**ОКП РБ 28.30.52.300 МКС 65.060.99**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

ООО «Краян»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.В. Куликова

« 15 » мая 2020 г.

**ГРАБЛИ ДЛЯ МОТОБЛОКОВ И МИНИТРАКТОРОВ**

ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

**791217115.004-2020 ОБ**

**РАЗРАБОТЧИК**

Директор

ООО «Краян»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.В. Куликова

« 15 » мая 2020 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Общие положения** | **3** |
| **1 Общее описание орудий, основные параметры и характеристики** | **4** |
| **2 Принципы обеспечения безопасности** | **6** |
| **3 Требования надежности** | **16** |
| **4 Требования к Пользователю** | **18** |
| **5 Требования безопасности при борке и вводе в эксплуатацию** | **19** |
| **6 Требования к управлению безопасностью при эксплуатации** | **21** |
| **7 Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации** | **24** |
| **8 Требования к сбору и анализу информации по безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации** | **24** |
| **9 Анализ (оценка) риска применения** | **25** |
| **Приложение А – Ссылочные документы** | **32** |
| **Лист регистрации изменений** | **33** |

Настоящее обоснование безопасности (далее – «ОБ») распространяется на грабли для мотоблоков и минитракторов (далее – «грабли», «грабли-ворошилки», «орудия»), предназначенные для использования с мотоблоками и малогабаритными тракторами для сгребания и ворошения сена, травы и соломы в частных приусадебных домашних хозяйствах, в садах коллективного и индивидуального пользования, в коммунальных хозяйствах.

Настоящее обоснование безопасности разработано ООО «Краян» в соответствии с требованиями Методических рекомендаций по разработке документа «Обоснование безопасности» к ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» (Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь, Научно-производственное республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации», Минск, 2013), ГОСТ 33855-2016 «Обоснование безопасности. Рекомендации по подготовке» и ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования».

Настоящее ОБ содержит сведения об анализе риска, а также сведения из конструкторской, в т.ч. эксплуатационной, технологической документации о минимально необходимых мерах по обеспечению безопасности, сопровождающих орудия на всех стадиях жизненного цикла, носящий декларативный характер, без документального подтверждения обоснования их выполнения, принципе действия, характеристиках вышеуказанных орудий, их составных частях и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации, а именно: использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования, а также оценок их технического состояния при определении необходимости ремонта, а также сведения по утилизации орудий и их составных частей.

Обозначение и наименования ТНПА, устанавливающего требования к орудиям: ТУ BY 791217115.004-2020 «Грабли для мотоблоков и минитракторов. Технические условия».

Изготовитель орудий: ООО «Краян», Республика Беларусь.

Юридический адрес изготовителя орудий: 213826, Республика Беларусь, Могилевская область, город Бобруйск, ул. Бахарова, 108.

Адрес местонахождения производства: Республика Беларусь, Могилевская область, город Бобруйск, ул. Бахарова, 108.

1. **Общее описание орудий, основные параметры и характеристики**
   1. Общие сведения
      1. Орудия предназначены для агрегатирования с мотоблоками или минитракторами, для последующего механизированного сгребания и ворошения сена, травы и соломы, расположенных на поверхности полей и сенокосов.
      2. Орудия предназначены для:

* использования при скорости движения тягового механизма не более 10 км/ч;
* сгребания и ворошения провяленной травы с влажностью от 25 % до 80 %; сена (соломы) с влажностью до 30 %.

Орудия не предназначены для промышленного использования в сельском хозяйстве.

* + 1. Климатическое исполнение орудий по ГОСТ 15150 – УХЛ1.
    2. Подготовка орудий к работе, порядок сборки (для граблей, поставляемых в разобранном виде), эксплуатация и их техническое обслуживание должны осуществляться в строгом соответствии с указаниями изготовителя, приведенными в эксплуатационной документации (791217115.004.ХХ-2020 ПС «Грабли для мотоблоков и минитракторов. *Вид (тип) орудия*. Тип *ХХ*. Паспорт») и в соответствии с требованиями действующих ТНПА, в том числе ГОСТ 28708-2013 «Средства малой механизации сельскохозяйственных работ. Требования безопасности».
    3. Орудия являются средствами на которые распространяются требования безопасности ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ГОСТ 28708-2013 «Средства малой механизации сельскохозяйственных работ. Требования безопасности».
  1. Общее описание орудий
     1. Орудия изготавливают следующих видов:
* грабли;
* грабли-ворошилки.

В зависимости от конструкции, грабли-ворошилки изготавливают:

* четырехколесные (4К);
* пятиколесные (5К).

Исполнение рамы граблей-ворошилок и способы сцепки граблей (граблей-ворошилок) являются предметом дополнений в конструкторскую документацию (рабочие чертежи), в том числе по конструктивным исполнениям, оговоренным при заказе.

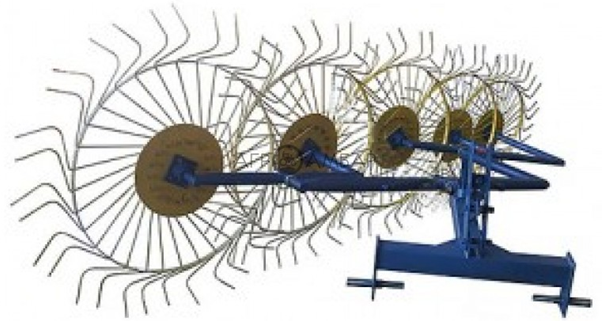
Требования к тягово-сцепным устройствам орудий приведены в ТУ BY 791217115.006-2020 «Устройства тягово-сцепные для средств малой механизации сельскохозяйственных работ. Технические условия» и комплекта конструкторской документации (рабочих чертежей) к ним.

* + 1. Орудия модельного ряда конкретного вида имеют приближенно одинаковую конструкцию. По модельному ряду могут отличаться геометрическими параметрами (габаритными размерами) и незначительными конструктивными особенностями, обусловленными принадлежностью вида (типа) средства малой механизации (мотоблока, минитрактора) с агрегатированием к которым они предназначены.
    2. Общий вид граблей представлен на рисунке 1 настоящего ОБ.



Рисунок 1 – Общий вид граблей

* + 1. Общий вид граблей-ворошилок представлен на рисунке 2 настоящего ОБ.

**Грабли-ворошилки 4К Грабли-ворошилки 5К**

Рисунок 2 – Общий вид граблей-ворошилок

* 1. Устройство и принцип работы орудий
     1. Грабли поставляется Потребителю в разобранном или в собранном виде (по условиям заказа).

Конструктивное исполнение граблей приведено на рисунке 1 настоящего ОБ.

Грабли представляет собой конструкцию, состоящую из несущей рамы, спиц, закрепленных на раме, колесной стойки, сцепного кронштейна.

К агрегату (мотоблоку или минитрактору) грабли присоединяются с помощью соответствующего тягово-сцепного устройства (сцепки).

Порядок присоединения граблей на сцепку и сцепки на агрегат приведены в эксплуатационной документации на тягово-сцепное устройство.

Принцип работы граблей основывается на том, что при движении граблей, сагрегатированных с мотоблоком (минитрактором), при помощи спиц происходит захват материала (сена, соломы) и формирования под ними валка.

* + 1. Грабли-ворошилки поставляются Потребителю в разобранном или в собранном виде (по условиям заказа).

Варианты исполнения граблей-ворошилок приведены на рисунке 2 настоящего ОБ.

Грабли-ворошилки представляют собой конструкцию, состоящую из несущей рамы (из профильной трубы), колесной рамы (из круглой трубы), четырех или пяти колес с закрепленных на них спицами.

К агрегату (мотоблоку или минитрактору) грабли-ворошилки присоединяются с помощью соответствующего тягово-сцепного устройства (сцепки).

Порядок присоединения граблей-ворошилок на сцепку и сцепки на агрегат приведены в эксплуатационной документации на тягово-сцепное устройство.

Принцип работы граблей-ворошилок основывается на том, что при их движении совместно со сагрегатированным мотоблоком (минитрактором), за счет одновременного вращения колес граблей-ворошилок, их спицами происходит захват и переворачивание материала (подвяленной травы, сена, соломы).

* 1. Основные параметры и характеристики
     1. Основные параметры и характеристики орудий приведены в ТУ BY 791217115.004-2020 «Грабли для мотоблоков и минитракторов. Технические условия», конструкторской документации (рабочих чертежах) и в таблице 1 настоящего ОБ.

Таблица 1 – Основные технические характеристики орудий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Значение | | |
| грабли | грабли-ворошилки | |
| 4К | 5К |
| 1 Ширина захвата, см | 120-170 | 230-275 | 285-340 |
| 2 Потери неподобранными растениями, %, не более | 15 | 25 | |
| 3 Производительность, га/ч, не менее | 1,0 | 1,5 | |

* + 1. Показатели надежности орудий приведены в таблице 2 настоящего ОБ.

Таблица 2 – Показатели надежности орудий

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателя | Значение |
| Средний срок службы, лет, не менее | 5 |
| Средняя наработка на отказ, ч (га), не менее | 100 (150) |
| Среднее время восстановления работоспособного состояния, ч, не более | - |
| Примечание – Средний срок службы приведен с учетом проведения обязательных регламентных работ и отсутствия внешних воздействий, затрудняющих нормальную работу орудия. Указанный средний срок службы не распространяется на интенсивно изнашивающиеся детали рабочих органов, ресурс которых и рекомендуемая частота замены (если это предусмотрено конструкцией) указываются в эксплуатационной документации. | |

1. **Принципы обеспечения безопасности** 
   1. Общие принципы обеспечения безопасности
      1. Общие требования безопасности, предъявляемые к орудиям, указываются и принимаются по:

* ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;
* ГОСТ 12.2.111-85 «Система стандартов безопасности труда. Машины сельскохозяйственные навесные и прицепные. Общие требования безопасности»;
* ГОСТ 28708-2013 «Средства малой механизации сельскохозяйственных работ. Требования безопасности»;
* ТУ BY 791217115.004-2020 «Грабли для мотоблоков и минитракторов. Технические условия»;
* конструкторской документации (рабочим чертежам);
* эксплуатационной документации.
  + 1. Безопасность орудий обеспечивается набором факторов, в том числе выбором конструктивных решений, применяемых материалов и изделий (комплектующих), оптимизацией производственного процесса, позволяющих минимизировать или полностью исключить возникновение опасных ситуаций при их эксплуатации.
    2. Орудия должны обеспечивать соблюдение критериев, обуславливающих их работоспособность, приведенных в ТУ BY 791217115.004-2020 «Грабли для мотоблоков и минитракторов. Технические условия», конструкторской (рабочих чертежах) и эксплуатационной документации.
    3. Конструкция составных элементов орудий обеспечивает безопасность обслуживающего персонала при сборке (для орудий, поставляемых в разобранном или частично разобранном виде), вводе в эксплуатацию и при эксплуатации, а также при проведении технического обслуживания и ремонта, с соблюдением требований, предусмотренных эксплуатационной документацией.
    4. Требования по эксплуатации, включая требования безопасности, должны быть изложены в эксплуатационной документации.

Эксплуатационная документация включает в себя:

* технический паспорт, содержащий основные характеристики орудия и подтверждение изготовителем соответствия орудия требованиям технических условий и требованиям заказа;
* сборочный чертеж и перечень составляющих компонентов;
* руководство по сборке (для орудий, поставляемых в разобранном или частично разобранном виде), наладке и вводе в эксплуатацию, эксплуатации и техническому обслуживанию, а также требования безопасности при сборке (для орудий, поставляемых в разобранном или частично разобранном виде), наладке и вводе в эксплуатацию, эксплуатации и техническом обслуживании;
* рекомендации по частоте обследований и проведении профилактических работ, способы и критерии проверки, требования к обслуживающему персоналу, критерии отказов и предельных состояний, порядок вывода орудий из эксплуатации и требования к их безопасной утилизации;
* сведения о прохождении процедур подтверждения соответствия.
  + 1. Разработанная эксплуатационная документация содержит следующие сведения:
* наименование изготовителя;
* адрес местонахождения изготовителя;
* наименование и условное обозначение орудия;
* заводской номер орудия;
* обозначение ТНПА по которому изготавливаются орудие;
* область применения;
* условия применения;
* характеристики орудия;
* сведение о конструкции, принципе действия;
* указания по сборке (для орудий, поставляемых в разобранном или частично разобранном виде), наладке и вводе в эксплуатацию, эксплуатации и техническому обслуживанию орудия;
* сведения о квалификации обслуживающего персонала;
* указания по использованию орудия и меры по обеспечению безопасности, которые необходимо соблюдать при эксплуатации орудия, включая сборку (для орудий, поставляемых в разобранном или частично разобранном виде) наладку и ввод в эксплуатацию, эксплуатацию, техническое обслуживание, все виды ремонта, периодическое диагностирование, транспортирование, упаковку, консервацию и условия хранения;
* рекомендации по частоте обследований, профилактических работ, очистки, способы и критерии проверки;
* назначенные показатели надежности;
* перечень критических отказов, возможные ошибочные действия оператора (персонала), которые приводят к инциденту или аварии;
* действие оператора (персонала) в случае инцидента, критического отказа или аварии;
* критерии предельных состояний;
* указания по выводу орудий из эксплуатации и способы их утилизации;
* предупреждения для оператора (пользователя) и обслуживающей организации об опасностях, которые невозможно полностью устранить на стадии проектирования, исходящих от орудия, и необходимые меры по их устранению или снижению;
* перечень деталей, сборочных единиц, комплектующих элементов, имеющих ограниченный срок службы (ресурс) и требующих замены, не зависимо от их технического состояния (при необходимости, при наличии таких деталей и элементов).
  + 1. В технических условиях и конструкторской документации (рабочих чертежах) на орудия (и/или иной документации, устанавливающей требования к орудиям), указаны следующие, обязательные для выполнения требования:
* по нанесению на орудия обязательных знаков маркировки и знаков безопасности;
* к процессу изготовления, включая требования:
* – по контролю материалов и изделий (заготовок, элементов, деталей);
* – по производственному контролю;
* – по проведению испытаний, их объему и периодичности.
  1. Обеспечение безопасности на стадии проектирования
     1. При проектировании орудий учтены все применительные требования ТНПА, указанных в 2.1.1 настоящего ОБ, ТУ BY 791217115.004-2020 «Грабли для мотоблоков и минитракторов. Технические условия».
     2. На стадии проектирования орудий идентифицированы возможные виды опасности на стадиях жизненного цикла, а также проведены исследования с целью определения показателей риска.
     3. Для идентифицированных видов опасностей при проектировании проводилась оценка риска в соответствии с ГОСТ 27.310-95 «Надежность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов. Основные положения».
     4. При конструировании орудий учитывались следующие виды опасностей:
* механические;
* термические (от агрегатируемого мотоблока или минитрактора);
* эргономические;
* опасности, связанные с материалами и комплектующими изделиями;
* опасности, связанные с воздействием орудий на окружающую среду;
* опасности, связанные с влиянием окружающей среды на орудия;
* опасности, возникающие при эксплуатации орудий.

Конструкцией орудий исключается возникновение электрических опасностей и воздействие излучения.

* + 1. Орудия спроектированы с учетом обеспечения безопасности:
* при нормальных условиях эксплуатации и использования по назначению в соответствии с ТУ BY 791217115.004-2020 «Грабли для мотоблоков и минитракторов. Технические условия»;
* при предполагаемом неправильном их применении;
* при критическом отказе в нормальных условиях эксплуатации;
* при возможных внешних воздействиях, исходя их характеристик конкретного орудия и условий эксплуатации;
* при ошибках обслуживающего персонала.
  + 1. Безопасность орудий на этапе проектирования обеспечивается:
* соответствием конструкции показателям назначения и требованиям Заказчика (Потребителя);
* правильным применением материалов и изделий для изготовления деталей и элементов (узлов) орудий;
* применением апробированных или подтвержденных испытаниями конструктивных решений;
* соблюдением правил постановки продукции на производство.
  1. Механические опасности
     1. При конструировании орудий учитываются следующие виды механических опасностей:
* прочность (надежность) креплений, в том числе элементов для агрегатирования с мотоблоком или минитрактором;
* доступность (открытость) движущихся частей;
* ограничение избыточных нагрузок.
  + 1. Сборные детали орудий прочно крепятся друг к другу. Способ крепления определен с учетом предусмотренных нагрузок, обеспечивает надежную фиксацию, защиту от внешних воздействий, исключает самопроизвольное ослабление или разъединение деталей.

Элементы агрегатирования орудия с мотоблоком или минитрактором (сцепки) обеспечивают прочное и надежное крепление орудия к мотоблоку (минитрактору), в том числе за счет использования стопорных устройств и дополнительных деталей к ним, предохраняющих самопроизвольное разъединение (выпадение, расчленение) стопорных устройств в процессе работы (воздействия механических нагрузок, изменение пространственного расположения (за счет контура рельефа, воздействий пользователя) и вибрации).

* + 1. В составе отдельных конструкций орудий (грабли-ворошилки) имеются движущиеся относительно конструкции орудия открытые части. Закрытие указанных движущихся частей щитками или другими подобными защитными приспособлениями и устройствами не предполагается возможным ввиду особенностей технологического процесса. При этом, опасности, возникновение которых возможно при эксплуатации орудий (в части доступности указанных движущихся частей, которые невозможно конструктивно устранить), а также указания по недопущению (ограничению, минимизации вероятности возникновения) таких опасностей, четко указаны в эксплуатационной документации.
    2. Конструкцией орудий предусмотрено, что нагрузка на детали и сборочные единицы при всех режимах работы, находится в пределах, не способных вызвать разрушения, представляющие опасность для оператора (пользователя) и окружающих. Минимизация и исключение такого рода опасностей обеспечивается выбором материалов (изделий) для изготовления деталей и сборочных единиц орудий.
    3. При проведении расчетов на прочность, жесткость и устойчивость были учтены следующие нагрузки и воздействия:
* передаваемые (номинальные) нагрузки от действия сагрегатированного мотоблока или минитрактора, в том числе тяговые усилия;
* передаваемые (номинальные) нагрузки от действия препятствующего (встречного) давления почвы, обрабатываемых материалов (подвяленной травы, сена, соломы), при условии самого неблагоприятного сочетания указанных нагрузок;
* предаваемые (номинальные) нагрузки от собственного веса в нормальных условиях агрегатирования и условиях эксплуатации при самом неблагоприятном сочетании воздействующих факторов;
* максимальные нагрузки, действующие на орудия при нарушении нормальных условий эксплуатации и в возможных аварийных ситуациях;
* ударные и вибрационные нагрузки, динамические воздействия движущихся элементов и деталей орудий, а также контактирующих с орудиями сторонних предметов;
* расчетная температура эксплуатации;
* параметры обрабатываемого материала;
* другие нагрузки и воздействия, оказывающие существенное влияние на прочность, жесткость, устойчивость и работоспособность орудий.
  + 1. Конструкция орудий предполагает их использование на горизонтальных поверхностях (при эксплуатации – с нормальным изменением рельефа поверхности (поля), обусловленным обычными способами посадки культурных зерновых растений и сенокосных трав), так, чтобы центр тяжести орудия находился строго по центру или допустимого уровня смещения относительно его (в том числе в условиях агрегатирования).
    2. Конструкцией орудий:
* предполагается наличие открытых подвижных частей (указания по принятию соответствующих мер безопасности приводятся в эксплуатационной документации);
* предполагается наличие колющих деталей, условно доступных в процессе сборки и наладки, транспортирования к месту эксплуатации (указания по принятию соответствующих мер безопасности приводятся в эксплуатационной документации);
* предполагается наличие колющих деталей, условно доступных в процессе эксплуатации (указания по принятию соответствующих мер безопасности приводятся в эксплуатационной документации);
* исключается травмирование оператора вследствие запутывания;
* исключается раздавливание, ударное воздействие на оператора при нормальной эксплуатации;
* исключается воздействие абразивных поверхностей.

Наличие указанных опасностей обуславливается необходимостями технологического процесса назначения, для которого предназначено орудие.

* 1. Термические опасности
     1. Возникновение термических опасностей от орудия не предполагается.
     2. Возможно возникновение термических опасностей от выхлопной системы сагрегатированного мотоблока или минитрактора. Способ присоединения (агрегатирования) орудия с мотоблоком (минитрактором) минимизирует (исключает) воздействие такого рода опасностей при ответной минимизации (исключении) указанных опасностей конструкцией мотоблока (минитрактора).
  2. Эргономичность орудий
     1. При проектировании орудий также использовались эргономические принципы.
     2. Конструктивная эргономичность орудий обеспечивается:
* эстетичным внешним видом;
* условным отсутствием при соблюдении требований безопасного хранения и транспортирования, нормальной эксплуатации острых (режущих, колющих) кромок и углов (поверхностей);
* возможностью перемещения орудия вручную и одним оператором перед агрегатированием к мотоблоку или минитрактору и после отсоединения от них (без применения подъемных средств) – определяется небольшим весом орудия и наличия мест для удобного захвата при перемещении вручную;
* возможность агрегатирования орудия с мотоблоком или минитрактором одним оператором;
* исключением необходимости непосредственного воздействия оператора на механизмы орудия при непосредственном выполнении им назначенных функций (при нормальной эксплуатации);
* прямое и устойчивое положение оператора в процессе выполнения орудием назначенных функций (при нормальной эксплуатации);
* возможность визуального контроля за выполнением орудием технологического процесса;
* возможностью регулирования орудия посредством манипулирования органами управления сагрегатированного мотоблока или минитрактора (размер рычагов соответствуют способу захвата или нажатия);
* относительно небольшими габаритными размерами;
* отсутствием необходимости длительного мускульного напряжения, неудобных поз и движений при работе с орудиями;
* простотой управления;
* минимизацией, вплоть до полного исключения возможности возникновения опасных ситуаций, связанных с возможными ошибками оператора (обслуживающего персонала);
* простотой очистки, доступностью мест, требующих периодического обслуживания, очистки, смазки и т.п.;
* наличие возможности безопасного технического обслуживания;
* наличием съемных деталей и устройств, отсутствием затемненных зон, облегчающих проведение периодического обслуживания;
* уровнем шума и вибрации при рабочем режиме орудия со сагрегатированным мотоблоком или минитрактором, не превышающим допустимых норм, отсутствием излучения.
  1. Опасности, связанные с материалами и комплектующими изделиями
     1. Выбор материалов (изделий) конструкции орудий основан на их безопасности, отсутствии опасного и вредного воздействия на окружающую среду, организм человека при всех заданных режимах работы орудий и предусмотренных для них условиях эксплуатации.

Материалы (изделия), используемые для производства, исключают создание пожаро- и взрывоопасных ситуаций.

Материалы и изделия (за исключением расходных материалов), используемые для изготовления орудий, должны обеспечивать их средний эксплуатационный срок службы не менее пяти лет.

Расходные материалы не должны оказывать вредного влияния на материалы корпуса орудий и технологический процесс в целом.

* + 1. При проектировании были учтены основные характеристики материалов (изделий), из которых изготовлены орудия:
* механические характеристики;
* возможные механизмы и причины разрушения (хрупкое разрушение, пластичное разрушение, коррозия, эрозия);
* недопустимость выделения вредных веществ;
* технологичность;
* взаимное влияния друг на друга и при совместной работе.
  + 1. Материалы (изделия), используемые для изготовления орудий, устойчивы к воздействию повышенной (пониженной) температуры и влажности воздуха, в пределах, установленных условий эксплуатации.
    2. Материалы основных деталей и элементов (узлов) орудий обладают необходимой стойкостью по отношению к внешним воздействиям при нормальной эксплуатации.
    3. Требования к материалам основных деталей и элементов (узлов) орудий, указаны в конструкторской документации (рабочих чертежах) на конкретное орудие.
    4. Для снижения риска, материалы и изделия, применяемые для изготовления орудий, перед использованием в производстве проходят входной контроль в соответствии с «Положением о входном контроле», принятом на предприятии.

По результатам входного контроля устанавливается соответствие материалов, изделий требованиям:

* действующих ТНПА (технической документации) на продукцию;
* конструкторской документации (рабочих чертежей).

Материалы и изделия, которые по результатам входного контроля признаны несоответствующими вышеуказанным требованиям, в производство не допускаются.

* 1. Опасности, связанные с воздействием орудий на окружающую среду
     1. Орудия, при правильной (нормальной) их эксплуатации, не оказывают вредного воздействия на окружающую среду выше предельно установленных норм и требований.
     2. В процесс работы орудий, непосредственно от них, не происходит выделения токсичных веществ, загрязняющих атмосферный воздух, почву, воду.
  2. Опасности, связанные с воздействием окружающей среды на орудия
     1. Опасности, связанные с влиянием окружающей среды на орудия включают:
* эксплуатацию орудий в условиях окружающей среды, отличающихся от установленных (назначенных);
* воздействии на орудия в процессе эксплуатации других физических факторов, отличающихся от установленных (назначенных).
  + 1. Орудия обладают достаточной стойкостью к воздействию климатических факторов в установленных (назначенных) условиях эксплуатации.

Климатическое исполнение и категорию размещения орудий принимают по ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».

Климатическое исполнение орудий – УХЛ 1 по ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».

Орудия предназначены для эксплуатации в атмосфере типа I и II по ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».

Орудия не предназначены для эксплуатации во взрывобезопасной и пожаробезопасной окружающей среде, среде насыщенной токопроводящей пылью, содержащей агрессивные газы и пары в концентрациях, разрушающих металлические части орудий, а также в среде с повышенным абразивным воздействием на орудия и их элементы.

* + 1. Для орудий в стандартном исполнении принимаются следующие значения физических факторов окружающей среды:
* атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (630-800 мм р.ст.);
* высота над уровнем моря – не более 1000 м.
  1. Опасности, связанные с неправильной эксплуатацией орудий
     1. Эксплуатация орудий должна проводиться при условиях, не превышающих установленные (назначенные), в том числе в части воздействия внешних физических факторов. Длительная работа орудий при условиях, соответствующих крайним значениям назначенных факторов (в т.ч. влажность обрабатываемых материалов (подвяленной травы, сена, соломы), каменистость поверхности, повышенная скорость и т.п.) может привести к нарушению технологического процесса, возникновению неисправностей, преждевременному наступлению предельного состояния и отказа орудия.
     2. Нарушение условий эксплуатации орудий включает в себя:
* несоответствие выбора типа и производительности орудия поставленной задаче;
* эксплуатация орудия в (при) условиях, отличающихся от назначенных (рекомендуемых);
* эксплуатация орудия на материалах (подвяленной травы, сена, соломы) с повышенной влажностью;
* эксплуатация орудий на поверхностях, засорениых камнями;
* повышенная скорость перемещения в процессе ведения технологического процесса;
* эксплуатация орудий неквалифицированным оператором (персоналом);
* нарушение условий технического обслуживания.
  1. Обеспечение безопасности при изготовлении
     1. При изготовлении орудий должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», ТУ BY 791217115.004-2020 «Грабли для мотоблоков и минитракторов. Технические условия», конструкторской документации (рабочих чертежей).
     2. Технологический процесс изготовления орудий представляет собой сборку готового орудия из отдельных, предварительно подготовленных сборочных единиц, полуфабрикатов, элементов собственного производства и материалов, изделий, деталей, комплектующих, поставляемых другими изготовителями (продавцами) в соответствии с требованиями конструкторской документации (рабочих чертежей).
     3. Материалы и изделия, применяемые при изготовлении орудий (сборочных единиц), допускаются в производство только при наличии сопроводительной документации и проведении их входного контроля.
     4. Постановка на производство орудий производится после проведения постановочных (типовых) испытаний.
     5. В процессе производства обеспечивается выполнение орудиями требований и показателей, характеризующих безопасность, и подтверждается соответствие изготовленных орудий требованиям конструкторской документации (рабочих чертежей), ТУ BY 791217115.004-2020 «Грабли для мотоблоков и минитракторов. Технические условия».
     6. В процессе производства выполняется весь комплекс мер по обеспечению безопасности, определенный конструкторской документацией (рабочими чертежами). Обеспечивается возможность контроля выполнения всех технологических операций, от которых зависит безопасность.
     7. Изготовление орудий осуществляется обученным персоналом с необходимой квалификацией, с соблюдением требований охраны труда и техники безопасности.
     8. При изготовлении орудий осуществляется контроль технологического процесса их производства и соблюдения мер безопасности.
     9. Перед сборкой все детали очищаются от загрязнений.
     10. Детали, имеющие забоины, следы коррозии (эрозии) и другие механические повреждения, к сборке не допускаются.
     11. Процесс изготовления орудий обеспечен технологическими процессами, системой производственного контроля, приемо-сдаточными и периодическими испытаниями, для предусмотренных показателей назначения, показателей, характеризующих безопасность, и показателей надежности.
     12. При изготовлении орудий, показатели надежности и показатели, характеризующие безопасность, обеспечивают стабильным технологическим процессом изготовления и системой контроля, подтверждаются всеми видами испытаний и статистической информацией по результатам эксплуатации.
     13. Изготовленные орудия подвергается контрольным испытаниям по следующим категориям:
* предварительные и приемочные испытания (постановка на производство);
* операционный контроль;
* приемо-сдаточные испытания;
* периодические испытания (с установленной периодичностью).

Номенклатура контролируемых показателей качества соответствует номенклатуре, приведенной в «Программе производственного контроля» и ТУ BY 791217115.004-2020 «Грабли для мотоблоков и минитракторов. Технические условия».

* + 1. Контрольно-измерительное оборудование, средства измерений, используемые для оценки характеристик изготовленных орудий, проходит метрологическую поверку в соответствии с утвержденным «Планом поверки».
    2. На орудия наносится чёткая идентификационная надпись (маркировка) в соответствии с требованиями ТУ BY 791217115.004-2020 «Грабли для мотоблоков и минитракторов. Технические условия», конструкторской документации (рабочих чертежей) и знаки безопасности.
    3. Орудия, поступающие в обращение, укомплектовываются комплектом эксплуатационной документации (паспортом, совмещенным с руководством по эксплуатации) и копией настоящего ОБ.
  1. Дифференцированный подход к ответственности за обеспечение безопасности
     1. Безопасность эксплуатации орудий обеспечивается изготовителем совместно с Потребителем.
     2. Изготовитель орудий несет ответственность за:
* соответствие орудий требованиям безопасности ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ГОСТ 28708-2013 «Средства малой механизации сельскохозяйственных работ. Требования безопасности»;
* соответствие орудий требованиям ТУ BY 791217115.004-2020 «Грабли для мотоблоков и минитракторов. Технические условия», конструкторской документации (рабочих чертежей) и требованиям заказа;
* комплектацию орудий эксплуатационной документацией.
  + 1. Потребитель несет ответственность за:
* эксплуатацию орудий в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;
* своевременное проведение регламентных работ, технического обслуживания и ремонта орудий.

1. **Требования надежности**
   1. Общие положения
      1. Для эффективного использования орудий необходимо обеспечить не только высокие начальные значения технических параметров, но и сохранение этих параметров в процессе эксплуатации. Свойство орудий сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые (назначенные) функции в заданных режимах и условиях применения, определяет их **надёжность.**
      2. В каждый определенный момент времени орудия находятся в одном из следующих состоянии:

* работоспособном;
* неработоспособном;
* предельном.
  + 1. Орудия **работоспособны**, если значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные (назначенные) функции, соответствуют требованиям ТУ BY 791217115.004-2020 «Грабли для мотоблоков и минитракторов. Технические условия», конструкторской (рабочих чертежей) и эксплуатационной документации.
    2. При несоблюдении этих условии, орудие относят к **неработоспособному.**
  1. Показатели надежности
     1. Надёжность состоит из сочетания свойств: безотказности, долговечности, ремонтопригодности, сохраняемости.
     2. **Безотказность** – свойство орудий непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени (наработки).
     3. **Долговечность** – свойство орудий сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта.
     4. **Сохраняемость** – свойство орудий сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих их способность выполнять требуемые (назначенные) функции в течение и после хранения и (или) транспортирования.
     5. **Ремонтопригодность** – свойство орудий, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособности путем технического обслуживания и ремонта.
     6. Минимальные значения показателей надежности орудий приведены в таблице 2 настоящего ОБ.

Средняя наработка на отказ орудия – не менее 100 ч (150 га обработанной площади).

Средний срок службы орудий – не менее 5 лет.

Примечание – Срок службы приведен с учетом проведения обязательных регламентных работ и отсутствия внешних воздействий, затрудняющих нормальную работу орудий.

Сохраняемость орудий до ввода в эксплуатацию (гарантийный срок хранения) – не менее 12 мес.

Среднее время восстановления работоспособного состояния орудий – не установлено. Среднее время работоспособного состояние устанавливается без учета времени, необходимого на приезд персонала обслуживающей организации и доставку запасных частей.

* + 1. Фактические значения показателей надежности для конкретного орудия приведены в эксплуатационной документации.
    2. При достижении конкретным орудием одного из назначенных показателей, его эксплуатацию прекращают с последующим определением остаточного ресурса и возможности продления назначенных показателей.
    3. Необходимость установления технико-эксплуатационных характеристик (назначенных показателей) для отдельных деталей, узлов и комплектующих элементов орудия, при необходимости, определяется в соответствии с ГОСТ 27.003-2016 «Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности».
  1. Критерии отказов и предельных состояний
     1. **Отказ** – это событие, приводящее к нарушению работоспособного состояния.
     2. **Критерии отказа** – это совокупность признаков, характеризующих неработоспособное состояние орудия.
     3. В технически и экономически обоснованных случаях допускается считать орудия работоспособными в случаях, когда:
* происходят отказы элементов, восполняемых из ЗИПа;
* отказы устраняются и не приводят к нарушению рабочего цикла;
* продолжительность устранения причин отказов не превосходит регламентированного значения временной избыточности.
  + 1. **Предельным** называется такое состояние орудия, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, то есть когда возникает необходимость в его капитальном ремонте или в полном выводе из эксплуатации. (Критерием предельного состояния является совокупность признаков, при которых использование по назначению должно быть прекращено (или невозможно) и орудие должно направляться в капитальный ремонт или выводиться (сниматься) с эксплуатации).

Таким образом, предельное состояние влечёт за собой временное или окончательное прекращение применения орудия по назначению. Переход орудия из работоспособного в неработоспособное состояние происходит после наступления отказа, а переход в предельное состояние после исчерпания ресурса.

За критерий наступления предельного состояния орудия принимается такое техническое состояние, при котором его использование в соответствии с функциональным назначением не представляется возможным и не является безопасным, а приведение его в работоспособное состояние связано с затратами, соизмеримыми со стоимостью изготовления нового орудия.

* + 1. Перечень возможных отказов:
* устранимый отказ элементов агрегатирования;
* устранимый отказ элементов регулировки положения.
  + 1. Предельным состоянием орудий считают:
* начальную стадию нарушения целостности корпусных деталей орудий;
* нарушение геометрической формы деталей (элементов) орудий вследствие эрозийного, абразивного или коррозионного износа, препятствующее нормальному функционированию орудий, необратимые разрушения деталей, вызванные старением материалов;
* иные виды отказов орудий, восстановление которых технически невозможно или экономически нецелесообразно.
  1. Эксплуатационные способы обеспечения надежности
     1. Надежность орудий при эксплуатации обеспечивается:
* правильным выбором типа орудия, отвечающим поставленной задаче;
* строгим соблюдением Потребителем правил по эксплуатации;
* эксплуатацией орудия в предусмотренных (назначенных) условиях эксплуатации;
* допуском к эксплуатации, обслуживанию и ремонту орудий операторов (персонала), имеющего необходимый уровень компетентности;
* своевременным проведением технического обслуживания и ремонтов;
* своевременным проведением очистки;
* регулярным контролем технического состояния;
* исключением несанкционированных действий оператора.
  + 1. Причины, которые могут снижать показатели надежности орудий:
* превышение значений назначенных условий эксплуатации и воздействующих физических факторов;
* продолжительная работа при крайних (граничных) значениях назначенных условий эксплуатации и воздействующих факторов;
* нарушение требований эксплуатационной документации.

1. **Требования к Пользователю**
   1. К эксплуатации орудий допускаются лица не моложе 18-ти лет, изучившие безопасные методы работы с орудием и эксплуатационную документацию на него, требования настоящего ОБ и результаты анализа риска.
   2. Оператор (персонал), проводящий эксплуатацию орудий несет ответственность за:

* соблюдение условий эксплуатации;
* правильный выбор режима эксплуатации;
* соблюдение требований безопасности при эксплуатации орудий;
* своевременную организацию технического обслуживания и ремонта.
  1. К обслуживанию и ремонту орудий допускаются лица не моложе 18-ти лет, прошедшие обучение безопасным методам работы, изучившие эксплуатационную документацию на орудия и требования настоящего ОБ, руководящие технические материалы и результаты анализа риска.
  2. Допуск персонала к обслуживанию и ремонту орудий разрешен при соблюдении следующих условий:
* персонал должен иметь соответствующий уровень профессиональной подготовки, теоретических знаний, навыков в области эксплуатации, технического обслуживания и ремонта орудий;
* персонал должен иметь опыт и умение применять знания на практике, обладать достаточным количеством практических навыков;
* персонал должен соблюдать требования безопасности.
  1. Персонал, проводящий техническое обслуживание и ремонт орудий несет ответственность за:
* правильное проведение технического обслуживания;
* правильное определение неисправностей и правильное проведение ремонта;
* соблюдение требований безопасности при выполнении различных работ по техническому обслуживанию и ремонту.
  1. ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатировать орудия и осуществлять работы по их техническому обслуживанию (ремонту), будучи усталым или нездоровым, а также в условиях заторможенности реакции, вызванной употреблением медикаментозных препаратов и работа в алкогольном или наркотическом опьянении.

1. **Требования безопасности при сборке и вводе в эксплуатацию**
   1. Выбор орудия, соответствующего поставленной задаче
      1. Оценку выбора орудия по своим техническим параметрам и характеристикам соответствующего поставленной задаче проводят путем сравнения требуемых характеристик технологического процесса, условий эксплуатации и уровня физических воздействующих факторов с назначенными характеристиками орудия и назначенными условиями эксплуатации, в том числе:

* производительности (площадь и густота обработки);
* ширины захвата;
* условий окружающей среды;
* влажности обрабатываемого материала (подвяленной травы, сена, соломы);
* засоренности поверхности почвы камнями;
* возможности регулирования скорости движения агрегатируемого мотоблока и минитрактора в назначенных пределах ведения технологического процесса с использованием орудия.
  + 1. В случае если исходные характеристики технологического процесса или условия окружающей среды, или фактические значения физических воздействующих факторов не соответствуют (превышают) назначенные технические характеристики конкретного орудия, работа орудия может быть некорректной, изготовитель не гарантирует надежность работы орудия.
  1. Подготовительные операции
     1. Подготовительные операции, выполняемые при сборке (для орудий, поставляемых в разобранном или частично разобранном виде):
* проверка комплектности;
* внешний осмотр деталей и элементов, укрупненных узлов орудий (должны быть подвергнуты внешнему осмотру на предмет целостности, отсутствия дефектов и механических повреждений);
* расконсервация деталей и элементов (при необходимости);
* подготовка места для сборки орудия;
* внимательное изучение эксплуатационной документации и порядка сборки.
  1. Общие требования, предъявляемые к сборке орудия
     1. К сборке допускаются орудия, укомплектованные эксплуатационной документацией.
     2. Сборку орудий необходимо проводить на ровной площадке.
     3. Сборочное положение орудия должно соответствовать его конструктивному исполнению.
     4. Сборку орудий необходимо производить с учетом требований безопасности в соответствии с указаниями и требованиями эксплуатационной документации, установленным изготовителем порядком сборки.
     5. При сборке орудий, затяжку болтов следует производить стандартными ключами. Усилие затяжки не должно приводить к механической деформации сопрягаемых элементов, но в то же время обеспечивать надежность закрепления.
     6. Проведение дополнительных работ (сварка, защита от коррозии и т.п.) при сборке орудий не требуется.
  2. Исключение возможных ошибок при сборке орудий
     1. После сборки орудия следует провести визуальный осмотр его узлов и органов на отсутствие неполадок.
     2. Путем опробования, проверить надежность крепления соединений.
  3. Порядок ввода орудия в эксплуатацию
     1. После сборки орудия (поставленного в разобранном или частично разобранном виде), необходимо подвергнуть его внешнему осмотру на предмет соответствия конструкции и опробованию – на предмет надежности крепления деталей.
     2. В случае поставки орудия в собранном виде, перед началом его агрегатирования с мотоблоком (минитрактором), орудие необходимо подвергнуть внешнему осмотру на предмет отсутствия дефектов, механических повреждений и комплектности; опробованию – на предмет надежности крепления деталей. Приемку и осмотр орудия необходимо производить в соответствии с указаниями и требованиями эксплуатационной документации.
  4. Прогнозируемые риски при сборке и вводе в эксплуатацию
     1. При сборке и вводе в эксплуатацию орудий возможно возникновение следующих нештатных ситуаций:
* неправильная сборка орудия;
* сборка орудия на неровной поверхности, приведшая к изменению формы конструкции;
* утеря комплектных деталей;
* ненадежное закрепление деталей;
* механические повреждения, нанесенные в процессе сборки, препятствующие возможной дальнейшей эксплуатации орудия.

1. **Требования к управлению безопасностью при эксплуатации**
   1. Общие требования
      1. Эксплуатация орудий должна осуществляться в соответствии с требованиями, изложенными в руководстве по эксплуатации и применительными требованиями безопасности, приведенными в ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», ГОСТ 12.2.111-85 «Система стандартов безопасности труда. Машины сельскохозяйственные навесные и прицепные. Общие требования безопасности», ГОСТ 28708-2013 «Средства малой механизации сельскохозяйственных работ. Требования безопасности».
   2. Эксплуатирующий персонал (оператор)
      1. Эксплуатация орудий должна осуществляться оператором, имеющим, соответствующий навык работы с механическими средствами малой механизации сельскохозяйственных работ, достаточный уровень понимания функционирования орудия и агрегатируемого мотоблока (минитрактора), изучившим требования эксплуатационной документации.
      2. Оператор (Пользователь) должен обеспечить безопасное использование орудия по прямому назначению в пределах установленного в эксплуатационной документации назначенного срока службы и/или ресурса, условий эксплуатации и значений воздействующих физических факторов, защиту от возможных ошибок и предполагаемого недопустимого использования орудия.
   3. Общий порядок эксплуатации орудий
      1. Орудия следует эксплуатировать в строгом соответствии с их назначением в части рабочих параметров, условий эксплуатации и показателей воздействующих физических факторов, характеристик надежности и безопасности, установленных в эксплуатационной документации.

Нецелевая эксплуатация орудий – запрещена.

* + 1. Орудия должны эксплуатироваться только при наличии эксплуатационной документации.
    2. Орудия должны эксплуатироваться только совместно с мотоблоком или минитрактором, для агрегатирования с которыми они предназначены, исходя из конструкций элементов агрегатирования (сцепок). Допускается установка орудий на сцепки, предназначенные для агрегатирования с другими мотоблоками (митиракторами) при условии совпадения смежных элементов из соединения (присоединения).
    3. Порядок эксплуатации орудий – в соответствии с требованиями, изложенными в эксплуатационной документации.
    4. Перед началом эксплуатации необходимо внимательно изучить эксплуатационную документацию, принципы безопасной эксплуатации орудия, содержащиеся в ней. Во время эксплуатации и технического обслуживания необходимо руководствоваться эксплуатационной документацией, техникой безопасности и здравым смыслом.
    5. Агрегатирование орудия с мотоблоком (минитрактором) следует производить в строгом соответствии с указаниями в эксплуатационной документации, в том числе на элементы агрегатирования (сцепку).
    6. Агрегатирование должно производится только на ровной площадке, установочное положение должно соответствовать указанному в эксплуатационной документации.
    7. Порядок, условия и способ агрегатирования орудия с мотоблоком (минитрактором), указанный в эксплуатационной документации и настоящем ОБ исключает возможность возникновения непредусмотренных нагрузок, в том числе при изгибе, сжатии, растяжении, кручении, перекосах, неравномерности затяжки крепежа, а также вибрации при эксплуатации).
    8. При эксплуатации орудий ЗАПРЕЩАЕТСЯ:
* эксплуатация орудия при отсутствии эксплуатационной документации;
* использовать орудия при условиях и на параметры, выходящие за пределы, указанных в эксплуатационной документации на конкретное орудие;
* эксплуатировать орудия при наличии неисправности.
  + 1. К недопустимым рискам при эксплуатации орудий относятся:
* эксплуатация неисправного орудия;
* эксплуатация орудий на нагрузки, превышающие назначенные технические характеристики;
* эксплуатация орудий в условиях, не соответствующих установленным (назначенным) параметрам и в условиях превышения назначенных значений воздействующих физических факторов.
  1. Взаимодействие «оператор-орудие»
     1. При правильной эксплуатации орудия не представляет опасности для оператора.
     2. Каких-либо физических факторов, воздействующих на оператора при правильной эксплуатации орудий, не возникает.
     3. Одежда оператора не должна иметь свисающих частей и концов.
  2. Эксплуатационный контроль
     1. Безопасность орудий при эксплуатации должна обеспечиваться при выполнении следующих требований:
* орудия должны применяться в соответствии с их функциональным назначением;
* орудия должны применяться в соответствии с их показателями назначения в части рабочих параметров, условий эксплуатации и назначенных значений воздействующих физических факторов;
* орудия должны эксплуатироваться в соответствии с эксплуатационной документации (включая проектные нештатные ситуации);
* режим эксплуатации орудий должен быть таким, чтобы исключить любой разумно прогнозируемый риск;
* процесс эксплуатации орудий должен предусматривать систему мер по устранению возможных предельных состояний и предупреждению критических отказов.
  + 1. Следует знать и применять на практике принципы безопасной эксплуатации орудий, приведенные в эксплуатационной документации. Необходимо избегать опасных ситуаций. Несоблюдение инструкций и правил техники безопасности, содержащихся в эксплуатационной документации, может привести к аварийным ситуациям.
    2. При эксплуатации орудий возможно возникновение рисков, которые не допустимы их конструкцией.

Конструкций орудий не предусмотрено:

* эксплуатация орудий не по назначению;
* эксплуатация орудий при параметрах технологического процесса, превышающих технические характеристики орудия;
* эксплуатация орудий при параметрах окружающей среды и значениях воздействующих физических факторов, превышающих максимально назначенные;
* эксплуатация орудий во взрывоопасных и пожароопасных зонах (средах), содержащих агрессивные газы и пары в концентрациях, разрушающих составные части орудий;
* агрегатирование с мотоблоками и минитракторами, сцепными устройствами, если конструкция соответствующих элементов не предполагает их агрегатирование.
  1. Техническое обслуживание и ремонт
     1. При эксплуатации орудий должны проводиться их диагностирование (периодическая проверка), техническое обслуживание (включая профилактические работы) и ремонты.
     2. При плановом техническом обслуживании проводят обязательную очистку орудия.
     3. Работы по контролю технического состояния орудий может производится Пользователем самостоятельно (при наличии соответствующих навыков и знаний) или с привлечением сторонних соответствующих специалистов.
  2. Пожарная безопасность и взрывобезопасность
     1. Орудия, при использовании по назначению, в назначенных условиях эксплуатации, не предполагают возникновение пожаро-взрывоопасных ситуаций от них.
  3. Аварийное планирование
     1. Аварийные ситуации могут возникать при:
* эксплуатировании орудия с нарушением назначенных эксплуатационных требований;
* повреждении несущих металлических конструкций орудия;
* нарушении правил агрегатирования орудия с мотоблоком или минитрактором;
* агрегатирование орудия с мотоблоком или минитрактором, сцепным устройством, если элементы агрегатирования не предназначены для присоединения к конкретной марке (модели) мотоблока (минитрактора) или сцепного устройства;
* проведении неквалифицированного технического обслуживания и ремонта.
  1. Действие оператора в аварийной ситуации:
     1. При возникновении аварийной ситуации необходимо:
* незамедлительно остановить мотоблок (минитрактор) и заглушить его;
* в зависимости от ситуации, вызвать экстренные службы.

1. **Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации**
   1. При эксплуатации орудий следует соблюдать требования действующего законодательства в области охраны окружающей среды, проводить мероприятия по охране земель, почв, водных объектов, растений, животных и других организмов от негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду.
   2. Конструкция орудий и их правильная эксплуатация (в отношении конструкции) исключают загрязнение окружающей среды.
   3. Выбросы в атмосферу при эксплуатации орудий (от их конструкции) отсутствуют.
   4. Орудия подлежат утилизации после принятия решения о невозможности или нецелесообразности их капитального ремонта или недопустимости их дальнейшей эксплуатации.
   5. Утилизацию орудий необходимо производить способом, исключающим возможность их восстановления и дальнейшей эксплуатации.
   6. Точныеуказания по выводу орудий из эксплуатации и порядок их утилизации указывается в эксплуатационной документации.
   7. Порядок утилизации должен включать в себя разборку орудия на части, их последующую сортировку по материалам – черные металлы, цветные металлы, полимерные материалы и т.д. и дальнейшую передачу рассортированных материалов на переработку или утилизацию.
   8. Утилизация черных металлов – по СТБ 2026-2010 «Материалы черные вторичные. Общие технические условия», цветных металлов и сплавов – по ГОСТ 1639-78 «Лом и отходы цветных металлов и сплавов. Общие технические условия».
2. **Требования к сбору и анализу информации по безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации**
   1. Сбор информации по отказам, ошибкам оператора (персонала) при эксплуатации (обслуживания) осуществляется посредством поступления рекламационной документации (акты технического состояния оборудования; акты-рекламации, протоколы расследований неисправностей; документы, устанавливающие причины и характер выявленных неисправностей). Регистрация поступающей информации о рекламациях проводится в установленном изготовителем орудий порядке.
   2. Анализ информации по отказам и ошибкам оператора и обслуживающего персонала проводится комиссионно. Состав комиссии определяется в зависимости от вида выявленного дефекта и полученной рекламации.
   3. На основании поступающих рекламаций проводится анализ причин возникающих внештатных ситуаций, действий оператора и обслуживающего персонала, вырабатываются рекомендации по предупреждению возникновения подобных ситуаций, ошибочных действий оператора (персонала).
   4. При необходимости, в эксплуатационную документацию вводятся дополнительные требования к действиям оператора (персонала) по контролю работоспособности орудий и своевременному предупреждению возникновения аварийных ситуаций.
3. **Анализ (оценка) риска применения**
   1. На стадии проектирования орудий были определены их элементы, отказы которых содержат высокие показатели риска.

Анализ риска выполняется в следующих целях:

* показать что все виды опасностей идентифицированы;
* показать, что при проектировании предприняты все возможные меры по снижению уровня риска и устранению недопустимого риска;
* показать, что конструкция орудий соответствует требованиям:
* – ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;
* – ГОСТ 12.2.111-85 «Система стандартов безопасности труда. Машины сельскохозяйственные навесные и прицепные. Общие требования безопасности»;
* – ГОСТ 28708-2013 «Средства малой механизации сельскохозяйственных работ. Требования безопасности»;
* – ТУ BY 791217115.004-2020 «Грабли для мотоблоков и минитракторов. Технические условия»;
* – конструкторской документации (рабочим чертежам);
* – эксплуатационной документации.

Анализ риска орудий соответствует следующим действующим ТНПА и технической документации в области требований безопасности:

* ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;
* ГОСТ 12.2.111-85 «Система стандартов безопасности труда. Машины сельскохозяйственные навесные и прицепные. Общие требования безопасности»;
* ГОСТ 28708-2013 «Средства малой механизации сельскохозяйственных работ. Требования безопасности»;
* ГОСТ 12.1.003-83 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности»;
* ГОСТ 12.1.012-2004 «Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования»;
* ГОСТ 12.3.009-76 «Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности»;
* ГОСТ 27.310-95 «Надежность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов. Основные положения»;
* ГОСТ ISO 12100-2013 «Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижение риска».

При проведении анализа риска на стадии применения (использования) были учтены: цели анализа, критерии приемлемого риска, тип анализируемого объекта и характер опасности, наличие ресурсов для проведения анализа, опыт и квалификацию исполнителей, наличие необходимой информации и другие факторы.

Всесторонняя оценка риска основывается на анализе причин возникновения (отказов технических устройств, ошибок оператора (персонала), внешних воздействий) и условий развития событий, поражения оператора (персонала), населения, причинения ущерба имуществу Пользователя или третьим лицам, вреда окружающей природной среде.

Процесс проведения анализа риска включает следующие основные этапы:

* планирование и организация работ;
* идентификация опасностей;
* оценка риска;
* разработка рекомендаций по уменьшению риска.

Для обеспечения качественных работ по проведению анализа риска была использована вся доступная информация для идентификации опасностей и оценки риска возможных нежелательных событий и были использованы знания закономерностей возникновения и развития событий. Также были использованы результаты анализа риска для подобного оборудования и аналогичных технических устройств.

Результаты идентификации опасностей, оценки риска, а также меры по его снижению приведены в таблицах 3 и 4 настоящего ОБ.

Таблица 3 – Идентификация опасностей

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Ж.Ц.** | **Задача** | **Опасная зона** | **Опасность** | **Сценарий несчастного случая** | |
| **Опасная ситуация** | **Опасное событие** |
| 1 | Транспортирование, п/р работы, сборка, ввод в эксплуатацию | Транспорти-рование, погрузка, разгрузка | Пространство рядом с транспортными средствами | Опасность прижатия частей тела, ушибы, переломы, смертельный исход | Работа с транспорт-ными средствами | Падение или перемещение орудия (деталей и элементов орудия) |
| 2 | Пространство рядом с подъемно-транспортными механизмами (ПТМ) | Опасность прижатия частей тела, ушибы, переломы, смертельный исход | Работа с ПТМ | Падение орудия |
| 3 | Сборка | Пространство вокруг орудия | Травмы, нанесение вреда окружающей среде | Работа вблизи орудия | Нарушение правил размещения орудия и сборки, повлекший за собой травмирование человека (удар, защемление, порез).  Разлив, пролив смазочных материалов |
| 4 | Пространство вокруг орудия, орудие | Травмы | Работа вблизи орудия | Травмы, связанные с использованием ручного и механизированного инструмента для производства сборочных работ, использование неисправного инструмента |
| 5 | Ввод в эксплуатацию | Пространство вокруг орудия | Травмы, смертельный исход, нанесение вреда окружающей среде | Отделение деталей орудия по причине ненадежного закрепления.  Защемление, удар, порез ввиду неправильной сборки орудия и нарушения правил ввода в эксплуатацию.  Нарушение правил агрегатирования с мотоблоком или минитрактором и опасности от них.  Разлив, пролив, утечка смазочных материалов. |
| 6 | Эксплуатация | Эксплуатация по назначению | Пространство рядом с орудием.  Пространство вокруг орудия | Травмы, нанесение вреда окружающей среде | Работа вблизи орудия | Нарушение режима (условий) эксплуатации |
| 7 | Нарушение правил агрегатирования |
| 8 | Воздействие шума, вибрации |
| 9 | Потеря устойчивости сагрегатированного мотоблока (минитрактора) |
| 10 | Воздействие от орудия и (или) сагрегатированного мотоблока или минитрактора |
| 11 | Разрыв и разрушение деталей, повреждение несущих элементов конструкций, потеря прочности по разъемным соединениям |
| 12 | Обслуживание и ремонт | Ремонт, техническое обслужива-ние | Пространство рядом с орудием | Травмы, нанесение вреда окружающей среде | Работа вблизи орудия | Разрыв и разрушение деталей (элементов).  Разлив, пролив, утечка смазочных материалов. |
| 13 | Рабочая зона | Нанесение травм инструментом | Работы по ремонту орудия | Травмы, связанные с использованием ручного и механизированного инструмента для производства сборочных работ, использование неисправного инструмента |
| 14 | Утилизация | Разборка орудия | Рабочая зона | Травмы, нанесение вреда окружающей среде | Работы по разборке орудия |
| 15 | Пространство рядом с орудием | Разрыв и разрушение деталей (элементов). |
| 16 | Окружающая среда | Работы по утилиза-ции | Причинение вреда окружающей среде ввиду нарушений правил утилизации |

Таблица 4 – Расчет степени риска

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Расчет степени риска (первоначальный)** | | | | | **Снижение риска: защитные меры** | **Расчет степени риска (после снижения риска)** | | | | | **Необходимо дальнейшее снижение** |
| **S** | **F** | **O** | **A** | **RI** | **S** | **F** | **O** | **A** | **RI** |
| 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | Размещение и крепление грузовых мест в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение грузового места и исключать возможность смещения и падения орудия при транспортировании, соблюдение требований ЭД | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | Нет |
| 2 | Соблюдение правил и схем строповки и требований ЭД, использование исправных грузоподъемных механизмов и грузозахватных приспособлений |
| 3 | Подробное описание правил сборки, соблюдение требований, указанных в ЭД, анализ возможных рисков Пользователем, проверка элементов орудий, использование защитных средств и спецодежды. |
| 4 | Исправность электроинструмента, использование защитных средств, соблюдение правил ТБ и ЭД |
| 5 | Наличие соответствующих навыков и квалификации, подробное описание правил ввода в эксплуатацию, соблюдение правил ТБ, опробование качества сборки до агрегатирования, проверка совместимости орудия с агрегатируемым мотоблоком или минитрактором, проверка правильности агрегатирования |
| 6 | Соблюдение требований ЭД, в том числе в части условий эксплуатации и предельных значений воздействующих физических факторов, соблюдение требований безопасности |
| 7 | Соблюдение правил агрегатирования, указания в ЭД, наличие защитных приспособлений, снижающих риск неправильного агрегатирования |
| 8 | Применение конструкции, обеспечивающей снижение шума и вибрации до минимально возможных значений |
| 9 | Соблюдение правил эксплуатации. Указания в ЭД |
| 10 | Применение материалов корпуса, основных деталей орудия выбранных с учетом параметров и условий эксплуатации, а также с учетом опасности, исходящей от сагрегатированного мотоблока или минитрактора; проведение расчетов на прочность и обеспечением необходимых запасов прочности для основных элементов конструкции орудия с учетом условий эксплуатации и рабочих параметров, климатических условий, воздействующих физических факторов, возможного эрозионного и коррозионного воздействия, других внешних воздействий); применение узлов и деталей, апробированных и/или подтвержденных испытаниями конструктивных решений. Указания в ЭД |
| 11 |
| 12 | Квалифицированный персонал. Соблюдение требований ТБ и ЭД. Адекватная оценка возможных последствий производимых действий. |
| 13 | Исправность электроинструмента, использование защитных средств, соблюдение правил ТБ, ЭД, РМД |
| 14 |
| 15 | Квалифицированный персонал. Соблюдение требований ТБ и ЭД. Адекватная оценка возможных последствий производимых действий. |  |  |  |
| 16 | Указания в ЭД |  |

Анализ видов последствий и критичности отказов включает в себя определение видов опасностей, а также перечня элементов орудий, отказы которых являются критическими.

В рамках проведения оценки риска учитываются факторы и виды опасностей в соответствии с ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», а также виды опасностей, не приведенные в рамках технических регламентов, но характерные для конструкции орудий.

В данном разделе приведена таблица возможных отказов составных частей, элементов, дана характеристика условий отказов, определены последствия возникновения выявленных отказов и их характеристика. На основе полученных данных проведена оценка риска методом АВПКО (анализ видов последствий и критичности отказов).

В сводной таблице АВПКО дана характеристика условий отказов, определены последствия, возникновения выявленных отказов и их характеристика.

В рамках АВПКО приведены характеристики частот отказов, их последствий, а также характеристики вероятностей несвоевременного обнаружения отказов элементов орудий.

Критичность отказов определялась в соответствии с ГОСТ 27.310-95 «Надежность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов. Основные положения».

При проектировании принята следующая классификация уровня риска элементов орудий:

* 0-40 – незначительный уровень риска;
* 41-70 – умеренный уровень риска;
* 71-100 – высокий уровень риска;
* 101-120 – очень высокий уровень риска;
* более 121 – недопустимый уровень риска.

Анализ видов последствий и критичности отказов (АВПКО) орудий приведены в таблице 5 настоящего ОБ.

Несоблюдение инструкций по технике безопасности может привести к следующим рискам:

* отказу важных функций орудий;
* отказу от выполнения определенных процедур по обслуживанию и ремонту;
* возникновению механической опасности для оператора (персонала).

Остаточный риск эксплуатации, ремонта, обслуживания, ввода в эксплуатацию орудий связан с:

* несоблюдением Пользователем (оператором, персоналом) требований эксплуатационной документации;
* износом составных частей и элементов орудий;
* несвоевременным техническим обслуживанием.

Для снижения показателей остаточного риска установлены требования к безопасной эксплуатации, меры и ограничения использования, требования к Пользователю, требования к процедуре ввода в эксплуатацию.

Действия, предупреждающие возникновение аварийных и опасных ситуаций и травмирование Пользователей:

* поддержание орудий в исправном техническом состоянии;
* неукоснительное следование требованиям эксплуатационной документации в части техники безопасности и правил работы с орудиями.

Таблица 5

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ИС (отказы орудий, элементов орудий, ошибки персонала)** | **Характерис-тика частоты отказа В1** | **Зна-чен-ние В1** | **Последствие отказа В2** | **Зна-чен-ние В2** | **Характерис-тика вероятности выявления отказа В3** | **Зна-чен-ние В3** | **Критич-ность отказа (С) (С=В1\*В2\*В3)** | **Уровень риска** |
| Неисполнение Пользователем установленных в эксплуатационной документации требований | Умеренная вероятность | 4 | Может привести к нарушению нормального режима эксплуатации | 8 | Низкая вероятность несвое-временного выявления | 2 | 64 | Умерен-ный уровень риска |
| Нарушение регламента проведения технического обслуживающих и ремонтных работ, техники безопасности | Умеренная вероятность | 4 | Может привести к нарушению нормального режима эксплуатации, отказу элементов орудий | 8 | Низкая вероятность несвое-временного выявления | 2 | 64 | Умерен-ный уровень риска |
| Корпус | Умеренная вероятность | 4 | Может привести к нарушению нормального режима эксплуатации: орудие не обеспечивает заданный техноло-гический режим.  Может привести к нарушению устойчивости сагрегатирован-ного мотоблока (минитрак-тора) | 8 | Низкая вероятность несвое-временного выявления | 2 | 64 | Умерен-ный уровень риска |
| Подвижные элементы | Умеренная вероятность | 4 | Может привести к отказу элементов орудия, нарушению нормального режима эксплуатации, орудие не обеспечивает заданный тех-нологический режим. Может привести к возникновению опасной или аварийной ситуации. | 8 | Низкая вероятность несвое-временного выявления | 2 | 64 | Умерен-ный уровень риска |
| Колющие элементы | Умеренная вероятность | 4 | Может привести к возникновению опасной или аварийной ситуации. | 8 | Низкая вероятность несвое-временного выявления | 2 | 64 | Умерен-ный уровень риска |

Окончание таблицы 5

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ИС (отказы орудий, элементов орудий, ошибки персонала)** | | **Характерис-тика частоты отказа В1** | | **Зна-чен-ние В1** | | **Последствие отказа В2** | **Зна-чен-ние В2** | **Характерис-тика вероятности выявления отказа В3** | **Зна-чен-ние В3** | **Критич-ность отказа (С) (С=В1\*В2\*В3)** | **Уровень риска** |
| Элементы агрегатирования | Низкая вероятность | | 2 | | Может при-вести к нару-шению нор-мального ре-жима эксплу-атации, отказу элементов орудий: орудия не обеспечи-вают задан-ный техноло-гический режим.  Может привести к нарушению устойчивости сагрегатирован-ного мотоблока (минитрак-тора), воз-никновению аварийной ситуации | | 7 | Низкая вероятность несвое-временного выявления | 2 | 28 | Незначи-тельный уровень риска |
| Стопорные и предохранительные элементы | Низкая вероятность | | 2 | | Может привести к отказу элементов орудий, наступлению аварийной ситуации | | 8 | Низкая вероятность несвое-временного выявления | 2 | 32 | Незначи-тельный уровень риска |

**Приложение А**

(справочное)

**Ссылочные документы**

| Обозначение документа | Наименование документа |
| --- | --- |
| ГОСТ 12.1.003-83 | ССБТ. Шум. Общие требования безопасности |
| ГОСТ 12.1.012-2004 | ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования |
| ГОСТ 12.2.111-85 | ССБТ. Машины сельскохозяйственные навесные и прицепные. Общие требования безопасности |
| ГОСТ 12.3.009-76 | ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности |
| ГОСТ 27.003-2016 | Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности |
| ГОСТ 27.310-95 | Надежность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов. Основные положения |
| ГОСТ 1639-78 | Лом и отходы цветных металлов и сплавов. Общие технические условия |
| ГОСТ 15150-69 | Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды |
| ГОСТ 28708-2013 | Средства малой механизации сельскохозяйственных работ. Требования безопасности |
| ГОСТ 33678-2015 | Тракторы сельскохозяйственные и лесохозяйственные. Внешний шум. Нормы и методы оценки |
| ГОСТ 33855-2016 | Обоснование безопасности. Рекомендации по подготовке |
| ГОСТ ISO 12100-2013 | Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижение риска |
| СТБ 2026-2010 | Материалы черные вторичные. Общие технические условия |
| ТР ТС 010/2011 | О безопасности машин и оборудования |
| ТУ BY 791217115. 004-2020 | Грабли для мотоблоков и минитракторов. Технические условия |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Изм. | Номер листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в документе | № доку-мента | Входящий № сопроводи-тельного докум. | Подпись | Да-та |
| изме-ненных | заме-ненных | новых | изъя-тых |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**