

УДК 621.822.6.004.67: 668.3: 631.3.02

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ**

Зайцева Ксения Андреевна

студент

Зайцев Вячеслав Викторович

старший преподаватель

psarev_380@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены наиболее перспективные направления повышения эффективности технического сервиса сельскохозяйственной техники.

Ключевые слова: восстановление, корпусная деталь, подшипник, полимер, покрытие.

Современная политическая и экономическая обстановка в мире предъявляют к сельскому хозяйству России особые требования: импортозамещение сельскохозяйственной продукции и обеспечение продовольственной безопасности страны. Решение этих задач требует от отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей не только конкурентоспособной продукции высокого качества, но и ее адекватной цены. В формировании цены сельскохозяйственной продукции значительную роль играют затраты на обеспечение работоспособного состояния мобильных машин и технологического оборудования.

Одним из основных перспективных направлений повышения эффективности технического сервиса сельскохозяйственной техники является восстановление изношенных деталей. Цена деталей после восстановления существенно меньше цены новых деталей. При этом экономится расход черных и цветных металлов, электроэнергии, в меньшей степени загрязняется окружающая среда. Отечественными учеными разработаны перспективные технологии, которые не только компенсируют износ, но и увеличивают ресурс деталей и, следовательно, повышают надежность сборочных единиц, узлов и машины в целом [1, 2]. Академик РАН Черноиванов В.И. подчеркивает – одной из приоритетных задач в развитии системы технического сервиса является развитие восстановления изношенных деталей, как альтернативы расходу новых на обслуживание стареющего парка машин, что позволит снизить затраты на поддержание техники в работоспособном состоянии [3].

Исследование новых перспективных полимерных материалов и разработка технологии восстановления с их использованием являются важной составляющей модернизации ремонтного производства сельскохозяйственных предприятий. Это обеспечит повышение надежности аграрной техники, сокращение расхода материальных ресурсов на обеспечение ее работоспособности, будет способствовать повышению конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции [4, 5].

Цена корпусных деталей значительно превышает цену других типовых деталей и в значительной мере формирует цену агрегатов и машины в целом. Эти детали являются базисными, ресурсными деталями, которые в основном определяют срок службы всего агрегата.

Одной из основных причин выбраковки корпусных деталей является износ посадочных отверстий под подшипники. При износе посадочных отверстий в корпусных деталях агрегатов трансмиссии автотракторной техники изменяется первоначальное взаимное расположение валов с шестернями и подшипниками [6]. Это приводит к нарушению соосности и параллельности валов, изменению положения посадочных поверхностей в сопряжении деталей. При наличии перекоса осей посадочных отверстий в корпусах коробок передач, раздаточных коробок автотракторной техники возникает перекося колец подшипников, значительно повышаются контактные напряжения на зубьях шестерен. Из-за перекося внутреннего и наружного колец, в подшипнике существенно увеличивается нагрузка на тела и дорожки качения, что резко снижает его ресурс. В случае нарушения параллельности валов меняется межцентровое расстояние у шестерен, что приводит к повышению контактных напряжений на зубьях, возникновению в шестернях выкрашивания, излома, существенному сокращению срока их службы.

Изнашивание посадочных отверстий под подшипники в корпусных деталях происходит из-за фреттинг-коррозии [7, 8].

При восстановлении корпусных деталей автотракторной техники применяют различные способы восстановления [3, 9]: установка дополнительной детали, различные виды электродуговой и газовой наплавки, нанесение гальванических покрытий, электроконтактное напекание порошков и электроконтактная приварка стальной ленты и др. Вышеперечисленные способы восстановления имеют сходные недостатки [3, 6, 8, 10]: сложное технологическое оборудование и процесс, обязательная предварительная и финишная механическая обработка отверстий, высокая себестоимость

восстановления, не обеспечивается стойкость восстановленных отверстий к фреттинг-коррозии.

Способы восстановления отверстий под подшипники в корпусных деталях полимерными материалами выгодно отличаются простотой, низкой себестоимостью, полностью исключают появление фреттинг-коррозии [7, 11]. Благодаря наличию упругого полимерного слоя между корпусом и наружным кольцом подшипника, последнее при нагружении упруго деформируется, вследствие этого снижаются напряжения в зоне контакта нагруженных тел и дорожек качения и многократно увеличивается ресурс подшипника.

Применение анаэробного герметика АН-103 для фиксации соединения "вал-подшипник" обеспечивает увеличение долговечности подшипника 208 при местном нагружении наружного кольца подшипника по сравнению с расчетной до 4 раз, при циркуляционном нагружении до 5 раз [11, 12]. Восстановление посадки "корпус-подшипник" герметиком 6Ф повысило долговечность подшипника 208 по сравнению с расчётной при циркуляционном нагружении наружного кольца подшипника до 3,5 раз, при местном – до 8,5 раз [7, 13].

Отечественная химическая промышленность постоянно выпускает новые перспективные полимерные материалы конструкционного и функционального назначения. Исследование таких материалов способствует разработке высокоэффективных технологических процессов восстановления, которые повысят послеремонтный ресурс корпусных деталей, надежность машин, сократят материальные расходы на ремонт сельскохозяйственной техники.

Список литературы:

1. Голубев, И. Г. Исследование долговечности неподвижных соединений, восстановленных железнением при ремонте сельскохозяйственной техники [Текст]: дис ... канд. техн. наук / Голубев И.Г. – М., 1981, – 135 с.

2. Консервация машин для разбрасывания пескосоляной смеси / В.И. Горшенин, В.Ю. Ланцев, С.В. Соловьёв, [и др.] //Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 1. – С. 45.

3. Черноиванов, В. И. Совершенствование технологии и повышение качества восстанавливаемых деталей сельскохозяйственной техники [Текст]: автореф. дис... докт. техн. наук / Черноиванов В.И. – М., 1984. – 53 с.

4. Новая технология возделывания и уборки сахарной свеклы в условиях северо-востока Центрального Черноземья / В.И. Горшенин, С.В. Соловьёв, А.Г. Абросимов, О.А. Ашуркова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2016. - № 3. - С. 165-171.

5. Исследование деформационно-прочностных свойств клеевых соединений и оптимизация состава композиции АН-112 / Д.Н. Псарев, В.В. Зайцев, А.Б. Сергеев [и др.] // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 272.

6. Авдеев, М. В. Повышение эффективности восстановления деталей сельскохозяйственной техники [Текст]: автореф. дис... докт. техн. наук. / Авдеев М.В. – Челябинск, 1987. – 46 с.

7. Курчаткин, В. В. Восстановление посадок подшипников качения сельскохозяйственной техники полимерными материалами [Текст]: дис ... докт. техн. наук. / Курчаткин В.В. – М., 1989, – 407 с.

8. Псарев, Д.Н. Способы получения полимерных композиционных материалов / Д.Н. Псарев, В.В. Зайцев // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 273.

9. Псарев, Д.Н. Исследование модуля упругости эластомера Ф-40 и его модификации Ф-40С / Д.Н. Псарев, П.С. Скородумов, С.Н. Ложков // В сб.: Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2020. – С. 191-194.

10. Айбиндер, С. Б. Влияние полимерных покрытий на развитие фреттинг-коррозии [Текст] / Айбиндер С.Б., Жеглов О.С., Либерман Л.М. // Физико-химическая механика контактного взаимодействия и фреттинг-коррозия: Тез. докл. - Киев, 1973. – С. 143-144.

11. Тоиров, И. Ж. Восстановление неподвижных соединений подшипников качения сельскохозяйственной техники анаэробными герметиками [Текст]: дис. ... канд. техн. наук / Тоиров И. Ж. - М., 1990. – 172 с

12. Исследование параметров устройства выгрузки вертикальных компостирующих установок / М.С. Колдин, В.В. Миронов, К.А. Манаенков // Вестник сельского развития и социальной политики. - 2017. - № 2 (14). - С. 24-30

13. The technique of automated applying of polymer coatings used for repair of tractor parts / D. Psarev, V. Khatuntsev, M. Mishin, S. Astapov, A. Rozhnov // В сб.: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 12th International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry, INTERAGROMASH 2019. – 2019. – С. 012011.

UDC 621.822.6.004.67: 668.3: 631.3.02

**PROMISING AREAS FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF
TECHNICAL SERVICE OF AGRICULTURAL MACHINERY**

Zaytseva Kseniya Andreevna

student

Zaitsev Vyacheslav Viktorovich

senior lecturer

psarev_380@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia

Annotation. The article considers the most promising areas for improving the efficiency of technical service of agricultural machinery.

Key words: restoration, body part, bearing, polymer, coating.