

УДК 631.173:658.5 (075.8)

Мирутко В.В., кандидат технических наук, доцент;

Сёмин Е.В., инженер;

Вишневский Д.П., студент;

Гуль А.С., студент,

*УО «Белорусский государственный аграрный
технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ ПРОМЫВКИ СИСТЕМЫ СМАЗКИ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

***Аннотация.** В настоящее время в сельском хозяйстве Республики Беларусь возникла проблема, связанная с быстрым и частым выходом из строя автотракторных двигателей, обусловленная загрязнением смазочной системы двигателя. Промывка системы смазки увеличивает срок службы пар трения не менее чем в два раза. В статье представлена усовершенствованная технологическая схема промывки системы смазки ДВС, обеспечивающая ее промывку при работающем и выключенном двигателе, и дает возможность удалять механические частицы из картера двигателя.*

Режимы смазки узлов и деталей ДВС более чем на 70 % определяют их долговечность, влияют на технико-экономические показатели, поэтому состояние масла, а также состояние системы смазки являются главными факторами, определяющими долговечность и экономичность ДВС.

Время, в течение которого моторное масло будет иметь заданные эксплуатационные качества, в значительной мере определяется наличием и концентрацией в нем различного рода загрязнителей. Процесс взаимодействия «загрязнитель–масло» сопровождается активными окислительными реакциями в объеме масла. Продуктами процесса окисления масел являются углеводородные образования в виде смол. Наличие смол в объеме масла, приведет к интенсивному засорению каналов системы смазки ДВС и, как следствие, ухудшению режимов смазки их деталей и узлов, а значит, к их ускоренному износу.

Таким образом, удаление твердых загрязнителей, а также смолистых отложений из каналов системы смазки ДВС позволит ликвидировать причины ускоренного износа их деталей, т.е. продлить срок службы двигателей. Как показали исследования, промывка системы смазки увеличивает срок службы пар трения не менее чем в два раза [1-3].

В настоящее время используется два основных способа промывки системы смазки ДВС:

1. Промывка системы смазки ДВС посредством специальной присадки, которая добавляется в старое масло.
2. Промывка специальным промывочным маслом.

Применяя первый способ, как правило, у такой присадки хорошие моющие свойства. Она отмывает загрязнения и отложения со стенок и деталей, однако функции выносящего грязь агента должно выполнить старое масло, которое на протяжении минимум 8–10 тысяч км пробега автомобиля смывало и растворяло в себе пагубные отложения и уже к моменту замены перенасытилось грязью, и большее ее количество растворить в себе не сможет. Также немаловажно отметить изрядную, практически максимальную, загрязненность фильтрующего элемента масляного фильтра. При работе присадки функции сохранения работающего двигателя (пусть даже в течение 5 минут) лежат на остатках старого масла, смешанного с активной промывкой. При этом немаловажен аспект реакции смешивания на химическом уровне. То есть возможность сохранения масляной пленки на трущихся парах работающего двигателя для такого «масла» не гарантирована. Данный способ промывки не обеспечивает полное удаление загрязнений с поддона двигателя.

Во втором способе промывки, как и в предыдущем, остается открытым вопрос, насколько хорошо может промывочное масло защитить различные участки двигателя в период работы от образования задиров и микротрещин. К недостаткам этого варианта промывки также можно отнести то, что фильтрация масла осуществляется за счет фильтра, который отработал свой срок.

Важным моментом в анализе двух вышеуказанных видов промывки системы смазки ДВС является невозможность вывода из системы смазки частиц по величине больших, чем ячейка сетки маслоприёмного патрубка масляного насоса. Эти частицы при

работе двигателя могут налипать на сетку маслоприёмника, тем самым затрудняя прохождение масла в систему смазки.

Для решения данной проблемы предлагается использовать установку для очистки системы смазки ДВС, принципиальная технологическая схема которой представлена на рисунке.

Установка предназначена для промывки систем смазки двигателей внутреннего сгорания от остатков отработавших масел, растворимых осадков, содержащихся в них продуктов износа и механических загрязнений. В качестве промывочной жидкости в соответствии с ТУ20574128–00600 используется масло индустриальное И20А.

Из бака, в котором размещены электронагреватель, датчик температуры и датчик уровня рабочей жидкости, качающий узел установки подает через фильтр тонкой очистки промывочную жидкость под давлением в напорную магистраль системы смазки обслуживаемого двигателя. Промывочная жидкость, проходя по каналам системы и стекая по внутренним полостям обслуживаемого агрегата, вымывает образовавшиеся в процессе эксплуатации растворимые остатки, содержащиеся в них продукты износа и механические примеси, остатки отработавших масел.

Откачивающий узел установки обеспечивает откачку промывочной жидкости из картера двигателя. В установке происходит трехступенчатая очистка промывочной жидкости с последующей ее подачей в обслуживаемый двигатель. Цикл повторяется до окончания процесса промывки. На первой ступени очистки установлен сетчатый фильтр. Его функциональное назначение – предотвращать попадание в качающий узел установки механических загрязнений размером более 1 мм. На второй ступени очистки установлен центробежный очиститель реактивного типа.

Повышение очистительной способности центробежного очистителя достигается форсированием скорости вращения его ротора. Это позволяет, не снижая надежности работы очистителя, достичь повышения «коэффициента разделения» системы «масло–загрязнитель».

До 85 % загрязнений задерживается на второй ступени очистки. Использование данного типа очистителя позволяет выделять из объема моющей жидкости твердые включения загрязнений размером до 5 мкм, а также загрязнители, находящиеся в жидкой фазе и отличающиеся по плотности от моющей жидкости.

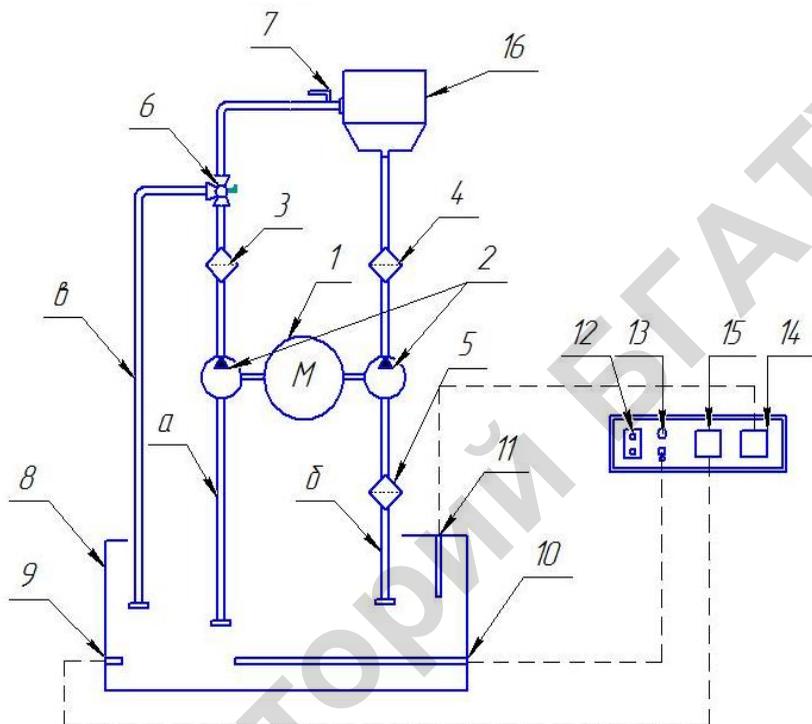


Рисунок – Технологическая схема установки по промывке системы смазки двигателя:

1-электродвигатель; 2-шестеренчатые насосы; 3-фильтр тонкой очистки; 4-фильтр грубой очистки; 5-центробежный фильтр; 6-кран; 7-переходник для подключения компрессора; 8- бак; 9-датчик температуры рабочей жидкости; 10-электронагреватель; 11-датчик уровня рабочей жидкости; 12- кнопка включения; 13- тумблер и сигнализатор включения электронагревателя; 14- указатель уровня рабочей жидкости; 15- указатель температуры рабочей жидкости; 16- ДВС; а- нагнетательная магистраль; б- откачивающая магистраль; в- сливная магистраль.

Третья ступень очистки выполняет функцию фильтра тонкой очистки. Таким образом, применение многоступенчатой системы очистки жидкости позволяет эффективно ее очищать и промывать масляную систему ДВС с высокой степенью очистки, а наличие насосного узла обеспечивает подачу промывочной жидкости под

номинальным давлением, что способствует качественной промывке масляной системы, и, как следствие, увеличению ресурса ДВС.

Безусловным преимуществом этого вида промывки является то, что она может быть осуществлена как при работающем двигателе, так и при выключенном, что практически снимает любой риск. Также следует отметить возможность удаления из поддона картера механических частиц, без его снятия. Данные частицы не могут быть растворены ни в моторном, ни в промывочном масле, и при классической схеме промывки остаются в поддоне. Для остановки установки, имеется регулировочный кран, который перенаправляет жидкость из напорной магистрали обратно в бак, в это время к нагнетательному контуру подключается компрессор, который с помощью давления сжатого воздуха удаляет остатки промывочной жидкости из системы ДВС, откачивающий узел проводит полную откачку масла из поддона, после чего останавливаем установку.

Список использованной литературы

1. Пименов, В.П. и др. Руководство по очистке, мойке и окраске машин и деталей. – М.: ГОСНИТИ 1988. – 64 с.
2. Батищев, А.Н. и др. Справочник мастера по техническому обслуживанию и ремонту машинно-тракторного парка. – М.: Академия, 2008. – 448 с.
3. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. – М.: Академия, 2012. – 464 с.

Abstract. The application of the developed technological scheme of installation for flushing the lubrication system of the engine allows you to: clean the system from hydrocarbon formations, solid contaminants and wear products, clean the sump without his analysis. Thus increases the service life of parts and components of internal combustion engines, increase technical and economic indicators.