

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ УСТРОЙСТВА ДЛЯ РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА ОТРАБОТАННЫХ МАСЛЯНЫХ ФИЛЬТРОВ И МАСЕЛ

Ян Викторович Комаров¹, оператор научной роты
Евгений Васильевич Пухов², доктор технических наук, профессор,
зав. кафедрой эксплуатации машинно-тракторного парка
Денис Александрович Горбатенко², аспирант кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка
Андрей Валериевич Дрозд¹, кандидат технических наук,
преподаватель 23 кафедры ремонта и эксплуатации САТОП

¹Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

²Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Известно, что автомобильные масляные фильтры имеют большое разнообразие форм и размеров, что усложняет технологию их утилизации. Для упрощения технологии утилизации отработанных масляных фильтров необходимо применять отдельный сбор отходов. В настоящее время существующие конструктивные решения не позволяют осуществлять отдельный сбор отработанных масляных фильтров и масел, что в значительной степени усложняет процедуру их утилизации. Предлагается для решения данной задачи применять конструкцию устройства для отдельного сбора отработанных масляных фильтров и масел. Снятый с автомобиля отработанный масляный фильтр устанавливается на отстойник устройства и удерживается на нем в течение некоторого времени. Происходит очищение фильтра от остаточного масла. Фильтр поступает в емкость для сбора отработанных масляных фильтров только после очищения. Попадание фильтра в емкость обеспечивается вручную механизмом перемещения лотка. Заполненную емкость для сбора фильтров извлекают из контейнера через проем, установленный на одной из его боковых сторон, и направляют на утилизацию. При этом отработанное масло может быть переработано или использовано, например, как горючее с целью выработки тепловой энергии. Применение предлагаемого устройства позволит обеспечить сбор отработанных фильтров после их предварительного очищения от остаточного масла, повысить экологическую безопасность при сборе и транспортировке отработанных масляных фильтров, а также упростить их последующую утилизацию.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: автомобильный транспорт, масляные фильтры, отработанное масло, отдельный сбор фильтров и масла, утилизация, экологическая безопасность.

It is known that vehicle oil filters have a wide variety of shapes and sizes, which complicates the technology of their disposal. To simplify the technology of disposal of used oil filters it is necessary to perform separate collection of wastes. Currently the existing structural solutions do not allow separate collection of used oil filters and oil, which significantly complicates the procedure of their disposal. It is proposed to solve the given problem using a device designed for separate collection of waste oils and used oil filters. A used oil filter unmounted from the vehicle is placed on a sump of the device and held there for some time necessary to clear oil filter residual oil. The filter proceeds to the container for collecting used oil filters only after it is cleared. The filter is moved to the container by manually moving the tray mechanism. The filled container for filter collection is taken out through the opening (designed on one of its sides) and sent for disposal. Waste oil can be recycled or used, for example, as fuel for the purpose of generating thermal energy. The use of the proposed device will allow collecting used filters after their preliminary clearance from residual oil, increasing environmental safety during collection and transportation of used oil filters and to simplify their further disposal.

KEY WORDS: motor vehicles, oil filters, used oil, separate collection of filters and oil, disposal, environmental safety.

По данным аналитического агентства «АВТОСТАТ», в настоящее время российский автопарк насчитывает более 48 млн автомобилей [1]. Для предохранения деталей двигателя автомобиля от коррозии, а также повышения износостойкости элементов, подвергающихся сильному износу, используют моторное масло. Качество масла в процессе работы двигателя не остается постоянным, так как оно засоряется продуктами

износа деталей, частицами нагара, а также смолистыми веществами. Для отчистки масла от вредных примесей, существенно ускоряющих износ деталей двигателя, применяются масляные фильтры.

Принимая во внимание статистические данные по среднегодовому пробегу автомобилей и частоту замены масла, можно сказать, что количество расходуемых на весь автопарк России фильтров составляет несколько сот миллионов штук в год.

Согласно требованиям строительных норм и правил (СНиП) 2.11.03-93 транспортировка отработанных масляных фильтров обязательно проводится в специальной герметичной таре, исключающей возможность протекания и загрязнения окружающей среды токсичными веществами. Процесс сбора отработанных фильтров должен происходить отдельно от других продуктов, обязательно после слива всего масла в специализированную емкость [4].

Однако в связи с отсутствием в большинстве городов центров утилизации и пунктов сбора отработанных фильтров, их, как правило, складывают вместе с твердыми бытовыми отходами или просто выбрасывают.

Как только масляный фильтр оказывается резьбовой частью вниз, из него моментально вытекает до 15% отработанного автомобильного масла. Также масло может вытекать вместе с попавшей в фильтр дождевой водой. С течением времени капсула подвергается коррозии, в местах которой образуются отверстия, из которых в дальнейшем вытекает оставшееся масло. Отработанное масло, поступая в окружающую среду, загрязняет почву и воду. Особо опасны в таких случаях синтетические разновидности масел.

С целью улучшения экологической ситуации отработанные масляные фильтры следует утилизировать.

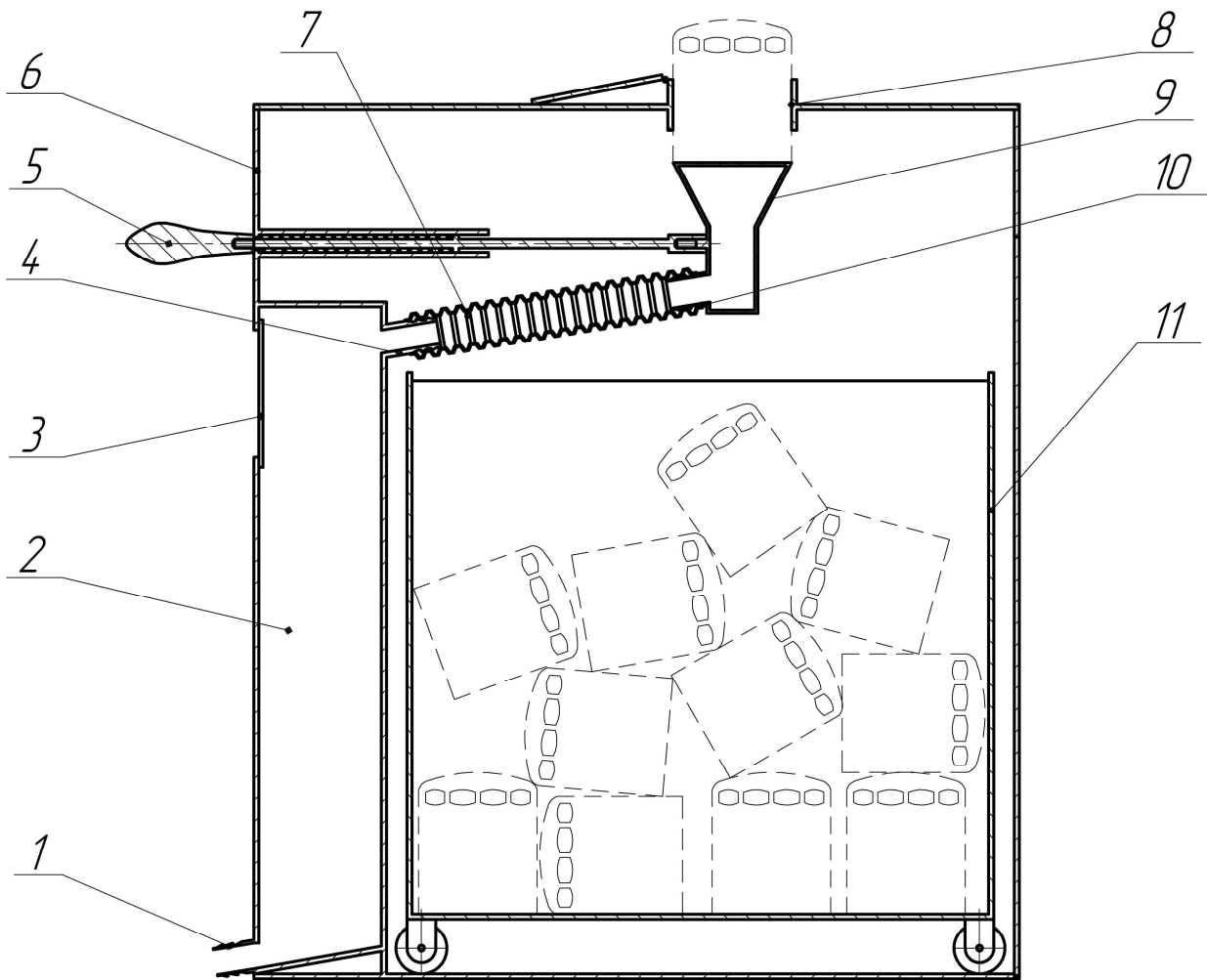
Масляные фильтры имеют большое разнообразие форм и размеров, что усложняет технологию их утилизации. Данную задачу можно решить применением специальных емкостей для сбора фильтров, конструкции которых позволяли бы разделять фильтры по типоразмерам после слива всего отработанного масла [2].

В настоящее время существует контейнер для сбора отработанных масляных фильтров (патент 2359891 РФ), который содержит корпус контейнера и замок для его отпирания. Согласно изобретению замок для отпирания контейнера и непосредственного прохождения через него отработанных масляных фильтров выполнен в виде отверстия с выпуклыми и вогнутыми краями, соответствующими выпуклым и вогнутым поверхностям отработанного масляного фильтра, который выполняет функцию ключа к замку для отпирания контейнера [3]. Предлагаемое конструктивное выполнение контейнера позволяет обеспечивать возможность сортировки отработанных масляных фильтров по типоразмерам для осуществления последующей утилизации, однако не решает задачу отделения масла от отработанных масляных фильтров, что в значительной степени усложняет процедуру их утилизации.

Разработка конструкций накопителей должна быть направлена на возможность отдельного сбора разных сортов масел (минеральных, синтетических и полусинтетических), удобство слива и дальнейшей погрузки масел и фильтров на транспортные средства, осуществляющие сбор отходов, возможность быстрого перемещения контейнеров, доступного обслуживания, снижения занимаемой площади в производственных помещениях.

С учетом данных особенностей разработка конструкций устройств для сбора масляных фильтров должна быть направлена на снижение затрат на утилизацию в части повышения эффективности отдельного сбора масляных фильтров, поэтому необходимо применение такой конструкции, которая позволила бы производить не только отдельный сбор фильтров по типоразмерам, но и предварительно очищать их от масла [2].

Для решения данной задачи нами предлагается конструкция устройства для сбора отработанных масляных фильтров и масел (см. рис.).



Общий вид предлагаемого устройства для сбора отработанных масляных фильтров и масел:

- 1 – выходной штуцер; 2 – емкость для сбора отработанного масла; 3 – уровнемер;
- 4 – входной штуцер; 5 – ручной привод; 6 – корпус контейнера; 7 – гибкий маслопровод;
- 8 – горловина контейнера (размер горловины определяется типом фильтра); 9 – лоток;
- 10 – выходное отверстие лотка; 11 – емкость для отработанных масляных фильтров (количество емкостей определяется видом собираемого отработанного масла)

Устройство работает следующим образом. После снятия с автомобиля отработанного масляного фильтра его устанавливают резьбовым отверстием вниз в горловину 8 контейнера 6. Таким образом, фильтр упирается в отстойник, выполненный, например, в виде сетки, расположенный в верхней части лотка 9. Далее из отработанного фильтра стекает масло в лоток 9, который соединен через сливное отверстие 10 с входным штуцером 4 емкости для сбора отработанного масла 2 гибким маслопроводом 7. После того как масло стечет из фильтра механизмом перемещения 5, выполненным, например, в виде стержня с пружиной и ручкой, отводят в сторону лоток 9, и фильтр падает в емкость для сбора фильтров 11. Заполненную емкость для сбора фильтров 11 извлекают из контейнера 6 через проем, установленный на одной из его боковых сторон, и направляют на утилизацию. При достижении маслом максимальной отметки на уровнемере 3 его необходимо слить с помощью выходного штуцера 1. При этом собранное отработанное масло может быть переработано или использовано, например, как горючее с целью выработки тепловой энергии.

Предлагаемое устройство для сбора отработанных масляных фильтров и масел планируется использовать на станциях технического обслуживания, гаражных кооперативах, стоянках, авторемонтных мастерских, пассажирских автостанциях и автовокзалах. Его применение позволит обеспечить сбор отработанных фильтров после их предварительного очищения от остаточного масла и снизить класс опасности отработанного фильтра. Это в свою очередь повысит экологическую безопасность при сборе и транспортировке отработанных масляных фильтров, а также упростит их последующую утилизацию.

Список литературы

1. Буранов И. Автопарк России вырос на 5% / И. Буранов // Коммерсант. – 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kommersant.ru/doc/2573489> (дата обращения: 03.02.2015).
2. Комаров Я.В. Перспективы совершенствования конструкции накопителей по сбору отработанных масляных фильтров автомобильного транспорта / Я.В. Комаров, Е.В. Пухов // Студенческий научный форум : материалы VI Международной студенческой электронной научной конференции, 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://scienceforum.ru/2014/634/3808> (дата обращения: 11.02.2015).
3. Пат. 2359891 Российская Федерация, МПК В65F1/00; В65D39/08; В65D41/04; В65D43/02 (2006/01). Контейнер для сбора отработанных масляных фильтров / Г.А. Колтунов; заявитель и патентообладатель Колтунов Г.А. – № 2007104112/12 ; заявл. 05.02.2007 ; опубл. 27.06.09, Бюл. № 18. – 4 с.
4. СНиП 2.11.03-93 Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы. – Взамен СНиП II-106-79 Склады нефти и нефтепродуктов. – Введ. 1993–07–01. – Москва : ГП ЦПП Госстрой России, 1993. – 20 с.