

Литература

1. Рэнкин, В.У. Автомобильные перевозки и организация дорожного движения / В.У. Рэнкин [и др.]. – М.: Транспорт, 1981. – 592 с.
2. Данилина, Н.В. Научно-методические основы формирования системы «перехватывающих» стоянок в крупнейших городах (На примере города Москвы): автореф. дис. канд. техн. наук / Н.В. Данилина. – М.: МГСУ, 2012. – 20 с.
3. Влияние дефицита стоянок автомобилей на транспортную сеть города [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ua6bne.ru/vlijanie-defitsita-stojanok-avtomobilej-na-transportnuju-set-goroda.html>. – Дата доступа: 14.09.2014.
4. Перехватывающие парковки – спасение от пробок? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.metinfo.ru/articles/38120.html>. – Дата доступа: 8.08.2014.
5. К Евро-2012 в Киеве построят «перехватывающие» стоянки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kyiv.comments.ua/news/2012/05/29/084215.html>. – Дата доступа: 11.07.2013.
6. Лобашов, О.О. Моделирование транспортных потоков в містах з урахуванням мережі парковки автомобільного транспорту / О.О. Лобашов, О.В. Прасоленко // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2010. – Вып. 1/5 (43). – С. 8-9.

УДК 621.436

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ТОПЛИВНЫХ СТРУЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СМЕСЕЙ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА С БУТАНОЛОМ INVESTIGATION OF FUEL SPRAYS CHARACTERISTICS AT APPLICATION OF BUTANOL-DIESEL BLENDS

Гершань Д.Г., ассистент

(Белорусский национальный технический университет)

Gershan D.G., Assistant

(Belarusian National Technical University)

Аннотация. *Проведены исследования характеристик топливных струй при применении смесей дизельного топлива с бутанолом в дизельных двигателях с непосредственным впрыском.*

Abstract. *Investigation of fuel sprays characteristics at application of butanol-diesel blends in direct injection diesel engines has been conducted.*

Расчетные исследования характеристик топливных струй проведены с использованием модели, основанной на математических выражениях и критериальных зависимостях, предложенных А.С. Лышевским и уточненных Н.Ф. Разлейцевым применительно к быстроходным форсированным дизелям [1, 2, 3].

Для оценки распределения топливных струй смесей дизельного топлива с бутанолом при заданных условиях топливоподачи, определялся объем их конусов и, анализировалось расположение в камере сгорания.

На основании математической модели создана компьютерная модель «Топливные струи – камера сгорания» для определения характеристик топливных струй в цилиндре дизеля, рисунок 1.



Рисунок 1 – Топливные струи

Расчет развития топливных струй в цилиндре дизеля осуществляется в среде Microsoft Excel, рисунок 2. Она содержит таблицы, куда вносятся изменяемые параметры и таблицы, где рассчитываются определяемые величины. Задаются параметры впрыскивания, свойства исследуемого топлива, параметры газов в цилиндре, параметры камеры сгорания и определяются характеристики топливных струй, положение поршня в момент впрыскивания.

Модель позволяет визуально наблюдать развитие топливных струй в цилиндре дизеля в любой момент впрыскивания для различных топлив, определять положение топливных струй относительно камеры сгорания и их взаимодействие со стенкой камеры, находить численные значения площади пятна контакта топливной струи со стенкой камеры сгорания.

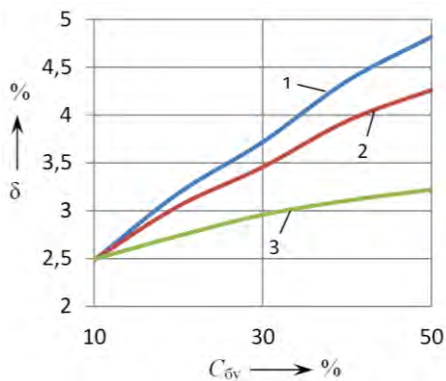
В результате расчетных исследований получено, что дальнобойность топливных струй при использовании 10, 20, 30, 40, 50 % смесей снижается по сравнению с дизельным топливом на 2,5; 2,74; 2,96; 3,11; 3,22 % соот-

ветственно, угол распыливания при этом увеличивается на 2,5; 3,2; 3,7; 4,35; 4,8 %, а средний диаметр капель уменьшается на 2,5; 3,0; 3,5; 3,9; 4,3 %. Через 1 и 8 град. ПКВ разность в дальнобойности струй данных смесей по сравнению с дизельным топливом составляет 0,31; 0,34; 0,37; 0,39; 0,4 мм и 0,89; 0,97; 1,05; 1,11; 1,15 мм.

Таблица параметров для: распыл 8-ми сопловой										
	D1@Длина L8	D2@Длина L8	D1@Ось струй 8 (динамика)	D8@ОсьL8@9	D1@Ось топли струй	D2@Ось топли струй	D3@Ось топли струй	D1@Ось отверстия 1	D2@Ось отверстия 1	D1@Ось носоки распылит
Положение 1	1,15	75	12,58079	0,948426	12,58079	12,68769	1,15	75	13,73079	2,5
Положение 2	1,15	75	12,58079	0,912108	17,79192	12,68769	1,15	75	18,94192	2,5
Положение 3	1,15	75	12,58079	0,9	21,79056	12,68769	1,15	75	22,94056	2,5
Положение 4	1,15	75	12,58079	0,912108	25,16158	12,68769	1,15	75	26,31158	2,5
Положение 5	1,15	75	12,58079	0,948426	28,1315	12,68769	1,15	75	29,2815	2,5
Положение 6	1,15	75	12,58079	1,008936	30,81651	12,68769	1,15	75	31,96651	2,5
Положение 7	1,15	75	12,58079	1,093608	33,28564	12,68769	1,15	75	34,43564	2,5
Положение 8	1,15	75	12,58079	1,202398	35,58384	12,68769	1,15	75	36,73384	2,5
Положение 9	1,15	75	12,58079	1,335254	37,74236	12,68769	1,15	75	38,89236	2,5
Положение гр 10	1,15	75	12,58079	1,492109	39,78395	12,68769	1,15	75	40,93395	2,5
Положение гр 11	1,15	75	12,58079	1,672883	41,72575	12,68769	1,15	75	42,87575	2,5
Положение гр 12	1,15	75	12,58079	1,877489	43,58113	12,68769	1,15	75	44,73113	2,5
Положение гр 13	1,15	75	12,58079	2,105822	45,36068	12,68769	1,15	75	46,51068	2,5
Положение гр 14	1,15	75	12,58079	2,35777	47,073	12,68769	1,15	75	48,223	2,5
Положение гр 15	1,15	75	12,58079	2,633207	48,72518	12,68769	1,15	75	49,87518	2,5
Положение гр 16	1,15	75	12,58079	2,931996	50,32315	12,68769	1,15	75	51,47315	2,5
Положение гр 17	1,15	75	12,58079	3,25399	51,87192	12,68769	1,15	75	53,02192	2,5
Положение гр 18	1,15	75	12,58079	3,599028	53,37576	12,68769	1,15	75	54,52576	2,5
Положение гр 19	1,15	75	12,58079	3,96694	54,83838	12,68769	1,15	75	55,98838	2,5
Положение гр 20	1,15	75	12,58079	4,357543	56,26299	12,68769	1,15	75	57,41299	2,5
Положение гр 21	1,15	75	12,58079	4,770646	57,65241	12,68769	1,15	75	58,80241	2,5
Положение гр 22	1,15	75	12,58079	5,206043	59,00913	12,68769	1,15	75	60,15913	2,5
Положение гр 23	1,15	75	12,58079	5,663522	60,33534	12,68769	1,15	75	61,48534	2,5
Положение гр 24	1,15	75	12,58079	6,142858	61,63302	12,68769	1,15	75	62,78302	2,5
Положение гр 25	1,15	75	12,58079	6,643815	62,90394	12,68769	1,15	75	64,05394	2,5
Положение гр 26	1,15	75	12,58079	7,166149	64,14968	12,68769	1,15	75	65,29968	2,5
Положение гр 27	1,15	75	12,58079	7,709604	65,37169	12,68769	1,15	75	66,52169	2,5
Положение гр 28	1,15	75	12,58079	8,273916	66,57127	12,68769	1,15	75	67,72127	2,5
Положение гр 29	1,15	75	12,58079	8,858811	67,74962	12,68769	1,15	75	68,89962	2,5
Положение гр 30	1,15	75	12,58079	9,464005	68,90781	12,68769	1,15	75	70,05781	2,5
Положение гр 31	1,15	75	12,58079	10,08921	70,04686	12,68769	1,15	75	71,19686	2,5
Положение гр 32	1,15	75	12,58079	10,73411	71,16768	12,68769	1,15	75	72,31768	2,5
Положение гр 33	1,15	75	12,58079	11,39841	72,27113	12,68769	1,15	75	73,42113	2,5
Положение гр 34	1,15	75	12,58079	12,08179	73,35797	12,68769	1,15	75	74,50797	2,5
Положение гр 35	1,15	75	12,58079	12,78392	74,42895	12,68769	1,15	75	75,57895	2,5
Положение гр 36	1,15	75	12,58079	13,50446	75,48473	12,68769	1,15	75	76,63473	2,5
Положение гр 37	1,15	75	12,58079	14,24307	76,52595	12,68769	1,15	75	77,67595	2,5
Положение гр 38	1,15	75	12,58079	14,99941	77,55319	12,68769	1,15	75	78,70319	2,5
Положение гр 39	1,15	75	12,58079	15,77312	78,567	12,68769	1,15	75	79,717	2,5
Положение гр 40	1,15	75	12,58079	16,56382	79,56789	12,68769	1,15	75	79,56789	2,5

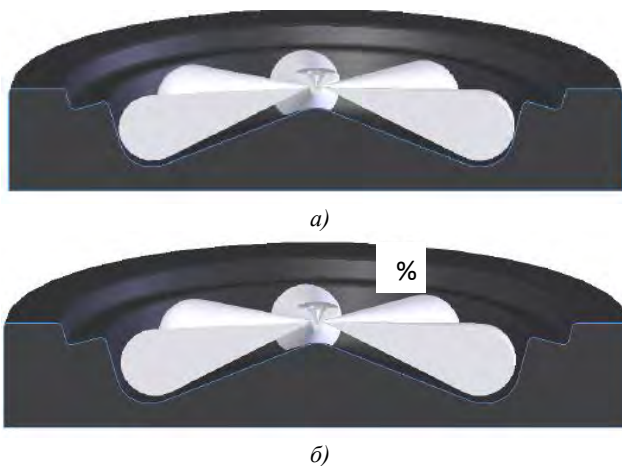
Рисунок 2 – Фрагмент таблицы расчета развития топливных струй

Изменение дальнобойности, угла распыливания и среднего диаметра капель топливных струй при применении смесей по сравнению с дизельным топливом показано на рисунке 3.

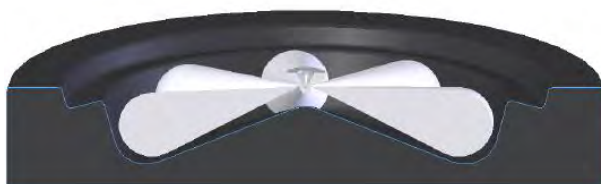


1 – угол распыливания; 2 – средний диаметр капель; 3 – дальнобойность
Рисунок 3 – Изменение характеристик топливных струй при применении смесей дизельного топлива с бутанолом

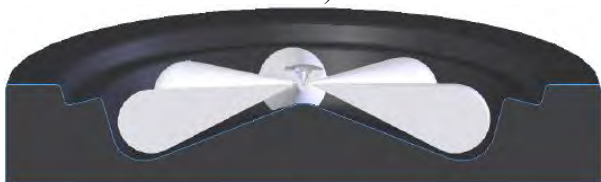
На рисунке 4 представлено развитие струй дизельного топлива и 10, 30 и 50 % его смесей с бутанолом за время, соответствующее попаданию струи дизельного топлива на стенку камеры сгорания.



a – дизельное топливо; б – 10 % смесь; в – 30 % смесь; г – 50 % смесь
Рисунок 4 – Развитие топливных струй при использовании дизельного топлива и его смесей с бутанолом



в)



г)

Окончание рисунка 4

Развитие топливных струй в цилиндре в плане для дизельного топлива и 50 % смеси показаны на рисунке 5.



а)



б)

а – дизельное топливо; б – 50 % смесь

Рисунок 5 – Развитие топливных струй в плане для дизельного топлива и 50 % смеси

Проведенные исследования показывают, что применение смесей дизельного топлива с бутанолом приводит к изменению характеристик топливных струй и это изменение тем больше, чем выше содержание бутанола в смеси, что необходимо учитывать при моделировании рабочего процесса двигателя работающего на смешанном топливе.

Литература

1. Разлейцев, Н.Ф. Моделирование и оптимизация процесса сгорания в дизелях [Текст] / Н.Ф. Разлейцев. – Харьков: Вища школа. Из-во при Харьк. ун-те, 1980. – 169 с.

2. Кухаренок, Г.М. Выбор параметров сопловых отверстий распылителей форсунок дизелей [Текст] / Г.М. Кухаренок, Д.Г. Гершань // Многоцелевые гусеничные и колесные машины: актуальные проблемы и пути их решения: материалы Международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Михаила Федоровича Балжи (16-17 октября 2008 г.). – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – С. 106–112.

3. Кухаренок, Г.М. Моделирование характеристик топливных струй и параметров камеры сгорания дизеля [Текст] / Г.М. Кухаренок, Д.Г. Гершань // Вестник БНТУ. – 2011. – № 4. – С. 35–39.

УДК 621.436

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЧЕНИЯ СМЕСЕЙ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА С БУТАНОЛОМ В НОСКЕ РАСПЫЛИТЕЛЯ ФОРСУНКИ MODELLING OF A FLOW OF BUTANOL-DIESEL BLENDS IN AN INJECTION NOZZLE

Кухаренок Г.М., доктор технических наук, профессор;

Гершань Д.Г., ассистент

(Белорусский национальный технический университет)

Kukharenok G.M., Doctor of Technical Sciences, Professor;

Gershan D.G., Assistant

(Belarusian National Technical University)

Аннотация. *Создана модель и проведены исследования течения смесей дизельного топлива с бутанолом в носке распылителя форсунки дизельного двигателя.*

Abstract. *The model has been developed and investigation of a flow of butanol-diesel blends in an injection nozzle of the diesel engine has been conducted.*

Создана компьютерная модель «**Распылитель-топливо-течение**» с использованием САД-систем и САЕ-систем для исследования течения различных топлив в носке распылителя. Течение и теплообмен топлив исследовались с помощью уравнений Навье-Стокса [1, 2, 3].

Проведенное компьютерное моделирование течения дизельного топлива и его смесей с бутанолом в носке распылителя, позволило визуально