

УДК 621.436

А.М. Левтеров, канд. техн. наук

ИПМАШ НАН УКРАИНЫ – ДИЗЕЛЕСТРОЕНИЮ

Исторически так сложилось, что с момента появления дизелестроения в Украине и на протяжении длительного последующего периода времени научными исследованиями в этой области, проектированием и совершенствованием дизелей занимались в основном заводские КБ или специальные конструкторские бюро и профильные кафедры технических вузов. Однако по мере постоянно возрастающих требований к техническому уровню и потребительским качествам дизелей расширялся круг и количество проблем и задач, для решения которых необходимы были специальные, порой длительные научные исследования, касающиеся вопросов увеличения ресурса, новых конструктивных материалов, моделирования и организации внутрицилиндровых и тепломассобменных процессов, токсичности отработавших газов, использования альтернативных моторных топлив и т. д. По этой причине круг участников исследовательских процессов, касающихся развития дизелестроения, расширялся.

В 1972 году в только что созданном Институте проблем машиностроения АН Украины по инициативе директора Подгорного А.Н. была организована лаборатория рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания. Это было первое в структуре украинской академии наук научное подразделение, ориентированное на проведение научных исследований в области поршневых ДВС. Первые работы лаборатории касались разработки системы регулирования и обеспечения стабильной работы свободнопоршневого двигателя, но вскоре лаборатория была переведена в состав Специального конструкторско-технологического бюро, а в институте создан отдел тепловых двигателей, в структуре которого была лаборатория дизельных двигателей. Отдел возглавил профессор Варшавский И.Л., а научные исследования отдела были направлены на использование водорода как топлива для ДВС. В 1984 году в результате реструктуризации отдела тепловых двигателей в институте был создан отдел дизельных энергоустановок, переименованный впоследствии в отдел поршневых энергоустановок.

С 1984 по 2002 год отдел возглавлял профессор Кудряш А.П.

По заказу ГКНТ СССР в отделе выполнен цикл работ по использованию водородного топлива в дизелях. В результате были созданы специальные моторные стенды и элементы топливоподающей аппаратуры, позволяющие реализовать рабочий цикл дизеля на водородном топливе и природном газе, а также газожидкостный процесс с комбинированным (внешнее + внутреннее) смесеобразованием.

Результатом экспериментальных и теоретических исследований явилась разработка математической модели газодизеля [1]. Впервые в СССР дизель был конвертирован в водородный двигатель с внутренним смесеобразованием и воспламенением горючей смеси от свечи накаливания, на котором были достигнуты интегральные показатели базового дизеля [2, 3]. В сотрудничестве с Ленинградским институтом водного транспорта были проведены экспериментальные исследования дизеля, работающего на нефтяном дизтопливе, синтетическом дизтопливе из угля и мазуте М-100 с добавками к перечисленным топливам водорода.

Исследования показали, что добавки водорода в количестве до 30 % в тепловом эквиваленте оказывают промотирующее влияние на протекание рабочего процесса, в результате чего возрастает индикаторный КПД двигателя. Добавки водорода, превышающие 30 %, приводят к нарушениям протекания рабочего процесса.

Совместно с научно-техническим центром (НТЦ) КБ КамАЗ в рамках программы "Высоко-скоростной экологически чистый транспорт" были разработаны и испытаны в НАМИ (г. Москва) гидрорегулируемые двухтопливные форсунки для подачи дизельного и газообразного топлива непосредственно в цилиндр дизеля, которые показали свою эффективную функциональность.

По заказу ряда профильных организаций (КП ХКБД, ГСКБД, Московский институт механизации сельхозпроизводства и др.) в отделе были разработаны и испытаны экспериментальные образцы га-

зовой и двухтопливной аппаратуры для газодизелей (рис. 1).

Совместно с КП ХКБД в отделе был выполнен цикл исследований и получены положительные результаты по улучшению пусковых характеристик танкового дизеля в условиях низких температур [4, 5]. Были выполнены расчётно-теоретические исследования напряжённо-деформированного состояния элементов составного поршня и гильзы цилиндров форсированного танкового дизеля типа ТДФ. При этом были использованы, разработанные в ИПМаш, модели теплового и механического нагружений указанных деталей. Результаты исследований использовались КБ в работах по совершен-

ствованию конструкции и форсированию двигателей.

В отделе большое внимание уделялось исследованиям, направленным на снижение токсичности отработавших газов дизелей. Одной из наиболее удачных разработок этой направленности можно считать жидкостный нейтрализатор отработавших газов (рис. 2). Действующий образец такого нейтрализатора был изготовлен и установлен на испытательной станции НТЦ КБ КамАЗ. Нейтрализатор показал достаточно высокую эксплуатационную эффективность и получил высокую оценку пользователя.

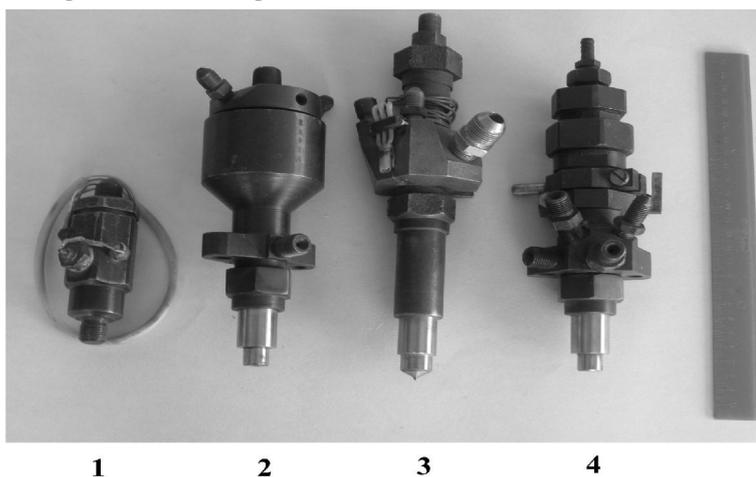


Рис. 1. Образцы газовой и двухтопливной аппаратуры

1 – газовая форсунка с электронным приводом; 2 – газовая форсунка водородная гидроуправляемая; 3 – двухтопливная форсунка низкого давления; 4 – двухтопливная форсунка высокого давления



Рис. 2. Выставочный макетный образец дизельного жидкостного нейтрализатора

Среди общего числа научных разработок отдела достойное место занимают дизельные энергоустановки с замкнутым циклом работы (ДЭУ ЗЦ). Потребность в таких установках была обусловлена необходимостью энергообеспечения подземных и подводных объектов военного назначения, не имевших связи с атмосферой. Заказ на разработку экспериментального образца ДЭУ ЗЦ отдел получил от министерства обороны СССР. Работы в отделе проводились под руководством доктора технических наук, профессора Кудряша А.П. К тому времени мировая потребность в ДЭУ ЗЦ была относительно скромна и оценивалась примерно в 400 единиц.

В отделе интенсивно проводились теоретические и экспериментальные работы, связанные с изучением рабочих циклов, процессов в устройствах и аппаратах таких сложных объектов как ДЭУ ЗЦ. В результате был создан экспериментальный образец ДЭУ ЗЦ на базе дизеля 1Ч 8,5/11 мощностью 4,5 кВт и временем автономной работы около 2 часов, на котором отработывались конструкции аппаратов, входящих в состав энергоустановки.

Выполненный комплекс работ явился достойным вкладом в комплекс научных разработок отдела на то время. Основные результаты исследований впоследствии были использованы в Ленинградском

Высшем Военном Инженерно-строительном училище при создании ДЭУ ЗЦ мощностью 500 кВт.

В последние годы отдел проводит исследования, направленные на повышение эффективности использования для дизелей альтернативных топлив, снижение токсичности отработавших газов, разработку оригинальных математических моделей рабочих циклов транспортных двигателей.

Список литературы:

1. Кудряш А.П. *Природный газ в двигателях* / А.П. Кудряш В.В. Пашков, В.С. Маринин, Д.А. Москаленко. – Киев: Наукова думка, 1990. – 200 с. 2. Кудряш А.П. *Теоретические и экспериментальные исследования сгорания водорода в дизеле* / А.П. Кудряш, В.П. Мараховский, А.А. Кайдалов // *Вопросы атомн. техн. и технолог. Сер. ядерн. техн и технол.* – 1989. – вып.2. – С. 48-50. 3. Мараховский В.П. *Водородный дизель* / В.П. Мараховский, А.А. Кайдалов // *Автомобильная промышленность.* – 1992. - №2. – С. 17-19. 4. Кудряш А.П. *Исследования пуска дизеля в условиях низких температур* / А.П. Кудряш, В.П. Мараховский, П.Е. Куницын, П.Я. Перерва // *Вестник Харьковского государственного политехнического университета: Двигатели внутреннего сгорания.* – Харьков: ХГПУ. – 1999. - № 58. – С. 121-133. 5. Рязанцев Н.К. *Плазменная технология низкотемпературного пуска* / Н.К. Рязанцев, П.Е. Куницын, П.Я. Перерва, А.П. Кудряш, В.П. Мараховский // *Авиационно-космическая техника и технология: Сб. научн. тр.* – Харьков: Гос. аэрокосмический ун-т «ХАИ». – 2000. – вып. 19. – *Тепловые двигатели и энергоустановки.* – С. 173-175.

УДК 621

С.В. Єніфанов, д-р техн. наук, Ю.С. Шошин, канд. техн. наук

ХАІ І АВІАЦІЙНЕ ДИЗЕЛЕБУДУВАННЯ

Кафедра «Авіаційних двигунів» в Харківському авіаційному інституті була створена в 1930 р. одночасно із заснуванням інституту.

Засновником кафедри, її першим керівником (до 1941 р.), а також першим деканом моторобудівного факультету був Василь Трохимович Цветков (1887-1954 рр.), видатний вчений-двигунобудівник та інженер-практик, талановитий педагог та організатор.

Як відомо, в той час всі авіаційні двигуни були поршневіми двигунами внутрішнього згорання. Ще за двадцять років до відокремлення Харківського авіаційного інституту від Харківського технологічного інституту (ХТІ), в останньому на механічному факультеті почали викладати курси з ДВЗ. Проте специфічні особливості авіаційних двигунів разом із великою потребою в розвитку авіаційної

галузі обумовили необхідність створення кафедри авіаційних двигунів у новому авіаційному інституті.

Розвиток науково-дослідної роботи на кафедрі стримувався через відсутність лабораторної бази, незважаючи на достатній рівень теоретичних знань і велике бажання співробітників кафедри. Вихованці В.Т. Цветкова, молоді спеціалісти з двигунів внутрішнього згорання Л.З. Ледневський, І.М. Снагинський, Г.А. Яковцев, М.Я. Мірошніченко, М.Л. Епштейн, О.Ю. Потапенко та І.А. Беліченко, увійшли до групи ентузіастів, яка взяла на себе тягар створення матеріально-технічної бази кафедри у 1934-40 роках.

Для проведення науково-дослідної роботи були потрібні одноциліндрова установка, паливо і мастило, стиснене повітря, електроенергія. Після