

## ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ФИЛЬТРОВ НОВОГО ТИПА ДЛЯ МАШИН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Н.Е. Климушкина, к.э.н., Е.Е. Лаврова, ассистент,  
С.Н. Илькин, Е.Г. Кочетков, к.т.н., доцент  
Ульяновская ГСХА

Автотракторный транспорт является одним из крупнейших загрязнителей окружающей среды. Объёмы выбросов с отработавшими газами автотранспорта в России превышает 12 млн. тонн в год и составляют 45% от общих объёмов вредных выбросов в атмосферу

С момента появления и эксплуатации двигателей внутреннего сгорания (ДВС) перед учеными и производственниками всегда стояла и стоит одна проблема – как эффективнее сжигать биологическое топливо, повысить коэффициент полезного действия тепловых машин, радикально снизить затраты энергоресурсов на единицу производимой продукции. ДВС являются основными энергетическими средствами в сельскохозяйственном производстве. Общая мощность ДВС в нашей стране превышает в несколько раз мощность всех электростанций. Отсюда вытекает важнейшая задача - повышение надежности, экономичности и экологичности ДВС.

Надежность ДВС в первую очередь определяется безотказностью топливной аппаратуры, около 50 % отказов которой происходит вследствие загрязненности топлива. Загрязнение топлива существенно повышает износ не только деталей топливной аппаратуры, но и, в конечном счете, всех деталей двигателей. Поэтому в двигателестроении и в отраслях, эксплуатирующих двигатели, вопросу совершенствования систем очистки топлива уделяется большое внимание.

Широкомасштабное использование техники в сельском хозяйстве способствует росту производительности и эффективности труда, однако оно сопряжено и с отрицательными последствиями, исключение и минимизация которых является одной из насущных задач «экологизации» аграрного сектора.

В полной мере это относится к автотракторному парку и выражается как в непосредственном влиянии на продукты питания, так и в глобальном воздействии на окружающую среду.

При исследовании экологических характеристик тракторов и автомобилей необходимо учитывать, что их парк должен обеспечивать своевременное выполнение всех работ в лучшие агротехнические сроки при соблюдении требований экологии с минимальными затратами средств и технических ресурсов.

Удельный расход топлива автотракторных двигателей по-прежнему является важнейшим показателем их эффективной работы. Снижение этого показателя на единицу производимой мощности ведет к экономии топлива, а качество очистки и подготовки его к сгоранию – к увеличению моторесурса и экологичности ДВС.

К качественной подготовке топлива относится подогрев топлива до оптимальной температуры при попадании его в камеру сгорания. Кроме того, под действием магнитного поля происходит изменение структуры самого топлива (модификация) в сторону улучшения условий его сгорания, снижения детонации и уменьшения токсичных выбросов в атмосферу.

В современных используемых фильтрах для топлив и смазочных масел фильтрующие элементы загрязняются по мере наработки двигателя и вырабатывая свой ресурс, удаляются. На их утилизацию требуются большие материальные затраты.

Эффективность разработанных фильтров состоит не только в сочетании в одном трех функций как очистка, подогрев и модификация топлива, но и в самоочистке фильтрующего элемента, что позволяет его эксплуатацию практически неограниченное время. Это осуществляется за счет «смывания» закрученным потоком топлива загрязняющих продуктов на фильтрующем элементе и концентрации их (твердые частицы, вода и пр.) в отстойнике на дне широкой части корпуса, затем через перепускной клапан периодически (автоматически), по мере накопления, выводятся наружу. При этом сам фильтрующий элемент всегда оста-

ется чистым и не удаляется, так как происходит его самоочищение.

Научная лаборатория «Фильтр» Ульяновской ГСХА имеет многолетние наработки по актуальной на сегодняшний день проблеме – решении эффективной экономичности и экологичности используемых ДВС.

В процессе работы проводятся теоретические и экспериментальные исследования очистки, подогрева и модификации углеводородного топлива, изготовление и внедрение фильтров нового типа для этих целей. Здесь рассматривается один из вариантов – ФПП-10У (универсальный фильтр–подогреватель–преобразователь для жидких топлив бензиновых и дизельных двигателей) [1,2].

Основные конструктивные и технико-эксплуатационные показатели: высокая надежность, долговечность, отсутствие сменяемого фильтрующего элемента за счет самоочищения его в данном фильтре, подогрев топлива (особенно необходимого в зимний период эксплуатации), повышение октанового числа на 3...6 и цетанового на 2..4 единицы.

Кроме того, проведенные исследования эффективности работы фильтров-подогревателей-преобразователей топлива при эксплуатации бензиновых и дизельных ДВС на производстве показали: экономия топлива достигает 4...10%, повышение крутящего момента двигателя на 15-20%, отмечено резкое снижение шума и детонации при работе двигателя.

Преимущество ФПП-10У по сравнению с существующими устройствами по подготовке жидкого топлива к сгоранию (например, СЕПАР-2000 и других устройств подобного типа зарубеж-

ного производства) состоит в том, что в данном фильтре ФПП-10У при подготовке топлива к сгоранию происходит одновременно выполнение следующих трех функций:

– **очистка** топлива и не требующая замены фильтрующего элемента;

– **подогрев** топлива до 30°С (при необходимости: автоматический режим или ручным переключением тумблера «Зима» - «Лето»);

– **модификация** жидкого или газообразного топлива электромагнитным полем (преобразование молекулярной структуры). Оценочные критерии: дизельное топливо – повышение цетанового числа до 2...4 ед., бензин – изменение октанового числа, в зависимости от качества бензина, до 3...6 ед.

Районы внедрения: сотни фильтров эксплуатируются в Европейской части (в основном Поволжский регион) и Сибирь.

Таким образом, экономическая эффективность фильтра определяется следующими параметрами: очисткой топлива от воды и всевозможных твердых примесей до 20 мкм; малым влиянием на загрязнение окружающей среды; отсутствием отработавших фильтрующих элементов, т. к. фильтрующий элемент в данном фильтре самоочищается и не меняется; подогревом топлива; повышением октанового и цетанового числа топлив; их экономичностью.

Результаты технико-экономического анализа предлагаемого фильтра в сравнении со штатными, установленными на автомобилях зарубежного производства (см. таблицу), показал, что предлагаемый фильтр ФПП-10У более экономичен (подтверждены актами внедрения). Кроме того, товарная стоимость его в 2...3 раза дешевле зарубежного аналога.

**Технико-экономические показатели использования фильтров**

| № | Автомобиль               | Маршрут          | Расход дизельного топлива |                   |                    | Снижение расхода топлива, % |
|---|--------------------------|------------------|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|
|   |                          |                  | Норма                     | Со своим фильтром | С фильтром ФПП-10У |                             |
| 1 | МАН 19403<br>Масса 40 т  | Москва-Самара    | 36,5                      | 35,2              | 32,7               | 7,5                         |
| 2 | Скания 93Р<br>Масса 30 т | Москва-Моск.обл. | 33                        | 31,5              | 27,5               | 13,3                        |

Показатели расхода дизельного топлива проводились приборами учета производства компании «Омникомм Технологии» (погрешность по паспорту до 1%). Все транспортные средства эксплуатировались на территории РФ в летний период в течение 3-х месяцев (июнь-август 2005

года). Использовалось топливо Московского НПЗ. Расчеты показали, что срок окупаемости фильтра составил 3...4 месяца.

Многочисленные данные использования фильтров на летних полевых работах 2008 года, установленных на тракторах К701, МТЗ-80 и др.,

комбайнах «CLASS», показали на высокую надежность, простоту установки их в существующую топливную систему пита-

ния, сам процесс обслуживания и эксплуатацию разработанных фильтров.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Патент RU № 2202071 С2.2001.
2. Патент RU № 2224130 С2.2002.

УДК 631.158

## МИКРОКЛИМАТ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО ПОМЕЩЕНИЯ

М.М. Галкин, Л.Г. Татаров, к.т.н., доцент  
Ульяновская ГСХА

Современные зоотехнические требования к содержанию животных, сводятся в основном к поддержанию внутри помещения нормируемых параметров микроклимата, к которым относятся температура, относительная влажность и подвижность воздуха, концентрации газов и вредных частиц (микробы, пыль, и т.д.), которые не только отрицательно воздействуют на организм животных, но и ухудшают производственно-технологическую обстановку, приводя к преждевременному выводу из строя зданий, сооружений и технологического оборудования, кроме того, являются взрывоопасными и представляют собой источник зарядов электричества.

Микроклимат животноводческого помещения – это сочетание физических, химических и биологических факторов, создается, прежде всего, за счет постоянного воздухообмена, заключающегося в непрерывной подаче свежего воздуха и удалении загрязненного, а также отопления животноводческого помещения при необходимости поддержания температурного режима.

Главной причиной в формировании микроклимата в животноводческом помещении является система вентиляции, которая обеспечивает требуемый воздухообмен и расчетные параметры воздуха в животноводческом помещении. Кроме того, вентиляция способствует увеличению количества легких, отрицательно заряженных ионов в воздухе, т.е. восстановлению его биологической активности, и предупреждению конденсации паров на внутренних поверхностях ограждающих конструкций.

Система вентиляции должна обеспечивать:

- необходимый воздухообмен на единицу живой массы в различные периоды года;
- равномерное поступление теплого возду-

ха зимой;

- максимальное охлаждение воздуха летом в зонах расположения животных;

- равномерное распределение и циркуляцию воздуха внутри помещения, отсутствие мест застоя и скопления влажного загрязненного воздуха;

- оптимальный температурный режим в помещении;

- удаление излишней влаги (главным образом в зимний и осенне-весенний периоды), вредных веществ (пыль, газы, неприятные запахи) и снижение загазованности до допустимых концентраций:

Допускается присутствие в воздухе химических реактивов и пыли следующей концентрации, г/м<sup>3</sup>:

Длительно – аммиака и сероводорода по 0,03, углекислого газа 7,8;

Кратковременно, т.е. в течение не более 5 ч в сутки до 120 суток в году: аммиака 0,09, сероводорода 0,08, углекислого газа 14,7;

Частиц пыли размером 1...3,5 мкм 6 мг/м<sup>3</sup>.

Технологический процесс в животноводческом помещении сопровождается выделением теплоты, влаги, аммиака, диоксида углерода и сероводорода, а также образованием пыли на всей производственной площади. Очевидно, что уловить и удалить вредные вещества в местах их выделения весьма трудно. По способу перемещения воздуха системы вентиляции делят на два типа: с естественным (за счет разности плотностей воздуха в помещении и вне его) и механическим (с помощью вентилятора) побуждением. Так как свежий воздух должен поступать одновременно во все точки размещения животных, для этого применяют комбинированную систему вентиляции. В зависимости от способа побуждения воздуха