

АННОТАЦІЯ

Москаленко А.Н. Организация методической работы высшего учебного заведения по повышению профессиональной компетентности преподавателей. В статье обосновывается необходимость улучшения организации методической работы высшего учебного заведения по повышению профессиональной компетентности преподавателей, определяется задача методической работы в высшем учебном заведении, раскрывается сущность деятельности методических служб высших учебных заведений.

Ключевые слова: *организация, профессиональная компетентность преподавателя, методическая работа в высшем учебном заведении, организация методической работы в высшем учебном заведении, организация методической работы в высшем учебном заведении по повышению профессиональной компетентности преподавателя.*

SUMMARY

Moskalenko A.N. The organization of the methodology of higher education to enhance professional competence of teachers. In the article the necessity of improvement of methodology of higher education to enhance professional competence of teachers is determined by the task technical work in higher education, essence of the teaching services of higher education.

Key words: *organization, professional kompetentntnist teacher, methodical work in higher education, organization of technical work in higher education, organization of technical work in higher education to enhance professional competence of teachers.*

УДК 378.168:004.9:53

Мурай С.В., Данилевич Л.П.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕОРИИ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДИЗЕЛЬ-РК

Постановка проблемы. Изучение рабочего процесса двигателей внутреннего сгорания является важнейшей задачей при подготовке специалистов по данной специальности. Первый в мировой литературе научный труд, посвященный теории рабочих процессов ДВС – «Тепловой расчет двигателей внутреннего сгорания», был выпущен в 1907 г. профессором Императорского Московского технического училища (ныне Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана) Василием Игнатьевичем Гриневецким. Основные положения этой работы сохранили актуальность и в настоящее время [1].

Однако проведение таких расчетов весьма трудоемкая задача. Использование компьютерной техники позволило ускорить расчеты, снизить их трудоемкость, при этом появилась возможность поиска оптимальных решений.

Разработки программ расчета рабочего процесса связаны с большой трудоемкостью, требуют высокой квалификации. Приобретение таких программ не всегда целесообразно в связи с ограниченностью финансирования, кроме того, разработчики программ постоянно модернизируют их. Поэтому актуальной задачей является использование программ по расчету рабочего процесса двигателей внутреннего сгорания через интернет с разрешения владельца программы. При этом требуется настройка таких программ для каждого двигателя.

Анализ последних исследований и публикаций. Моделирование рабочего процесса двигателей внутреннего сгорания позволяет разрабатывать новые образцы двигателей и модернизировать существующие [2, с. 3]. В МГТУ им. Н.Э.Баумана на кафедре поршневых двигателей разработан программный комплекс ДИЗЕЛЬ-РК, который предназначен для математического моделирования и компьютерной оптимизации рабочих процессов 2-х и 4-тактных ДВС. Программа позволяет проводить исследования: дизелей; бензиновых двигателей с искровым зажиганием, оборудованных карбюратором или системой впрыска; газовых двигателей с искровым зажиганием, в том числе форкамерных [4, с. 5].

Основные возможности программы ДИЗЕЛЬ-РК во многом аналогичны широко известным программным продуктам: BOOST (AVL), WAVE (Ricardo), GT-Power (Gamma Technologies). Однако, кроме общепринятых, программа ДИЗЕЛЬ-РК имеет дополнительные, принципиально новые возможности, которые отсутствуют в других программах, ориентированных в первую очередь на моделирование газодинамических процессов в разветвленных трубопроводах. Программа ДИЗЕЛЬ-РК предназначена для: термодинамического анализа ДВС, исследования наддува, влияния фаз газораспределения, влияния топливной аппаратуры и формы камеры сгорания, системы рециркуляции отработанных газов.

Высокое быстродействие программы ДИЗЕЛЬ-РК позволяет решать многопараметрические оптимизационные задачи, и, прежде всего, задачи оптимизации формы камеры сгорания и топливной аппаратуры дизелей для снижения выбросов оксидов азота и твердых частиц.

Нерешенные ранее части общей проблемы – недостаточное использование интернет-технологий в учебном процессе в вузах при подготовке специалистов по двигателям внутреннего сгорания.

Формулировка целей статьи. Настройка программного комплекса Дизель-РК для расчета параметров рабочего процесса бензиновых двигателей, выпускаемых Мелитопольским моторным заводом, с использованием пакета программ, расположенных на сервере кафедры «Поршневые двигатели» МГТУ им. Н.Э. Баумана через интернет и использование в учебном процессе вуза.

Изложение основного материала исследования. В программном комплексе ДИЗЕЛЬ-РК используется широкий набор расчетных методов для моделирования происходящих в двигателе сложных физических процессов. Выбор математических моделей обусловлен требованиями высокой точности результатов, быстродействия и универсальности.

Для конкретного двигателя, имея данные эксперимента, необходимо настроить математическую модель путем подбора коэффициентов, которые влияют на механические потери.

Проведена настройка программного комплекса ДИЗЕЛЬ-РК для расчетов рабочего процесса двигателя МеМЗ 2471, представлены результаты расчета рабочего процесса этого двигателя на номинальном режиме [6, с.96-104].

Сравнение результатов расчетов с имеющимися экспериментальными данными показывает, что математическая модель, используемая в комплексе ДИЗЕЛЬ-РК, адекватно описывает рабочий процесс двигателя МеМЗ 2471.

Расчеты производились по выше указанной программе, которая расположена на сайте МГТУ им. Баумана.

В таблице 1 приведены значения мощности N_e (кВт), удельного эффективного расхода топлива G_e (кг/(кВт*ч)), коэффициента избытка воздуха Alfa на номинальном режиме при частоте вращения коленчатого вала двигателя $n=1500$ об/мин.

Сравнение представленных результатов показывает удовлетворительное согласование расчетных и экспериментальных данных.

Таблица 1

Экспериментальные и расчетные параметры

Параметр	Эксперимент	Расчет
n , (об/мин)	1500	1500
N_e (Квт)	42,30	42,32
G_e (кг/(кВт/ч))	0,330	0,329
Alfa	0,878	0,852

Проведено математическое моделирование работы двигателя МеМЗ 2471 на режимах внешней скоростной характеристики [7, с. 96-104].

Зависимость значений эффективной мощности N_e , крутящего момента M_e , максимального давления газов в цилиндре P_z , среднего эффективного давления P_e , удельного эффективного расхода топлива g_e , эффективного коэффициента полезного действия η_e и выбросов оксидов азота NO от частоты n вращения коленчатого вала двигателя МеМЗ 2471 на режимах внешней скоростной характеристики показана на рисунке 1.

Проведены расчеты рабочего процесса дизеля Д-245 на номинальном режиме при частоте вращения коленчатого вала дизеля $n=2400$ об/мин с использованием дизельного топлива и с использованием биотоплив SME B100, SME B40 и SME B20, содержащих соответственно 100%, 40% и 20% биодизеля.

Анализ представленных в таблице 2 данных показывает, что увеличение содержания биодизеля в биотопливе приводит к снижению дымности, уменьшению выбросов твердых частиц, увеличению выбросов CO₂, NO_x, при этом комплекс суммарной эмиссии NO_x и твердых частиц для дизтоплива равен 1,133 и соответственно снижается с увеличением доли биодизеля до 0,96 для топлива SME B100.

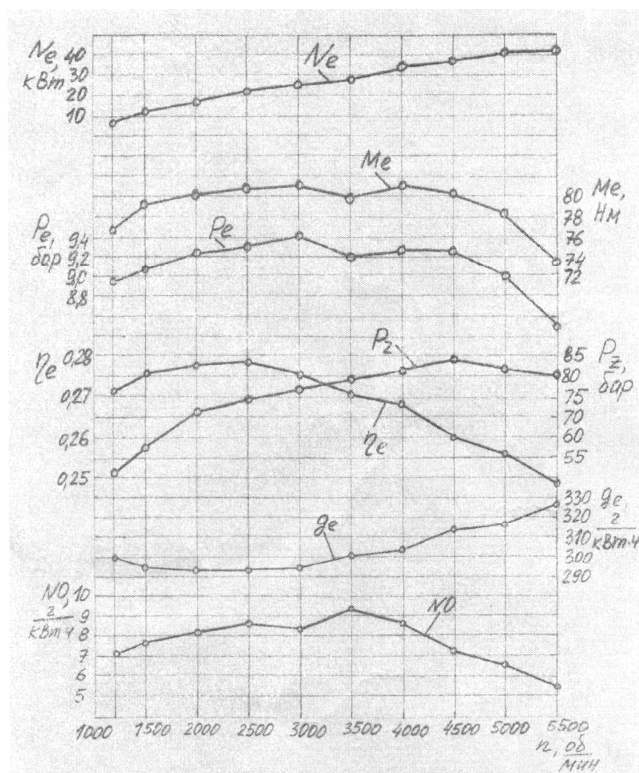


Рисунок 1. Внешняя скоростная характеристика двигателя MeM3 2471.

Таблица 2

Экологические показатели дизеля Д-245

Топливо	Hartridge	Bosh	K	PM	CO ₂	NO _x	NO	SE	SO ₂
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Diesel No.2	9,49	1,036	0,233	0,2557	790,37	252,70	1,964	1,133	0
SME B100	2,91	0,319	0,069	0,0714	853,06	533,42	5,048	0,960	0,0298
SME B40	4,89	0,536	0,117	0,1202	812,57	367,47	3,082	0,841	0,0110
SME B20	8,75	0,958	0,214	0,2423	811,05	280,80	2,291	1,135	0,0054

Hartridge – эмиссия дыма по шкале Хартриджа

Bosh – эмиссия дыма по шкале Бош

K, – коэфф. абсол. светопоглощения ОГ по ЕЭК, [1/m]

PM – эмиссия твердых частиц [(г/кВт*ч)]

CO₂ – эмиссия диоксидов углеводорода [(г/кВт*ч)]

NO_x – концентрация влажных NO_x [(1/млн, (ppm))]

NO – эмиссия NO_x [г/(кВт*ч)] (Zeldovich)

SE – комплекс суммарной эмиссии NO_x и PM

SO₂ – эмиссия SO₂ [г/кВт*ч]

Выводы. Для использования в учебном процессе для подготовки специалистов по поршневым двигателям внутреннего сгорания произведена настройка программного комплекса ДИЗЕЛЬ-РК для расчетов рабочего процесса бензиновых двигателей, выпускаемых Мелитопольским моторным заводом, а также дизеля Д-245.

Использование в программе математических моделей отражающих сущность физических процессов, происходящих в двигателе, позволяет получить высокую точность результатов численного эксперимента. Опыт использования программного комплекса ДИЗЕЛЬ-РК применительно к двигателям разного размера и назначения показал, что программа позволяет проводить расчеты без трудоемкой предварительной настройки используемых коэффициентов на конкретный двигатель. Достаточно использовать включенные в программу мастер настройки, который на основе распространенных в двигателестроении решений сформирует файл данных, пригодный для численного эксперимента.

Являясь профессиональной, программа ДИЗЕЛЬ-РК может быть с успехом использована не только студентами и аспирантами вузов, а также инженерами-специалистами, которые занимаются модернизацией и разработками поршневых двигателей внутреннего сгорания.

ЛИТЕРАТУРА

1. 100 лет специальности «Двигатели внутреннего сгорания в МГТУ им. Н.Э.Баумана / Г.А.Базанчук и др.; Под ред. Н.А.Ивашенко. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2007. – 296 с.
2. Двигатели внутреннего сгорания: Теория поршневых и комбинированных двигателей: Учебник для вузов по специальности «Двигатели внутреннего сгорания» / Д.Н.Вырубов [и др.]; под ред. А.С.Орлина и М.Г.Круглова. – 4-е изд. – М.: Машиностроение, 1983. – 372 с.
3. Разлейцев Н.Ф. Моделирование и оптимизация процесса сгорания в дизелях / Н.Ф.Разлейцев. – Харьков: Вища школа, 1980. – 169 с.
4. Кулешов А.С. Многозонная модель для расчета сгорания в дизеле. 1 Расчет распределения топлива в струе / А.С.Кулешов // Вестник МГТУ им. Н.Э.Баумана. Сер. «Машиностроение». – М., 2007. – С. 18-31.
5. Кулешов А.С. Многозонная модель для расчета сгорания в дизеле. 2. Расчет скорости тепловыделения при многократном впрыске. – Вестник МГТУ им. Н.Э.Баумана. Сер. «Машиностроение». – М, 2007. – С. 32-45.
6. Мурай С.В. Расчет параметров рабочего процесса двигателя MeMЗ 2471 на номинальном режиме с помощью программного комплекса ДИЗЕЛЬ-РК / С.В.Мурай, Л.П.Данилевич, А.И.Квашневский, О.И.Олешко // Праці / Таврійський державний агротехнологічний університет. – Вип. 9. Т. 2 – Мелітополь: ТДАТУ, 2009. – С. 96-104.
7. Мурай С.В. Математическое моделирование внешней скоростной характеристики и оценка выбросов оксидов азота двигателя MeMЗ 2471 с помощью программного комплекса ДИЗЕЛЬ-РК / С.В.Мурай // Праці. Таврійський державний агротехнологічний університет. – Мелітополь, 2009. – Вип. 9. Т. 5. – С. 99-107.

8. Мурай С.В. Математическое моделирование рабочего процесса и определение экологических показателей дизеля Д-245 на номинальном режиме / Д.П.Журавель, С.В.Мурай // Праці. Таврійський державний агротехнологічний університет. – Мелітополь, 2010. – Вип. 10. Т. 4. – С. 124-130.

АНОТАЦІЯ

Мурай С.В., Данилевич Л.П. Використання інтернет-технологій у навчальному процесі при вивченні теорії двигунів внутрішнього згорання з використанням програмного комплексу ДИЗЕЛЬ-РК. Для використання в навчальному процесі при підготовці фахівців з поршневі двигуни внутрішнього згорання проведена налаштування програмного комплексу ДИЗЕЛЬ-РК для розрахунку робочого процесу бензинового двигуна Мелітопольського моторного заводу.

Ключові слова: *Інтернет, математична модель, двигун внутрішнього згорання, розрахунки, вхідні дані, режими роботи.*

АННОТАЦИЯ

Мурай С.В., Данилевич Л.П. Использование интернет-технологий в учебном процессе при изучении теории двигателей внутреннего сгорания с применением программного комплекса ДИЗЕЛЬ-РК. Для использования в учебном процессе при подготовке специалистов по поршневым двигателям внутреннего сгорания произведена настройка программного комплекса ДИЗЕЛЬ-РК для расчета рабочего процесса бензинового двигателя Мелитопольского моторного завода.

Ключевые слова: *Интернет, математическая модель, двигатель внутреннего сгорания, расчеты, входные данные, режимы работы.*

SUMMARY

Murray S.V., Danulevich L.P. Using internet technology in the training process during studying the Theory internal combustion engines using software set DIESEL-RK. Application software characteristics COMPLEX DIESEL-RK for use in the educational process in the preparation of specialists in internal combustion piston engine produced tuning software DIESEL-RK for calculating workflow gasoline engine Melitopol Engine Plant.

Key words: *Internet, mathematical model, combustion engine, calculations, detains, office hours.*

УДК 371.13:004

Петухова Л.Є., Коткова В.В.

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНЕ ПЕДАГОГІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ВИХОВАТЕЛІВ

Постановка проблеми. Новий світ, нові досягнення, нові технології, нові ідеї. Все це дозволяє сьогодні пізнавати себе і навколишнє середовище зовсім по-новому. Ніколи до цього викладач не втрачав монополію на знання. Цифрові