

ПРЕДИСЛОВИЕ

Авторский коллектив Московского автомобильно-дорожного института (государственного технического университета), состоящий из преподавателей кафедры «Теплотехника и автотракторные двигатели» (ТАТД) и работников Проблемной лаборатории транспортных двигателей (ПЛТД), накопил значительный материал, включающий результаты исследовательских работ за несколько десятилетий труда. Поэтому естественным было стремление авторского коллектива помимо последних достижений в области теории и конструирования двигателя, опубликованных в литературе, внести то новое, что было получено в собственных экспериментальных исследованиях и теоретических разработках.

Настоящий учебник состоит из трех книг: в первой изложены вопросы теории рабочих процессов ДВС, системы топливоподачи, управление ДВС, экологические характеристики ДВС; во второй — кинематики и динамики, конструирования и расчетов на прочность деталей и механизмов ДВС, колебаний ДВС; в третьей даны общие методические указания по использованию Интегрированного обучающего комплекса «ДВС» (ИОК «ДВС»), содержащего компьютерные лекции, лабораторные работы по теории и конструкции ДВС, курсовое и дипломное проектирование, моделирование рабочих процессов в ДВС.

Учебник совместно с ИОК «ДВС» составляет учебно-методический комплекс. В нем впервые осуществлена попытка обобщенно подойти к курсу ДВС именно в предположении использования компьютера в течение всего периода обучения.

Кафедра «Теплотехника и автотракторные двигатели» МАДИ (ГТУ) прошла несколько этапов в использовании и накоплении опыта применения компьютерной техники. Прежде всего необходимо отметить периоды острой нехватки этой техники. Однако можно утверждать, что на сегодня кафедра оснащена этой техникой удовлетворительно: действует лаборатория информационных технологий в инженерном образовании; имеются классы, оснащенные персональными компьютерами. Организационно кафедральная вычислительная техника была централизована и вначале служила только для исследовательских расчетов, а студенты могли лишь наблюдать за тем, как это делается. Через определенное время наступил период более активного привлечения студентов к работе

на ЭВМ в процессе курсового и дипломного проектирования, а также проведения исследовательских работ с передачей машине функций управления стендом.

В настоящее время, когда осуществлен переход на персональные компьютеры, есть возможность фронтального использования студентами ЭВМ при изучении ДВС.

Таким образом, накоплен более чем 35-летний опыт применения ЭВМ в учебном процессе и исследовательской практике, что нашло свое отражение в учебнике.

Широкое и комплексное использование учебника-комплекса «ДВС» позволило отработать методику его применения в учебном процессе. За это время произошло существенное развитие Интегрированного обучающего комплекса «ДВС». Учебник-комплекс «ДВС» успешно используется более чем в 100 учебных заведениях различных стран Европы, Азии, Африки, Америки.

Однако преждевременно утверждать, что имеет место полное понимание возможностей применения ЭВМ в учебном процессе и разработаны все дидактические принципы и приемы организации учебного процесса подготовки будущих специалистов по ДВС с использованием вычислительной техники. Это происходит потому, что информационные технологии непрерывно совершенствуются, расширяются их возможности.

Анализ результатов работы над учебником-комплексом позволил сделать следующие выводы.

Появилась возможность более строгого и глубокого изложения материала при сокращении традиционных затрат времени на лекционные курсы. Основные усилия перенесены на самостоятельную работу, практические занятия и семинары, что позволяет существенно индивидуализировать процесс обучения. Применение данного учебника-комплекса дает возможность перейти от группового метода обучения к индивидуальному.

Учебник-комплекс позволяет достаточно гибко дозировать материал для различных групп обучающихся. Это дает возможность постоянно увеличивать объем материала, расширяя его структуру, использовать более современные формы изложения. Процесс совершенствования учебника непрерывен.

Организация обучения на базе данного учебника-комплекса требует меньших финансовых затрат. Следовательно, она более экономична, чем традиционная. Также обеспечиваются экологическая чистота проведения расчетных экспериментов и возможность моделирования экстремальных ситуаций при функционировании ДВС. Применение этого комплекса не требует больших затрат. В то же время нельзя не отметить огромный труд и средства, затраченные при разработке самого учебника-комплекса.

Наряду с существенным расширением возможностей обучения резко возрастают требования к профессиональному уровню препода-

давателей, интенсифицируется их труд, возникает необходимость повышения качества, содержательности и многовариантности задач, предлагаемых студентам. Преподаватель должен хорошо представлять возможности используемых алгоритмов, типовые ошибки студентов, владеть вычислительной техникой. При использовании учебника-комплекса «ДВС» изменяются функции преподавателя. Он формирует, исходя из поставленной цели и имеющихся средств, и задает направление самостоятельного обучения студента, контролирует и, направляя работу обучаемого, оценивает уровень его подготовки.

Требуется серьезная методическая проработка вопросов по определению эффективного сочетания натуральных и имитационных экспериментов, объема «ручных» расчетов и вычислений с помощью ЭВМ, характера взаимодействий в системе обучаемый — преподаватель — учебник-комплекс. Полученный в результате применения учебника-комплекса «ДВС» опыт позволяет нам утверждать, что в процессе обучения необходимо органично использовать все эти составляющие. Учебник-комплекс построен на объединении традиций, современных знаний о двигателях, методического опыта преподавания ДВС и современных информационных технологий, вызванных развитием вычислительной техники.

Наибольшего эффекта обучения можно достичь только при включении ЭВМ во все элементы учебного процесса: лекции, лабораторные работы, проектирование, моделирование и исследование процессов в ДВС, контроль уровня подготовки.

При создании учебника-комплекса авторы исходили из того, что здесь главное не компьютер, а предметная область — двигатели внутреннего сгорания. Развитие использования ЭВМ шло от компьютерного «романтизма» (ЭВМ может все; все можно решить с помощью ЭВМ) к пониманию того, что вычислительная техника — только инструмент, с помощью которого можно решать все более сложные и общие задачи обучения, но ни в коей мере не исключая преподавателя, а лишь ему помогающая.

Эффективность обучения с использованием учебника-комплекса «ДВС» возрастает, если у студента имеется соответствующая мотивация к обучению и выработан интерес к предмету.

Итак, уважаемые коллеги, приступайте к работе: читайте, работайте, размышляйте, придумывайте самостоятельно ситуации и задачи и решайте их с помощью данного учебника-комплекса.

Учебник предназначен для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Наземные транспортные системы», специальностям «Автомобиле- и тракторостроение», «Автомобили и автомобильное хозяйство», «Машины инженерного вооружения»; по направлению «Энергомашиностроение», специальности «Двигатели внутреннего сгорания»; по направлению «Технологические машины

и оборудование», специальности «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»; по направлению «Эксплуатация транспортных средств» и специальностям «Организация дорожного движения», «Сервис и техническая эксплуатация транспортных и технологических машин и оборудования» (автомобильный транспорт; строительное, дорожное и коммунальное машиностроение).

Авторы благодарны коллективу кафедры «Поршневые и комбинированные двигатели» МГТУ им. Н. Э. Баумана (зав. кафедрой — д-р техн. наук, проф. Н. А. Иващенко) за большой труд по рецензированию учебника.

Общее руководство работой и редактирование книг осуществлено чл.-кор. РАН, д-ром техн. наук, проф. В. Н. Луканиным и проф. М. Г. Шатровым. В этом им помогали К. А. Морозов (книга 1), И. В. Алексеев (книга 2).

Отдельные разделы первой книги учебника написали: В. Н. Луканин — предисловие и введение (совместно с М. Г. Шатровым), 3.2, гл. 7 (совместно с А. С. Хачияном), 8.1 (совместно с К. А. Морозовым) и 8.2; К. А. Морозов — 3.1, 3.4, 3.5, 4.1.3, 4.1.5, 5.1, 8.3; А. С. Хачиян — 3.6.2, гл. 4 (кроме 4.1.3, 4.1.5), 9.4.2; И. В. Алексеев — гл. 1; Л. Н. Голубков — 5.2 и 10.2; Б. Я. Черняк — 9.5, 9.6, 10.1 и 10.3; В. И. Трусов — 3.6.1; Г. М. Камфер — гл. 2; С. А. Пришвин — 9.1 и 9.2 (кроме 9.2.3), 9.3.1, 9.4.1, 9.7; В. В. Синявский — гл. 6, 9.2.3 и 9.3.2; В. З. Махов — 3.3; Л. М. Матюхин — 3.7; Н. И. Назаров — 10.4.

Авторы будут признательны читателям за замечания по учебнику.

Авторы