

**БОРТОВОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ СТЕПЕНИ ИЗНОСА  
ФРИКЦИОННЫХ ДИСКОВ ГИДРОПОДЖИМНЫХ МУФТ  
КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ ТРАКТОРОВ «БЕЛАРУС»**

**Ю.Д. Карпиевич<sup>1</sup>, д.т.н., доцент,  
И.И. Бондаренко<sup>2</sup>, ст. преподаватель,  
Т.М. Чумак<sup>2</sup>, ст. преподаватель,**

**М.А. Каптур<sup>2</sup>, студент, Н.Н. Казеко<sup>2</sup>, студент**

*<sup>1</sup>УО «Белорусский национальный технический университет»,*

*г. Минск, Республика Беларусь,*

*<sup>2</sup>УО «Белорусский государственный аграрный университет»,*

*г. Минск, Республика Беларусь*

**Введение**

В условиях значительного усложнения конструкции коробок передач современных колесных и гусеничных машин возрастает роль качества проведения регулировочных работ и технического обслуживания, влияющих на их эксплуатационную надежность и на безопасность движения.

Эффективным способом решения проблемы повышения качества проведения технического обслуживания и ремонта, а также эксплуатационной надежности коробок передач является диагностирование их технического состояния.

Удельная трудоемкость диагностирования коробки передач сравнительно большая, что является следствием как низкой контролепригодности, так и несовершенства существующих методов и средств.

Получивший в настоящее время наибольшее распространение регламентный характер контрольно-диагностических работ не может обеспечить требуемого уровня технического состояния коробок передач, так как не учитывает индивидуальные особенности каждой машины, условия ее эксплуатации, технического обслуживания и проведенные ранее ремонтные воздействия.

Таким образом, бортовое диагностирование технического состояния коробок передач колесных и гусеничных машин в настоящее время весьма актуально.

## Основная часть

Рассмотрим новый метод бортового диагностирования технического состояния гидроподжимных муфт коробки передач в части оценки степени износа и величины остаточного ресурса фрикционных дисков, используя при этом работу трения как интегральный показатель. Предположительно износ фрикционных дисков пропорционален работе трения.

Предлагаемый метод диагностирования степени износа фрикционных дисков гидроподжимных муфт коробки передач отличается от традиционных, основанных на непосредственном измерении толщины пакета фрикционных дисков [1].

Система бортового диагностирования степени износа фрикционных дисков гидроподжимных муфт коробки передач начинает свою работу при включении бортовой сети колесных и гусеничных машин.

Значения информационных сигналов от датчика момента трения фрикционных дисков гидроподжимной муфты, а также значения информационных сигналов от датчиков угловой скорости ведущих и ведомых фрикционных дисков гидроподжимной муфты коробки передач колесных и гусеничных машин поступают в бортовой компьютер.

После этого он определяет работу трения фрикционных дисков каждой гидроподжимной муфты колесных и гусеничных машин путем интегрирования по времени произведения значений информационных сигналов от датчика момента трения фрикционных дисков на разность значений информационных сигналов от датчиков угловой скорости ведущих и ведомых фрикционных дисков гидроподжимной муфты коробки передач, взятых по модулю.

Полученные значения работы трения фрикционных дисков для каждой гидроподжимной муфты и после каждого ее включения и выключения прибавляются к сумме, полученной при предыдущих включениях и выключениях муфты. Общая сумма значений работы трения фрикционных дисков гидроподжимной муфты делится на наперед заданное числовое значение работы трения фрикционных дисков гидроподжимной муфты, соответствующее предельно допустимому износу ее фрикционных дисков. Затем это соотношение умножают на 100% и определяют процент износа фрикционных дисков каждой гидроподжимной муфты коробки передач колесных и гусеничных машин.

Все это можно записать следующим образом:

$$L = \int_0^t M |(\omega_g - \omega_e)| dt \quad (1)$$

$$\Delta = \frac{\sum_{p=1}^n L_p}{L_0} \cdot 100\% \quad (2)$$

где  $L$ -текущие значения работ трения фрикционных дисков гидроподжимной муфты;

$\omega_g, \omega_e$  - текущие значения угловых скоростей ведущих и ведомых дисков гидроподжимной муфты коробки передач соответственно;

$t$ - время трения фрикционных дисков гидроподжимной муфты;

$M$ -момент трения фрикционных дисков гидроподжимной муфты;

$\Delta$  - степень износа фрикционных дисков гидроподжимной муфты;  $p=1,2,\dots,n,n$ -количество включений и выключений гидроподжимной муфты;

$L_0$ - числовое значение работы трения, соответствующее предельно допустимому износу фрикционных дисков гидроподжимной муфты (определяется экспериментально).

При достижении гидроподжимной муфтой значения работы трения, соответствующего предельно допустимому износу фрикционных дисков, на устройстве отображения информации (дисплее) появляется сигнал о замене данной муфты.

### Заключение

Существующая в настоящее время планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта не может обеспечить требуемого уровня технического состояния коробок передач, так как не учитывает индивидуальные особенности каждой машины, условия её эксплуатации и проведённые ранее ремонтные воздействия.

### Список использованной литературы

1. Электромагнитный датчик износа фрикционных накладок гидроподжимной муфты: пат. 6607 Респ. Беларусь, МПК R 16 D 66/00/ А.Н. Карташевич, А.Ф. Скадорва, А.А. Рудашко, О.В. Пон-

талев, В.А. Коробкин, Ю.А. Андрияненко; заявитель и патентообладатель Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. - №u20100160; заявл. 2010.10.30; опубл. 2010.01.03//Афіцыйны бюл./Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. - 2010.

**УДК 629.113-592.004.58**

## **ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СТЕПЕНИ ВЫРАБОТКИ РЕСУРСА МОТОРНОГО МАСЛА**

**Ю.Д. Карпиевич<sup>1</sup>, д.т.н., доцент,  
И.И. Бондаренко<sup>2</sup>, ст. преподаватель, М.А. Каптур<sup>2</sup>, студент,  
Н.Н. Казеко<sup>2</sup>, студент**

*<sup>1</sup>УО «Белорусский национальный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь,*

*<sup>2</sup>УО «Белорусский государственный аграрный университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

### **Введение**

Диэлектрическая проницаемость как диагностический показатель при определении степени выработки ресурса моторного масла предоставит возможность оперативно, в любой период эксплуатации машин рассчитать остаточный ресурс моторного масла, а также прогнозировать время его замены.

### **Основная часть**

Сложившийся в прошлом столетии и получивший наибольшее распространение регламентный характер контрольно-диагностических работ не может обеспечить требуемый уровень технического состояния колесных и гусеничных машин, так как не учитывает индивидуальные особенности каждой машины, условия ее эксплуатации, техническое обслуживание и проведенные ранее ремонтные работы [1].

Повышение эксплуатационной надежности колесных и гусеничных машин, снижение затрат на техническое обслуживание и ремонт возможны только при своевременном и объективном определении их технического состояния.