

УДК 629.015

ЗНАЧИМОСТЬ И ПРОБЛЕМЫ АВТОТРАНСПОРТА

Юсупов Б., Нарзуллаев К.

*Наманганский инженерно-строительный институт, Наман,
e-mail: yusupov.b@rambler.ru*

В настоящей статье освещаются значимость и проблемы автомобильного транспорта в современных условиях. Ее место в экономике стран мира. Темпы выпуска автомобилей за 2018 год и за январь – март месяца 2019 года. Указываются страны лидеры по выпуску автомобильной техники, такие как: КНР, США, Япония, Германия, Индия, Южная Корея, Мексика, Испания, Бразилия и Франция, рынки реализации данного вида техники и пользующиеся популярностью среди потребителей автомобильные бренды. Выделяются основные проблемы, связанные с производством и реализацией техники, как токсичность выхлопных газов, дымность, уровень шума, отработанные моторные масла, использованные охлаждающие жидкости и кислоты, резино-технические материалы и т.п. Указываются основные, современные экологические «Евро» критерии «Евро-5» и «Евро-6» при разработке, сертификации и эксплуатации автомобилей, а также несовершенства преобразования энергии заключенной в химическом составе горючей смеси в ДВС – низкой ее эффективности. Отмечаются причины, связанные с особенностями конструкции двигателя внутреннего сгорания. Приводятся меры предпринимаемые автопроизводителями для ее совершенствования, увеличения коэффициента полезного действия и соответствия силовых систем к международным экологическим нормам. В частности совершенствования газораспределительного механизма, путем увеличения числа клапанов и распределительного вала. О преимуществах и недостатках мер предпринимаемые автопроизводителями.

Ключевые слова: автомобиль, рынок, автопромышленность, двигатели, клапаны, газораспределительный механизм, горючий смес, отработанные газы, газообмен

SIGNIFICANCE AND PROBLEMS OF MOTOR TRANSPORT

Yusupov B., Narzullaev K.

*Namangan engineering and construction institute, Naman,
e-mail: yusupov.b@rambler.ru*

This article highlights the importance and problems of road transport in modern conditions. Its place in the economy of the world. The rate of production of cars for 2018 and for January – March of 2019. The countries leading in the production of automobiles are indicated, such as: China, the United States, Japan, Germany, India, South Korea, Mexico, Spain, Brazil and France, the markets for the sale of this type of technology and popular automotive brands among consumers. The main problems associated with the production and sale of technology, such as exhaust emissions, smoke, noise levels, used engine oils, used coolants and acids, rubber materials, etc., are highlighted. It specifies the main, modern ecological “Euro” criteria “Euro-5” and “Euro-6” in the development, certification and operation of vehicles, as well as the imperfections of energy conversion contained in the chemical composition of the combustible mixture in the internal combustion engine – its low efficiency. There are reasons related to the design features of the internal combustion engine. The measures are taken by automakers to improve it, increase efficiency and conformity of power systems to international environmental standards. In particular, improving the gas distribution mechanism, by increasing the number of valves and camshaft. On the advantages and disadvantages of measures taken by automakers.

Keywords: automobile, market, automobile industry, engines, valves, gas distribution mechanism, combustible mixture, exhaust gases, gas exchange

В настоящее время, один из стремительно развивающихся отраслей мировой экономики является автомобильный транспорт. Услугами данной отрасли пользуются все сферы экономики любой отдельно взятой страны.

Анализ показывает, что в 2018 году в мире произведено 95051545 автомобилей, за январь – март 2019 г. произведено 7535868 единиц автомобилей. По статистическим данным за одну секунду производят 2.2 авто / с [1].

Производство и реализация автомобилей составляют существенную долю мировой экономики. По данным автомобиль-

ного журнала «Ward's», общее количество автомобильной техники в мире составляет 1,2 миллиарда единиц [2]. Важно отметить, что это число включает только легковые автомобили, легкие, средние и тяжелые грузовые автомобили, за исключением внедорожных, лесных, специальных и тому подобных транспортных средств.

В первую десятку производителей автомобильной техники входят КНР, США, Япония, Германия, Индия, Южная Корея, Мексика, Испания, Бразилия и Франция. Количество произведенных данными странами автомобилей приведено в табл. 1 [3].

Таблица 1

Страны – лидеры по производству автомобилей по итогам 2018 года		
1	Китай	27 767 615 шт.
2	США	11 328 441 шт.
3	Япония	9 575 215 шт.
4	Германия	5 368 278 шт.
5	Индия	5 174 401 шт.
6	Южная Корея	4 028 129 шт.
7	Мексика	3 916 468 шт.
8	Испания	2 798 983 шт.
9	Бразилия	2 746 376 шт.
10	Франция	2 191 450 шт.

Основными рынками реализации легкой и коммерческой автомобильной техники являются: Китайская народная республика, где в 2018 году было реализовано 27 млн 732 тыс. машин и занимает первое место. Второе по величине мировым автомобильным рынком остается Америка с показателем 17 млн 292 тыс. машин, автомобильные рынки стран Западной Европы составляют 16 млн 153 тыс., страны Восточной Европы – 4 млн 243 тыс., страны Южной Америки – 3 млн 245 тыс., Японии – 5 млн 203 тыс. единиц, Канады – 2 млн 018 тыс. единиц, Кореи – 1 млн 177 тыс. единиц [4]. Здесь также следует отметить, что транспортные средства японских, германских и американских производителей пользуются большой популярностью среди потребителей всего мира. В табл. 2 приведен список самых вос-

требуемых по итогам 2018 года автомобилей.

Вместе с тем, в настоящее время перед автомобильными компаниями стоят ряд задач, решение которых влияют на будущее мировую автопромышленную и связанных с данной сферой смежных отраслей.

Условно проблем связанных с автомобильным транспортом можно разделить на три составляющих. Схематическое изображение отмеченных проблем приведены на рис. 1.

К проблемам связанным с двигателями внутреннего сгорания относятся: токсичность выхлопных газов, дымность, уровень шума, отработанные моторные масла, использованные охлаждающие жидкости и кислоты, резино-технические материалы и т.п [5].

Таблица 2

Топ-10 самых продаваемых авто 2018 года		
1	Toyota Corolla	1 181 445 шт.
2	Ford F-Series	1 080 757 шт.
3	Toyota RAV4	837 624 шт.
4	Honda Civic	823 169 шт.
5	Volkswagen Tiguan	791 275 шт.
6	Volkswagen Golf	789 519 шт.
7	Honda CR-V	747 646 шт.
8	Volkswagen Polo	725 463 шт.
9	Toyota Camry	661 383 шт.
10	Chevrolet Silverado	651 090 шт.

Проблема токсичности выхлопных газов и дымность являются следствием несовершенства конструкции двигателя внутреннего сгорания.

В настоящее время, основными критериями при производстве, сертификации автомобильного двигателя государственными органами и эксплуатации выступают Европейские нормы «ЕВРО». В табл. 3 приведены европейские стандарты выхлопных газов для легковых автомобилей.

По сравнению с ЕВРО-5 в новом стандарте ЕВРО-6 примерно на 67% снижено предельно допустимое значение твердых частиц в выхлопных газах грузовых автомобилей, а предельно допустимое значение выбросов оксида азота на 80%.

Кроме того, нужно отметить, что двигатели внутреннего сгорания не совсем эффективны в полном смысле слова. Они постоянно теряют тепло в системе охлаждения и еще больше через выпускную

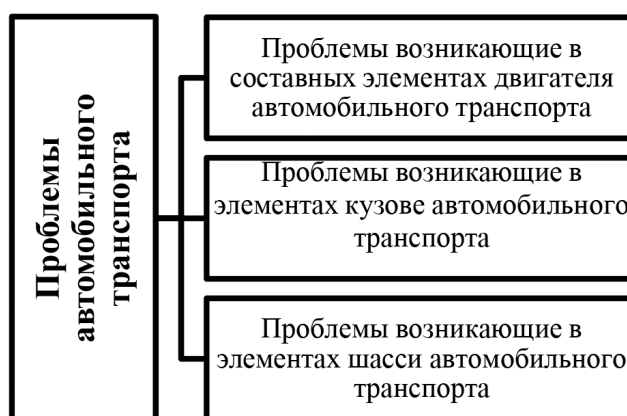


Рис. 1. Проблемы автомобильного транспорта

Следует отметить, что данные ограничения выбросов в атмосферу токсичных газов ЕВРО-6 вступили в силу с 1 января 2014 года в Евросоюзе и распространяются на все современные тяжелые грузовые автомобили.

систему, поэтому бензиновые двигатели с искровым зажиганием никогда не используют более 38% химической энергии, заключенной в топливе для полезной работы, заключающийся в движении автомобиля. Дизели немного лучше, имея максималь-

Таблица 3
 Европейские стандарты выхлопных газов для легковых автомобилей, г/км [6]

Стандарт	СО	ТНС	НМНС	NO _x	НС+NO _x	PM	P [г/км]
Дизельный двигатель							
ЕВРО-5	0,50	-	-	0,180	0,230	0,005	6x1011
ЕВРО-6	0,50	-	-	0,080	0,170	0,005	6x1011
Бензиновый двигатель							
ЕВРО-5	1,0	0,10	0,068	0,060	-	0,005*	-
ЕВРО-6	1,0	0,10	0,068	0,060	-	0,005*	6x1011
*До введения ЕВРО-5, легковые автомобили менее 2500 кг сертифицировались, как легкие коммерческие автомобили категории N1-I							
** Применяется только к транспортным средствам с системами непосредственного впрыска							
Условные обозначения: СО – углекислый газ, ТНС – углеводород, НМНС – летучие органические вещества, NO _x – оксид азота, PM – взвешенные частицы.							

ную эффективность около 42%. Но некоторые двигатели имеют значительно худшие показатели, связанные с их внутренними «паразитными» потерями. Эти потери обусловлены всасыванием, трением, сопротивлением воздуха и могут быть очень значительными [7].

Для соответствия к предъявленным ЕВРО нормам, а также для компенсации недостатков, имеющиеся в конструкции двигателей, автопроизводители предпринимают меры по их совершенствованию. В частности, к таким мерам относится совершенствование газораспределительного механизма двигателя внутреннего сгорания.

Главная функция распределительного вала – управления клапанным механизмом. Форма или профиль кулачков распределительного вала является основным фактором, определяющим рабочие характеристики двигателя [8].

Эффективная организация газообменного процесса в двигателе определяется через коэффициент наполнения двигателя, что обеспечить своевременное поступление горючей смеси и повысит коэффициент наполнения цилиндров.

$$\eta_V = \frac{M_1}{M_0}$$

Значение коэффициента наполнения зависит от давления воздуха или горючей смеси в конце процесса всасывания. Чем выше данный коэффициент тем выше коэффициент наполнения. Высокий коэффициент наполнения приводит к полному сгоранию горючей смеси и снижению уровня отравляющих газов.

Увеличение количества отработанных – остаточных газов в цилиндре, оказывает вредное влияние к коэффициенту наполнения цилиндра свежим зарядом. В результате снижается значение коэффициента наполнения цилиндра, ухудшая не только экологические показатели, но и технические.

Одним из путей обеспечения требуемого уровня газообменного процесса является увеличение числа клапанов и распределительного вала. Ниже в рисунках указаны практикуемые системы расположения клапанов.

Некоторые производители, в частности Компания «Maserati» в своих автомобилях практикует шестиклапанный газораспределительный механизм, с двумя распределительными валами, рис. 3.



Рис. 2. Схема расположения клапанов в цилиндре

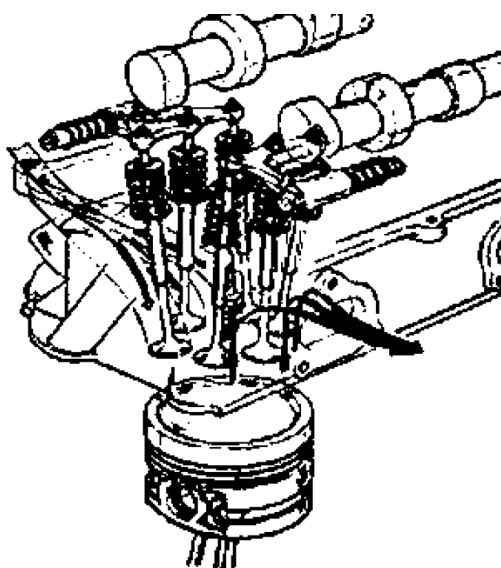


Рис. 3. Шестиклапанный газораспределительный механизм двигателя внутреннего сгорания Компании «Maserati»

В целом, для соблюдения соответствия к ЕВРО нормам производителями используются инновационные технологии для ДВС и революционные решения в сфере нейтрализации отработавших газов. Со времени первого стандарта до момента введения ЕВРО-5 и -6 удалось добиться многократного снижения выброса вредных веществ, в том числе окиси углерода СО (угарного газа) – от 2,72 до 9,3 раза, оксидов азота (NOx) от 2,4 до 7,9 раза, взвешенных частиц – от 20 до 50 раз.

ЕВРО-6 направлен против вредоносного влияния на здоровье людей и окружающую среду дизельных двигателей, прежде всего против высокого уровня содержания оксидов азота, выбрасываемых в атмосферу при их работе.

Совершенствования газораспределительного механизма путем увеличения числа клапанов и распределительного вала имеют ряд преимуществ и недостатков.

Увеличение числа клапанов благотворно влияет на процессы впуска свежего заряда, выпуска отработанных газов и увеличивает коэффициент наполнения цилиндра. Однако, увеличивает структурных элементов, способствует повышению общего веса двигателя, усложнению привода газораспреде-

лительного механизма, увеличению времени на техническое обслуживание и ремонта данного механизма, а также увеличивает цены силовой установки.

Список литературы

1. Статистика производства новых автомобилей в 2018 году. [Электронный ресурс]. – URL: <https://auto.vercity.ru/statistics/production/2018/>. (дата обращения: 15.03.2019 г.).
2. Сколько всего автомобилей на земле? [Электронный ресурс]. – URL: <https://top-tuning.ru/avtonovosti/>. (дата обращения: 14.03.2019 г.).
3. Статистика производства новых автомобилей в 2018 году. [Электронный ресурс]. URL: <https://auto.vercity.ru/statistics/production/2018/>. (дата обращения: 15.03.2019 г.).
4. Мировая статистика автопродаж. [Электронный ресурс]. – URL: <https://proautomoto.com/category/188-2018>. (дата обращения: 14.03.2019 г.).
5. Современные экологические «Евро-6» нормы в автотранспорте. Нарзуллаев К.С., НамИСИ, Узбекистан // Современные научные исследования и разработки: Электронное научно-практическое периодическое издание. – 2018. – № 5 (22). Т. 1. – С. 458–459.
6. Экологические стандарты Евро [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.autoopt.ru/>. (дата обращения 09.03.2019 г.).
7. Дэниэлс Дж. Современные автомобильные технологии / Дж. Дэниэлс. – М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2003. – 223 с. ил.
8. Холдерман Джеймс Д. и Митчелл Чейз Д. мл. Автомобильные двигатели. Теория и техническое обслуживание. – М., 2006. – 650 с.