

**УДК 621.879**

Кудреватых А.В., к.т.н., доцент  
Рыбин В.К. – ст. группы МАмз-221  
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.  
Горбачева, Россия, г. Кемерово  
Kudrevatykh A.V., Ph.D., Associate Professor  
Rybin V.K. - Art. groups MAmz-221  
Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev, Russia,  
Kemerovo

**ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ  
ВИБРАЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ РЕДУКТОРА МОТОР - КОЛЕСА**

**THE POSITIVE EFFECT OF VIBRATION DIAGNOSTICS OF THE  
MOTOR - WHEEL GEARBOX**

**Аннотация.** Важным показателем горнодобывающего предприятия является состояние его парка техники. Своевременный ремонт и выявление неисправностей позволяет значительно уменьшить количество и срок простоев всех видов карьерной техники. Данные показатели позволяют не только снизить риски выхода из строя транспорта, но и положительно влияют на показатель производительности всего горнодобывающего комплекса. Таким образом, сохранение и улучшения парка техники является одной из важных задач. Как показывает статистика, большое количество простоев карьерных автосамосвалов происходит по причине неисправности редуктора мотор – колеса. Одним из безразборных способов его диагностики является вибрационный метод. Этот метод основан на измерении вибрационных колебаний рабочих узлов редуктора. Применение этого метода на постоянной или периодической основе позволит существенно снизить количество непредвиденных простоев парка предприятия.

**Annotation.** An important indicator of a mining enterprise is the condition of its fleet of equipment. Timely repair and troubleshooting can significantly reduce the number and downtime of all types of mining equipment. These indicators not only reduce the risks of transport failure, but also have a positive effect on the productivity of the entire mining complex. Thus, the preservation and improvement of the fleet of vehicles is one of the important tasks. As statistics show, a large number of downtime of dump trucks occurs due to a malfunction of the motor–wheel gearbox. One of the non-selective ways to diagnose it is the vibration method. This method is based on measuring the vibration vibrations of the gearbox working units. The use of this method on a permanent or periodic basis will significantly reduce the number of unforeseen downtime of the company's fleet.

Карьерные автосамосвалы представляют собой важное звено в сфере горнодобывающей промышленности. Они используются для транспортировки горных пород, руды и материалов в различных карьерах и шахтах. Однако, для эффективной работы и увеличения срока службы таких автосамосвалов ключевым является состояние и надежность двигателя и колес, которые являются самыми важными компонентами данных машин.

Одним из инновационных методов, который помогает увеличить ресурс мотор-колес карьерных автосамосвалов, является использование вибрационной диагностики. Вибрационная диагностика - это процесс, основанный на анализе вибраций, генерируемых различными компонентами машины в процессе работы. Этот метод анализа позволяет выявить любые аномалии в работе двигателя, колес или других систем автосамосвала на ранней стадии и, таким образом, предотвратить возможные поломки и дорогостоящие ремонты. Вибрации могут быть вызваны различными факторами, такими как износ подшипников, дисбаланс ротора, проблемы с зубчатой передачей и т.д.

Для проведения вибрационной диагностики используются специальные приборы, которые измеряют амплитуду и частоту вибраций. Эти данные затем анализируются с помощью специализированного программного обеспечения, которое позволяет определить состояние ротора мотор колеса.

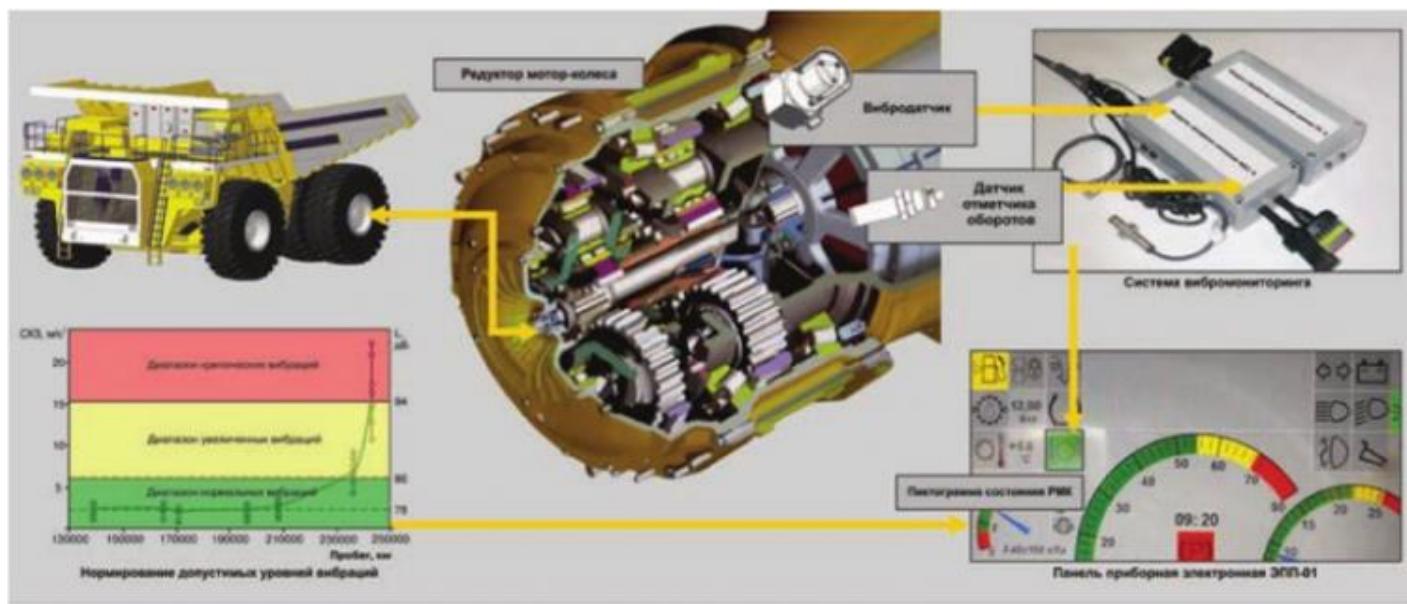


Рисунок 1 — Бортовая система вибромониторинга и диагностики  
РМК самосвала БелАЗ

На рисунке 2 показан алгоритм процесса вибородиагностики РМК, реализуемый в бортовой системе вибромониторинга редуктора мотор-колеса самосвала



Рисунок 2 — Алгоритм процесса вибрационной диагностики РМК

Повышение ресурса ротора мотор колеса за счет вибрационной диагностики позволяет обнаружить проблемы на ранних стадиях, что позволяет избежать серьезных поломок и простоев оборудования. Позволяет снизить затраты на ремонт и обслуживание, так как проблемы могут быть устранены до того, как они приведут к серьезным последствиям.

Кроме того, вибрационная диагностика может быть использована для оптимизации работы ротора мотор колеса. Например, она может помочь определить оптимальную скорость вращения ротора, что позволит снизить износ и увеличить срок службы механизма.

В целом, вибрационная диагностика является эффективным методом повышения ресурса ротора мотор колеса на карьерных самосвалах. Она позволяет обнаруживать проблемы на ранних стадиях, снижать затраты на ремонт и обслуживание, а также оптимизировать работу механизма.

#### Преимущества использования вибрационной диагностики:

**Раннее обнаружение проблем:** Вибрационная диагностика позволяет выявить даже мельчайшие неисправности в работе двигателя, колес или других узлов автосамосвала на стадии их зарождения, что помогает предотвратить серьезные поломки и увеличить срок службы машины.

**Планирование технического обслуживания:** Анализ вибраций помогает определить оптимальный график технического обслуживания и замену деталей, что позволяет экономить время и ресурсы предприятия.

Увеличение эффективности работы: Благодаря своевременному выявлению проблем, вибрационная диагностика помогает снизить время простоя автосамосвалов, что повышает производительность и экономическую эффективность процесса добычи материалов.

Снижение операционных расходов: Предотвращение неплановых ремонтов и замена деталей на ранних стадиях, благодаря методам вибрационной диагностики, помогает снизить операционные расходы предприятия. Вибрационная диагностика - это не только метод обнаружения проблем, но и инструмент для предотвращения их возникновения. Например, если при анализе данных выявляется дисбаланс ротора, то можно провести балансировку, чтобы устранить эту проблему.

Кроме того, вибрационная диагностика может быть использована для контроля качества производства. Например, если при изготовлении ротора мотор колеса возникают какие-то отклонения от нормы, то это может быть выявлено с помощью вибрационной диагностики.

В целом, вибрационная диагностика является важным инструментом для повышения ресурса ротора мотор колеса на карьерных самосвалах. Она позволяет обнаруживать проблемы на ранних стадиях, снижать затраты на ремонт и обслуживание, а также оптимизировать работу механизма.

Вибрационная диагностика является эффективным инструментом для повышения ресурса мотор-колес карьерных автосамосвалов. Ее использование позволяет не только предотвращать выход автосамосвалов из строя, но и оптимизировать процессы технического обслуживания и увеличить общую производительность горнодобывающих предприятий. Внедрение вибрационной диагностики в работу с автосамосвалами становится важным шагом в повышении эффективности и экономической прибыльности предприятий горнодобывающей отрасли.

## Список литературы

1. А.В. Кудреватых, Н.В. Кудреватых «Диагностика фактического технического состояния редукторов экскаваторно-автомобильных комплексов»;
2. Кудреватых, А. В. Сбор и обработка статистической информации по наработке и количеству отказов редукторов мотор-колёс (РМК) карьерных автосамосвалов / А. В. Кудреватых, Н. В. Кохманович // Россия молодая : Сборник материалов XIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Кемерово, 20–23 апреля 2021 года / Редколлегия: К.С. Костиков (отв. ред.) [и др.]. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2021. – С. 523261-523263. – EDN ЛНЕHR;
3. Кудреватых, А. В. Методы диагностирования редуктора моторколеса / А. В. Кудреватых, Д. А. Деменов, Р. В. Тымчин // Россия молодая : Сборник материалов XIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Кемерово, 20–23 апреля 2021 года / Редколлегия: К.С. Костиков (отв. ред.) [и др.]. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2021. – С. 523251-523254. – EDN SUISGY;
4. Сергеев, А. Г. Точность и достоверность диагностики автомобилей. – М.: Транспорт, 1980. – 188 с;
5. Кудреватых А.В. Метод определения фактического технического состояния поворотного редуктора карьерных экскаваторов / А.В. Кудреватых, А.С. Ащеулов, А.С. Ащеулова // Вестник Кузбассского Государственного Технического Университета. – 2019. - № 3. – С. 24 – 29. 6. Увеличение ходимости редукторов мотор-колес карьерных самосвалов методом внедрения контроля фактического технического состояния / А. А. Хорешок, А. В. Кудреватых, А. С. Ащеулов [и др.] // Горные науки и технологии. – 2021. – Т.
6. – № 4. – С. 267-276. – DOI 10.17073/2500-0632-2021-4-267-276. – EDN НОКСД.