

- для режима 1 (включенный дисплей) у мобильного устройства Samsung S 5610 зафиксировано наибольшее значение напряженности электрического поля  $E=23$  В/м. И только удаление мобильного устройства на 5-7 см от уха человека позволяет снизить напряженность электрического поля до 8 В/м;

- для режима 4 (исходящий вызов) мобильного устройства Redmi 4X зафиксирована напряженность электрического поля  $E=16,1$  В/м, что превышает приведенное нормальное значение в 2 раза. При входящим вызове Redmi 4X рекомендуется использовать на расстоянии 1,5 см.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Требования к электромагнитным излучениям радиочастотного диапазона при их воздействии на человека: постановление Министерства Здравоохранения Республики Беларусь, 5 марта 2015 г. № 23. – 18с.

2. Физические поля и безопасность жизнедеятельности/ В.А.Гордиенко. – М.: Астрель, 2006. –320с.

3. Горский А.Н. Электромагнитные излучения и защита от них/ А.Н.Горский, Л.К.Васильева. – СПб.:ПГУПС, 2000. – 100с.

## УМЕНЬШЕНИЕ МИКРОВОЛНИСТОСТИ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**В. А. Голубева, магистрант Н. В. Грунтович, д. т. н. профессор -  
научный руководитель,**

**Гомельский государственный технический университет им. П. О.  
Сухого, г. Гомель, Республика Беларусь**

Проведенный анализ статистики показал, что за последние 15 лет на предприятия Республики Беларусь поступают подшипники качения низкого качества, используется низкого качества смазка либо не меняется длительное время – это и есть основные причины малого срока службы подшипников качения. На определенных предприятиях замена подшипников качения осуществляется во время планового ремонта оборудования без проверки. По этой причине до 40 % подшипников качения снимаются в хорошем техническом состоянии. В некоторых случаях после замены смазки

подшипники имеют хорошие виброакустические характеристики и могут проработать несколько тысяч часов.

Все перечисленное стимулирует крупных потребителей устанавливать специальные диагностические стенды для входного контроля подшипников качения с внутренним диаметром 25 – 160 мм (рисунок 1).



Рисунок 1 – Диагностические стенды для входного контроля подшипников качения.

Стенд состоит из станины, асинхронного электродвигателя, корпуса подшипника скольжения, который крепится болтами к станине. Посредством ременной передачи вращение двигателя передается на вал подшипника скольжения, на который насаживаются оправки для каждого типоразмера подшипника качения. На наружное кольцо при помощи магнита крепится вибродатчик ускорения. Сигнал с вибродатчика ускорения через усилитель заряда и согласующее устройство передается в компьютер.

Проведенные исследования на диагностическом стенде (частота вращения 24,4 Гц) показали, что 30% дефектов подшипников качения имеют высокий уровень вибрации в диапазоне частот 5–500 Гц, а 60–70% – в диапазоне частот 500–5000 Гц. Высокая область частот повышенной вибрации вызвана: наличием микроволнистости новых подшипников качения (низкий класс точности обработки колец и тел качения) [1, 2].

Впервые была предпринята попытка по уменьшению влияния микроволнистости поверхности колец подшипников качения на уровень их вибрации и срок службы, используя различные смазки.

Методика проведения эксперимента включала несколько этапов:

- 1) снятие виброакустических характеристик подшипника качения с заводской смазкой;
- 2) удаление заводской смазки с помощью дизельного топлива;
- 3) подготовка смеси, состоящей из глицерина с добавлением мелкодисперсного абразивного вещества (5–10 мкм);

- 4) с помощью пипетки окружность колец подшипника качения промазывалась смесью в нескольких местах;
- 5) создавалась равномерная нагрузка около 1 кг;
- 6) обеспечивалась частота вращения внутреннего кольца 24,4 Гц на протяжении 25–30 минут, при этом каждые 60 град. наружное кольцо перемещалось по отношению к внутреннему;
- 7) по истечении этого времени подшипник качения промывался от глицерина с абразивным порошком с помощью дизельного топлива;
- 8) закладывалась смазка MANNOL LC-2;
- 9) снова создавалась равномерная нагрузка (около 1 кг) и обеспечивалась частота вращения внутреннего кольца на 25–30 минут;
- 10) снятие виброакустических характеристик подшипника качения с новой смазкой.

На рисунке 2 представлены спектры вибраций подшипника качения № 409. Высокий уровень вибрации в области 500–5000 Гц до обработки (восстановления) подшипника свидетельствует о наличии микроволнистости колец. После обработки и замены смазки наблюдается уменьшение вибрации в рассматриваемой области.

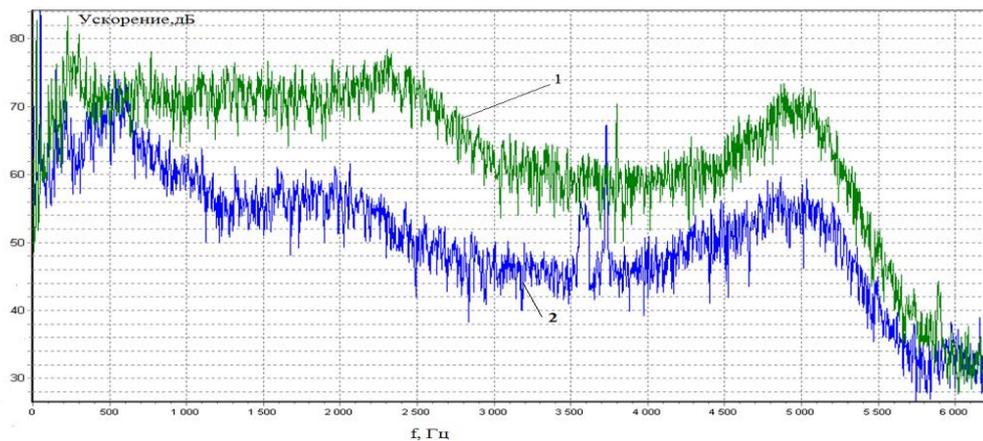


Рисунок 2 – Вибродиагностирование: подшипник №409 до обработки (восстановления) – 1; после обработки (t=25 мин) и смазки MANNOL LC-2.

Вывод: при помощи данной методики обработки и различных смазок можно уменьшить микроволнистость на кольцах, тем самым увеличивая срок эксплуатации подшипника качения.

#### Список литературы

1. Грунтович Н.В., Петров И.В., Кирдищев Д.В. Повышение качества подшипников качения перед установкой на рабочий механизм. Энергосбережение и эффективность в технических системах. Материалы V Международной научно-технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов, 2018. – 100-102 с.

2. Грунтович Н.В., Кирдищев Д.В., Попов В.Б. Разработка диагностической модели дизельных форсунок по результатам вибродиагностирования. Вестник Гомельского государственного технического университета им. П.О. Сухого, 2017. – 18-24 с.

3. Голубева В.А., Петров И.В., Грунтович Н.В. Уменьшение микроволнистости на кольцах подшипников качения при помощи различных смазок. Современные технологии проектирования в машиностроении и методы обработки материалов. Аддитивные технологии. Материалы XII Международной научно-технической конференции «Современные проблемы машиноведения», 2018. – 74-75 с.

УДК 621.7;621.9

**ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЕ ПРИПЕКАНИЕ - ПРОГРЕССИВНЫЙ СПОСОБ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ.**

**Эргашев Махмуд, старший преподаватель, Бобоев Хамза Хамидуллаевич, ассистент, Мамарасулов Рузимурод Облокулович, студент Алмалыкский филиал Ташкентского Государственного Технического Университета имени Ислама Каримова**

В период эксплуатации сельскохозяйственной техники в сопрягаемых поверхностях узлов и деталей происходит износ, величина которого возрастает по времени и приводит к отказу. Отказ техники в следствии износа связан с значительными экономическими потерями, времени. Известно, что эти потери во много раз превышают затраты, связанные с ремонтом техники. Основным видом износа деталей и рабочих узлов сельскохозяйственной техники является абразивное изнашивание и коррозионно - механический износ. Причиной выхода из строя около 80% деталей и узлов сельскохозяйственной техники является абразивный и коррозионно - механический износ.

Статистические данные показывают, что фактическая долговечность многих деталей сельскохозяйственной техники находятся на уровне 60-70% от требуемой долговечности.

Особенно наименьшая надежность у двигателей сельхозтехники. На износ деталей двигателей сильное влияние оказывает характер работы техники – частые пуски и остановки, температурный и нагрузочный режим, запыленность, нарушение правил эксплуатации и др.

Заводы - изготовители сельскохозяйственной техники в основном пользуются имеющимися у них технологическими методами упрочнения, такие как закалка, цементация, азотирование, которые не всегда могут обеспечить необходимую долговечность работы деталей. Газотермические, плазменное, детонационные методы напыления не всегда обеспечивают требуемое сцепление с основным металлом, имеют высокую пористость, трещины, отслоения нанесенных покрытий.