

Опыт моделирования элементов технологического процесса с применением компьютерных технологий при подготовке студентов специальностей технического профиля

К. Г. Мирза

методист

*ГПОУ ТО «Тульский государственный
технологический колледж»*

Введение

Составляющими технологического процесса технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта являются: автомобиль, его узлы и агрегаты; технологическое оборудование; технологическая документация и исполнители (ремонтные рабочие). Каждая из составляющих имеет свои типы и виды, например, автомобили различают по типу: грузовые, автобусы, легковые, по типу систем питания зажигания, системам охлаждения, видах трансмиссий и т.д.; технологическое оборудование различают подъемно – осмотровое, подъемно – транспортное, смазочно – заправочное, разборочно – сборочное и другое; технологическая документация – постовые, операционные, маршрутные и другие технологические карты. Соответственно, исходя из этого, подход к разработке конкретных технологических процессов для каждого случая будет разным. Следует также отметить, что различают технологические процессы для технического обслуживания и ремонта автомобилей и их узлов и агрегатов, для диагностирования технического состояния узлов и агрегатов и автомобиля в целом, выполнения разборочно – сборочных работ агрегатов и узлов. Кроме этого для разработки процессов необходимо выполнить некоторые предварительные расчеты, например, расчет производственной программы ТО и ТР автомобилей, расчет штучно – калькуляционного времени или разработать схему техпроцесса на разборку – сборку узла или агрегата, предварительно изучив их конструкцию, используя необходимую справочную или техническую литературу.

Для повышения производительности работы, точности расчетов, лучшего восприятия конструкции узлов или агрегатов автомобиля, маршрута движения автомобилей по постам производственного участка можно применить различные компьютерные технологии, использование которых представлено в «Основной части» данной статьи.

Основная часть

Одним из элементов моделирования технологического процесса ТО и ТР автомобильного транспорта с использованием компьютеров возникла в 1990 году с появлением первых отечественных компьютеров ДВК, которая использовалась для расчета «Производственной программы по ТО и ТР автомобилей» при выполнении курсовых и дипломных проектов по

специальности «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» возникла у меня в 1990 году с появлением первых отечественных компьютеров ДВК. Данный опыт работы был мною представлен докладами на семинаре-совещании преподавателей ССУЗ-ов в Полтавском строительном техникуме и на научно-практической конференции по передовому опыту работы в Ясиноватском строительном техникуме, где его высоко оценили и проявили большой интерес коллеги. Идея разработки заключалась в следующем:

- студенты, используя справочную литературу, производят подбор нормативных данных по предложенному заданию;
- после проверки преподавателем правильного выбора нормативных данных студенты вводят эти данные в «Таблицу ввода данных» программы в XL (рис.1);

ВАЗ 2107							
Введите: $K_1=$	0,70	Введите: $L_{(KP)}^H=$	150000	Введите: $L_{CC}=$	263	Введите: $A_{II}=$	200
Введите: $K_2=$	1,00	Введите: $L_{(TO-1)}^H=$	5000	Введите: $D_{PI}=$	365	Введите: $A_{II}^*=$	150
Введите: $K_3=$	1,00	Введите: $L_{(TO-2)}^H=$	20000	Введите: $K_{II}=$	0,95	Введите: $A_{II}^{**}=$	50
Введите: $K_1=$	1,40	Введите: $D_{*(KP)}=$	18	Введите: $K_5=$	1,05	Введите: $t_{HEO(C)}=$	0,2
Введите: $K_2=$	1,00	Введите: $D_K=$	365	Введите: $K_5^*=$	1,0	Введите: $t_{H(TO-1)}=$	2,6
Введите: $K_3=$	1,00	Введите: $D_P=$	248	Введите: $K_{KP}=$	0,25	Введите: $t_{H(TO-2)}=$	10,5
Введите: $K_P=$	1,00	Введите: $D_{TO,TP}=$	0,18	Введите: $a=$	1,1	Введите: $t_{H(TP)}=$	1,8
Введите: $D_{тран}=$	2,00	Введите: $c_{y,DP}=$	40	Введите: $b_1=$	0,2	Введите: $c_1=$	12
Введите: $b_2=$	0,20	Введите: $c_2=$	12	Введите: $c_3=$	0,2	Введите: $c_4=$	41
		Введите: $c_5^*=$	11	Введите: $c_1^*=$	1	Введите: $c_2^*=$	1
Σ	2222	0	Введите: $\Phi_M=$	1980	Введите: $K_{TP}=$	1,07	

Рисунок 1. Фрагмент таблицы «Ввод данных» программы для расчета «Производственной программы по ТО и TP автомобилей»

- компьютер моментально производит расчет «Производственной программы ТО и TP автомобилей», которая представлена на двух листах;
- студенты, используя данные расчета, производят выбор необходимой информации и переносят ее в «Пояснительную записку» курсового или дипломного проекта.

Данная программа уменьшает трудоемкость выполнения расчетной части проектов, устраняет ошибки, которые могут возникнуть при расчете с применением микрокалькуляторов, повышает точность расчета.

Немного позже была разработана аналогичная программа в XL для расчета «Тягово-скоростных показателей автомобиля» для выполнения расчета по разделу «Теория автомобилей» учебной дисциплины «Автомобиль», которая использовалась студентами для расчета «Тягово-скоростных показателей автомобиля» при выполнении дипломного проекта с конструкторской тематикой.

В дальнейшем развитию данного опыта способствовало совершенствование компьютерной техники, разработка новых программных продуктов, но самое главное оснащение учебных кабинетов достаточным количеством персональных компьютеров.

Немаловажную роль в развитии и совершенствовании этого опыта сыграли:

- стажировка в Центре подготовки по авторемесленным профессиям в 2001 году в г. Гамбурге (Германия), где было представлено компьютерное оборудование для выполнения практических заданий по ТО и ремонту автомобилей;

- повышение квалификации, проводимой фирмой «Аскон» по теме «Трёхмерное параметрическое моделирование деталей и сборочных единиц в системе трёхмерного твердотелого моделирования Компас -3D» в 2005 г;

- участие студентов под моим руководством в Международных конкурсах «Будущие Асы Компьютерного 3D-моделирования» с 2006 года.

Изучение устройства агрегата и узлов автомобиля очень удобно при использовании построенных 3-Д моделей. При этом имеются возможности увеличения или уменьшения рисунка, показать динамику его работы, выделить отдельные фрагменты, рассмотреть агрегат не только со всех сторон, но и внутреннюю его конструкцию, а также очень быстро выполнить его чертеж (рис.2).

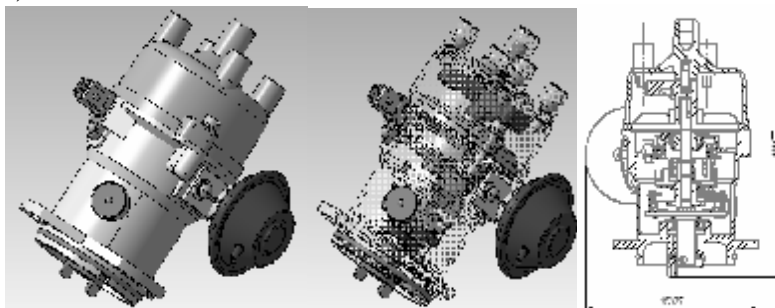


Рисунок 2. Виртуальный снимок 3D-модели распределителя зажигания:
Слева – направо: общий вид; на корпусе и крышке установлено свойство – «Прозрачность»; фрагмент сборочного чертежа

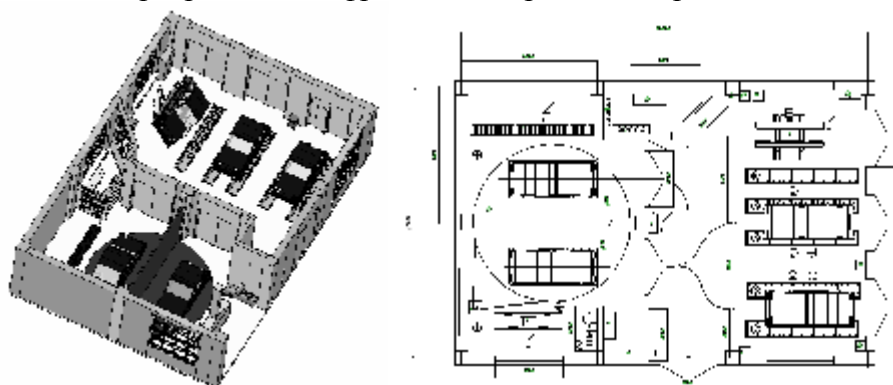


Рисунок 3. Виртуальный снимок 3-Д модели малярного цеха и графической части ее строительного чертежа, разработанное в ходе выполнения курсового проектирования.

3-Д моделирование также применяется при выполнении планировок производственных помещений графической части курсового или дипломного проектирования. Предварительно производится построение 3-Д моделей строительных элементов производственного помещения, затем производится

построение 3-Д модели помещения, на площади которого размещаются, предварительно построенные 3-Д модели технологического оборудования и окончательно компьютер быстро производит выполнение строительного чертежа данного помещения (рис. 3).

Другой вариант применение 3-моделирования применяется в ходе выполнения курсового проекта по учебной дисциплине «Технологическое оборудование для технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта», где студенты по заданию производят выполнение 3-Д модели приспособления для ТО и ремонта узлов и агрегатов автомобиля, а далее компьютер выполняет построение рабочих или сборочных чертежей (рис.4).

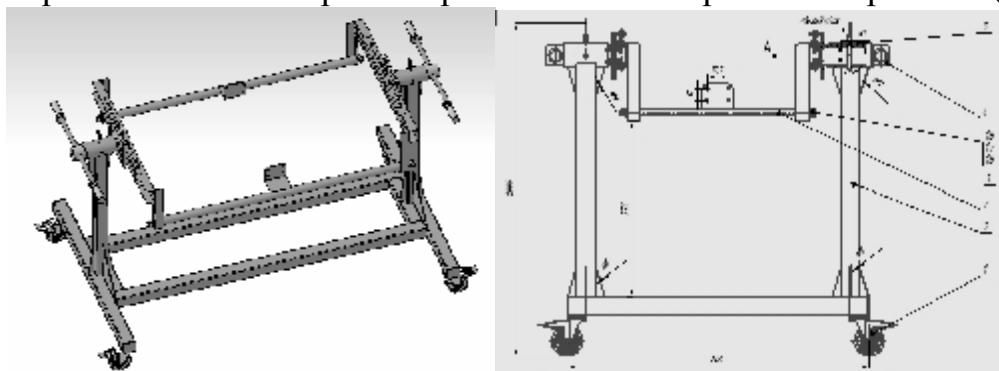


Рисунок 4. Виртуальный снимок 3-Д модели станда для ремонта двигателей и фрагмента сборочного чертежа, выполненных с применением программного продукта «Компас 3-Д»

В настоящее время я комплексно использую программы Word, Paint, Компас-3D, цифровые фотографии, видеосюжеты при создании в программе PowerPoint динамических слайдов для изучения не только конструкции и работы узлов и агрегатов, но и технологических процессов при техническом обслуживании, ремонте автомобилей (рис.5).

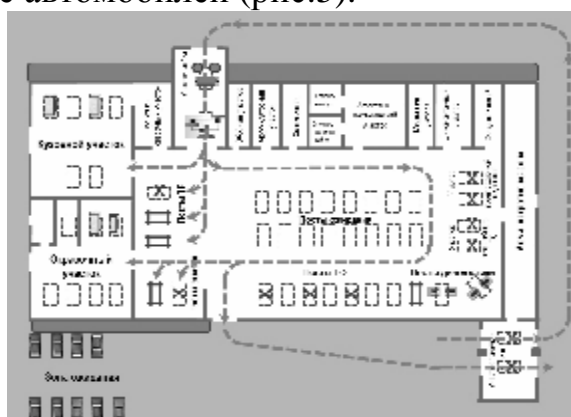


Рисунок 5. Фрагмент презентации, моделирующей технологический процесс перемещения автомобиля на посты автосервиса.

Примечание. Пунктирной линией показан маршрут, по которому на слайде производится движение автомобилей

А используя гиперссылки, имеется возможность снять жесткую зависимость в последовательности изучения учебных вопросов при

проведении учебного занятия: появилась возможность возвращения к ранее рассмотренным вопросам, пунктам, переход к другому вопросу, в другой последовательности.

3-Д модели оживляют изложение материала, обеспечивают демонстрацию того, что не удастся показать на статичных рисунках (рис.6);

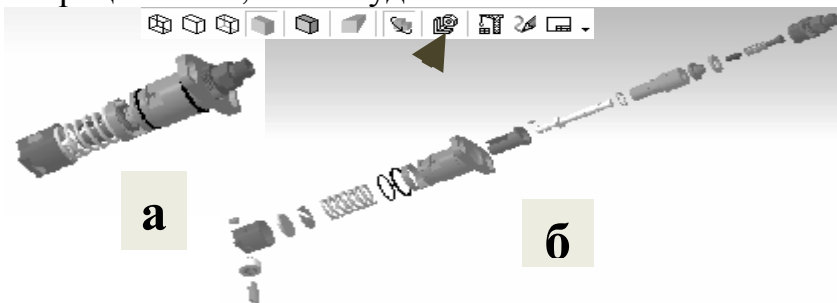


Рисунок 6. Виртуальный снимок 3-Д модели секции ТНВД: а-секция в сборе; б- секция в разобранном состоянии (включена операция «Разнести»)

Заключение

В результате комплекса мероприятий по компьютеризации образовательного процесса удастся: рационально распределять время учебного процесса; предоставлять возможность для индивидуального обучения; создавать возможность активной самостоятельной учебно-познавательной деятельности; расширять доступность получения знаний; обеспечивать широкий выбор различных направлений обучения; повышать информационную грамотность преподавателей и студентов; осуществлять процесс обучения дифференцированно и в итоге, удалось реализовать принципы лично-ориентированного и практико-ориентированного обучения, существенно увеличить качество образования.

Литература

1. Азбука Компас – 3D V12. ЗАО Аскон. М.: Итар ТАСС, 2010, 332 с.
2. Ретивых М.В., Селезнев В.А. Формирование графогометрических компетенций учителя технологии на основе компьютерных САД/САМ систем. Непрерывное образование учителя технологии: компетентностный подход: материалы V между народной заочной научно-практической конференции, 14 октября 2010 г. / под общей ред. О.В. Атауловой. Ульяновск, 2010. С. 332–335.
3. Селезнев В.А. Электронный информационный образовательный ресурс: методика формирования компетенций учащихся учебных заведений профессионального образования машиностроительного профиля на основе интегрированных компьютерных систем с учетом психодинамических свойств личности. Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 16795 от 14.03.2011. Инв. номер ВНИЦ № 50201150288 от 14.03.2011. -
4. Юрин В.Н. Компьютерный инжиниринг и инженерное образование.