

производительность станков. При ремонте станков (с их частичной переделкой) осуществляются не только операции, характерные для модернизации и восстановления, но и производятся конструктивные изменения, улучшающие функциональные характеристики станка, в частности повышающие частоты вращения шпинделя, скорости рабочих и быстрых перемещений и при необходимости удлиняющие эти перемещения. Подвергнутый такой операции станок стоит обычно 50 % от нового, имеющего примерно те же характеристики.

По нарастанию степени сложности используют следующие способы ремонта и модернизации станков: восстановление до такого состояния, когда на станке можно производить детали приемлемого качества, но доведения до первоначального состояния не предусматривается. Это обходится дешевле и в наибольшей степени отвечает потребностям организаций, финансируемых из бюджета. Таким образом появляется возможность выпускать более качественную продукцию, не затрачивая при этом дополнительных средств. Ремонт, главным образом механический или замена любых компонентов с целью восстановления станка до его первоначального состояния, с добавлением при этом любых расширяющих технические возможности качеств, которые захочет получить заказчик, например, более высоких скоростей вращения шпинделя или перемещений рабочих органов; полный капитальный ремонт, включающий ремонт или комплексную замену электрооборудования (приводов, электродвигателей и блоков управления) всего станка на соответствующее современным требованиям промышленности; при комбинации указанных выше типов ремонта и модернизации станок полностью разбирают, заменяя при этом все его механические и электрические компоненты и получая в результате значительно более высокие характеристики станка. При этом аналоговые приводы заменяют цифровыми, ручное управление – программным, гидравлические приводы – шариковинтовыми передачами, что позволяет в среднем удвоить скорости подачи и в 3 – 4 раза увеличить частоту вращения шпинделя. <http://www.zavod-agregat.ru>

Литература.

1. <http://www.mmsv.ru/articles/285/1910/>
2. <http://www.zavod-agregat.ru>

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИСАДОК К БЕНЗИНУ НА РАСХОД ТОПЛИВА АВТОМОБИЛЕЙ

*А.А. Богодаев, К.О. Козицкий, студенты гр. 10Б20,
научный руководитель: Чернухин Р.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Автомобильный парк Российской Федерации ежегодно растет, а вместе с ним растет и уровень потребления топлива, получаемого из нефти. Стоимость бензина и дизельного топлива растет почти ежемесячно. С каждым годом ужесточаются экологические требования как к самому топливу, так и к отработавшим газам. В сложившихся условиях задача снижения расхода топлива и улучшение экологических показателей выхлопных газов автомобиля представляется особо актуальной.

Отработавшие газы бензинового двигателя представляют собой неоднородную смесь газообразных веществ с разнообразными химическими и физическими свойствами. В своем составе они содержат вещества (табл.1), большинство из которых токсичны.

Таблица 1

Содержание токсичных веществ в отработавших газах автомобилей

Компонент	Бензиновые двигатели	Дизели
N ₂ , об.%	74—77	76—78
O ₂ , об.%	0,3—8,0	2,0—18,0
H ₂ O (пары), об.%	3,0—5,5	0,5—4,0
CO ₂ , об.%	0,0—16,0	1,0—10,0
CO*, об.%	0,1—5,0	0,01—0,5
Оксиды азота*, об.%	0,0—0,8	0,0002—0,5
Углеводороды*, об.%	0,2—3,0	0,09—0,5
Альдегиды*, об.%	0,0—0,2	0,001—0,009
Сажа**, г/м ³	0,0—0,04	0,01—1,10
Бензпирен-3,4**, г/м ³	10—20·10 ⁻⁶	10×10 ⁻⁶

ГОСТ Р 52033-2003 «Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами» регламентирует два основных токсичных компонента выхлопных газов, среди которых оксид углерода CO и углеводороды CH_x. Нормы содержания указанных веществ отражены в таблице 2.

Таблица 2

Максимальное содержание вредных веществ в выхлопных газах автомобилей
по ГОСТ Р 52033-2003

Комплектация автомобиля	Частота вращения коленчатого вала	Оксид углерода, объемная доля, %	Углеводороды, объемная доля, млн ⁻¹
Автомобили категорий М1, М2, М3, N1, N2, N3, произведенные до 01.10.1986 г.	n _{мин}	4,5	-
Автомобили категорий М1 и N1, не оснащенные системами нейтрализации отработавших газов	n _{мин}	3,5	1200
	n _{пов}	2,0	600
Автомобили категорий М2, М3, N2, N3 не оснащенные системами нейтрализации отработавших газов	n _{мин}	3,5	2500
	n _{пов}	2,0	1000
Автомобили категорий М1 и N1, оборудованные двухкомпонентной системой нейтрализации отработавших газов	n _{мин}	1,0	400
	n _{пов}	0,6	200
Автомобили категорий М2, М3, N2, N3, оборудованные двухкомпонентной системой нейтрализации отработавших газов	n _{мин}	1,0	600
	n _{пов}	0,6	300
Автомобили категорий М1 и N1 с трехкомпонентной системой нейтрализации отработавших газов и те же автомобили, оборудованные встроенной (бортовой) системой диагностирования	n _{мин}	0,5	100
	n _{пов}	0,3	100
Автомобили категорий М2, М3, N2, N3, с трехкомпонентной системой нейтрализации отработавших газов и те же автомобили, оборудованные встроенной (бортовой) системой диагностирования	n _{мин}	0,5	200
	n _{пов}	0,3	200

Методы, применяемые для снижения токсичных выбросов, условно можно разделить на четыре основные группы:

- 1) изменение конструкции, рабочего процесса, технологии производства и специального регулирования двигателей внутреннего сгорания и их систем;
- 2) очистка выбросов от токсичных компонентов с помощью дополнительных устройств;
- 3) замена традиционных двигателей новыми малотоксичными силовыми установками.
- 4) применение другого вида топлива или изменение физико-химических свойств топлива.

В четвертую группу входят в том числе методы, снижающие уровень выбросов с помощью применения присадок к топливу – так называемых катализаторов горения. Катализаторы горения – это вещества, изменяющие процесс горения (окисления) топлив, которые могут быть отнесены к отдельному, самостоятельному классу присадок, изменяющих скорость и механизм горения топлив. Применение катализаторов горения приводит к снижению жесткости работы двигателя, а также к уменьшению выбросов вредных веществ с отработавшими газами.

В качестве объекта исследования был принят катализатор горения американской компании FFi MPG-CAPS. MPG-CAPS состоит из органических активных веществ и выпускается в виде таблеток коричневого цвета. MPG-CAPS предназначен для использования в двигателях внутреннего сгорания и дизельных моторах легковых и грузовых машин, моторных лодок, бензогенераторах, мотоциклах и др.

Задачей исследования являлось выявить наличие эффекта заявляемого производителем. Для этого были отобраны 12 «подопытных» автомобилей разных марок, оснащенных бортовыми компьютерами. Перед применением таблетки с помощью 4-х компонентного газоанализатора «Инфракар-М1.01», известного в литературе и практике (рис.2), был проведен газоанализ. Полученные данные использовались как исходные. После этого в топливный бак автомобилей была добавлена 1 таблетка

MPG-CAPS и залит бензин. По рекомендации изготовителя расход таблеток составляет для первого применения 1 таблетка на полный бак и по 0,5 таблетки на полный бак для последующего применения. За период исследований были израсходованы 3 таблетки на каждый автомобиль. Таким образом, каждый автомобиль израсходовал 5 полных баков бензина. Для определения остаточных явлений каждый автомобиль заправлялся еще 2 раза, но уже без добавления катализатора горения. Эксплуатация автомобилей проходила в смешанном режиме (трасса плюс город).

Результаты наблюдений представлены в таблице 3. Уже после первого применения водителями автомобилей были отмечены изменения в динамике разгона. Заявляемая производителями экономия топлива появилась в основном после израсходования второго бака. Средняя экономия топлива после израсходованного четвертого бака топлива составила 7% (максимальное значение – 15%).

Таблица 3

Изменение среднего расхода топлива					
Марка автомобиля	1 бак	2 бак	3 бак	4 бак	5 бак
Среднее значение	2,0%	6,5%	6,9%	7,0%	1,3%
Дисперсия	27,5	28,1	17,8	26,7	17,5
Ср.кв.откл.	5,2	5,3	4,2	5,2	4,2
Коеф. вариации	2,6	0,8	0,6	0,7	3,2

Большое значение коэффициента вариации после первого бака объясняется тем, что эффект применения катализатора может проявляться после второго и третьего применения, что подтверждается уменьшением коэффициента вариации. После прекращения применения топлива эффект от таблеток практически исчезает уже после израсходования одного бака. Необходимо отметить, что на двух из исследуемых автомобилей эффект не проявился, что можно объяснить плохим техническим состоянием и манерой езды. Поскольку наблюдения проводились в летний период, не удалось проверить заявленный производителем облегченный пуск двигателя в условиях низких температур.

Уровень выбросов уменьшился уже после применения первой таблетки: содержание СН сократилось примерно в два раза, СО – более чем в 2 раза (в отдельных случаях в 4 раза).

Таким образом, применение катализатора горения MPG-CAPS имеет эффект. Экономия топлива в среднем составила 7% (максимальный 15%). Выброс вредных веществ существенно сократился. Наибольший эффект экономии топлива от применения катализатора горения достигается при движении по трассе. Воздействие применения катализатора горения на изнашивание сопряжений двигателя требует специальных исследований.

Литература.

1. ГОСТ Р 52033-2003 Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами. – Москва: Изд-во стандартов, 2006. – 12 с.
2. Нино Т.П. Способы и оборудование для очистки выхлопных газов двигателей // Инженерно-техническое обеспечение АПК, Изд-во: Государственное научное учреждение Центральная научная сельскохозяйственная библиотека РАСХН (Москва), 2011. – 117 с.

РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ В ПЕРИОД ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

*А.А. Богдаев, А.А. Демидкин, студенты группы 10Б20,
научный руководитель: Григорьева Е.Г.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В современный период в условиях временного ограничения на ввоз продуктов из стран, присоединившихся к санкциям против России, актуальной темой для исследования стал анализ развития сельского хозяйства России в период импортозамещения.

Из неоднократно декларируемого лозунга импортозамещения в сельском хозяйстве, которым власть оправдывала введение эмбарго на поставки продовольствия, спровоцировавшее инфляцию, стремясь в действительности нанести ответный удар по Европе, не реализовано фактически ничего. Во-первых, анализ расходов федерального бюджета показывает, что средства для сельского хозяйст-