

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 № 07-109-2015
(5020592)**

от 23 ноября 2015 года

**ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ
АГРЕГАТА БОРОНОВАЛЬНОГО ДИСКОВОГО АБД-5×4П**

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 | 11 |
| 3.1. Первичная техническая экспертиза | 11 |
| 3.1.1. Проверка соответствия состава и комплектности машины технической документации и оценка полноты ее содержания | 11 |
| 3.1.2. Недостатки по качеству изготовления и отказы машины, выявленные при обкатке | 12 |
| 3.2. Эксплуатационно-технологические показатели | 13 |
| 3.2.1. Баланс времени работы агрегата за нормативную продолжительность смены | 15 |
| 3.3. Показатели надежности | 18 |
| 3.3.1. Заключительная техническая экспертиза | 18 |
| 3.4. Показатели безопасности и эргономичности конструкции машины | 20 |
| 4. Перечень несоответствий машины требованиям ТУ | 28 |
| 5. Заключение по результатам испытаний | 29 |
| | |
| Выводы по результатам испытаний | 30 |
| | |
| Приложение А. Перечень отказов и повреждений машины за период испытаний | 31 |
| | |
| 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 испытания | Объем работы, ч | |
|-----------------|------------------|-------------------------------|------------|------------------|-----------------|-------|
| | | по плану | факт. | | по плану | факт. |
| 301 | 2015 | 31.07.2015 | 18.08.2015 | 18.08-23.11.2015 | 150 | 225 |

Изготовитель – ЗАО "Логия", г. Лабинск, Краснодарский край

Испытания проведены по государственному заданию на 2015 год на соответствие машины требованиям ТУ 4732-001-57547511-2014, утвержденных генеральным директором ЗАО "Логия", по рабочей программе-методике, утвержденной директором ФГБУ "Кубанская МИС" 24.08.2015 г.

Агрегат бороновальный дисковый АБД-5×4П приобретен КФХ "Кирдяшкин" Новокубанского района Краснодарского края. В работе АБД-5×4П агрегатировался с трактором К-701. Испытания проводились в условиях хозяйственной эксплуатации.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА МАШИНЫ

1.1. Назначение машины

Агрегат бороновальный дисковый АБД-5×4П предназначен для предпосевной и основной обработки почвы под зерновые, технические и кормовые культуры, для уничтожения сорняков и измельчения пожнивных остатков, для обработки почвы после уборки крупностебельных пропашных культур.

Агрегат бороновальный дисковый АБД-5×4П агрегируется с тракторами 5 класса тяги.

В испытываемый образец конструктивные изменения не вносились.



Рисунок 1 – Агрегат бороновальный дисковый АБД-5×4П, вид сзади справа



Рисунок 2 – Агрегат бороновальный дисковый АБД-5×4П в агрегате с трактором К-701, на дисковом лущении стерни озимой пшеницы (2 след)



Рисунок 3 – Агрегат бороновальный дисковый АБД-5×4П в агрегате с трактором К-701, на дисковом лущении стерни кукурузы (1 след)

1.2. Техническая характеристика

| Показатель | Значение показателя по: | |
|--|---------------------------|------------------|
| | ТУ 4732-001-57547511-2014 | данным испытаний |
| Тип изделия | Полуприцепной | Полуприцепной |
| Агрегатируется (марки тракторов) | Тракторы класса 5,0 | К-701 |
| Рабочие скорости, км/ч | 12 | 13,3-13,6 |
| Ширина захвата, м: | | |
| - конструкционная | 5,0 | 5,0 |
| - рабочая | Нет данных | 4,85-5,0 |
| Транспортная скорость, км/ч | До 15 | До 15 |
| Производительность за 1 час, га: | | |
| - основного времени | 6,0 | 6,56-6,72 |
| - эксплуатационного времени | Нет данных | 4,85-4,91 |
| Количество персонала, обслуживающего агрегат, чел. | 1 | 1 |
| Габаритные размеры агрегата, мм: | | |
| - в рабочем положении | | |
| длина | Не более 6480 | 6250 |
| ширина | Не более 5210 | 5160 |
| высота | Не более 1320 | 1320 |
| Габаритные размеры агрегата с трактором К-701, мм: | | |
| - в рабочем положении | | |
| длина | Нет данных | 13650 |
| ширина | То же | 5160 |
| высота | "- | По трактору |
| - в транспортном положении | | |
| длина | "- | 13650 |
| ширина | "- | 5160 |
| высота | "- | По трактору |
| Дорожный просвет, мм | Не менее 300 | 380 |
| Общая масса в комплектации поставки, кг | Не более 3870 | Не определялась |
| Эксплуатационная масса, кг | Нет данных | 3855 |
| Ширина колеи, мм | То же | 2350 |
| Пределы регулирования рабочих органов (по глубине), см | До 12 | До 12 |
| Трудоемкость составления агрегата, чел.-ч: | | |
| - для работы | От 0,04 до 0,12 | 0,05 |
| - для транспортировки | От 0,04 до 0,12 | 0,05 |
| Трудоемкость досборки, чел.-ч | Нет данных | 3,0 |
| Количество точек смазки, всего | 102 | 102 |
| в том числе: | | |
| - ежедневных | - | - |
| - периодических | 48 | 48 |
| - сезонных | 54 | 54 |
| Число сортов масел и смазок | 2 | 2 |

| Показатель | Значение показателя по: | |
|--------------------------------|---------------------------|------------------|
| | ТУ 4732-001-57547511-2014 | данным испытаний |
| <i>Другие показатели:</i> | | |
| Количество рядов дисков, шт. | 4 | 4 |
| Расстояние между дисками, мм | 690 | 690 |
| Количество дисков, шт. | 49 | 49 |
| Тип дисков | Сферические вырезные | |
| Диаметр дисков, мм | 560 | 560 |
| Количество катков, шт. | 1 | 1 |
| Количество колес, шт. | 2 | 2 |
| Количество гидроцилиндров, шт. | 3 | 3 |

2. УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ

| Показатель | Значение показателя по: | | | | |
|--------------------------------------|---|--|---|---|---|
| | ТУ 4732-001-57547511-2014, СТО АИСТ 4.6-2010 | данным испытаний | | | |
| | | эксплуатационно-технологических | | на надежность | |
| | | фон 1 | фон 2 | фон 1 | фон 2 |
| Дата проведения испытаний | Агросроки | 18.08.2015 г. | 17.09.2015 г. | 14.08-28.08.2015 г. | 14.09-27.09.2015 г. |
| Место проведения испытаний | Зона деятельности МИС | КФХ "Кирдяшкин", Новокубанский район, Краснодарский край | | | |
| Вид работы | Обработка почвы, дисковое лущение стерни | Дисковое лущение стерни озимой пшеницы (2 след) | Дисковое лущение стерни кукурузы (1 след) | Дисковое лущение стерни озимой пшеницы (2 след) | Дисковое лущение стерни кукурузы (1 след) |
| Тип почвы | Все виды почв | Чернозем карбонатный малогумусный мощный тяжелосуглинистого механического состава | | | |
| Рельеф | Ровный и с уклоном до 10° | Ровный | | | |
| Микрорельеф | Ровный и волнистый | Ровный | | | |
| Влажность почвы, % в слоях, см: | | | | | |
| от 0 -" до 5 включ. | } До 27 по слоям | 7,7 | 14,7 | 5,4-13,3 | 10,9-17,2 |
| "- 5 -" - 10 -" | | 14,5 | 13,2 | 11,9-16,6 | 10,4-18,5 |
| "- 10 -" - 15 -" | | 16,8 | 13,6 | 15,5-19,4 | 10,2-16,0 |
| "-15 -" - 20 -" | | 18,2 | 13,8 | 16,4-20,4 | 11,6-15,8 |
| Твердость почвы, МПа в слоях, см: | | | | | |
| от 0 -" до 5 включ. | } До 3,5 по слоям | 1,0 | 1,19 | 0,40-1,13 | 0,7-2,0 |
| "- 5 -" - 10 -" | | 2,36 | 2,9 | 1,26-3,18 | 1,43-4,04 |
| "- 10 -" - 15 -" | | 3,55 | Св. 5 | 2,0-4,61 | 2,32-св. 5 |
| "-15 -" - 20 -" | | Св. 5 | Св. 5 | 4,04-св. 5 | 3,16-св. 5 |

| Показатель | Значение показателя по: | | | | |
|---|---|---|------------------|---|------------------|
| | ТУ 4732-001-57547511-2014, СТО АИСТ 4.6-2010 | данным испытаний | | | |
| | | эксплуатационно-технологических | | на надежность | |
| | | фон 1 | фон 2 | фон 1 | фон 2 |
| Количество камней, шт./м ² | Нет данных | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Количество сорняков на учетной площадке, г/м ² | То же | 100,0 | 27,5 | 75-125 | 10-45 |
| Высота сорных растений, см | До 25 | 17,6 | 19,9 | 1-30 | 5-36 |
| Количество пожнивных остатков на учетной площадке, г/м ² | Не допускается большое скопление соломы | 575,0 | 512,5 | 485-665 | 200-825 |
| Предшественник и предшествующая обработка | В соответствии с технологической картой хозяйства | Озимая пшеница, 1 след дискового лущения стерни | Кукуруза, уборка | Озимая пшеница, 1 след дискового лущения стерни | Кукуруза, уборка |

Показатели условий испытаний определены по ГОСТ 20915-2011 и СТО АИСТ 4.2-2010.

Анализ показателей условий испытаний

Испытания агрегата бороновального дискового АБД-5×4П проводились на двух фонах: дисковом лущении стерни озимой пшеницы (2 след) и стерни кукурузы (1 след) на полях КФХ "Кирдяшкин" Новокубанского района Краснодарского края в агрегате с трактором К-701 в оптимальные сроки.

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

Рельеф и микрорельеф обрабатываемых полей ровный и по типу почв преобладал чернозем карбонатный малогумусный мощный тяжело-суглинистого механического состава.

Наличие камней на полях не отмечено.

На первом фоне при средней глубине обработки 8,6 см влажность почвы в обрабатываемом слое от 0 до 10 см составила от 7,7 до 14,5 % (по ТУ до 27 % по слоям).

Твердость почвы в обрабатываемом горизонте составила от 1,0 до 2,36 МПа (по ТУ до 3,5 МПа).

Высота сорных растений в среднем составила 17,6 см (по ТУ до 25 см). Количество сорняков на учетной площадке составило 100 г/м², а пожнивных остатков – 575 г/м².

На втором фоне при средней глубине обработки 8,9 см влажность почвы в обрабатываемом слое от 0 до 10 см была от 13,2 до 14,7 % (по ТУ до 27 % по слоям).

Твердость почвы в обрабатываемом горизонте составила от 1,19 МПа до 2,9 МПа (по ТУ до 3,5 МПа).

Высота сорных растений в среднем составила 19,9 см (по ТУ до 25 см). Количество сорняков на учетной площадке составило 27,5 г/м², а пожнивных остатков – 512,5 г/м².

По результатам анализа показателей условий испытаний можно сделать заключение, что все показатели в целом 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

Агрегат бороновальный дисковый АБД-5×4П является собственностью КФХ "Кирдяшкин" Новокубанского района Краснодарского края. Испытания машины проводились в агрегате с трактором К-701 в условиях хозяйственной эксплуатации. Агрегат доставлен в полусобранном виде, трудоемкость досборки составила 3 чел.-ч. В целом по машине качество изготовления и лакокрасочного покрытия удовлетворительное.

Окраска деталей и сборочных единиц, определяющих товарный 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 лакокрасочного покрытия в основном соответствует требованиям ГОСТ 9.032-74. Отмеченные отдельные риски, штрихи и волнистость находятся в допустимых пределах.

Толщина лакокрасочного покрытия составила: рама – 60 мкм, рабочие органы – 55 мкм, что соответствует требованиям ГОСТ 6572-91.

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

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

Качество выполнения сварных соединений в целом удовлетворительное.

Из технической документации представлены технические условия ТУ 4732-001-57547511-2014 и руководство по эксплуатации.

Руководство по эксплуатации соответствует требованиям ГОСТ 27388-87 и содержит достаточно информации для проведения испытаний и эксплуатации агрегата. Текст, рисунки и схемы четкие и хорошо воспринимаются.

Технические условия по агрегату соответствуют ГОСТ 2.114-95. Содержащиеся в ТУ технические требования, требования безопасности, правила приемки, методы контроля, транспортирования и хранения, указания по эксплуатации и гарантии изготовителя представлены в полном объеме.

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 Р 54784-2011, ГОСТ 6572-91, ГОСТ 15140-78, ГОСТ 9.032-74.

3.2. Эксплуатационно-технологические показатели

| Показатели | Значение показателя по: | | |
|---|--|--|---|
| | ТУ 4732-001-57547511-2014, СТО АИСТ 4.6-2010 | данным испытаний | |
| | | дисковое лушение стерни озимой пшеницы (2 след) | дисковое лушение стерни кукурузы (1 след) |
| | фон 1 | фон 2 | |
| Дата проведения испытаний | Агросроки | 18.08.2015 г. | 17.09.2015 г. |
| Место проведения испытаний | Зона деятельности МИС | КФХ "Кирдяшкин", Новокубанский район, Краснодарский край | |
| Состав агрегата | АБД-5×4П+ тр-ры кл. 5 | АБД-5×4П+ К-701 | АБД-5×4П+ К-701 |
| Режим работы: | | | |
| - скорость движения, км/ч | До 12 | 13,5 | 13,4 |
| - ширина захвата, м | 5,0 | 4,85 | 5,0 |
| Производительность за 1 ч, га: | | | |
| - основного времени | 6,0 | 6,56 | 6,72 |
| - сменного времени | Нет данных | 4,89 | 4,95 |
| - эксплуатационного времени | То же | 4,85 | 4,91 |
| Удельный расход топлива за время сменной работы, кг/га | "- | 5,5 | 5,3 |
| Эксплуатационно-технологические коэффициенты: | | | |
| - технологического обслуживания | "- | 1,00 | 1,00 |
| - надежности технологического процесса | Не менее 0,99 | 1,00 | 1,00 |
| - использования сменного времени | Нет данных | 0,74 | 0,74 |
| - использования эксплуатационного времени | Не менее 0,65 | 0,74 | 0,74 |
| Количество обслуживающего персонала, чел. | 1 | 1 | 1 |
| <i>Показатели качества выполнения технологического процесса</i> | | | |
| Глубина обработки средняя, см | До 12 | 8,6 | 8,9 |
| Подрезание сорных растений, % | 100 | 100 | 100 |
| Измельчение пожнивных остатков крупно-стебельных культур, % | | | |
| размер фракций, см: | | | |
| - до прохода | | | |
| от 0 до 15 | Нет данных | - | 19,0 |
| свыше 15 | То же | - | 81,0 |
| - после прохода | | | |
| от 0 до 15 | 50 | - | 69,9 |
| свыше 15 | Нет данных | - | 30,1 |

| Показатели | Значение показателя по: | | |
|---------------------------------------|--|---|---|
| | ТУ 4732-001-57547511-2014, СТО АИСТ 4.6-2010 | данным испытаний | |
| | | дисковое лушение стерни озимой пшеницы (2 след) | дисковое лушение стерни кукурузы (1 след) |
| | фон 1 | фон 2 | |
| Крошение почвы, % | | | |
| - размер фракций, мм | | | |
| от 0 до 10 включ. | } 60 | 68,8 } 84,1 | 80,0 } 94,3 |
| -"- 10 -"- 25 -" | } 60 | 15,3 } | 14,3 } |
| -"- 25 -"- 50 -" | 40 | 11 | 3,3 |
| -"- 50 | Не допускается | 4,9 | 2,4 |
| Гребнистость поверхности почвы, см | Не более 5 | 1,6 | 1,1 |
| Заделка пожнивных остатков, % | 60 | 90,9 | 60,3 |
| Забивание и залипание рабочих органов | Не допускается | Не отмечено | Не отмечено |

Показатели качества определены по СТО АИСТ 4.2-2010.

3.2.1. Баланс времени работы агрегата
за нормативную продолжительность смены

| Показатель времени | Значение показателя по виду работ: | | | |
|--|---|--------|---|--------|
| | дисковое лушение стерни озимой пше- ницы (2 след) | | дисковое лушение стерни кукурузы (1 след) | |
| | фон 1 | | фон 2 | |
| | ч | % | ч | % |
| Время основной работы | 5,21 | 74,48 | 5,15 | 73,66 |
| Время на повороты | 0,38 | 5,50 | 0,44 | 6,30 |
| 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 агрегата бороновального АБД-5×4П | 0,08 | 1,20 | 0,08 | 1,20 |
| Время на подготовку и окончание работ | 0,10 | 1,36 | 0,10 | 1,36 |
| 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 | 0,40 | 5,67 | 0,40 | 5,67 |
| Время на ежесменное техническое обслуживание трактора | 0,18 | 2,50 | 0,18 | 2,50 |
| 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 | 0,05 | - | 0,05 | - |
| Итого – эксплуатационное время | 7,05 | - | 7,05 | - |

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

Анализ эксплуатационно-технологических показателей

Эксплуатационно-технологическая оценка агрегата бороновального дискового АД-5×4П проводилась на двух фонах: дисковом лушении стерни озимой пшеницы (2 след) и дисковом лушении стерни кукурузы (1 след) на полях КФХ "Кирдяшкин" Новокубанского района Краснодарского края в агрегате с трактором К-701 в оптимальные агросроки.

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

При средней рабочей скорости движения трактора 13,5 км/ч и рабочей ширине захвата агрегата 4,85 м производительность за час основного времени на дисковом лушении стерни озимой пшеницы составила 6,56 га. Производительность за час сменного времени составила 4,89 га. Удельный расход топлива за время сменной работы составил 5,5 кг/га.

В условиях эксплуатации АД-4×3П в агрегате с трактором К-701 надежно выполняет технологический процесс, коэффициент надежности выполнения технологического процесса равен 1,00.

Коэффициент использования сменного времени агрегата на дисковом лушении стерни озимой пшеницы составил 0,74, что обусловлено затратами времени на холостые переезды (5,67 %), повороты (5,5 %) и ЕТО трактора с агрегатом (3,7 %).

При коэффициенте готовности равном 0,99, коэффициент использования эксплуатационного времени составил 0,74.

При этом средняя глубина обработки на первом фоне составила 8,6 см (по ТУ не более 12 см). Подрезание сорных растений было полным в соответствии с ТУ – 100 %.

Качество крошения почвы по содержанию фракций размером до 25 мм на первом фоне составило 84,1 % (по ТУ – 60 %). Гребнистость поверхности почвы составила 1,6 см (по ТУ не более 5 см). Заделка пожнивных остатков составила 90,9 % (по ТУ – 60 %). Забиваний и залипаний рабочих органов на первом фоне не отмечено.

При средней рабочей скорости трактора 13,4 км/ч и рабочей ширине захвата агрегата 5,0 м, производительность за час основного времени на дисковании стерни кукурузы (1 след) составила 6,72 га. Производительность за час сменного времени составила 4,95 га. Удельный расход топлива за время сменной работы составил 5,3 кг/га.

В условиях эксплуатации АД-5×4П в агрегате с трактором К-701 надежно выполняет технологический процесс, коэффициент надежности выполнения технологического процесса равен 1,00.

Коэффициент использования сменного времени агрегата на дисковании стерни кукурузы составил 0,74, что обусловлено затратами времени на ежесменное техническое обслуживание трактора с агрегатом (3,7 %), под-

готовкой и окончанием работ (1,36 %), затратами времени на холостые переезды (5,67 %) и повороты (6,3 %).

При коэффициенте готовности равном 0,99, коэффициент использования эксплуатационного времени составил 0,74.

При этом средняя глубина обработки составила 8,9 см (по ТУ не более 12 см). Подрезание сорных растений также было полным – 100 %. Измельчение пожнивных остатков кукурузы с размером фракций до 15 см составило 69,9 % (по ТУ – 50 %).

Качество крошения почвы по содержанию фракций размером до 25 мм на втором фоне составило 94,3 % (по ТУ – 60 %). Гребнистость поверхности почвы составила 1,1 см (по ТУ не более 5 см). Заделка пожнивных остатков составила 60,3 % (по ТУ – 60 %). Забиваний и залипаний рабочих органов на втором фоне не отмечено.

По результатам анализа полученных показателей, можно сделать заключение, что в сложившихся условиях испытаний и при данном режиме работы агрегата, эксплуатационно-технологические показатели и показатели качества выполнения технологического процесса агрегата бороновального дискового АБД-5×4П полностью соответствуют требованиям ТУ.

3.3. Показатели надежности

| Показатель | Значение показателя по: | |
|--|---------------------------|--|
| | ТУ 4732-001-57547511-2014 | данным испытаний |
| Сроки проведения испытаний | Агросроки | 18.08-22.10.2015 г. |
| Место проведения испытаний | Зона деятельности МИС | КФХ "Кирдяшкин", Новокубанский район, Краснодарский край |
| Состав агрегата | Трактор кл. 5 + АБД-5×4П | К-701 + АБД-5×4П |
| Режим работы: | | |
| - скорость движения, км/ч | 12 | 13,3-13,6 |
| - ширина захвата, м | 5,0 | 4,85-5,0 |
| Наработка, часы основной работы | Нет данных | 225 |
| Общее количество отказов, | То же | 1 |
| Наработка на отказ, ч | Не менее 100 | 225 |
| Наработка на отказ по группам сложности ч: | | |
| I | Нет данных | Более 225 |
| II | То же | 225 |
| III | "- | Более 225 |
| Удельная суммарная трудоемкость устранения отказов и повреждений, чел.-ч/ч | "- | 0,008 |
| Продолжительность отыскания и устранения отказов и повреждений, ч | "- | 1,75 |
| Среднее время восстановления, ч/отказ | "- | 1,75 |
| Коэффициент готовности: | | |
| - с учетом организационного времени | 0,97 | 0,99 |

3.3.1. Заключительная техническая экспертиза

Заключительная техническая экспертиза агрегата бороновального дискового АБД-5×4П проведена после наработки 225 ч (1494 га) основного времени.

При этом установлено, что все детали и сборочные единицы агрегата находятся в исправном состоянии и сохранили свои эксплуатационные свойства. Износ рабочих органов не превышает допустимых пределов.

После проведения очередного технического обслуживания агрегат бороновальный дисковый АБД-5×4П пригоден к дальнейшей эксплуатации.

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

Анализ показателей надежности

Оценка надежности агрегата бороновального дискового АБД-5×4П проведена при наработке 225 ч основного времени на полях КФХ "Кирдяшкин" Новокубанского района Краснодарского края. Испытания проводились в условиях в основном типичных для зоны деятельности МИС и соответствовали требованиям ТУ и НД.

За период испытаний отмечен один случай отказа II группы сложности производственного характера, при этом наработка на отказ составила 225 ч (по ТУ не менее 100), коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 0,99 (по ТУ – 0,97).

По данным заключительной технической экспертизы после проведения очередного технического обслуживания агрегат пригоден к дальнейшей эксплуатации.

Сопоставить полученные данные с показателями по обследованию агрегатов бороновальных дисковых АБД-5×4П выпуска 2015 года 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° | 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 | 0,66 | 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 | Конструкция машины на прицепной снице предусматривает наличие гидроцилиндра (с механической фиксацией), который обеспечивает безопасность в отцепленном состоянии и при соединении с ЭС | Не требуется |

| 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 Р52746. Допускается не оборудовать тормозами эти машины, если их масса в транспортном положении не превышает 50 % массы ЭС или их масса не превышает массы ЭС и разрешенная скорость движения не превышает 10 км/ч | Предохранительная цепь имеется Масса машины не превышает 50 % массы ЭС. Допускается машину тормозами не оборудовать | 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 % | Противооткатными упорами машина оборудована Конструкция упоров обеспечивает неподвижное положение машины на требуемом уклоне | Соответствует Соответствует |
| Силы сопротивления перемещению органов управления и регулировки, Н | ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.12.4 Допустимые значения сил сопротивления, преодолеваемых при обслуживании машины не более 200. Допускается увеличение силы сопротивления при обслуживании машины до 400 Н при частоте использования не более пяти раз за смену | 180 | Соответствует |
| Агрегатирование машины | ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.4.2 Конструкция машины должна обеспечивать возможность навески и подсоединения к ЭС одним оператором. Исключение должно быть оговорено в ТУ и в руководстве по эксплуатации | Подсоединение машины к ЭС одним оператором обеспечивается при помощи гидросистемы | Соответствует |

| Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ) | Значение показателя по : | | Заключение о соответствии |
|---------------------------------|---|--|------------------------------|
| | НД | данным испытаний | |
| | ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.4.3 Прицепные и полуприцепные машины должны иметь жесткие прицепные устройства | Жесткое прицепное устройство имеется | Соответствует |
| Наличие фиксирующих устройств | ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.4.5 Машины и (или) их рабочие органы должны быть оборудованы фиксирующими устройствами, удерживающими их в транспортном положении | Механическая фиксация рабочих органов в транспортном положении 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 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 | Согласно ТУ № 4732-001-57547511-2015, п. 5.4 перегон агрегата по дорогам общего пользования не допускается. Для перевозки агрегата необходимо использовать специальный автотранспорт | Не требуется |

| Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ) | Значение показателя по : | | Заключение о соответствии |
|---|--|---|------------------------------|
| | НД | данным испытаний | |
| Обозначение мест строповки и домкратов | 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 | Соответствует |
| | | Места строповки обозначены | Соответствует |
| | | Места установки домкратов обозначены | 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 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 полосами -50 мм. Полосы также могут быть нанесены на сигнальные щитки размером не менее 250×250 мм | На элементы конструкции машины нанесены прямоугольники, вписывающиеся в окружность диаметром 100 мм. (спереди - белые, сбоку - желтые, сзади - красные) | Соответствует |

| Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ) | Значение показателя по: | | Заключение о соответствии |
|---------------------------------|---|---|------------------------------|
| | НД | данным испытаний | |
| | Полосы и фигуры должны быть выполнены из светоотражающих материалов (краски, пленки и др.) | Прямоугольники выполнены из светоотражающего материала | Соответствует |
| | 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 | В агрегате с ЭС (в транспортном положении), машина не закрывает световые приборы трактора. Установка собственной световой сигнализации на машину не требуется | Не требуется |
| | 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 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 | 800 | Соответствует |

| Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ) | Значение показателя по : | | Заключение о соответствии |
|---------------------------------|---|--|------------------------------------|
| | НД | данным испытаний | |
| | ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.13.2 Конструкция машин должна обеспечивать удобство и безопасность обслуживания. Элементы конструкции машин не должны затруднять оператору и (или) обслуживающему персоналу доступ к рабочим местам и местам обслуживания | Конструкция машины обеспечивает удобство и безопасность обслуживания Элементы конструкции машины доступ к местам обслуживания не затрудняют | Соответствует Соответствует |
| | ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.13.3 Места смазки должны быть обозначены символами или указателями. Допускается выполнять указатель в виде круга диаметром не менее 10 мм на расстоянии 20-50 мм от масленки Если цвет масленки отличается от окраски машины, места смазки допускается не обозначать | Цвет масленок отличен от окраски машины | Соответствует |
| | ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.13.4 Машины должны быть снабжены специальным инструментом и приспособлениями, разработанными специально для конкретной машины и отсутствующим в комплекте ЭС, и иметь специальный ящик или сумку для их хранения | Специальный инструмент на машину не предусмотрен. Используется комплект инструмента ЭС | Не требуется |

| Показатель (по ТЗ, ТУ, ССБТ) | Значение показателя по : | | Заключение о соответствии |
|---|--|---|------------------------------|
| | НД | данным испытаний | |
| Информация по эксплуатации | ГОСТ Р 53489-2009, п. 4.14.1 На видных местах элементов конструкции машин должны быть нанесены надписи и (или) символы или закреплены таблички с надписями и (или) символами по технике безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, а также по положениям рычагов управления. Расшифровка символов по технике безопасности должна быть приведена в руководстве по эксплуатации | На машине 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 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 агрегата бороновального дискового АБД-5×4П, установлено, что данная машина соответствует требованиям ГОСТ Р 53489-2009.

Подсоединение машины к ЭС обеспечивается одним оператором. На машине обозначены места строповки и установки домкратов, а также приведены надписи по технике безопасности.

Согласно ТУ 4732-001-57547511-2014, п. 5.4 перегон агрегата по дорогам общего пользования не допускается. Для перевозки агрегата необходимо использовать специальный автотранспорт.

4. ПЕРЕЧЕНЬ НЕСООТВЕТСТВИЙ МАШИНЫ ТРЕБОВАНИЯМ ТУ

| Показатель, номер пункта ТУ | Значение показателя по: | |
|---|--|--|
| | ТУ 4732-001-57547511-2014 | данным испытаний |
| Требование к сварным соединениям, п. 1.3.4 | Сварные соединения должны соответствовать ГОСТ 14771, ГОСТ 5264 | Обрыв по сварке спиралей катка (рисунок А.1) |

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Испытываемый агрегат бороновальный дисковый АБД-5×4П удовлетворительно агрегируется с трактором К701, испытания проводились на полях КФХ "Кирдяшкин" Новокубанского района Краснодарского края.

Условия испытаний были типичными для зоны деятельности Кубанской МИС по влажности и твердости почвы и соответствовали требованиям ТУ и НД.

По результатам эксплуатационно-технологической оценки агрегат АБД-5×4П с трактором К-701 на дисковом лущении стерни озимой пшеницы (2 след) и на дисковом лущении стерни кукурузы (1 след) надежно выполняет технологический процесс, коэффициент надежности выполнения технологического процесса равен 1,0.

Производительность за час основного времени на дисковом лущении стерни озимой пшеницы составила 6,56 га, на стерне кукурузы – 6,72 га (по ТУ – 6,0 га/ч). Удельный расход топлива за время сменной работы составил 5,5 кг/га и 5,3 кг/га соответственно. Коэффициент использования сменного времени составил 0,74 на обоих фонах. При этом агротехнические показатели качества работы агрегата полностью соответствовали требованиям ТУ и НД.

По результатам оценки безопасности и эргономичности конструкции агрегата АБД-5×4П установлено, что данная машина соответствует всем требованиям безопасности ГОСТ Р 53489-2009.

Оценка надежности агрегата АБД-5×4П проведена при наработке 225 ч основного времени, за этот период произошел один отказ II группы сложности производственного характера. Коэффициент готовности с учетом организационного времени составил 0,99 (по ТУ не менее 0,97).

По результатам заключительной технической экспертизы агрегат АБД-5×4П пригоден к дальнейшей эксплуатации.

Агрегат имеет одно несоответствие требованиям ТУ.

Сопоставить полученные данные по надежности с показателями по обследованию агрегатов АБД-5×4П выпуска 2015 года не представилось возможным по причине их отсутствия в зоне деятельности Кубанской МИС.

В целом по результатам анализа показателей можно сделать заключение, что испытанный образец агрегата бороновального дискового АБД-5×4П соответствует всем основным требованиям ТУ и НД. Выявленные несоответствия могут быть устранены в процессе производства машины.

ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

Агрегат бороновальный дисковый АБД-5×4П соответствует своему назначению, в условиях эксплуатации надежно выполняет технологический процесс, обеспечивая при этом эксплуатационно-технологические и агротехнические показатели качества работы, соответствующие требованиям ТУ и НД.

Агрегат имеет хорошую техническую надежность, коэффициент готовности с учетом организационного времени равен 0,99.

Конструкция агрегата полностью соответствует требованиям безопасности ГОСТ Р 53489-2009.

По результатам испытаний агрегат бороновальный дисковый АБД-5×4П соответствует требованиям ТУ и 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

Л.И. Белименко

Представитель завода
(организации)-изготовителя

В.П. Шлянцев

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 детали, узла, агрегата с указанием привлеченных средств) | Расход деталей, шт. | |
|--------------------------------------|--|---|-----------------------------------|----|--------------------|------------------|---|---|--|----------------------------|-------------------------|
| | | | ч | га | | | | | | приложенных к машине по ТУ | не приложенных к машине |
| Каток | Обрыв по сварке спиралей (рисунок А.1) | Низкое качество сварных швов (П), ТУ, п. 1.3.4 | 12 | 80 | 1 | II | 1+0,75 | 1+1 | Сварка | - | - |

Всего отказов – 1, в том числе: I группы сложности – 0;
 II группы сложности – 1;
 III группы сложности – 0.



Рисунок А.1 – Сварка по месту обрыва спиралей катка

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 изменения в конструкцию машины 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-3-0,5И, № 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, семян и удобрений, норма высева | 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, № 8841, ТУ 25.1819-021-90 | 08.10.2015 |
| 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 |
| Высота сорных растений, глубина обработки почвы, гребнистость поверхности почвы | Линейка измерительная металлическая, № 1/0, ГОСТ 427-75 | 12.08.2015 |
| | Линейка измерительная металлическая, № 1/9, ГОСТ 427-75 | 12.08.2015 |
| Крошение почвы | Набор решет № 4, ТУ 10.13.006-89 | 15.05.2015 |
| | Весы электронные MER, 323-30,5, № 32310292 | 15.05.2015 |