков, г/м <sup>2</sup>	Нет данных	340	389	210-470	215-563
Высота растительных и пожнивных остатков, см	До 25	13,4	18,9	4-23	12-25
Предшествующая обработка почвы	В соответствии с технологической картой хозяйства	Дисковое лущение стерни озимой пшеницы (1-й след)			

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

## Анализ показателей условий испытаний

Испытания плуга Lemken Евро Диамант 10 7+1 в агрегате с трактором Джон Дир 8430 проводились на полях АО Племзавод "Урупский" Отрадненского района Краснодарского края на отвальной вспашке почвы после дискового лущения стерни озимой пшеницы (1-й след), на двух фонах, в оптимальные агросроки.

Условия испытаний были близки к типичным для зоны деятельности Кубанской МИС.

На фоне 1 влажность почвы в обрабатываемом горизонте составила от 27,7 до 28,8 %, что соответствует требованиям СТО АИСТ 4.6-2010 до 30 %. Твердость почвы составила от 1,95 до 3,79 МПа в соответствии с требованиями НД до 4,0 МПа. Высота растительных и пожнивных остатков составляла от 4 до 23 см (по НД не более 25 см). Масса растительных и пожнивных остатков составила от 210 до 470 г/м<sup>2</sup>.

На фоне 2 влажность почвы в обрабатываемом горизонте составляла от 29,1 до 31,8 %, что превышало норматив СТО АИСТ 4.6-2010 до 30 %. Твердость почвы составляла от 1,63 до 3,35 МПа в соответствии с требованиями НД до 4,0 МПа. Высота растительных и пожнивных остатков составляла от 12 до 25 см (по НД не более 25 см). Масса растительных и пожнивных остатков составила от 215 до 563 г/м<sup>2</sup>.

По всем остальным показателям условия испытаний полностью соответствовали требованиям НД: обрабатываемые поля имели ровные рельеф и микрорельеф, по типу почв преобладал чернозем типичный слабовыщелоченный малогумусный. Камней на полях не отмечено.

По результатам анализа показателей условий испытаний установлено, что плуг Lemken Евро Диамант 10 7+1 работал на фоне 2 с повышенной влажностью почвы в обрабатываемом горизонте. Остальные показатели условий испытаний были типичными для зоны деятельности МИС и соответствовали 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

Плуг полунавесной оборотный Lemken Евро Диамант 10 7+1 приобретен АО Племзавод "Урупский" Отрадненского района Краснодарского края. Доставлен в собранном виде автомобильным транспортом, одним упаковочным местом. Сохранность за время транспортировки и разгрузки обеспечена.

Из технической документации представлены паспорт и руководство по эксплуатации. Руководство 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.

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 – 110 мкм, сцепное устройство – 77 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).

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 плуга не выявлено.

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

### 3.2. Эксплуатационно-технологические показатели

Показатели	Значение показателя по:		
	СТО АИСТ 4.6-2010	данным испытаний	
		отвальная вспашка	
		фон 1	фон 2
Дата проведения оценки	Агросроки	29.07.2015	19.08.2015
Место проведения оценки		АО Племзавод "Урупский"	
Состав агрегата	Зона деятельности МИС Тр-ры 5 кл.	Отраденского района Краснодарского края Джон Дир 8430 + Lemken Евро Диамант 10 7+1	
Режим работы:			
- скорость движения, км/ч	До 12	8,7	6,4
- ширина захвата, м	2,31-3,50	2,50	2,65
Производительность за 1 ч, га:			
- основного времени	Нет данных	2,17	1,70
- технологического времени	То же	2,06	1,63
- сменного времени	"-	1,71	1,36
- эксплуатационного времени	"-	1,71	1,36
Удельный расход топлива за время сменной работы, кг/га	"-	13,8	14,9
Эксплуатационно-технологические коэффициенты:			
- технологического обслуживания	"-	1,00	1,00
- надежности технологического процесса	"-	1,00	1,00
- использования сменного времени	"-	0,79	0,80
- использования эксплуатационного времени	"-	0,79	0,80
Количество обслуживающего персонала, чел.	1	1	1
<i>Показатели качества выполнения технологического процесса</i>			
Глубина обработки средняя, см	До 30	22,3	30,0
Крошение почвы, %:			
- размер фракций, мм от 0 до 50 включ.	Не менее 71-75	74,1	47,9
св. 50 "-" 100 "-"	Нет данных	8,7	17,4
"-" 100 "-" 150 "-"	То же	8,6	16,4
св. 150	"-	8,6	18,3
Гребнистость поверхности почвы, см	Не более 5	2,9	4,7
Заделка растительных и пожнивных остатков, %	95±5	100	95,6
Глубина заделки растительных и пожнивных остатков, см	12-15	13,8	14,7
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 агрегатов за нормативную продолжительность смены

Показатель времени	Вид работы			
	отвальная вспашка почвы			
	фон 1		фон 2	
	ч	%	ч	%
Время основной работы	5,53	78,49	5,61	80,08
Время на повороты	0,31	4,36	0,23	3,27
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	0,07	1,00	0,07	1,00
Время на подготовку и окончание работ	0,02	0,30	0,02	0,29
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	0,21	3,11	0,21	3,07
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 Lemken Евро Диамант 10 7+1 в агрегате с трактором Джон Дир 8430 проводилась на полях АО Племзавод "Урупский" Отрадненского района Краснодарского края на отвальной вспашке почвы после дискового лущения стерни озимой пшеницы (1-й след), на двух фонах, в оптимальные агросроки.

Условия испытаний были близки к типичным для зоны деятельности Кубанской МИС и характеризовались влажностью почвы на втором фоне до 31,8 %, что превышает норматив НД до 30 %. Остальные показатели не превышали нормативы и соответствовали требованиям НД.

В агрегате с трактором Джон Дир 8430 (фон 1) при средней скорости движения 8,7 км/ч, ширине захвата плуга 2,50 м и глубине обработки 22,3 см, производительность агрегата на отвальной вспашке почвы за час основного времени составила 2,17 га, а за час сменного времени – 1,71 га. Удельный расход топлива за время сменной работы составил 13,8 кг/га.

Коэффициент использования сменного времени составил 0,79. Коэффициент использования эксплуатационного времени – 0,79.

В агрегате с трактором Джон Дир 8430 (фон 2) при средней скорости движения 6,4 км/ч, ширине захвата плуга 2,65 м и глубине обработки 30,0 см, производительность агрегата на сплошной обработке почвы за час основного времени составила 1,70 га, а за час сменного времени – 1,36 га. Удельный расход топлива за время сменной работы составил 14,9 кг/га.

Коэффициент использования сменного времени составил 0,80. Коэффициент использования эксплуатационного времени – 0,80.

В условиях эксплуатации плуг Lemken Евро Диамант 10 7+1 надежно выполняет технологический процесс на всех фонах, коэффициент надежности выполнения технологического процесса равен 1,00. При этом показатели качества в основном соответствуют требованиям НД. Глубина обработки составляла 22,3-30,0 см (по НД до 30 см), заделка растительных и пожнивных остатков составила 95,6-100 % (по НД –  $95 \pm 5$  %), а глубина их заделки – 13,8-14,9 см (по НД – 12-15 см). Крошение почвы по массовой доле комков до 50 мм на первом фоне полностью соответствовало требованиям НД и составило 74,1 % (по НД не менее 71-75 %), а на втором фоне, с повышенной влажностью, крошение – 47,9 %. Гребнистость поверхности почвы составила 2,9-4,7 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 в основном соответствующими НД.

### 3.3. Показатели надежности

Показатель	Значение показателя по:	
	СТО АИСТ 1.12-2006	данным испытаний
Дата проведения испытаний	Агросроки	18.06-21.09.2015
Место проведения испытаний	Зона деятельности МИС	АО Племзавод "Урупский" Отраденского района Краснодарского края
Состав агрегата	Тр-ры 5 кл. + Lemken Ев- ро Диамант 10 7+1	Джон Дир 8430 + Lemken Евро Диамант 10 7+1
Режим работы:		
- скорость движения, км/ч	До 12	6,4-8,7
- ширина захвата, м	Нет данных	2,50-2,65
Наработка, часы основной работы	То же	183
Общее количество отказов, шт.,	"-	0
Наработка на отказ, ч	100	Более 183
Наработка на отказ по группам сложности, ч:		
I	Нет данных	Более 183
II	То же	Более 183
III	"-	Более 183
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	"-	"-
Коэффициент готовности:		
- с учетом организационного времени	Не менее 0,98	1,00

#### 3.3.1. Заключительная техническая экспертиза

Заключительная техническая экспертиза плуга Lemken Евро Диамант 10 7+1 проведена после наработки 183 ч основного времени или 354 га основной работы. 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.

## Анализ показателей надежности

Оценка надежности плуга Lemken Евро Диамант 10 7+1 проведена при наработке 183 ч основного времени. Испытания проводились в условиях типичных для зоны деятельности МИС.

За период испытаний отказов не отмечено. Нарботка на отказ при этом составила более 183 ч, что соответствует нормативу СТО АИСТ 1.12-2006 – 100 ч. Коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 1,0.

Сопоставить полученные данные с показателями по обследованию плугов Lemken Евро Диамант 10 7+1 2015 года выпуска не представилось возможным, по причине их отсутствия в зоне деятельности МИС.

По данным заключительной технической экспертизы после проведения очередного технического обслуживания плуг 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 (испытания проводились в условиях хозяйства)	_____
	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.2.6 Прицепные, полуприцепные и полунавесные машины, установленные в отцепленном состоянии на горизонтальной поверхности, должны сохранять устойчивость, при приложении к ним усилий не менее 200 Н	При приложении к машине усилий 200 Н устойчивость машины в отцепленном состоянии сохраняется	Соответствует
Нагрузка	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.2.5 СХА с колесным ЭС должны иметь нагрузку на управляемые колеса не менее 0,2 эксплуатационной массы ЭС	0,44	Соответствует
Наличие опоры	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.2.7 Прицепные, полуприцепные и полунавесные машины, установленные в отцепленном состоянии, должны иметь регулируемую по высоте опору на соединительном (сцепном) устройстве (снице), обеспечивающую их устойчивость и безопасность в отцепленном состоянии и при соединении с ЭС. В технически обоснованных случаях допускается установка нерегулируемой опоры	Имеющаяся на соединительном устройстве опора, обеспечивает устойчивость машины и ее безопасность в отцепленном состоянии и при соединении с ЭС	Соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по :		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
Тормозные свойства	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.3.4 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 Р 52746. 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 %	Конструктивная особенность плуга исключает его самопроизвольное продольное перемещение. Роль противооткатных упоров выполняют рабочие органы плуга	Не требуется
Силы сопротивления перемещению органов управления и регулировки, Н	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.12.4 Допустимые значения сил сопротивления, преодолеваемых при обслуживании машины не более 200. Допускается увеличение силы сопротивления при обслуживании машины до 400 Н при частоте использования не более пяти раз за смену	180	Соответствует
Агрегатирование машины	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.4.2 Конструкция машины должна обеспечивать возможность навески и подсоединения к ЭС одним оператором. Исключение должно быть оговорено в ТУ и в руководстве по эксплуатации	Подсоединение машины к ЭС одним оператором обеспечивается	Соответствует
Наличие фиксирующих устройств	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.4.5 Машины и (или) их рабочие органы должны быть оборудованы фиксирующими устройствами, удерживающими их в транспортном положении	Фиксация рабочих органов в транспортном положении имеется	Соответствует



Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по :		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
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 – 1,8 Высота – 2,9	Соответствует Соответствует
Обозначение мест строповки и зачаливания	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.5.2 Машины должны иметь места или устройства для строповки и зачаливания, которые обозначают указывающим направление стропа отрезком цепи по ГОСТ 14192 стойкой краской или другими материалами, отличающимися по цвету от машины. Допускается обозначение по ГОСТ 26336. Места установки домкратов должны быть обозначены по ГОСТ Р 52746	Места для строповки имеются  Места строповки обозначены  Места установки домкратов обозначены	Соответствует  Соответствует  Соответствует
Световые, сигнальные и маркировочные устройства	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.6.1 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	Боковыми световозвращателями машина оборудована	Соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по :		Заключение о соответствии	
	НД	данным испытаний		
<p>Боковые световозвращатели должны быть расположены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на высоте от 400 до 2100 мм (допускается до 2600 мм, если того требует конструкция машины) от земли;</li> <li>- на расстоянии не более 3000 мм от передка машины;</li> <li>- на расстоянии не более 1000 мм от зада машины.</li> </ul> <p>Задние световозвращатели должны быть красного, передние белого, боковые – белого или желтого цвета</p> <p>Расстояние между боковыми световозвращателями должно быть 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 жёлтых и чёрных полос под углом 45-60° к вертикали. 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>		600	Соответствует	
			3000	Соответствует
			1000	Соответствует
			Боковые – желтые	Соответствует
			3000	Соответствует
			Спереди и сзади, на элементы конструкции машины нанесены красно-белые полосы под углом 45° к вертикали	Соответствует
		Полосы выполнены из светоотражающего материала	Соответствует	
<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>		Собственными приборами световой сигнализации машина оборудована	Соответствует	

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по :		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.6.3 На прицепных, полуприцепных и полунавесных машинах сзади слева должен быть нанесен знак ограничения максимальной скорости по ГОСТ Р 52290	Знак ограничения максимальной скорости транспортирования на машине имеется	Соответствует
Техническое обслуживание	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.9.6 Машины, рабочие органы которых подвержены забиванию или налипанию на них, должны иметь приспособления и (или) устройства для их безопасной очистки	Приспособление для безопасной очистки рабочих органов имеется	Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.13.1 Места обслуживания машины должны быть расположены на высоте не более 1600 мм от опоры ног оператора. В технически обоснованных случаях допускается увеличение этого размера	1000	Соответствует
	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

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по :		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	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 и место для его хранения на машине имеются	Соответствует
Информация по эксплуатации	ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.14.1 На видных местах элементов конструкции машин должны быть нанесены надписи и (или) символы или закреплены таблички с надписями и (или) символами по технике безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, а также по положениям рычагов управления. Расшифровка символов по технике безопасности должна быть приведена в руководстве по эксплуатации	На машине нанесены символы по технике безопасности	Соответствует
		Расшифровка символов по технике безопасности в руководстве по эксплуатации приведена	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 плуга полунавесного оборотного Lemken Евро Диамант 10 7+1, установлено, что данная машины имеет одно несоответствие требованиям ГОСТ Р 53489-2009 (п. 4.3.4).

Транспортирование машины в агрегате с ЭС по дорогам общего пользования не безопасно, так как на соединительном устройстве отсутствует предохранительная цепь.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ НЕСООТВЕТСТВИЙ МАШИНЫ ТРЕБОВАНИЯМ НД

Наименование показателя и номер пункта НД	Значение показателя по:	
	НД	данным испытаний
Требования безопасности	Плуг должен соответствовать ГОСТ Р 53489-2009	Отмечено 1 несоответствие требованиям ГОСТ Р 53489-2009 по одному пункту (п. 4.3.4)

## 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Плуг полунавесной оборотный Lemken Евро Диамант 10 7+1 доставлен в АО Племзавод "Урупский" Отрадненского района Краснодарского края в собранном виде автомобильным транспортом, одним упаковочным местом. Сохранность за время транспортировки и разгрузки обеспечена.

Испытания плуга Lemken Евро Диамант 10 7+1 в агрегате с трактором Джон Дир 8430 проводились на полях АО Племзавод "Урупский" Отрадненского района Краснодарского края на отвальной вспашке почвы после дискового лущения стерни озимой пшеницы (1-й след), на двух фонах, в оптимальные агросроки.

Условия испытаний были близки к типичным для зоны деятельности Кубанской МИС.

На фоне 1 влажность почвы в обрабатываемом горизонте составляла от 27,7 до 28,8 %, что соответствует требованиям СТО АИСТ 4.6-2010 до 30 %. Твердость почвы составила от 1,95 до 3,79 МПа в соответствии с требованиями НД до 4,0 МПа. Высота растительных и пожнивных остатков составляла от 4 до 23 см (по НД не более 25 см). Масса растительных и пожнивных остатков составляла от 210 до 470 г/м<sup>2</sup>.

На фоне 2 влажность почвы в обрабатываемом горизонте составляла от 29,1 до 31,8 %, что превышало норматив СТО АИСТ 4.6-2010 до 30 %. Твердость почвы составляла от 1,63 до 3,35 МПа в соответствии с требованиями НД до 4,0 МПа. Высота растительных и пожнивных остатков составляла от 12 до 25 см (по НД не более 25 см). Масса растительных и пожнивных остатков составляла от 215 до 563 г/м<sup>2</sup>.

Эксплуатационно-технологическая оценка проведена на отвальной вспашке почвы после дискового лущения стерни озимой пшеницы (1-й след), на двух фонах.

В агрегате с трактором Джон Дир 8430 (фон 1) при средней скорости движения 8,7 км/ч, ширине захвата плуга 2,50 м и глубине обработки 22,3 см, производительность агрегата на отвальной вспашке почвы за час основного времени составила 2,17 га, а за час сменного времени – 1,71 га. Удельный расход топлива за время сменной работы составил 13,8 кг/га.

Коэффициент использования сменного времени составил 0,79. Коэффициент использования эксплуатационного времени – 0,79.

В агрегате с трактором Джон Дир 8430 (фон 2) при средней скорости движения 6,4 км/ч, ширине захвата плуга 2,65 м и глубине обработки 30,0 см, производительность агрегата на сплошной обработке почвы за час основного времени составила 1,70 га, а за час сменного времени – 1,36 га. Удельный расход топлива за время сменной работы составил 14,9 кг/га.

Коэффициент использования сменного времени составил 0,80. Коэффициент использования эксплуатационного времени – 0,80.

В условиях эксплуатации плуг Lemken Евро Диамант 10 7+1 надежно выполняет технологический процесс на всех фонах, коэффициент надежности выполнения технологического процесса равен 1,00. При этом показатели качества в основном соответствуют требованиям НД. Глубина обработки составила 22,3-30,0 см (по НД до 30 см), заделка растительных и пожнивных остатков составляла 95,6-100 % (по НД –  $95 \pm 5$  %), а глубина их заделки – 13,8-14,9 см (по НД – 12-15 см). Крошение почвы по массовой доле комков до 50 мм на первом фоне полностью соответствовало требованиям НД и составило 74,1 % (по НД не менее 71-75 %), а на втором фоне, с повышенной влажностью, крошение – 47,9 %. Гребнистость поверхности почвы составила 2,9-4,7 см (по НД не более 5 см).

Плуг имеет хороший уровень технической надежности. За период испытаний отказов не отмечено. Нарботка на отказ при этом составила более 183 ч, что соответствует нормативу СТО АИСТ 1.12-2006-100 ч. Коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 1,0.

Сопоставить полученные данные с показателями по обследованию плугов Lemken Евро Диамант 10 7+1 2015 года выпуска не представилось возможным, по причине их отсутствия в зоне деятельности МИС.

При оценке безопасности и эргономичности конструкции установлено, что конструкция плуга имеет одно несоответствие требованиям ГОСТ Р 53489-2009 по одному пункту (п. 4.3.4), устранение которого не требует внесения существенных изменений в конструкцию.

Испытанный образец плуга полунавесного оборотного Lemken Евро Диамант 10 7+1 соответствует всем основным требованиям НД. Выявленные несоответствия могут быть устранены в процессе производства машины.



## ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Плуг полунавесной оборотный Lemken Евро Диамант 10 7+1 соответствует своему назначению, в агрегате с трактором Джон Дир 8430 надежно выполняет технологический процесс, обеспечивая при этом эксплуатационно-технологические и агротехнические показатели качества работы, в основном соответствующие требованиям НД.

Плуг имеет хороший уровень технической надежности. При наработке 183 ч отказов не отмечено. Коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 1,00 (по НД не менее 0,98).

При оценке безопасности и эргономичности конструкции установлено, что конструкция плуга имеет одно несоответствие требованиям ГОСТ Р 53489-2009 по одному пункту (п. 4.3.4), устранение которого не требует внесения существенных изменений в конструкцию.

По результатам испытаний установлено, что плуг полунавесной оборотный Lemken Евро Диамант 10 7+1 соответствует требованиям НД по показателям назначения, надежности и безопасности.

Директор МИС, к.т.н.

В.И. Масловский

Главный инженер

С.Н. Цыцорин

Заведующий отделом

М.А. Захаров

Инженер-испытатель

Р.С. Пронин

## 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 отскаания и устранения от-каза, повреждения, ч	Трудоемкость отыскания и устранения отказа, по-вреждения, чел.-ч	Способ устранения отказа, повреждения (ремонт, замена дета-лей, узла, агрегата с указанием вида при-влеченных средств)	Расход деталей, шт.	
			ч	га						прило-женных к машине по ТУ	не прило-женных к машине
Отказов не отмечено											

## Приложение Б

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

Описание и цель мероприятий	Оценка эффективности изменения
В процессе испытаний 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	06.08.2015
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 СОСпр2б, № 5110, ТУ 25.1819-021-90	08.10.2015
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 СТ 8372805-003/2000	07.10.2015
	Весы электронные MWII-300, № 040405382	18.09.2015
Твердость почвы	Твердомер ТПМ-30, № 06, ТУ 10.13.052-89	18.05.2015
Рабочая скорость	Секундомер СОСпр2б, № 5506, ТУ 25.1819-021-90	08.10.2015
Длина делянки	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