

## КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ СИСТЕМЫ СМАЗКИ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.

*М.Ю. Мецзяков, аспирант*

*Томский политехнический университет,  
634050, г.Томск, пр.Ленина,30,  
тел.(3822)-444-555*

*Зверков А.Я., старший преподаватель*

*Томский сельскохозяйственный институт – филиал Новосибирский ГАУ,  
634009, г.Томск, ул.К.Маркса 19,  
тел.(3822)-51-57-05*

*E-mail: [justbegold@outlook.com](mailto:justbegold@outlook.com)*

Согласно ГОСТ 20911-89 [1] в задачи технической диагностики входят контроль технического состояния машин, поиск места и определение причин отказа или неисправности, прогнозирование технического состояния (ресурсное диагностирование). Предыдущими исследованиями установлено что, по причине износов, доля отказов технологических и транспортных машин в эксплуатации варьируется в пределах 39,8...80% [2, 3]. Очевидно, что часть этих отказов происходит по причине нарушений работоспособности системы смазки. Например, по данным [4] установлено, что отказы системы смазки двигателей ЯМЗ-238НБ составляют 14,4%.

Создание приборов для оценки технического состояния систем смазки силовых агрегатов автотракторных двигателей следует считать важным научным направлением. Создание и внедрение таких приборов на производстве, вместе с обновленными регламентами проведения операций технического диагностирования в условиях эксплуатации, позволит повысить безотказность работы указанной системы, а значит и силовых агрегатов в целом. Литературный анализ показывает, что есть серийное испытательное оборудование, которое позволяет оценивать работоспособность смазочной системы у рассматриваемых агрегатов [5, 6]. У известного серийного оборудования нет возможности оценивать изменение рассматриваемых диагностических параметров в динамике. Как правило, у существующих приборов есть возможность оценивать один параметр и нет возможности записи регистрируемых параметров, и, как правило, учитывается один показатель работы. Постановка корректного диагноза по одному параметру, вдобавок, оцениваемому статично не всегда позволяет достоверно сделать диагноз. Совершенствование процесса технического диагностирования, возможно за счет расширения номенклатуры оцениваемых параметров в течение некоторого времени, с последующим проведением оценки записанных сигналов. В качестве параметров диагностирования были выбраны:

- давление перед поступлением в ротор фильтра центробежной очистки;
- температуру масла после центробежной очистки;
- частоту вращения ротора центробежного фильтра.

Предложена конструкция прибора и программа для ЭВМ [7], предназначенного для диагностирования системы смазки силовых агрегатов транспортных и технологических машин. Разработана монтажная схема прибора, которая приведена на рис. 1.

В качестве микроконтроллера используется Arduino NANO (1), в алгоритм программы которого прописано выполнение снятия показаний с цифрового датчика температуры масла (6), аналогового датчика давления масла (7) и цифрового индуктивного датчика измерения оборотов ротора центробежного фильтра (8) с последующей записью на цифровой носитель с помощью подлеченного модуля для SD карт (4). Данные записываются в табличной форме, которые в последствии удобны для обработки, посредством использования сторонних программ. Прибор является автономным за счет использования модуля для литиевых аккумуляторных батарей (10). Для управления устройством имеются тумблер подключения питания (9), кнопка включения и выключения записи на цифровой носитель (5), а также кнопка для включения отображения уровня заряда литиевой аккумуляторной батареи на

специальном модуле (11). Для отображения измеряемых значений параметров с датчиков, включения записи на цифровой носитель или её ошибок, в режиме реального времени при работе устройства, используется экран LCD 2004 (2).

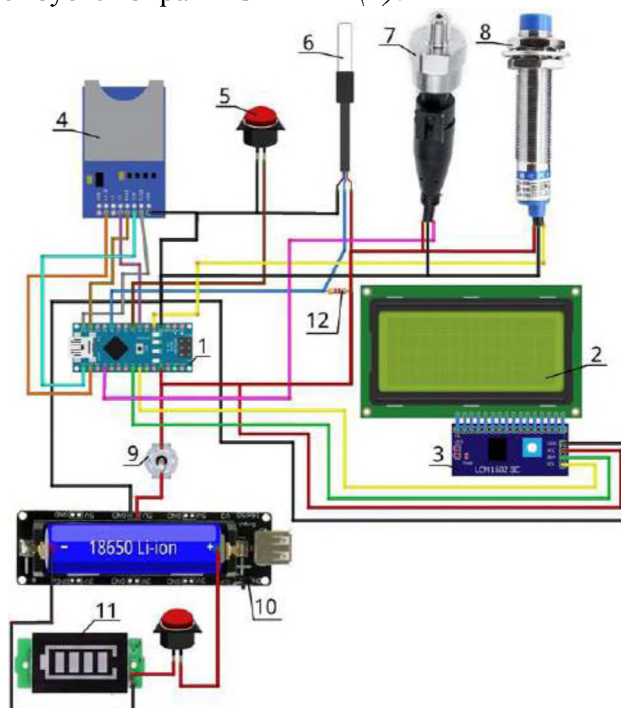


Рис. 1. Монтажная схема: 1 – отладочная плата; 2 – LCD экран; 3 – переходник на шину I2C; 4 – модуль SD-карты; 5 – тактовая кнопка; 6 – датчик температуры; 7 – датчик давления масла; 8 – датчик частоты вращения ротора; 9 – тумблер питания; 10 – модуль питания; 11 – индикатор заряда; 12 – резистор

Полученный образец прибора проходит испытания в лаборатории технической эксплуатации машинно-тракторного парка Томского сельскохозяйственного института.

### Список литературы:

1. ГОСТ 20911-89 Техническая диагностика. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2009. – 10 с.
2. Мухаметшина Р.М. Трибологические отказы дорожно-строительных машин // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2016. – № 1 (2). С. – 252-255.
3. Немцев, А.Е. Система Технического сервиса в АПК / РАСХН. Сиб. отд-ние. СибИМЭ. – Новосибирск, 2002. – 264 с.
4. Королёв А.Е. Распределение отказов двигателей // Научный журнал «Novaum». [Электронный ресурс]: URL: <http://novaum.ru/public/p412> (дата обращения 31.10.2022).
5. Петрищев Н.А. Универсальное контрольно-диагностическое оборудование для технического обслуживания и ремонта агрегатов гидропривода, трансмиссии МТП / Н.А. Петрищев, С.Н. Саяпин, А.А. Данков, А.О. Капусткин // Механизация строительства. 2013. – № 1. С. – 5-10.
6. Капусткин А.О. Диагностирование технического состояния центробежных фильтров очистки масла на стенде КИ-28256.01. Труды ГОСНИТИ. Том 111. – № 1. 2013. С. – 13-17.
7. PLSD program. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. RU2022612504. Дата государственной регистрации 28 февраля 2022 г.