

ся. Наибольший эффект экономии топлива от применения катализатора горения достигается при движении по трассе. Воздействие применения катализатора горения на изнашивание сопряжений двигателя требует специальных исследований.

Литература.

1. ГОСТ Р 52033-2003 Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами. – Москва: Изд-во стандартов, 2006. – 12 с.
2. Нино Т.П. Способы и оборудование для очистки выхлопных газов двигателей // Инженерно-техническое обеспечение АПК, Изд-во: Государственное научное учреждение Центральная научная сельскохозяйственная библиотека РАСХН (Москва), 2011. – 117 с.

### ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ ЛЕМЕХА И КАЧЕСТВА ВСПАШКИ

*Ф.С. Абророзов, И.О. Архипов, студенты группы 10Б51,*

*Е.С. Ковалев, студент группы 3-10Б51,*

*Научный руководитель: Капустин А.Н.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Согласно техническим условиям лемеха, имеющие износ по толщине 5–6 мм, подлежат выбраковке. Однако при устранении того или иного дефекта они еще могут быть использованы на песчаных, супесчаных и легкосуглинистых почвах. Высокая стоимость лемехов плугов отечественного производства, 1000–1500р. за единицу, заставляет производителей сельскохозяйственной продукции искать новые пути увеличения их ресурса [4].

Из практического опыта сельских инженерных служб известен метод приваривания накладного элемента вдоль полевого обреза. Он применим при нарушении размеров носка лемеха вдоль полевого обреза, сопровождающегося сквозным протиранием. Такая приварка обеспечивает продление срока службы лемеха, но в значительной степени увеличивает тяговое сопротивление и создает технологические трудности.

Лемех подрезает почву в горизонтальной плоскости. Лезвие его установлено под острым углом к направлению движения плуга. Почвенные частицы и корни растений, скользя по лезвию, перерезаются им. Поверхность лемеха плавно переходит в поверхность отвала, что способствует передвижению почвы с лемеха на отвал. Лемехи изготавливают из специальной стали трапецеидальной и долотообразной формы (рис. 1).

Трапецеидальные лемехи (рис. 1, *а*) устанавливаются на предплужниках и плугах, используемых для обработки легких почв. Долотообразные лемехи (рис. 1, *б*) долговечнее трапецеидальных [2].

Во время работы у лемеха прежде всего изнашивается носок 4, лезвие 2 и участок шириной 70 мм вдоль полевого обреза. С нижней стороны лемеха имеется запас металла – магазин 1, который используют при оттяжке лемеха. Затачивают лемех с верхней стороны под углом 25–40° с шириной фаски 5–7 мм и толщиной лезвия не более 1 мм. Лемех, заточенный снизу, не заглубляется в почву.

На каменистых почвах и лесных вырубках, т. е. в особо тяжелых условиях, применяют специальные лемехи (рис. 1, *в, г, д, е, ж, з и, к*).

Пологий изгиб носка лемеха вниз относительно дна борозды называется «забором глубины» (рис. 2, *а*). Вылет носка лемеха в сторону непахотного поля называется «полевым забором». Наличие забора глубины и забора ширины (рис. 2, *б*) обеспечивает постоянную заданную глубину и ширину захвата. На плугах с задним регулирующим колесом вертикальный зазор между пяткой полевой доски и дном борозды устанавливают в пределах 10–15 мм, а поперечный зазор между стенкой борозды и полевой доской равен 6–10 мм.

При износе лемеха ухудшаются агротехнические показатели вспашки и увеличивается тяговое сопротивление плуга.

Лемех восстанавливают, если его ширина будет больше 90 мм, а для лемеха предплужника – больше 50 мм. При предельном затуплении лезвие оттягивают и затачивают.

Носки долотообразных лемехов на 1...2 мм отгибают в сторону дна борозды для обеспечения устойчивости хода плуга по глубине.

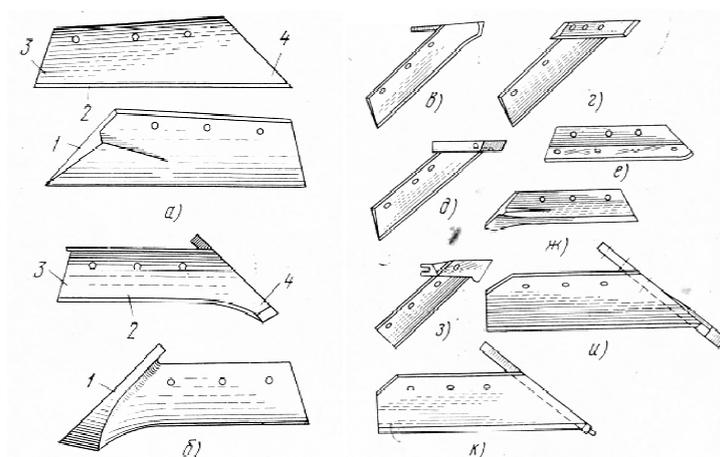


Рис. 1. Типы лемехов:

*a* – трапецидальные, *б* – долотообразные, *в* – с поивавной щепой, *г* – накладным долотом, *д* – с выдвижным долотом, *е* – со сменным лезвием, *ж* – самозатачивающийся с наплавкой сор-майтом, *з* – со сменным долотом, *и* – с приварным долотом, *к* – с приварной планкой; *1* – магазин, *2* – лезвие. *3* – крыло, *4* – носок

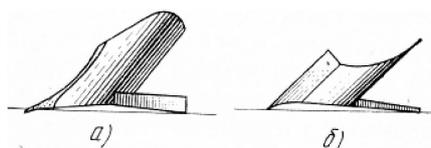


Рис. 2. Корпус плуга: *a* – забор глубины, *б* – забор ширины

Лезвие оттянутого лемеха затачивают с наружной стороны на обдирочно-заточном станке. Затем лемех нагревают и закаливают лезвие. [1].

Для повышения износостойкости и ударной вязкости материала применяют изотермическую закалку. У долотообразного лемеха перед закалкой место перехода носка в прямую часть охлаждают влажной ветошью. Наплавка твердого слоя может быть с наружной и тыльной сторон лезвия.

Самозатачивающиеся лемеха применяют на непесчаных и не каменистых почвах.

Наплавку ведут при прямом нагреве прутка из твердого сплава сормайт № 1, нижнем нагреве лезвия лемеха с насыпной шихтой и при нагреве токами высокой частоты (рис. 3). Наплавленное лезвие лемеха затачивают.

Лемех, изношенный до ширины 90 мм и менее, восстанавливают приваркой снизу полосы толщиной 5...8 мм и шириной 40...50 мм, отрезанной от листа выбракованной рессоры.

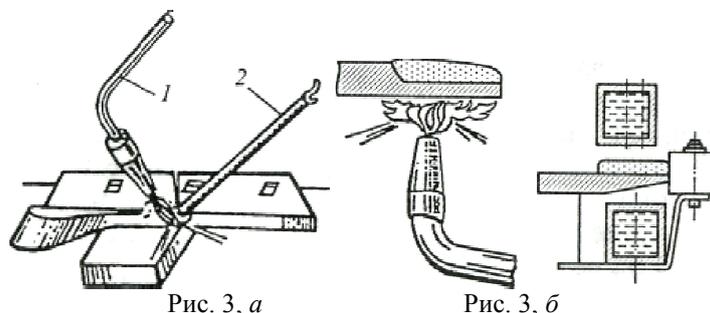


Рис. 3. Способы нагрева лезвия плужного лемеха при наплавке твердого сплава: *a* – прямой нагрев прутка из твердого сплава сормайт № 1 газовой горелкой; *б* – нижний нагрев лезвия лемеха с насыпной шихтой; *в* – нагрев ТВЧ; *1* – горелку; *2* – прутки из твердого сплава

Восстановленный лемех должен удовлетворять следующим требованиям: поверхность ровная, без трещин; коробление лезвия не более 4 мм, а спинки - до 2 мм; отклонение линейных размеров от номинальных – длины  $\pm 10$  мм и ширины  $\pm 5$  мм; твердость лезвия HB 444...650; толщина лезвия 1,0...1,5 мм

В академии разработан новый метод увеличения ресурса лемехов, ранее подвергшихся двукратному восстановлению. Восстанавливали носки на 16 плужных лемехах марки П-702. по следующей технологии (рис. 4): к рабочей поверхности 1 передней части лемеха сварочными электродами диаметром 4 мм с силой тока 150-160А приваривали стальную пластину 2 таким образом, чтобы ее передний край был совмещен с контуром полевого обреза 3. Сварные швы 4 накладывали в местах стыка и вдоль полевого обреза.

Пластины изготавливали из вторичного сырья – рессор толщиной не более 6 мм, утративших упругие свойства, но сохранивших значительную твердость. Ширина выступающей нижней части  $L$  соответствует аналогичному размеру долота стандартного лемеха.

Наплавочное армирование в области ожидаемого лучевидного износа  $b$  производят той же маркой электрода и с теми же параметрами режима. Расстояние между армирующими валиками составляет 30 мм. При наличии лучевидного износа его устраняют заплавкой. Применение этого метода, наряду с повышением срока службы, приводит к увеличению жесткости носка. Использование наплавочного армирования обеспечивает рост стойкости к образованию лучевидного износа [3].

Полевые испытания, проведенные на песчаных и супесчаных почвах с гравиевидными включениями, показали полное восстановление ресурса у восстановленных лемехов.

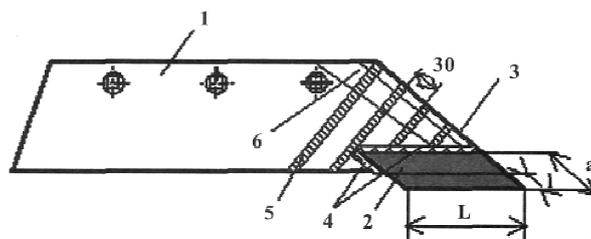


Рис. 4. Восстановление лемеха приваркой дополнительного элемента:

1 – рабочая поверхность лемеха; 2 – приваренная стальная пластина; 3 – полевой обреза; 4 – сварные швы; 5 – армирующие валики; 6 – область лучевидного износа;  $a$  – общая ширина;  $L$  – ширина выступающей части;  $L$  – длина накладного элемента

Один из способов повышения наработки деталей плуга – применение клеевых композиций, наносимых на наиболее изнашивающиеся части рабочих органов. Абразивные составляющие композиции включают корундовый порошок, кварцевый песок или частицы почвы, которую обрабатывают ремонтируемым плугом [4].

Группа ученых Брянской ГСХА совместно со специалистами ТНВ «Авангард» реализовала ее в производственных условиях на лемехах отечественного производства (рис. 5).

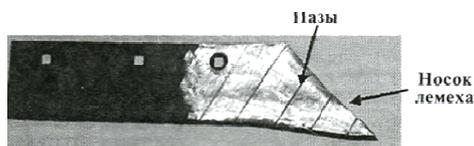


Рис. 5. Лемех с нарезанными пазами на носке

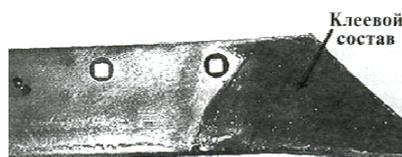


Рис. 6. Носок лемеха, упрочненный клеевым составом

Ширина пазов – 2-3 мм, глубина – 2 мм, расстояние между пазами – 40 мм, толщина наносимого слоя – 4-7 мм. (рис. 6).

Метод повышения ресурса рабочих органов сельскохозяйственных почвообрабатывающих машин нанесением песчано-клеевых композиций на область наиболее вероятного износа обеспечивает увеличение наработки на 50 % и является перспективным.

Один из Предлагаемых способов состоит из следующих операций (см. рис. 7). На лемех заводского исполнения в области образования лучевидного износа наплавляют армирующие валики, рас-

положенные перпендикулярно полевому обрезу с расстоянием между ними около 30 мм. Затем наплавляют нижнюю часть носка на высоту не менее 100 мм. [4].

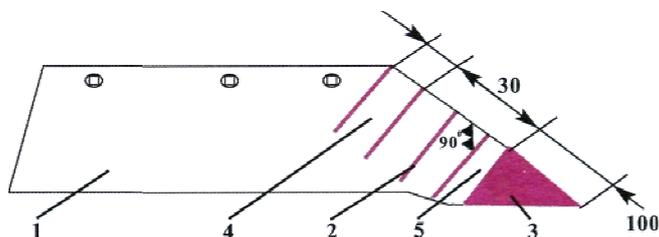


Рис. 7. Схема наплавки лемеха:

1 – рабочая поверхность; 2 – армирующие валики; 3 – наплавленный дополнительный металл; 4 – область образования лучевидного износа; 5 – нижняя часть носка

В результате удастся предупредить появление лучевидного износа и повысить стойкость нижней части носка к абразивному изнашиванию. Армирование, благодаря наплавленным валикам, способствует проскальзыванию частиц почвы с изменением траектории их движения. Дополнительный металл на нижней части носка лемеха способствует повышению прочности этого участка. При эксплуатации лемеха на песчаных почвах с каменными включениями его наработка до отказа составила около 16 га, что в 4-5 раз больше, чем серийного.

Нами предложено устройство, обеспечивающее требуемое качество крошения и управление технологическим процессом лемешных плугов в зависимости от состояния почвы [1]. Устройство имеет дополнительный нож в верхней части крыла отвала. Он изготовлен в форме трапеции размерами 120... 150 мм в длину и 60...80 мм в ширину, передняя грань ее скошена под углом 45°. Нож устанавливают за пределы вырезаемого корпусом плуга пласта почвы, то есть на расстоянии  $L$  от края борозды, превышающем ширину захвата корпуса и на высоте  $H$  от дна борозды, превышающей максимальную глубину вспашки. В процессе работы почва, движущаяся по отвалу, поступает далее на поверхность ножа, дополнительно крошится и отбрасывается в сторону.

Итак, описанные технологии ремонта и восстановления несут ресурс эффективный характер и рекомендуются для применения в полевых условиях.

Литература.

1. В.Я. Микотин. Технология ремонта с/х и оборудования. Изд. «Колос», М.: 2000. – 365 с.
2. А.Ф. Пронин. «Механизация агролесомелиоративных работ». Изд. «Высшая школа», М.: 1973. – 279 с.
3. А.М. Михальченков. «Сельский механизатор», 2009, 2010. – № 4, 1.
4. П. Паршиков. «Сельский механизатор», 2009. – № 5.
5. С. Мударисов. «Сельский механизатор», 2005. – № 7.
6. Григорьева Е.Г., Чинахов Д.А., Современные способы предотвращения негативных явлений в процессе наплавки высокопрочных сталей // V Международная научно-практическая конференция «инновационные технологии и экономика в машиностроении». -2014. –С. 32-35.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ АСПЕКТОВ В РАБОТЕ УПРОЧНЕННЫХ СТРЕЛЬЧАТЫХ ЛАП ПОСЕВНОГО КОМПЛЕКСА «КУЗБАСС 8,5»

А.В. Арутюнян, студент группы 10300, А.В. Плотников, студент группы 10Б51

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В настоящее время в отечественном сельскохозяйственном машиностроении практически все рабочие органы почвообрабатывающих машин изготавливаются из трех основных видов сталей: 65Г, 45, Л53 [1]. Износостойкость и прочность этих сталей невысоки. На некоторых предприятиях с целью повышения износостойкости применяется наплавка изнашиваемых частей рабочих органов то-