

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 № 07-43-2016  
(6240102)**

от 22 сентября 2016 года

**ИСПЫТАНИЙ ИМПОРТНОГО ОБРАЗЦА  
ОПРЫСКИВАТЕЛЯ ПОЛУПРИЦЕПНОГО  
BARGAM ELIOS BDL 3000**

Новокубанск 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Характеристика машины .....	4
1.1. Назначение, краткое техническое описание машины и технологического процесса.....	4
1.2. Техническая характеристика .....	9
2. Условия испытаний .....	11
3. Результаты испытаний .....	13
3.1. Первичная техническая экспертиза .....	13
3.1.1. Проверка соответствия состава и комплектности машины технической документации и оценка полноты ее содержания .....	13
3.1.2. Недостатки по качеству изготовления и отказы машины, выявленные при обкатке .....	13
3.2. Эксплуатационно-технологические показатели .....	14
3.2.1. Баланс времени работы агрегата за нормативную продолжительность смены .....	15
3.3. Показатели безопасности и эргономичности конструкции машины .....	17
3.4. Показатели надежности .....	26
3.4.1. Заключительная техническая экспертиза .....	26
3.5. Перечень несоответствий машины требованиям НД .....	28
4. Заключение по результатам испытаний .....	29
Выводы по результатам испытаний .....	31
Приложение А. Перечень отказов и повреждений машины за период испытаний.....	32
Приложение Б. Оценка эффективности изменений, внесенных в машину, по сравнению с ранее испытанным образцом, и в процессе испытаний .....	33
Приложение В. Технические средства проведения испытаний .....	34

## ВВЕДЕНИЕ

Заводской номер	Год изготовления	Дата поступления на испытания		Период испытаний	Объем работы, ч	
		по плану	факт.		по плану	факт.
512508	2015	31.03.2016	31.03.2016	31.03-22.09.2016	Спецпрограмма	182

Организация-изготовитель – фирма "BARGAM ELIOS", Италия

Испытания проведены по государственному заданию на 2016 год, на соответствие опрыскивателя требованиям НД действующих в РФ, по спецпрограмме, согласованной с ФГБУ ГИЦ, и рабочей программе-методике, утвержденной директором ФГБУ "Кубанская МИС", 07.04.16 г.

Испытания проводились на полях владельца опрыскивателя ЗАО "Кубань" Новокубанского района Краснодарского края в условиях хозяйственной эксплуатации.

# 1. ХАРАКТЕРИСТИКА МАШИНЫ

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

Опрыскиватель полуприцепной BARGAM ELIOS BDL 3000 предназначен для опрыскивания полевых культур и внесения химических средств защиты растений, жидких комплексных и жидких минеральных удобрений, путем поверхностного опрыскивания.

Опрыскиватель предназначен для работы с тракторами мощностью 80-100 л.с.

Опрыскиватель полуприцепной BARGAM ELIOS BDL 3000 (рисунок 1) состоит из следующих сборочных единиц и рабочих органов; рамы 16, шасси, двух опорных колес 1, дышла (сницы) 6, резервуара для рабочей жидкости 13, резервуара для промывочной воды 4, емкости для заправки химических препаратов 3, насоса 7, фильтров, всасывающей и напорной коммуникаций, регуляторов давления, распределителя 2, распылителей 15, штанг 14, гидравлической 8 и электронной системы, бортового компьютера, датчиков, площадки обслуживания резервуара 9.

Шасси состоит из рамы, опорных колес и дышла с прицепной серьгой. Шасси предназначено для монтажа основных сборочных единиц и сцепки опрыскивателя с трактором. В передней части рамы находится площадка для установки насоса, площадка для обслуживания резервуара, кронштейн для крепления пульта управления и фильтров. В задней части рамы монтируется рамка навески штанги и гидроцилиндр подъема (опускания) штанги. Опорные пневматические колеса устанавливаются на средней поперечине. В зависимости от междурядий обрабатываемых культур и выбранной колеи расстояние между колесами изменяется.

Резервуар служит для хранения запаса рабочей жидкости, необходимого для непрерывной работы в течение длительного времени. Резервуар снабжен датчиком уровня наполнения, заправочной горловиной с фильтром, гидравлической мешалкой.

Насос (мембранно-поршневой) предназначен для подачи рабочего раствора на рабочие органы. Мембранно-поршневой насос состоит из трехсекционного корпуса с головками, эксцентрикового вала, трех комплектов поршней, мембран и уплотнительных устройств, воздушной камеры, соединенной системы головок, предохранительного клапана, всасывающего, нагнетательного и сливного штуцеров, масляного бака и кронштейнов крепления. Предохранительный клапан, установленный в линии нагнетания, должен срабатывать, если давление превысит на 10 % максимальное давление, рекомендованное в системе.

Нагнетательная коммуникация включает регулятор давления, пульт управления, рукава и элементы крепления. Рабочая жидкость, пройдя нагнетательный фильтр, подается на регулятор давления, а далее в зависимости от технологического процесса на перемешивание или внесение. Во время опрыскивания (внесения) жидкость от регулятора давления через пульт управления (переключатель потока) подается к рабочим коллекторам, где установлены распылители, и гидромешалку. Излишки жидкости при этом сливаются в бак. Наличие переключателя позволяет изменять рабочую ширину захвата опрыскивателя.

Гидравлическая мешалка постоянно подает часть жидкости в резервуар, создает в нем турбулентное движение и перемешивает жидкость.

Фильтры предназначены для очистки воды и рабочей жидкости от частиц, которые могут вызвать засорение распылителей. Фильтр состоит из корпуса, каркаса и фильтрующего элемента.

Штанга состоит из пространственной фермы, расположенной горизонтально. Штанга изготовлена из нескольких секций, соединенных между собой шарнирно. К секциям прикреплены трубы-коллекторы на которых закреплены распылители. Штанга установлена на раму опрыскивателя сзади. В рабочем положении секции располагаются в линию, а в транспортном положении промежуточные и крайние секции складываются с помощью гидроцилиндров и закрепляются на кронштейнах с обеих сторон резервуара.

Технологический процесс работы опрыскивателя полуприцепного BARGAM ELIOS BDL 3000 осуществляется следующим образом. Агрегат на краю поля переводится из транспортного положения в рабочее, с помощью гидроцилиндров. Подвозным заправочным агрегатом через заправочную горловину происходит заправка резервуара водой, а в емкость для препаратов заливаются соответствующие химические препараты. Устанавливается норма внесения рабочей жидкости, давление, высота штанги с помощью электронной и гидравлической системы через бортовой компьютер и пульт управления опрыскивателя.

Штангу по высоте устанавливают так, чтобы факелы распыла соседних распылителей на уровне поверхности опрыскивания или поля (растений) наполовину перекрывали один другой.

Включается вал отбора мощности трактора и через карданный вал приводится в действие насос и гидромешалка. Часть воды нагнетается по патрубку в емкость для препаратов и вместе с соответствующими химическими препаратами через фильтры поступает в резервуар с водой, где происходит смешивание и приготовление рабочей жидкости.

Приступая к опрыскиванию, переключается распределитель в режим работы и агрегат начинает движение по полю. Из резервуара по трубкам, полостям распределителя рабочая жидкость поступает в насос и подается

в полость регулятора давления. Основной поток рабочей жидкости по патрубкам, пройдя очистку в фильтрах, поступает в коллекторы и штанги и через распылители наносится на растения сплошной полосой на ширину захвата штанги.

После завершения рабочего хода штанга опрыскивателя поднимается, агрегат разворачивается для следующего прохода.

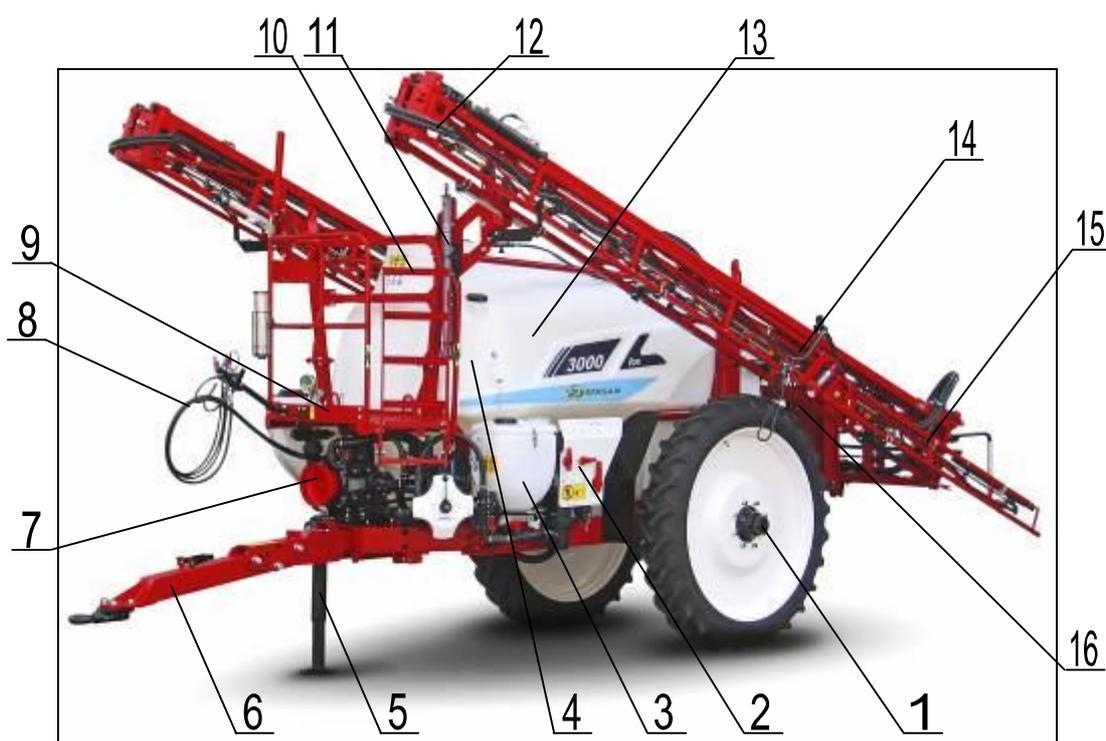


Рисунок 1 – Опрыскиватель полуприцепной BARGAM ELIOS BDL 3000 в положении хранения, вид спереди слева:

1 - колесо опорное; 2 - панель управления; 3 - емкость для заправки химических препаратов; 4 - резервуар для промывочной воды; 5 - опора; 6 - дышло (сница); 7 - насос; 8 - гидравлическая система; 9 - площадка для заправки емкости водой; 10 - лестница; 11 - индикатор уровня наполнения; 12 - патрубок для воды; 13 - резервуар рабочей жидкости; 14 - складная штанга; 15 - распылитель; 16 - рама



Рисунок 2 – Панель электронного управления опрыскивателя полуприцепного BARGAM ELIOS BDL 3000:  
1 - монитор; 2 - переключатель режима работы



Рисунок 3 – Опрыскиватель полуприцепной BARGAM ELIOS BDL 3000 в работе, в агрегате с трактором МТЗ-82.1 на опрыскивании посевов озимой пшеницы

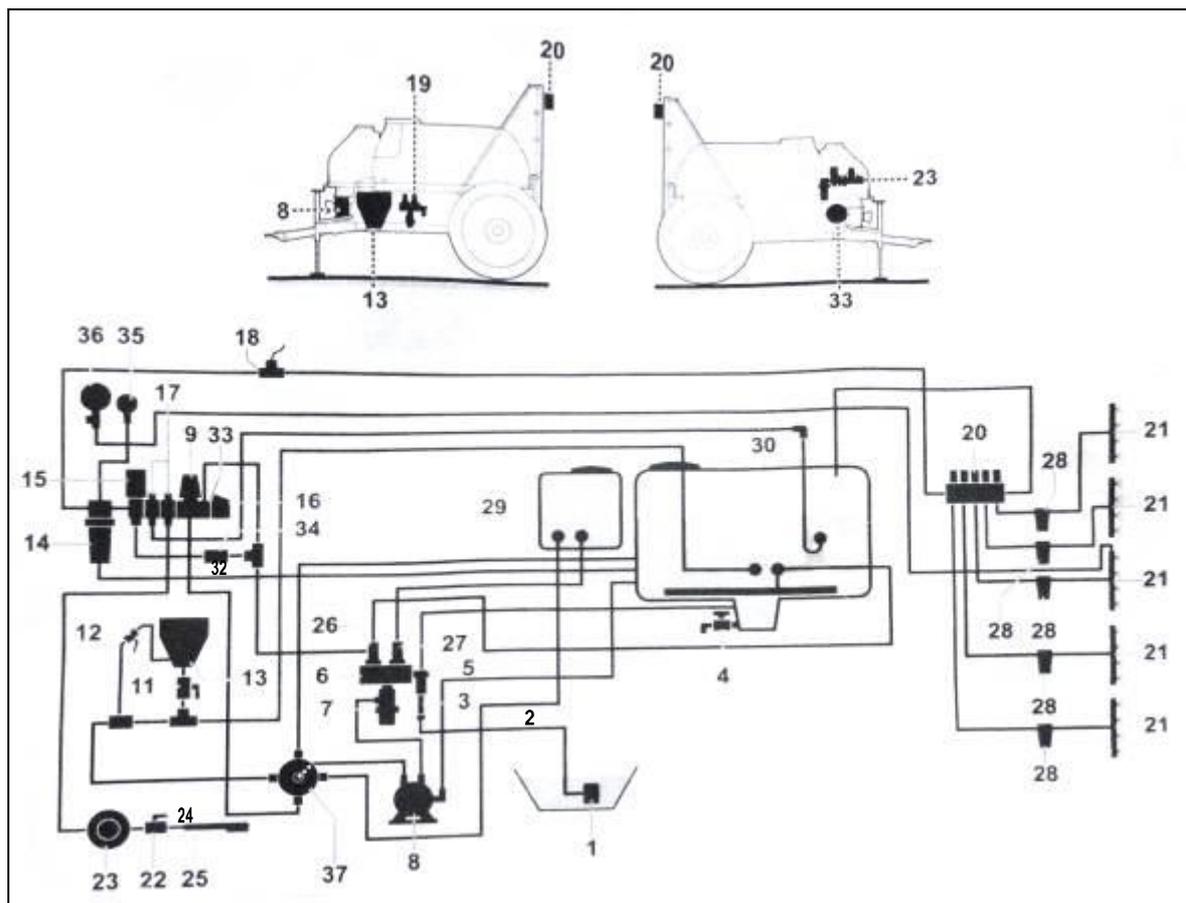


Рисунок 4 – Технологическая схема опрыскивателя полуприцепного BARGAM ELIOS BDL 3000:

1 - всасывающий фильтр (наполнение); 2 - трубопровод; 3 - дозатор залива (наполнение); 4 - кран слива резервуара; 5 - трехходовой шаровой клапан; 6 - коллектор из нержавеющей стали; 7 - всасывающий фильтр; 8 - мембранный насос; 9 - клапан регулировки максимального давления; 10 - трехходовой шаровой клапан; 11 - клапан для перемещения продукта; 12 - рычажный клапан для мытья контейнеров; 13 - смеситель; 14 - фильтр линии на блоке управления; 15 - давление главного двигателя; 16 - главный электродвигатель; 17 - кран мойки внутренней части резервуара; 18 - дозатор распределения; 19, 20 - группа электроклапанов; 21 - трубы из нержавеющей стали; 22 - кран мойки оборудования; 23 - катушка для шланга для мытья оборудования; 24 - шланг; 25 - гидрометр для мойки оборудования; 26 – кран всасывания чистой воды; 27 - трехходовой шаровой клапан; 28 - фильтры на линии распределения; 29 - бак для чистой воды; 30 - резервуар для рабочей жидкости; 31 - распределитель; 32 - переходник; 33 - распределитель; 34 - обратный клапан; 35, 36 - манометр рабочего давления; 37 - клапан 5-ти ходовой

## 1.2. Техническая характеристика

Показатель	Значение показателя по:	
	НД	данным испытаний
Тип изделия	Полуприцепной	Полуприцепной
Агрегатируется с тракторами мощностью, л.с.	80-100	MTЗ-82.1
Привод насоса	Карданной передачей от ВОМ трактора 540 об/мин	
Рабочие скорости, км/ч	Не менее 10,0	16,4-17,7
Ширина захвата, м:		
- конструкционная	24	24
- рабочая	Нет данных	24
Транспортная скорость, км/ч	Не более 25	До 25
Производительность в час, га:		
- основного времени	Не менее 35	42,44
- эксплуатационного времени	Нет данных	18,49
Количество персонала, обслуживающего агрегат, чел.	1	1
Габаритные размеры опрыскивателя, мм:		
- в рабочем положении		
длина	Не более 4050	4000
ширина	Не более 24000	24000
высота	Не более 3200	3200
- в транспортном положении		
длина	Нет данных	5200
ширина	Не более 2100	2100
высота	Нет данных	3400
Габаритные размеры агрегата (трактор MTЗ-82.1 + опрыскиватель BARGAM ELIOS BDL 3000), мм:		
- в рабочем положении		
длина	Нет данных	9300
ширина	То же	24000
высота	"-	3200
- в транспортном положении		
длина	"-	10400
ширина	"-	2100
высота	"-	3400
Дорожный просвет, мм	"-	500
Масса машины, кг:		
- конструкционная	Не более 1860	Не определялась
- эксплуатационная (без технологического материала)	Нет данных	1880
Минимальный радиус поворота агрегата, м:		
- по крайней наружной точке:	То же	16,0
- по следу наружного колеса	"-	5,7
Пределы регулирования штанги по высоте, м	0,5-1,5	0,5-1,5
Оперативная трудоемкость досборки опрыскивателя, чел.-ч	Нет данных	В собранном виде

Показатель	Значение показателя по:	
	НД	данным испытаний
Оперативная трудоемкость составления агрегата, чел.-ч:		
- для работы	Нет данных	0,05
- для транспортировки	То же	0,03
Количество передач:		
- ременных	-	-
- цепных	-	-
- карданных	1	1
- редукторов	-	-
Количество точек смазки, всего,	16	16
в том числе:		
- ежедневных	-	-
- периодических	10	10
- сезонных	6	6
Число сортов масел и смазок	3	3
<u>Насос:</u>		
- тип	Мембранно-поршневой	
- давление, бар	0,8-10	0,8-10
- подача, л/мин	Не менее 250	250
<u>Перемешивающее устройство</u>		
- тип	Гидравлическая мешалка	
<u>Распылители</u>		
Тип	Щелевые	
Расстояние между распылителями, мм	500	500
Количество распылителей, шт.	48	48
<u>Штанга</u>		
Тип	Складная подпружиненная	
<u>Емкость, л:</u>		
- для раствора	3000	3000
- для мытья рук	25	25
- для промывки водой	50	50
- для химических препаратов	35	35
<u>Ходовая часть</u>		
Тип шин	Пневматический	Пневматический
Размер шин	Нет данных	520/85/R42
Давление воздуха в шинах, МПа	То же	0,2
Ширина колеи, мм	1400-1800	1400-1800
Панель электронного управления	Bravo 180	Bravo 180

## 2. УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ

Показатель	Значение показателя по:		
	НД	данным испытаний	
		эксплуатационно-технологических фон 1	на надежность фон 1
Дата проведения испытаний	Агросроки	06.04.2016	03.04-25.05.2016
Место проведения испытаний	Зона деятельности МИС	ЗАО "Кубань", Новокубанский район Краснодарский край	
Состав агрегата	Опрыскиватель BARGAM ELIOS BDL 3000 + трактор мощностью 80-100 л.с.	Опрыскиватель BARGAM ELIOS BDL 3000 + трактор МТЗ-82.1	
<i>Показатели условий</i>			
Рельеф (уклон поля), град.	До 6	До 4	
Микрорельеф	Ровный	Ровный	
Температура воздуха, °С	+10-(+40)	+13	+12-(+20)
Скорость ветра, м/с	До 4	1,5	1-3
Вид и название пестицида и гербицида	Нет данных	Лигногумат, Секатор Турбо	
Заданная норма расхода рабочей жидкости, л/га	50-500	200	200
Температура рабочей жидкости, °С	Плюсовая	+10	+9-(+15)
<i>Характеристика культуры</i>			
Тип насаждения	Полевые сельскохозяйственные культуры	Обычный рядовой посев (озимая пшеница)	
Сорт	Нет данных	"Таня"	
Год посева	То же	2015	
Схема посева	"-"	Сплошной посев	Сплошной посев
Фаза развития растений	"-"	Выход в трубку	Выход в трубку
Ширина междурядья, средняя, см	"-"	15	14-16
Число сорняков, шт./м <sup>2</sup>	"-"	5,4	5-7

Показатели условий испытаний определены по ГОСТ 20915-2011 и ГОСТ Р 53053-2008.

## Анализ показателей условий испытаний

Испытания опрыскивателя полуприцепного BARGAM ELIOS BDL 3000 проводились на полях ЗАО "Кубань" Новокубанского района Краснодарского края на химической обработке посевов озимой пшеницы сорта "Таня".

Условия испытаний были типичными для зоны деятельности МИС. Испытания проводились на обработке озимой пшеницы в фазе выхода в трубку от инфекций, болезней растений и сорняков, гербицидом "Секатор Турбо" с одновременной внекорневой подкормкой гуминовым препаратом "Лингогумат", при заданной норме расхода рабочей жидкости 200 л/га, температура которой составляла от +9 до +15 °С, при скорости ветра от 1,0 до 3,0 м/с и температуре воздуха от +12 до +20 °С, что соответствовало требованиям НД.

В целом по результатам анализа показателей условий испытаний можно сделать заключение, что условия испытаний на химической обработке посевов озимой пшеницы были характерными 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

Опрыскиватель полуприцепной BARGAM ELIOS BDL 3000 доставлен в хозяйство ЗАО "Кубань" Новокубанского района Краснодарского края, автомобильным транспортом, в собранном виде. Сохранность за время транспортировки обеспечена. Машина комплектна, запасные части и принадлежности прилагаются согласно упаковочным ведомостям. Специальный инструмент к опрыскивателю не прилагается, используется инструмент энергосредства.

Из технической документации представлены: инструкция по эксплуатации и каталог запасных частей.

Инструкция по эксплуатации соответствует требованиям ГОСТ 27388-87, включает в себя все требуемые разделы, представленные в полном объеме, содержит достаточно информации по эксплуатации, проведению наладок, регулировок и операций ТО. В инструкции имеются четкие и читаемые иллюстрации, таблицы и схемы.

Лакокрасочное покрытие наружных поверхностей, определяющих товарный вид опрыскивателя, выполнено по V классу согласно ГОСТ 6572-91. Окраска рабочих органов и других узлов и деталей, класс покрытия которых не нормируется, выполнена по VI классу. Качество покрытия удовлетворительное, отмеченные отдельные штрихи и риски находятся в пределах допустимых по ГОСТ 9.032-74.

Толщина покрытия составляет: рама – 60-70 мкм, штанга – 50-60 мкм, обода колес – 70-80 мкм, что соответствует ГОСТ 6572-91.

Прочность сцепления покрытия (адгезия) равна 2 балла (норматив – не более 2 баллов по ГОСТ 6572-91).

Детали болтокрепежных соединений имеют анодное антикоррозийное покрытие по ГОСТ 9.303-84.

Качество выполнения сварных швов удовлетворительное.

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

При обкатке недостатков по качеству изготовления опрыскивателя и отказов не выявлено.

Первичная техническая экспертиза проведена по ГОСТ Р 54784-2011, ГОСТ 6572-91, ГОСТ 9.032-74, ГОСТ 9.303-84, ГОСТ 26025-83, ГОСТ 27388-87.

### 3.2. Эксплуатационно-технологические показатели

Показатель	Значение показателя по:	
	НД	данным испытаний Внесение гербицидов и пестицидов по посевам озимой пшеницы
Дата и место проведения оценки	Агросроки Зона деятельности МИС	06.04.2016 ЗАО "Кубань" Новокубанский район Краснодарский край
Состав агрегата	Опрыскиватель BARGAM ELIOS BDL 3000 + трактор мощностью 80-100 л.с.	Опрыскиватель BARGAM ELIOS BDL 3000 + трактор МТЗ-82.1
Режим работы:		
- скорость движения, км/ч	Не менее 10	17,7
Заданный расход рабочей жидкости, л/га	50-500	200
Рабочее давление, бар	0,8-10	4
Производительность за 1 ч, га:		
- основного времени	Не менее 35	42,44
- сменного времени	Нет данных	18,49
- эксплуатационного времени	То же	18,49
Удельный расход топлива за время сменной работы, кг/га	"-	0,2
Эксплуатационно-технологические коэффициенты:		
- рабочих ходов	"-	0,85
- технологического обслуживания	"-	0,61
- надежности технологического процесса	"-	1,00
- использования сменного времени	"-	0,44
- использования эксплуатационного времени	"-	0,44
Количество обслуживающего персонала, чел.	1	1
<i>Показатели качества выполнения технологического процесса</i>		
Фактический расход рабочей жидкости, л/га	50-500	200
Рабочая ширина захвата, м	Нет данных	24
Эффективность действия гербицида, %	То же	98

Показатели качества выполнения технологического процесса определены по ГОСТ Р 53053-2008.

3.2.1. Баланс времени работы агрегата за нормативную продолжительность смены

Показатель времени	Вид работы:	
	внесение гербицидов и пестицидов по посевам озимой пшеницы	
	ч	%
Время основной работы	2,61	43,56
Время на повороты	0,46	7,70
Время на переезды на рабочем месте	0,00	0,00
Время на заправку опрыскивателя	1,66	27,73
Время на другие вспомогательные операции	0,00	0,00
Время на ежесменное техническое обслуживание опрыскивателя	0,07	1,20
Время на подготовку и окончание работы	0,08	1,34
Время на проведение наладки и регулировки	0,00	0,00
Время на устранение технологических неисправностей	0,00	0,00
Время на отдых	0,65	10,83
Время на холостые переезды	0,35	5,84
Время на ежесменное техническое обслуживание трактора	0,11	1,80
Итого - сменное время	6,00	100,00
Время на периодическое техническое обслуживание	0,00	-
Время на устранение технических отказов и повреждений	0,00	-
Итого - эксплуатационное время	6,00	-

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

## Анализ эксплуатационно-технологических показателей

Эксплуатационно-технологическая оценка опрыскивателя полуприцепного BARGAM ELIOS BDL 3000 проводилась в агрегате с трактором МТЗ-82.1 на полях ЗАО "Кубань" Новокубанского района Краснодарского края на внесении гербицидов и пестицидов по посевам озимой пшеницы.

Условия испытаний были типичными для зоны деятельности МИС. Испытания проводились на обработке озимой пшеницы в фазе выхода в трубку от инфекций, болезней растений и сорняков, гербицидом "Секатор Турбо" с одновременной внескорневой подкормкой гуминовым препаратом "Лингогумат", при заданной норме расхода рабочей жидкости 200 л/га, температура которой составляла от +10 до +15 °С, при скорости ветра от 1,0 до 3,0 м/с и температуре воздуха от +12 до +20 °С, что соответствовало требованиям НД.

На внесении гербицидов и пестицидов по посевам озимой пшеницы при средней рабочей скорости движения агрегата 17,7 км/ч (по НД не менее 10 км/ч), заданном расходе рабочей жидкости 200 л/га, рабочем давлении 4 Бар и рабочей ширине захвата 24 м, производительность за час основного времени составила 42,44 га (по НД не менее 35 га). Производительность за час сменного времени составила 18,49 га. Удельный расход топлива за время сменной работы составил 0,2 кг/га.

В условиях эксплуатации опрыскиватель полуприцепной BARGAM ELIOS BDL 3000 надежно выполняет технологический процесс, коэффициент надежности выполнения технологического процесса составил 1,0.

Коэффициент использования сменного времени опрыскивателя на внесении гербицидов и пестицидов по посевам озимой пшеницы составил 0,44, что обусловлено затратами времени на заправку опрыскивателя рабочей смесью (27,73 %), время на повороты (7,70 %) и холостые переезды (5,84 %). Коэффициент использования эксплуатационного времени составил 0,44.

Показатели качества выполнения технологического процесса соответствуют требованиям НД и характеризовались: фактический расход рабочей жидкости составил 200 л/га, при рабочей ширине захвата 24 м.

Эффективность действия гербицидов составила 98 %.

По результатам эксплуатационно-технологической оценки можно сделать заключение, что опрыскиватель полуприцепной BARGAM ELIOS BDL 3000 в агрегате с трактором МТЗ-82.1 соответствует требованиям НД на внесении гербицидов и пестицидов с эксплуатационно-технологическими и агротехническими показателями качества работы.

### 3.3. Показатели безопасности и эргономичности конструкции машины

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
Устойчивость	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.2.1 Машины должны быть разработаны таким образом, чтобы в транспортном положении обеспечивался угол поперечной статической устойчивости: - для машин в агрегате с ЭС тяговых классов 0,9 и более - не менее 30°	Спецпрограммой не предусмотрено	—
	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.2.6 Прицепные, полуприцепные и полунавесные машины, установленные в отцепленном состоянии на горизонтальной поверхности, должны сохранять устойчивость, при приложении к ним усилий не менее 200 Н	Устойчивость машины в отцепленном состоянии сохраняется при приложении к ней усилий 200Н	Соответствует
Нагрузка	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.2.5 СХА с колесным ЭС должны иметь нагрузку на управляемые колеса не менее 0,2 эксплуатационной массы ЭС	Не определялась (испытания проводились в условиях хозяйства)	—
Наличие опоры	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.2.7 Прицепные, полуприцепные и полунавесные машины, установленные в отцепленном состоянии, должны иметь регулируемую по высоте опору на соединительном (сцепном) устройстве (снице), обеспечивающую их устойчивость и безопасность в отцепленном состоянии и при соединении с ЭС. В технически обоснованных случаях допускается установка нерегулируемой опоры.	Регулируемая по высоте опора на прицепной снице обеспечивает устойчивость и безопасность машины в отцепленном состоянии, и при соединении с ЭС.	Соответствует
Тормозные свойства	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.3.1 На прицепных, полуприцепных и полунавесных машинах, предназначенных для работы в поле (на животноводческих фермах) и выход которых на дороги общего пользования является исключением, наличие рабочего и стояночного тормозов должно быть установлено в ТУ на конкретные машины.	В НД наличие тормозов не установлено	Не требуется

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	Приводом рабочих тормозов должен управлять с рабочего места оператора ЭС. Привод стояночного тормоза должен быть расположен на машине, быть легкодоступным и несъемным		
	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.3.4 Прицепные, полуприцепные и полунавесные машины, участвующие в движении по дорогам общего пользования, должны быть оборудованы рабочим и стояночным тормозами и предохранительными цепями (тросами) по ГОСТ 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 на прицепной снице отсутствует  Масса машины не превышает 50 % массы ЭС. Допускается тормозами машину не оборудовать	Не соответствует  Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.3.5 Машины должны иметь не менее двух противооткатных упоров и иметь места для их хранения. Конструкция упоров должна обеспечивать неподвижное положение машины на уклоне до 15 %	Противооткатные упоры на машине отсутствуют.	Не соответствует
Силы сопротивления перемещению органов управления и регулировки, Н	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.12.4 Допустимые значения сил сопротивления, преодолеваемых при обслуживании машины не более 200 Допускается увеличение силы сопротивления при обслуживании машины до 400 Н при частоте использования не более пяти раз за смену.	180	Соответствует
Агрегатирование машины	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.4.2 Конструкция машины должна обеспечивать возможность навески и подсоединения к ЭС одним оператором. Исключение должно быть оговорено в ТУ и в руководстве по эксплуатации.	Подсоединения машины к ЭС одним оператором обеспечивается	Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.4.3 Прицепные и полуприцепные машины должны иметь жесткие прицепные устройства	Жесткое прицепное устройство имеется	Соответствует

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	Фиксация рабочих органов в транспортном положении имеется	Соответствует
Наличие быстросъемных муфт	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.4.6 Гидросистемы машин должны соединяться с гидросистемами ЭС с помощью быстросъемных муфт	Быстросъемные 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 4,4 м для машин, предназначенных только для работы в поле и выход которых на дороги общего пользования является исключением.	Высота –3,4 Ширина – 2,1	Соответствует Соответствует
Обозначение мест строповки и установки домкратов	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.5.2 Машины должны иметь места или устройства для строповки и зачаливания, которые обозначают указывающим направлением стропа отрезком цепи по ГОСТ 14192 стойкой краской или другими материалами, отличающимися по цвету от машины. 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. Задние световозвращатели должны быть красного, передние белого цвета Допускается вместо световозвращателей нанесение на элементы конструкции машины кругов, треугольников или прямоугольников красного или белого цветов, вписывающихся в окружность диаметром 100 мм	Габариты машины по ширине не обозначены	Не соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	<p>Допускается также нанесение на элементы конструкции машины чередующихся красных и белых или жёлтых 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</p> <p>Полосы и фигуры должны быть выполнены из светоотражающих материалов</p>		
	<p>ГОСТ Р 53489-2009, п.4.6.2.</p> <p>Машины, которые могут в составе СХА перемещаться по дорогам общего пользования и при агрегатировании закрывают приборы световой сигнализации ЭС, должны оборудоваться собственными приборами световой сигнализации.</p> <p>Требования к наличию и расположению приборов световой сигнализации должны быть установлены в ТУ на конкретные машины</p>	<p>Машина в транспортном положении закрывает приборы световой сигнализации ЭС. Собственные приборы световой сигнализации на машине не установлены</p>	Не соответствует
	<p>ГОСТ Р 53489-2009, п.4.6.3</p> <p>На прицепных, полуприцепных и полунавесных машинах сзади слева должен быть нанесен знак ограничения максимальной скорости по ГОСТ Р 52290. Диаметр знака от 160 до 250 мм, ширина каймы 0,1 диаметра.</p>	<p>Знак ограничения максимальной скорости транспортирования на машине отсутствует</p>	Не соответствует
Защитные ограждения	<p>ГОСТ Р 53489-2009, п.4.8.1</p> <p>Защитные кожухи карданных валов, передающих энергию от ВОМ ЭС к ВПМ машины, должны соответствовать ГОСТ 13758-77</p>	<p>Карданный вал защитным кожухом закрыт</p>	Соответствует
Техническое обслуживание	<p>ГОСТ Р 53489-2009, п.4.13.1</p> <p>Места обслуживания машины должны быть расположены на высоте не более 1600 мм от опоры ног оператора. В технически обоснованных случаях допускается увеличение этого размера.</p>	<p>1400</p>	Соответствует
	<p>ГОСТ Р 53489-2009, п.4.13.2</p> <p>Конструкция машин должна обеспечивать удобство и безопасность обслуживания.</p>	<p>Конструкция машины обеспечивает удобство и безопасность обслуживания</p>	Соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	Элементы конструкции машин не должны затруднять оператору и (или) обслуживающему персоналу доступ к рабочим местам и местам обслуживания	Элементы конструкции машины доступ к местам обслуживания не затрудняют	Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.13.3 Места смазки должны быть обозначены символами или указателями. Допускается выполнять указатель в виде круга диаметром не менее 10 мм на расстоянии 20-50 мм от масленки Если цвет масленки отличается от окраски машины, места смазки допускается не обозначать.	Цвет масленок отличен от окраски машины	Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.4.13.4 Машины должны быть снабжены специальным инструментом и приспособлениями, разработанными специально для конкретной машины и отсутствующим в комплекте ЭС, и иметь специальный ящик или сумку для их хранения.	Специальный инструмент на машину не требуется. Используется комплекс инструмента ЭС	Не требуется
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	600 Длина площадки обеспечивает свободное пространство для обслуживающего персонала	Соответствует Соответствует
	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 первой подножки - не более 550 мм - глубина подножки не менее 30 мм - длина охватываемой части поручня не менее - 150 мм - ширина подножки для ног не менее 250-600 мм	1,0 0,5 0,8  200 50 1000 320	Соответствует Соответствует Соответствует Соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	- ширина (диаметр) поручня 18-38 мм - верхняя часть ступеней должна иметь горизонтальную площадку, покрытую материалом, препятствующим скольжению	25 Верхняя часть ступеней покрыта материалом, препятствующим скольжению	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 площадке защита от проскальзывания имеется	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 видных местах емкости нанесены символы по технике безопасности.	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» отсутствует	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
Машина для защиты растений	ГОСТ Р 53489-2009, п.5.3.1 Емкости, соединительные трубопроводы и арматура машин для защиты растений должны быть герметичными и исключать пропыливание и подтекание рабочей жидкости. Для предотвращения подтекания рабочей жидкости после отключения опрыскивателя распыливающие устройства должны быть оснащены устройствами для предотвращения подтекания.	В ходе испытаний пропыливание и подтекание рабочей жидкости не наблюдалось	Соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	ГОСТ Р 53489-2009, п.5.3.2 Конструкция машин должна обеспечивать безопасное освобождение емкостей от ядохимикатов. Для очистки элементов распыливающих устройств машины должны быть оснащены необходимыми приспособлениями.	Безопасное освобождение емкости от ядохимикатов обеспечивается. Приспособление для очистки элементов распыливающих устройств имеется	Соответствует Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.5.3.3 Машины должны иметь устройства для механизированного приготовления и самозаправки емкости рабочей жидкостью или приема рабочей жидкости от заправочных средств.	Прием рабочей жидкости осуществляется от заправочных средств.	Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.5.3.4 При наличии в машинах сосудов (оборудования), работающих с избыточным давлением, превышающим 0,07 МПа, последние должны быть снабжены автоматическими предохранительными устройствами.	Предохранительное устройство имеется	Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.5.3.5 В опрыскивателях и опылителях включение и отключение подачи ядохимикатов к рабочим органам должно осуществляться с рабочего места оператора ЭС.	Включение и выключение подачи ядохимикатов осуществляется с рабочего места ЭС	Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.5.3.6 Распыливающие устройства должны быть расположены на расстоянии не менее 700 мм от рабочего места оператора ЭС	6200	Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.5.3.7 Емкости для ядохимикатов должны иметь приспособления для контроля уровня рабочей жидкости	Контроль уровня имеется	Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.5.3.8 При наличии объемных насосов в нагнетательной коммуникации должны быть предусмотрены предохранительный клапан и манометр.	Предохранительный клапан и манометр имеются	Соответствует
	ГОСТ Р 53489-2009, п.5.3.9 Машины должны иметь предупреждающие надписи, запрещающие работу обслуживающего персонала без средств индивидуальной защиты.	В качестве предупреждающей надписи используется соответствующий символ	Соответствует

Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ)	Значение показателя по:		Заключение о соответствии
	НД	данным испытаний	
	ГОСТ Р 53489-2009, п.5.3.11 Машины должны быть оборудованы бачком для воды вместимостью не менее 10 л для мытья рук. По согласованию с потребителем допускается установка бачка меньшей вместимости, но не менее 5 л. На бачке на видном месте должна быть нанесена надпись «Не питьевая вода»	Бачок для воды вместимостью 12 л для мытья рук имеется  На бачке надпись не приведена	Соответствует  Не 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 опрыскивателя "BARGAM ELIOS BDL 3000", установлено, что данная машина имеет 7 несоответствий требованиям ГОСТ Р 53489-2009 (пп. 4.3.4, 4.3.5, 4.6.1, 4.6.2, 4.6.3, 4.14.2, 5.3.11).

Возможность вероятного воздействия на обслуживающий персонал опасных производственных факторов обусловлено тем, что на машине не приведены надписи "Перевозка людей запрещена" и "Не питьевая вода".

Транспортирование машины по дорогам общей сети в агрегате с ЭС не безопасно, из-за того, что:

- на прицепной снице отсутствует предохранительная цепь;
- машина не оборудована световой сигнализацией;
- на машине не обозначены габариты по ширине (отсутствуют световозвращатели);
- на машине отсутствует знак ограничения максимальной скорости.

Необходимо отметить, что обслуживание машины на уклоне не безопасно, так как отсутствуют противооткатные упоры.

### 3.4. Показатели надежности

Показатель	Значение показателя по:	
	НД	данным испытаний
Дата проведения испытаний	Агросроки	31.03-31.05.2016
Место проведения испытаний	Зона деятельности МИС	ЗАО "Кубань", Новокубанский район, Краснодарский край
Состав агрегата	Опрыскиватель BARGAM ELIOS BDL 3000 + трактор мощностью 80-100 л.с.	Опрыскиватель BARGAM ELIOS BDL 3000 + трактор МТЗ-82.1
<i>Режим работы:</i>		
- скорость движения, км/ч	Не менее 10	16,4-17,7
- ширина захвата, м	Нет данных	24
Наработка, часы основной работы	То же	182
Общее количество отказов	"-	0
Наработка на отказ, ч	Не менее 100*	Более 182
Наработка на отказ по группам сложности, ч:		
I	Нет данных	Более 182
II	То же	Более 182
III	"-	Более 182
Трудоемкость ежесменного ТО, чел.-ч	"-	0,10
Удельная суммарная трудоемкость ТО, чел.-ч/ч	"-	0,0124
Удельная суммарная трудоемкость устранения отказов и повреждений, чел.-ч/ч	"-	Отказов не отмечено
Среднее время восстановления, ч/отказ	"-	Отказов не отмечено
Коэффициент готовности:		
- с учетом организационного времени	0,98*	1,0
*Показатели взяты из СТО АИСТ 1.12-2006.		

Показатели надежности определены по СТО АИСТ 2.8-2010, СТО АИСТ 2.9-2010, СТО АИСТ 2.10-2010, СТО АИСТ 6.2-2010.

#### 3.4.1. Заключительная техническая экспертиза

Заключительная техническая экспертиза проведена после наработки опрыскивателем 182 ч основного времени. Распылители, насос, трубопроводы и другие детали, и сборочные единицы, как и машина в целом, находятся в работоспособном состоянии, и после проведения очередного технического обслуживания опрыскиватель полуприцепной BARGAM ELIOS BDL 3000 пригоден к дальнейшей эксплуатации.

## Анализ показателей надежности

За период испытаний наработка опрыскивателя полуприцепного BARGAM ELIOS BDL 3000 составила 182 ч основного времени. За этот период отказов не отмечено.

Коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 1,0 (по НД – 0,98).

По результатам заключительной технической экспертизы установлено, что опрыскиватель полуприцепной BARGAM ELIOS BDL 3000 находится в работоспособном состоянии и после проведения очередного ТО пригоден к дальнейшей эксплуатации.

### 3.5. Перечень несоответствий машины требованиям НД

Показатель, номер пункта НД	Значение показателя по:	
	НД	данным испытаний
Обеспечение требований безопасности	Опрыскиватель должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 53489-2009	Конструкция опрыскивателя полуприцепного BARGAM ELIOS BDL 3000 имеет семь несоответствий по семи пунктам ГОСТ Р 53489-2009

#### 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Опрыскиватель полуприцепной BARGAM ELIOS BDL 3000 доставлен в хозяйство ЗАО "Кубань" Новокубанского района Краснодарского края, автомобильным транспортом, в собранном виде. Сохранность за время транспортировки обеспечена. Машина комплектна, запасные части и принадлежности прилагаются согласно упаковочным ведомостям. Специальный инструмент к опрыскивателю не прилагается, используется инструмент энергосредства.

Из технической документации представлены: инструкция по эксплуатации и каталог запасных частей.

Инструкция по эксплуатации соответствует требованиям ГОСТ 27388-87, включает в себя все требуемые разделы, представленные в полном объеме, содержит достаточно информации по эксплуатации, проведению наладок, регулировок и операций ТО. В инструкции имеются четкие и читаемые иллюстрации, таблицы и схемы.

Лакокрасочное покрытие наружных поверхностей, определяющих товарный вид опрыскивателя, выполнено по V классу согласно ГОСТ 6572-91. Окраска рабочих органов и других узлов и деталей, класс покрытия которых не нормируется, выполнена по VI классу. Качество покрытия удовлетворительное, отмеченные отдельные штрихи и риски находятся в пределах допустимых по ГОСТ 9.032-74.

Толщина покрытия составляет: рама – 60-70 мкм, штанга – 50-60 мкм, обода колес – 70-80 мкм, что соответствует ГОСТ 6572-91.

Прочность сцепления покрытия (адгезия) равна 2 балла (норматив – не более 2 баллов по ГОСТ 6572-91).

Детали болтокрепежных соединений имеют анодное антикоррозийное покрытие по ГОСТ 9.303-84.

Качество выполнения сварных швов удовлетворительное.

Условия испытаний были типичными для зоны деятельности МИС. Испытания проводились на обработке озимой пшеницы в фазе выхода в трубку от инфекций, болезней растений и сорняков, гербицидом "Секатор Турбо" с одновременной внекорневой подкормкой гуминовым препаратом "Лингогумат". При заданной норме расхода рабочей жидкости 200 л/га, температура которой составляла от +9 до +15 °С, при скорости ветра от 1,0 до 3,0 м/с и температуре воздуха от +12 до +20 °С, что соответствовало требованиям НД.

Эксплуатационно-технологическая оценка опрыскивателя полуприцепной BARGAM ELIOS BDL 3000 проводилась в агрегате с трактором МТЗ-82.1 на полях ЗАО "Кубань" Новокубанского района Краснодарского края на внесении гербицидов и пестицидов по посевам озимой пшеницы.

При средней рабочей скорости движения агрегата 17,7 км/ч (по НД не менее 10 км/ч), заданном расходе рабочей жидкости 200 л/га, рабочем давлении 4 Бар и рабочей ширине захвата опрыскивателя 24 м, производительность за час основного времени составила 42,44 га (по НД не менее 35 га). Производительность за час сменного времени составила 18,49 га. Удельный расход топлива за время сменной работы составил 0,2 кг/га.

В условиях эксплуатации опрыскиватель полуприцепной BARGAM ELIOS BDL 3000 надежно выполняет технологический процесс, коэффициент надежности выполнения технологического процесса составил 1,0.

Коэффициент использования сменного времени опрыскивателя на внесении гербицидов и пестицидов по посевам озимой пшеницы составил 0,44, что обусловлено затратами времени на заправку опрыскивателя рабочей смесью (27,73 %), время на повороты (7,70 %) и холостые переезды (5,84 %). Коэффициент использования эксплуатационного времени составил 0,44.

Показатели качества выполнения технологического процесса соответствуют требованиям НД и характеризовались: фактический расход рабочей жидкости составил 200 л/га, при рабочей ширине захвата 24 м. Эффективность действия гербицидов составила 98 %.

При оценке показателей безопасности и эргономичности конструкции опрыскивателя полуприцепного BARGAM ELIOS BDL 3000 установлено, что конструкция машины имеет семь несоответствий требованиям безопасности ГОСТ Р 53489-2009 по семи пунктам, устранение которых не требует существенного изменения конструкции.

За период испытаний наработка опрыскивателя полуприцепного BARGAM ELIOS BDL 3000 составила 182 ч основного времени, при этом отказов не отмечено.

Коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 1,0 (по НД – 0,98).

Испытаниями установлено, что опрыскиватель полуприцепной BARGAM ELIOS BDL 3000 вписывается в технологию сельскохозяйственного производства и по показателям назначения соответствует отечественным требованиям. Машина может быть использована в сельскохозяйственном производстве зоны деятельности МИС.

## ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Опрыскиватель полуприцепной BARGAM ELIOS BDL 3000 соответствует своему назначению, надежно выполняет технологический процесс на внесении химических средств защиты растений, путем поверхностного опрыскивания, обеспечивая при этом эксплуатационно-технологические и агротехнические показатели качества работы, соответствующим требованиям НД.

Опрыскиватель имеет хорошую техническую надежность. Коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 1,0 (по НД – 0,98).

При этом отмечено, что опрыскиватель полуприцепной BARGAM ELIOS BDL 3000 имеет семь несоответствий требованиям безопасности и эргономичности конструкции по семи пунктам ГОСТ Р 53489-2009, устранение которых не требует внесения существенных изменений в конструкцию опрыскивателя.

По результатам испытаний установлено, что опрыскиватель полуприцепной BARGAM ELIOS BDL 3000 соответствует требованиям сельскохозяйственного производства по показателям назначения, надежности и основным требованиям безопасности.

Директор Кубанской МИС, к.т.н.

В.И. Масловский

Главный инженер

С.Н. Цыцорин

Заведующий КИЛ

Ю.А. Хомко

Заведующий отделом

Э.В. Перов

Инженер-испытатель

А.С. Плеханов

## 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	Трудоемкость отыскания и устранения отказа, повреждения, чел.-ч	Способ устранения отказа, повреждения (ремонт, замена деталей, узла, агрегата с указанием вида привлеченных средств)
			ч	га					
Отказов за период испытаний не отмечено.									

## Приложение Б

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

Описание и цель изменений	Оценка эффективности изменения
В процессе испытаний опрыскивателя полуприцепного BARGAM ELIOS BDL 3000 изменения 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
Измерение конструктивных параметров	Рулетка измерительная металлическая (0-30) м № 3/3, ГОСТ 7502-89	12.08.2015
Масса	Весы автомобильные РС30Ц24АС, № 2481, № 2482, ГОСТ 9483-73	13.05.2016
Силы сопротивления перемещению органов управления	Динамометр переносной эталонный 3-го разряда ДОУ-3-0,5И, № 040268, ТУ 4273-015-7417051-2009	25.09.2015
Толщина лакокрасочного покрытия	Толщиномер магнитный М1, № 241, УАЛТ.016.000.00 ТУ	06.08.2015
Скорость движения	Мерный циркуль № 15/5 ТУ 10.13.004-89 Секундомер СОСпр-2б, № 5506 ТУ 25-1819.021-90	16.05.2016 08.10.2015
Влажность почвы	Весы электронные МВП-300, № 040405382, Корея Низкотемпературная лабораторная печь SNOL 67/350, № 07738 ST 8372805-003/2000	18.09.2015 07.10.2015
Твердость почвы	Твердомер ТПМ-30, № 06, ТУ 10.13.052-89	16.05.2016
Ширина захвата	Рулетка измерительная металлическая (0-30) м № 3/3, ГОСТ 7502-89	12.08.2015
Высота растений	Линейка измерительная металлическая, № 34, ГОСТ 427-75	12.08.2015
Расход топлива	Счетчик жидкости ШЖУ-25М-16, № 62615 ТУ 25-02.071922-87	18.09.2015
Угловые параметры	Угломер оптический УО, № 01292, ГОСТ 5378-66	06.08.2015
Температура, влажность, скорость, движение воздуха	Психрометр аспирационный МВ-4М, № 2729, ТУ 25-1607054-85 Анемометр крыльчатый АСО-3, № 9399, ГОСТ 6376-74	с 07.04.2014 до 07.04.2017 17.02.2016
Расход рабочей жидкости	Секундомер СОС пр-2б, № 5506 ТУ 25-1819.021-90 Цилиндр мерный, ГОСТ 1770-77	08.10.2015 Не поверяется