

УДК 343.985.44

## Выявление технической неисправности топливной системы автомобиля по внешним признакам работы двигателя

### Identify the technical failure of vehicle fuel system via the external signs of engine work

#### Аннотация:

Статья посвящена проблеме выявления косвенных признаков неисправности топливной системы, возникающих до пожара и определяемым по результатам опроса владельца автомобиля и очевидцев. Такими признаками являются перебои в работе двигателя и повышенный расход топлива, наличие запаха бензина, газовой смеси в салоне автомобиля и за его пределами, а также соответствующие подтеки топлива свидетельствуют о не герметичности системы. Обнаружение указанных косвенных признаков неисправностей топливной системы автомобилей до пожара, при опросе очевидцев и допросе свидетелей дознавателем, будет способствовать определению его причины.

**Ключевые слова:** автомобиль, пожар, топливная система, косвенные признаки.

#### Abstract:

The article is devoted to the problem of identifying indirect signs of a faulty fuel system that occur in front of the fireplace and how are the results of a survey of car owner and witnesses. These shortcomings in the engine and increased fuel consumption, the smell of gasoline, the gas mixture in the interior of the car and beyond, as well as the corresponding fuel stains indicate leakage. The identification referred to in article indirect symptom of the fuel system of the vehicle before the fire, after interrogation of witnesses and examination of witnesses the investigator will determine the cause.

**Key words:** car, fire, fuel system, indirect signs.

На сегодняшний день, одно из распространенных средств передвижения является автомобиль. Автомобиль является сложным механизмом, требующим правильной эксплуатации и тщательного ухода. Кроме регулярной проверки основных узлов и агрегатов машины, следует тщательным образом следить за таким фактором, как пожарная безопасность машины. Количество пожаров автомобилей растет во всем мире темпами, опережающими рост парка автомобильного транспорта.

Согласно исследованию [1] на тысячу жителей Сибирского федерального округа приходится 249 легковых автомобилей. Общероссийский показатель превышает эти данные и составляет 257 авто. Сибирский федеральный округ занимает шестое место в стране по количеству машин на душу населения.

В 2015 году на территории Российской Федерации произошло 146209 пожаров. Каждый пятый пожар (28368 пожаров) происходит на автомобильном транспорте [2].

**Р.Ф. Ворошилов**

**А.В. Антонов**

канд. техн. наук,

**В.А. Якимов**

ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

test.ntc@sibpsa.ru

**R.F. Voroshilov**

**A.V. Antonov**

Candidate of Engineering Sciences,

**V.A. Yakimov**

FSBEE HE Siberian Fire and Rescue Academy EMERCOM of Russia

**Рецензент:**

**С.А. Васильев**

канд. техн. наук

Установление источника зажигания и возможные пути развития горения в автомобиле приобретают все большую актуальность. Статистические данные свидетельствуют о том, что пожары на автотранспорте по количеству и причиненному ущербу сегодня стабильно занимают вторую позицию после пожаров в жилом секторе. Однако, расследование и проверка по делам, связанным с пожарами на автотранспорте, происходит сложно. После пожара автомобиль, как правило, перевозят на стоянку, при этом теряется большая часть экспертной информации.

Научное обеспечение расследования пожаров на автомобильном транспорте является недостаточно сформированным и в значительной степени затрудняет работу специалиста и дознавателей при расследовании пожаров.

Пожарная опасность автомобиля обуславливается наличием в нем большого количества горючих материалов и источников зажигания, а также условий для образования горючей среды.

Анализ причин возникновения пожара на автотранспортных средствах показывает, что наиболее частым является - возгорание горючей жидкости из-за утечки из топливной системы (по причине утечки моторного топлива и иных горючих жидкостей с загоранием их при контакте с нагретыми поверхностями автомобиля), а также неисправности электрооборудования, происходящие, в основном, в результате аварийных режимов в электросети автомобиля или его сервисных устройств.

Самой серьезной неисправностью является не герметичность системы, которая помимо экономических потерь, создает угрозу безопасности жизни и здоровью граждан.

Обычно, такой аварийный режим возникает во время движения автомобиля или при ремонтных работах [5]. При возникновении пожаров в топливной системе происходит выделение опасных факторов, которые могут привести к гибели или травмам людей [3].

Другой причиной аварийных режимов топливной системы является нарушение правил эксплуатации автомобиля (применение некачественного бензина, отступление от технологии и периодичности обслуживания, механические повреждения, плохое соединение). При этом неисправности топливной системы могут быть диагностированы по косвенным признакам, предшествующим возникновению пожара и определяемым по результатам опроса владельца автомобиля и очевидцев. Такими признаками являются перебои в работе двигателя (затрудненный пуск, неустойчивый холостой ход, снижение мощности) и повышенный расход топлива.

Данные признаки естественно будут различаться в зависимости от типа двигателя, поэтому был проведен анализ косвенных признаков неисправностей в топливной системе, способных привести к пожару, для автомобилей с инжекторным, оборудованным эжекторным газобаллонным оборудованием, и дизельным двигателями.

Ниже представлены результаты работы по диагностике неисправности топливной системы. По внешним признакам были диагностированы причины неисправностей в топливной системе (во впускной магистрали) на инжекторных двигателях, оборудованных эжекторным газобаллонным оборудованием (на примере автомобиля «ГАЗель» (ГАЗ-33022)) (табл. 1).

**Таблица 1.** Основные признаки неисправности работы двигателя и возможные причины их проявления

Признаки	Причина
Взрыв ("хлопок") во впускном коллекторе	- совпадение (перекрытие) во времени открытого состояния клапанов в цилиндре (впускного и выпускного); - воспламенение газо-воздушной смеси на впрыске (1-й такт) от нагретых элементов камеры сгорания и поджиг смеси во впускной магистрали
Вспышка (вспышка, а не взрыв) в карбюраторе (на карбюраторном двигателе) при работе как на бензине, так и на газе	совпадение (перекрытие) во времени открытого состояния клапанов в цилиндре (впускного и выпускного)
Взрыв газо-воздушной смеси во впускном коллекторе инжекторного двигателя при центральном подводе газа во впускную магистраль	совпадение (перекрытие) во времени открытого состояния клапанов в цилиндре (впускного и выпускного)
«Обратные хлопки», взрывы на некоторых двигателях, оснащенных системами зажигания, не имеющими механических распределителей	резкое открытие дроссельной заслонки (резкое нажатие на педаль газа)
Взрыв в магистрали при запуске двигателя	прокаливание платиновой нити аэромассметра
Взрыв в подкапотном пространстве при запуске двигателя	прокаливание нити датчика расхода воздуха

Также были диагностированы неисправности, по внешним признакам, в системе управления дизельными двигателями компании «Bosch» (табл. 2), на примере двигателя автомобиля «Mazda 626», 1991-1998 гг. выпуска [4].

**Таблица 1.** Основные признаки неисправности работы двигателя и возможные причины их проявления

<b>Признаки</b>	<b>Причина</b>
Излишняя дымность выхлопа	подтекание топлива через форсунки с неплотно закрываемым топливоподающим каналом
Плохой пуск и низкая приемистость дизеля	недоброкачественные пусковые свечи; засорение каналов топливных магистралей; неисправность топливопроводов; неправильная установка форсунок
Затрудненный пуск	неисправен электромагнитный клапан дизеля или регулятор пусковой подачи топлива; неплотные соединения, топливопроводы подтекают или сломаны; неисправна система предпускового подогрева; неисправен топливный насос высокого давления
Неустойчивый холостой ход	ненормальные обороты холостого хода; неисправен или не отрегулирован регулятор частоты вращения двигателя; неисправен топливный насос высокого давления
Неравномерный холостой ход прогретого двигателя	неисправны сопла форсунок; распределение впрыска по цилиндрам не соответствует порядку их работы; негерметичен нагнетательный клапан (на четырехцилиндровом дизеле) или два клапана (на шестицилиндровом); неисправен топливный насос высокого давления
Перебои в работе двигателя под нагрузкой	неплотные соединения, топливопроводы подтекают или сломаны; отложения парафина в топливном фильтре; неправильное опережение впрыска топлива; неисправны сопла форсунок; засорен или неисправен перепускной клапан; неисправен топливный насос высокого давления
Падение мощности двигателя	неплотные соединения, топливопроводы подтекают или сломаны; неправильное опережение впрыска топлива; неисправны сопла форсунок; засорен воздушный фильтр; распределение впрыска по цилиндрам не соответствует порядку их работы; ненормальные максимальные обороты холостого хода; засорен или неисправен перепускной клапан; неисправна муфта опережения подачи топлива; неисправен регулятор частоты вращения двигателя; неисправен топливный насос высокого давления
Повышенный расход топлива	неплотные соединения, топливопроводы подтекают или сломаны; неисправны сопла форсунок; засорен или неисправен перепускной клапан; неисправна муфта опережения подачи топлива; неисправен регулятор частоты вращения двигателя; неисправен топливный насос высокого давления
Двигатель не останавливается	неисправен электромагнитный клапан дизеля или регулятор пусковой подачи топлива; неисправен регулятор частоты вращения двигателя; неисправен топливный насос высокого давления
Низкая приемистость, выхлоп с черным дымом, падение мощности двигателя	засорены топливопроводы низкого давления; неисправны сопла форсунок; засорен воздушный фильтр; распределение впрыска по цилиндрам не соответствует порядку их работы; неисправна муфта опережения подачи топлива; неисправен регулятор частоты вращения двигателя; неисправен топливный насос высокого давления
Сизый выхлоп при максимальной нагрузке (белый или голубой)	наличие воздуха в топливной системе; засорен топливный фильтр; засорены топливопроводы низкого давления; отложения парафина в топливном фильтре; неисправна муфта опережения подачи топлива; топливный насос высокого давления неисправен
Ненормальные минимальные и максимальные обороты холостого хода	ненормальные обороты холостого хода; ненормальные максимальные обороты холостого хода; усилие буферной пружины регулятора частоты вращения дизеля не отрегулировано; неисправен регулятор частоты вращения двигателя.
Двигатель не разгоняется	засорен вентиляционный клапан бака; наличие воздуха в топливной системе; засорен топливный фильтр; засорены топливопроводы низкого давления; отложения парафина в топливном фильтре; неисправны сопла форсунок; неисправна муфта опережения подачи топлива; неисправен регулятор частоты вращения двигателя
Топливный насос высокого давления перегревается	засорен или неисправен перепускной клапан

Таким образом, использование вышеуказанных сведений будет способствовать более детальному осмотру поврежденного огнем транспортного средства, что в свою очередь повысит качество подготавливаемых материалов по делам о пожарах и ускорит рассмотрение этих дел в судебных инстанциях (как по уголовным, так и по гражданским делам).

#### **Литература**

1. Аналитический центр «АльфаСтрахование». Официальный портал. Alfastrah.ru.
2. Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуаци-

ям и ликвидации последствий стихийных бедствий. Официальный сайт. [www.mchs.gov.ru](http://www.mchs.gov.ru).

3. Методика расчета пожарных рисков на транспорте/ М.И. Архипов, Ю.Д. Моторыгин, М.А. Галишев // Научный электронный журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России», [vestnik.igps.ru](http://vestnik.igps.ru). 2014. № 2.
4. Ремонт и эксплуатация автомобиля «Mazda 626», 1991-1998 гг. выпуска.
5. Булочников Н.М., Зернов С.И., Становенко А.А., Черничук Ю.П. Пожар в автомобиле: как установить причину? М. ООО «НПО «ФЛОГИСТОН», 2006 – 224с.