

## ТЕХНОЛОГИИ УПРОЧНЕНИЯ ДОЛОТА СЕЯЛКИ PRIMERA DMC 9000 ФИРМЫ AMAZONE

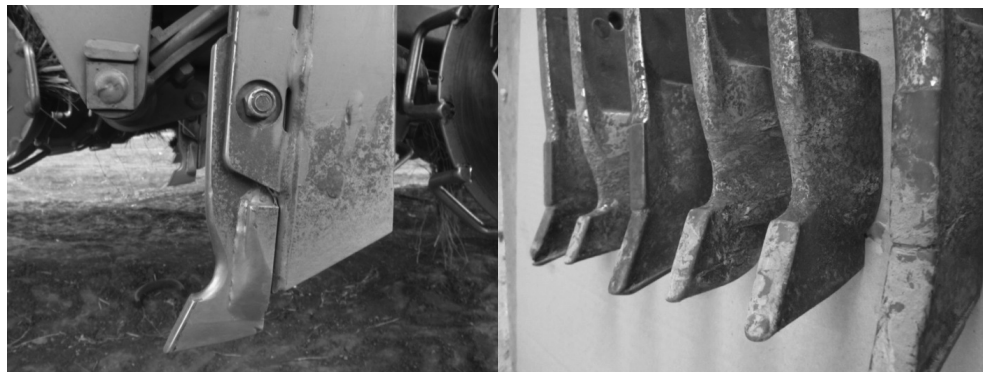
Р.Н. Задорожный, канд.техн.наук, Н.М. Антонцев, В.В. Гритчин, М.Н. Толкачев  
(ФГБНУ ГОСНИТИ, г. Москва, gosniti@mail.ru, тел. 8-967-171-43-44)

**Аннотация.** Изучены и проанализированы причины их характерного износа рабочих органов (долот) анкерных сошников сеялки Primera DMC 9000 фирмы Amazone (Германия) при достижении ими предельного состояния и наработки 60-200 га. Для упрочнения долота по результатам технологических исследований и полевых испытаний упрочненных рабочих органов предложена технология электроискрового нанесения покрытий с последующей поверхностной закалкой. Производилось электроискровое легирование (ЭИЛ) поверхностей графитом и сплавом ВК15 с дальнейшей закалкой ТВЧ. Упрочненные комбинированным покрытием и ТВЧ-закаленные долота работают до предельного состояния больше, чем контрольные.

**Ключевые слова:** износ, анкерный сошник, долото, комбинированные упрочняющие покрытия, электроискровое легирование, ТВЧ-закалка, технология упрочнения.

Введение. Износ рабочих долот [1] является общей проблемой для всех современных почвообрабатывающих и посевных машин. В настоящее время долото является самым распространенным типом рабочего органа сельскохозяйственных машин с анкерными и дисковыми сошниками. Учитывая значительную - до 10000 га - сезонную наработку на один почвообрабатывающий агрегат, вопрос о повышении долговечности долот сошника сеялки DMC 9000 является актуальным.

Характер и интенсивность износа показаны на рис. 1, из которого видно, что износ происходит по передней поверхности долота на границе почвенного слоя, в том месте, где нет твердосплавной пластины.



а.

б.

Рис. 1. Форма фигур износа долота сеялки Primera DMC 9000 при достижении предельной наработки: а - вид сбоку на изношенное долото, установленное на сеялке, б - вид спереди на изношенные долота, упрочненные производителем установкой дополнительных твердосплавных пластин

Фигуры износа в разных сечениях имеют серповидную и клиновидную форму. Изнашиванию подвергается как передняя поверхность рабочего органа, так и его боковые утолщения, обеспечивающие необходимые параметры заделки семян.

Изнашиванию подлежат следующие элементы его тела [2]:

- передняя часть на участке границы с почвой в пределах, реализуемых на практике заглублений органа (фас);
- поверхности левого и правого утолщений долота, расположенные под углом к нормали траектории движения органа в почве, осуществляющие ее оттеснение и формирующие левую и правую границу борозды.

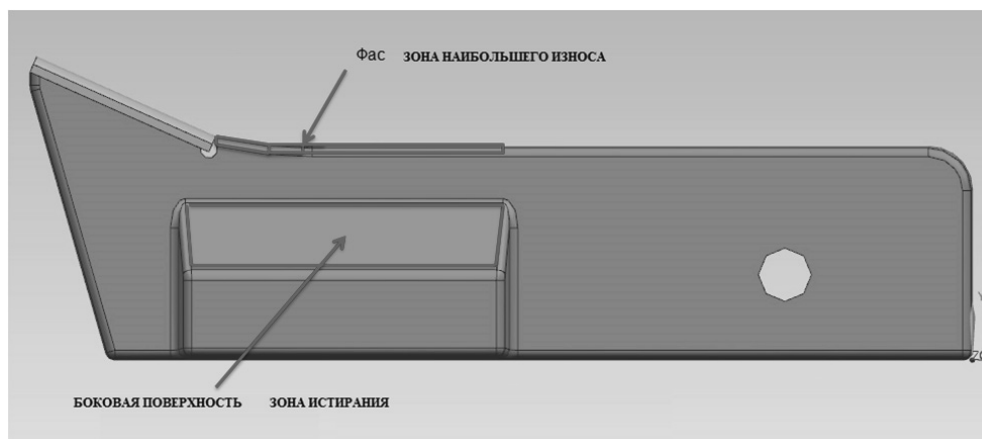


Рис. 2. Зоны износа долота сеялки Primera DMC 9000

В настоящее время для сохранения оптимальной формы и состояния кромки долота, формирующей почвенный клин, она упрочняется фирмой-производителем путем напайки твердосплавной пластины из сплава типа ВК толщиной 1-1,5 мм. Для уменьшения износа такие же пластины могут устанавливаться и на другие части долота, однако это сильно его удорожает, а применение дополнительных пластин в условиях России оказалось не эффективным. Поэтому актуальной является разработка нового упрочняющего покрытия на долота, сочетающего в себе положительные качества упрочнения его кромки твердосплавной пластиной с упрочнением других элементов его поверхности современными высокотехнологическими способами.

Цель данной работы состояла в разработке технологического процесса для упрочнения долот анкерных сошников сеялки Primera DMC 9000 фирмы Amazone.

Экспериментальная часть. В качестве способа упрочнения долот в данной работе рассмотрен метод электроискрового легирования с последующей ТВЧ-закалкой.

Метод электроискрового легирования заключается в обработке поверхности металлических изделий с помощью электроискровых разрядов, сопровождающейся переносом вещества со специально используемого электрода на обрабатываемую поверхность. Процесс ЭИЛ традиционно применяется для упрочнения поверхностей деталей, подвергающихся изнашиванию при трении без смазочного материала с большими удельными давлениями, а также в условиях активной эрозии. К недостаткам способа относится низкая производительность, а удельные затраты (на 1 мм<sup>3</sup> упрочняющего материала) в несколько раз больше, чем, например, при ТВЧ-наплавке. Однако, учитывая сложную форму элементов долота и технологическую труднодоступность его поверхности, данный способ упрочнения является наиболее рациональным.

Для упрочнения способом ЭИЛ использовались ручные и автоматические виброискровые головки с легирующим электродом из недорогих

спеченных сплавов типа ВК или ТК, при скорости перемещения электрода (детали) 7-10 см/мин.

Выбор ТВЧ определен необходимостью поверхностной закалки в рабочей зоне долота, кроме носка с нанесенной на него твердосплавной пластиной из-за возможности ее отпайки [3].

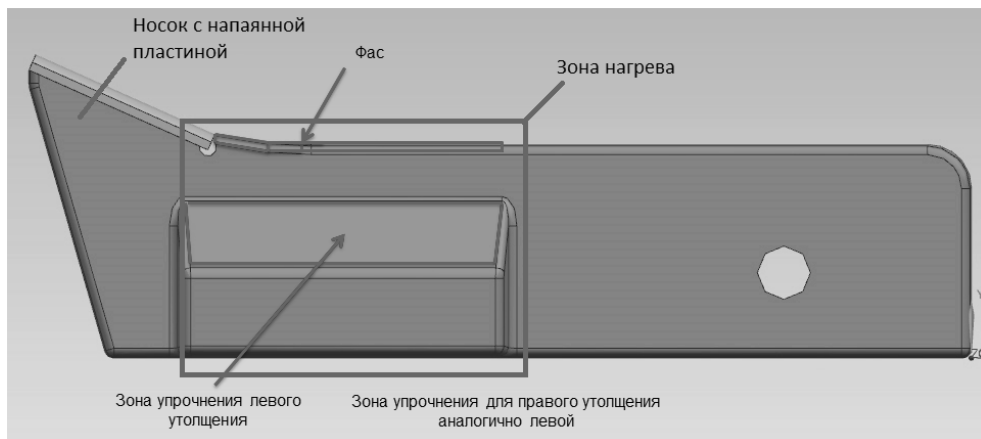


Рис. 3. Зона нагрева ТВЧ

Партия долот была очищена от краски в упрочняемых зонах (боковые поверхности и фас) с помощью пескоструйного аппарата с использованием абразива – корундовый песок.

На очищенные поверхности был нанесен с помощью электроискрового легирования слой графита, после чего нанесен слой карбида вольфрама ВК15. Графит и сплав ВК15 представляли собой прямоугольные пластинки массой по 6 грамм. Для нанесения покрытий в обоих случаях использовалась одна установка «Элитрон-52БР».

После ЭИЛ долото подвергалось ТВЧ-закалке. Нагрев осуществлялся на ТВЧ установке СВЧ-40АВ до температуры 840-860°C. После нагрева долото охлаждалось в воде, с добавкой соли (50 г соли на 1 л воды)

На упрочненных долотах определяли твердость основного материала и твердость покрытий по Роквеллу на приборе ТК-2М по ГОСТ 9013.

**Вывод**

Произведенные испытания упрочненных долот во Владимирской области, с. Рождествено (ООО «Колхоз им. Ленина»), и в Алтайском крае, с. Завьялово (ОАО «Молочная страна»), показали увеличение их износостойкости в 1.5-2 раза по сравнению с неупрочненными. Предложенный метод эффективен и позволяет многократно восстанавливать изношенные долота.

## Литература

Primera DMC: информационный проспект на нем. [Электрон. дан.] / -режим доступа: <http://info.amazone.de/DisplayInfo.aspx?id=27704>

Драйер Х. Детальное рассмотрение сошника сеялки Primera DMC: информационная страничка к сеялке Primera DMC ... [Электрон. дан.] / -режим доступа: <http://info.amazone.de/DisplayInfo.aspx?id=14841>

Аулов В.Ф., Кирейнов А.В., Рыбалкин А.В. Наплавка токами высокой частоты износостойких покрытий для упрочнения лап культиваторов [Текст] // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Междунар. науч.-техн. конф. Минск. -2013. -Т.3. -С.166-170.

Черноиванов В.И., Лялякин В.П. Организация и технологии восстановления деталей машин. – М.: ГОСНИТИ, 488с.

Лялякин В.П., Аулов В.Ф., Соловьев С.А., Ишков А.В., Кривочуров Н.Т., Иванаевский В.В., Коваль Д.В., Швамм В. Износ долот анкерных сошников сеялки PRIMERA DMC-9000, упрочненных комбинированными покрытиями, в условиях Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета №12(122).

## **TECHNOLOGIES OF HARDENING DRILL BITS PRIMERA DMC 9000 FIRM AMAZONE**

Zadorozhniy R.N., The N. Antontsev.M. Gritchyn Century ., Tolkachev, M. N. gosniti@mail.ru 8-967-171-43-44.

**Annotation.** Studied and analyzed the causes and nature of wear of the working bodies (bits) anchor coulters Primera DMC 9000 firm Amazone (Germany) when they reach the limit state and developments of 60-200 ha. To harden a bit on the results of technological research and field tests of a strengthened working bodies of the technology of electrospark coating with subsequent surface hardening. Produced spark alloying (ESA) surfaces of graphite and alloy BK15 with further annealing. Hardened combined surface- and HDTV-tempered chisels are working to limit state more than the control.

**Keywords:** wear, anchor Coulter, chisel, combination of the reinforcing coating, electro-spark alloying, high-frequency current hardening, hardening technology.

### **References**

1. Primera DMC: information brochure on it. [Electron. Dan.] / -access mode: <http://info.amazone.de/DisplayInfo.aspx?id=27704>
2. Dreyer, H. a Detailed examination of the opener of the planter Primera DMC: informational page to drill Primera DMC ... [Electron. Dan.] / -access mode: <http://info.amazone.de/DisplayInfo.aspx?id=14841>
3. Aulov V.F., Kuranov A.V., Rybalkin A.V. Welding by high frequency currents of wear-resistant coatings to harden paws cultivators [Text] // Scientific-technical progress in agricultural production: proceedings of the international. nauch.-tech. Conf. Minsk. -2013. -T. 3. Pp. 166-170.
4. Chernoiivanov V. I., the best professional VP, Organization and technologies of restoration of machine parts. – М.: ],s.
5. V. P. The Best Professional, V. F. Aulov, C. A. Soloviev, A. V. Ishkov, N. T. Krivotulov, V. V. iwanicki, D. V. Koval, V. Swam, Wear bits anchor coulters PRIMERA DMC-9000 reinforced hybrid coatings in the conditions of the Altai region.// Bulletin of the Altai state agrarian University No. 12(122).