

УДК 629.366.05

НОВЫЙ МЕТОД БОРТОВОГО МОНИТОРИНГА СТЕПЕНИ
ВЫРАБОТКИ РЕСУРСА МОТОРНОГО МАСЛА
A NEW METHOD FOR ONBOARD MONITORING THE DEGREE
OF ELABORATION OF OIL RESOURCE

Ю.Д. Карпиевич¹, д-р техн. наук, доц., И.И.Бондаренко²,
Н.Г. Мальцев³

¹Белорусский национальный технический университет,

²УО Белорусский государственный аграрный технический
университет, г. Минск, Беларусь,

³Совместное белорусско-российское предприятие «ТЕХНОТОН»,
г. Минск, Беларусь.

Yu. Karpievich¹, Doctor of technical Sciences, Associate Professor,
I. Bondarenko², N. Maltsev³

¹Belarusian national technical University, Minsk, Belarus

²Belarusian state agrarian technical University, Minsk, Belarus,

³Joint Belarusian-Russian enterprise "TECHNOTON", Minsk, Belarus

Лабораторные и эксплуатационные испытания подтверждают, что между общим количеством израсходованного двигателем топлива и уровнем загрязнения, при котором он в состоянии продолжать нормально работать, существует положительное соотношение. Масло имеет ограничения на количество загрязнений, которое оно может поглотить без нарушения своих функций. Соотношение между расходом топлива и загрязнением масла является критерием для выбора интервала замены масла.

Laboratory and field tests have confirmed that among the total number of engine fuel consumed and the level of pollution in which he can continue to work normally, there is a positive correlation. Oil has limits on the amount of pollution it can absorb without disturbing their functions. The ratio between fuel and oil pollution is the criterion for selecting the oil change interval.

ВВЕДЕНИЕ

Обычно изготовитель двигателя в инструкции по эксплуатации устанавливает наработку двигателя в моточасах или пробег автомобиля до замены масла. При этом изготовители двигателей исходят из

средних статистических данных по работоспособности масла в различных условиях эксплуатации и при техническом состоянии двигателя, близком к предельному. При фиксированной наработке до смены масла в новых двигателях и двигателях, работающих в более благоприятных условиях, замена масла происходит преждевременно, масло сливается из двигателя еще вполне работоспособным. В то же время, в некоторых двигателях (чаще из-за неполадок в системах охлаждения и топливоподачи) масло становится неработоспособным до того, как оно должно быть заменено по инструкции.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Рассмотрим новый метод бортового мониторинга степени выработки ресурса моторного масла. Предлагаемый метод бортового мониторинга степени выработки ресурса моторного масла отличается от традиционного, основанного на моточасах работы двигателя [1, 2].

Степень выработки ресурса моторного масла определяется по следующей формуле:

$$\Delta = \left[\frac{\sum_{\rho=1}^n V_{\rho}}{V_0} + m_1 \times \kappa_1 + m_2 \times \kappa_2 \right] \times 100\% , \quad (1)$$

где V – объем израсходованного двигателем топлива за цикл «пуск-работа-останов двигателя»; $\rho = 1, 2, \dots, n$, n – количество циклов; V_0 – объем израсходованного двигателем топлива, соответствующий предельной выработке ресурса моторного масла; m_1 , m_2 – количество циклов пуска двигателя непрогретого (до +400С) и прогретого (свыше +400С) соответственно; κ_1 , κ_2 – коэффициенты выработки ресурса моторного масла при пуске непрогретого двигателя (до +400С) и прогретого (свыше +400С) соответственно.

Объем израсходованного двигателем топлива, соответствующий предельной выработке ресурса моторного масла, можно рассчитать:

$$V_0 = \frac{G \cdot t}{\rho}, \quad (2)$$

где G – часовой расход топлива; t – периодичность замены масла в моточасах работы двигателя, установленная заводом-изготовителем; ρ – плотность топлива.

Часовой расход топлива определяется по формуле:

$$G = \frac{g_e \cdot N_e}{10^3}, \quad (3)$$

где g_e – эффективный удельный расход топлива; N_e – эффективная мощность.

Величина эффективного удельного расхода топлива и эффективной мощности оговариваются в техническом паспорте двигателя.

Из формулы (1) видно, что степень выработки ресурса моторного масла можно определить после каждой остановки двигателя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, использование объема израсходованного топлива двигателем при определении степени выработки ресурса моторного масла позволит оперативно, в любой период эксплуатации колесных и гусеничных машин определять остаточный ресурс моторного масла, а также прогнозировать время его замены.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпиевич Ю.Д., Мальцев Н.Г., Бондаренко И.И. Бортовой мониторинг степени выработки ресурса моторного масла колесных и гусеничных машин // Наука и техника. – 2014. – № 4. – С. 10–14.

2. Карпиевич Ю.Д., Бондаренко И.И., Занемонский С.В. Бортовой мониторинг выработки ресурса моторного масла // Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: материалы Междунар. науч. -практ. конф. – Минск: БГАТУ, 2017. – С. 296–298.