

Предварительные исследования (рис.3) показали результативность применения разрабатываемого устройства. Темп нагрева охлаждающей жидкости в блоке двигателя составил $1 - 1,5$ °C/мин, а моторного масла возле масляного заборника $0,7 - 1,0$ °C/мин.

В целом можно отметить, что разработанная конструкция предпускового подогревателя, при дальнейшем совершенствовании, позволит повысить эффективность тепловой подготовки дизельных двигателей тракторов перед пуском при значительном сокращении стоимости конструкции.

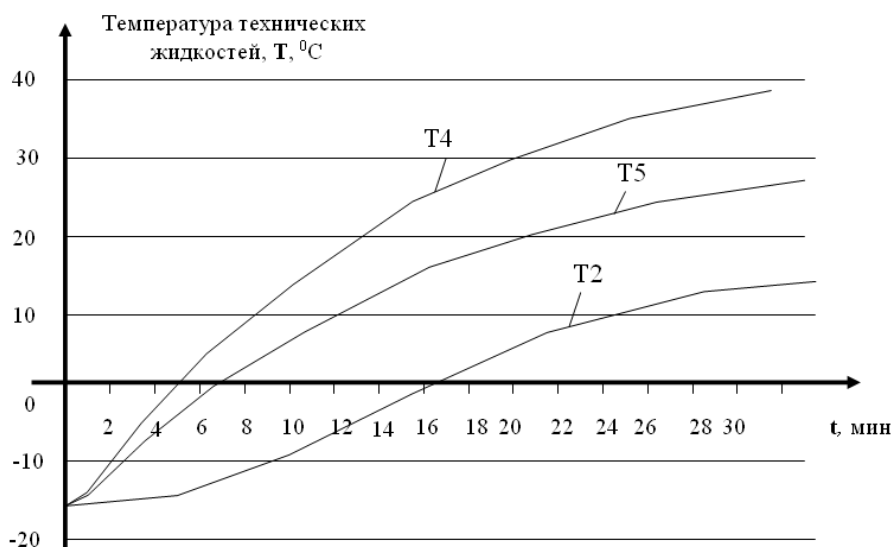


Рис. 4. Динамика разогрева технических жидкостей двигателя СМД-14 электрическим подогревателем (скорость потока жидкости через теплообменник $S=5$ л/мин; мощность нагревательного элемента $N=3$ кВт; температура окружающей среды $T=-17$ °C)

Литература.

1. Белоусов И.С. Пуск тракторных дизелей в условиях Западной Сибири: Учеб. пособие / И.С. Белоусов, Г.М. Крохта - Новосиб. гос. аграр. ун-т. - Новосибирск, 2000. - 145 с.
2. Сырбаков А. П., Корчуганова М. А. Эксплуатация автотракторной техники в условиях отрицательных температур: Учебное пособие / А. П. Сырбаков, М. А. Корчуганова - Томск : Изд-во ТПУ, 2012 - 205 с.
3. The Process Model of Diesel Engines in Low-Pressure Channels under the Conditions of Subzero Temperature [Electronic resource] / A. P. Syrbakov, M. A. Korchuganova, A. A. Kapustin // Applied Mechanics and Materials : Scientific Journal. – 2015. – Vol. 770.

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ПРИСАДОК К БЕНЗИНУ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

*А.А. Богодаев, К.О. Козицкий, студенты гр. 10Б20, Е.А. Байбулатов, студент гр. 3-10Б20
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 содержанию вредных веществ в выхлопных газах. 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, большинство из которых токсичны.

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.

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 таблеток с помощью 4-х компонентного газоанализатора «Инфракар-М1.01», известного в литературе и практике, 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 1. 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 1

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
Коэф. 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 использования таблеток эффект от них практически исчезает уже после израсходования одного бака. Необходимо отметить, что на двух исследуемых автомобилях эффект не проявился, что можно объяснить плохим техническим состоянием. 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 CH сократилось в отдельных случаях в два раза, CO – 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 сократил-

ся. 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.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ ЛЕМЕХА И КАЧЕСТВА ВСПАШКИ

Ф.С. Абророзов, И.О. Архипов, студенты группы 10Б51,

Е.С. Ковалев, студент группы 3-10Б51,

Научный руководитель: Капустин А.Н.

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

Согласно техническим условиям лемеха, имеющие износ по толщине 5–6 мм, подлежат выбраковке. Однако при устранении того или иного дефекта они еще могут быть использованы на песчаных, супесчаных и легкосуглинистых почвах. Высокая стоимость лемехов плугов отечественного производства, 1000–1500р. за единицу, заставляет производителей сельскохозяйственной продукции искать новые пути увеличения их ресурса [4].

Из практического опыта сельских инженерных служб известен метод приваривания накладного элемента вдоль полевого обреза. Он применим при нарушении размеров носка лемеха вдоль полевого обреза, сопровождающегося сквозным протиранием. Такая приварка обеспечивает продление срока службы лемеха, но в значительной степени увеличивает тяговое сопротивление и создает технологические трудности.

Лемех подрезает почву в горизонтальной плоскости. Лезвие его установлено под острым углом к направлению движения плуга. Почвенные частицы и корни растений, скользя по лезвию, перерезаются им. Поверхность лемеха плавно переходит в поверхность отвала, что способствует передвижению почвы с лемеха на отвал. Лемехи изготавливают из специальной стали трапецеидальной и долотообразной формы (рис. 1).

Трапецеидальные лемехи (рис. 1, *а*) устанавливаются на предплужниках и плугах, используемых для обработки легких почв. Долотообразные лемехи (рис. 1, *б*) долговечнее трапецеидальных [2].

Во время работы у лемеха прежде всего изнашивается носок 4, лезвие 2 и участок шириной 70 мм вдоль полевого обреза. С нижней стороны лемеха имеется запас металла – магазин 1, который используют при оттяжке лемеха. Затачивают лемех с верхней стороны под углом 25–40° с шириной фаски 5–7 мм и толщиной лезвия не более 1 мм. Лемех, заточенный снизу, не заглубляется в почву.

На каменистых почвах и лесных вырубках, т. е. в особо тяжелых условиях, применяют специальные лемехи (рис. 1, *в, г, д, е, ж, з и, к*).

Пологий изгиб носка лемеха вниз относительно дна борозды называется «забором глубины» (рис. 2, *а*). Вылет носка лемеха в сторону непахотного поля называется «полевым забором». Наличие забора глубины и забора ширины (рис. 2, *б*) обеспечивает постоянную заданную глубину и ширину захвата. На плугах с задним регулирующим колесом вертикальный зазор между пяткой полевой доски и дном борозды устанавливают в пределах 10–15 мм, а поперечный зазор между стенкой борозды и полевой доской равен 6–10 мм.

При износе лемеха ухудшаются агротехнические показатели вспашки и увеличивается тяговое сопротивление плуга.

Лемех восстанавливают, если его ширина будет больше 90 мм, а для лемеха предплужника – больше 50 мм. При предельном затуплении лезвие оттягивают и затачивают.

Носки долотообразных лемехов на 1...2 мм отгибают в сторону дна борозды для обеспечения устойчивости хода плуга по глубине.