

Программное обеспечение комплекса позволяет: управлять движениями схвата робота в ручном режиме; составлять программу движения схвата робота (по опорным точкам); осуществлять сборку узла по заранее составленной программе; производить настройку параметров модуля технического зрения; осуществлять определение координат деталей по изображению, полученному при помощи модуля технического зрения.

С использованием учебных роботов с компьютерным управлением созданы учебные гибкие производственные системы (ГПС) (рис. 13) и гибкие производственные модули (ГПМ).

Учебная гибкая производственная система (ГПС) включает: токарный и сверлильно-фрезерный станки с компьютерным управлением, электромеханический робот с компьютерным управлением и стеллаж-накопитель заготовок. Токарный станок имеет управляемый привод главного движения, два одновременно управляемых привода подач, автоматизированный привод пиноли задней бабки. Сверлильно-фрезерный станок имеет управляемый привод главного движения, три одновременно управляемых привода подач, автоматизированное зажимное устройство. Робот имеет пять степеней свободы и работает в ангулярной системе координат. Управление ГПС и ГПМ выполняются от персонального компьютера и связанных между собой блоков управления станков и робота.

Цилиндрические заготовки, которые должны пройти обработку на токарном и фрезерном станках, устанавливаются роботом на ось центров токарного станка и затем поджимаются к переднему центру задним центром. Крутящий момент на заготовку передается за счет рифлений на торце оправки переднего центра. На фрезерный станок заготовка устанавливается в зажимное приспособление с автоматизированным приводом. Программа включает два модуля управления станками и модуль эмуляции станков. Модуль эмуляции включает в себя трёхмерные модели робота, токарного и фрезерного станков, накопителя заготовок. Модели подвижны и обеспечивают выполнение основных функций оборудования, связанных с циклом смены заготовок и инструмента, т.е. перемещаются суппорты, задняя бабка, пиноль задней бабки токарного станка и крестовый стол сверлильно-фрезерного станка, робот выполняет все движения в соответствии пятью степенями свободы.

Настольные и минигабаритные токарные и фрезерные учебные станки с компьютерным управлением, оснащенные устройствами для сканирования, револьверными головками, джойстиками, электронными штурвалами, системой удаленного доступа к зоне обработки, системами технологического диагностирования и диагностирования погрешностей СЧПУ, связанных с аппаратным и программным системным обеспечением, успешно прошли апробацию более чем в 20 учебных заведениях России и СНГ и демонстрировались на трех международных выставках учебного оборудования.

На программное обеспечение и станки получены 4 свидетельства о госрегистрации и семь патентов РФ на полезные модели.

В 2005-6 гг. оборудование с компьютерным управлением было поставлено в учебные заведения (вузы, колледжи, лицеи) Москвы, С.Петербурга, Самары и Самарской области, Кургана, Томска, Иркутска, Новороссийска, Краснодара, Чувашии, Омска, Челябинска и Челябинской области, Вологды, Казахстана и др. (всего более 60 станков, ГПС и роботизированных сборочных комплексов).

Макенов А.А.

ОРГАНИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО СПЕЦИАЛЬНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

AMakenov@ektu.kz

Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева (ВКГТУ)

г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан

Современные требования к повышению качества подготовки специалистов обуславливают дальнейшее совершенствование учебного процесса в высших учебных заведениях Республики Казахстан. Одним из основных направлений совершенствования профессиональной подготовки специалистов с высшим образованием является внедрение современных информационных технологий в учебный процесс.

В настоящее время в образовательном процессе широкое применение получили электронные учебники, мультимедийные варианты различных видов учебных занятий (лекционные, лабораторные и практические занятия), выполненных в виде презентаций, так как они позволяют более доступно и наглядно изложить учебный материал с возможностью демонстрации необходимого иллюстративного материала (рисунки, фотографии, чертежи, схемы, видеофрагменты и т.д.) и звукового сопровождения. Использование электронных учебников в учебном процессе позволяет студентам в любое время получить доступ к необходимой информации и быстро найти интересующий материал.

Наряду с этим достаточно большое внимание должно уделяться контролю знаний для выявления степени усвоения изученного материала. В настоящее время оценка знаний обучающихся проводится в тестовой форме, где на каждый вопрос задания имеется несколько вариантов ответов. Такая форма контроля позволяет достаточно быстро и точно оценить знания каждого студента в отдельности.

Нами на кафедре «Транспорт и логистика» ВКГТУ им. Д. Серикбаева было разработано программное обеспечение для автоматизированного тестирования студентов (рис. 1).

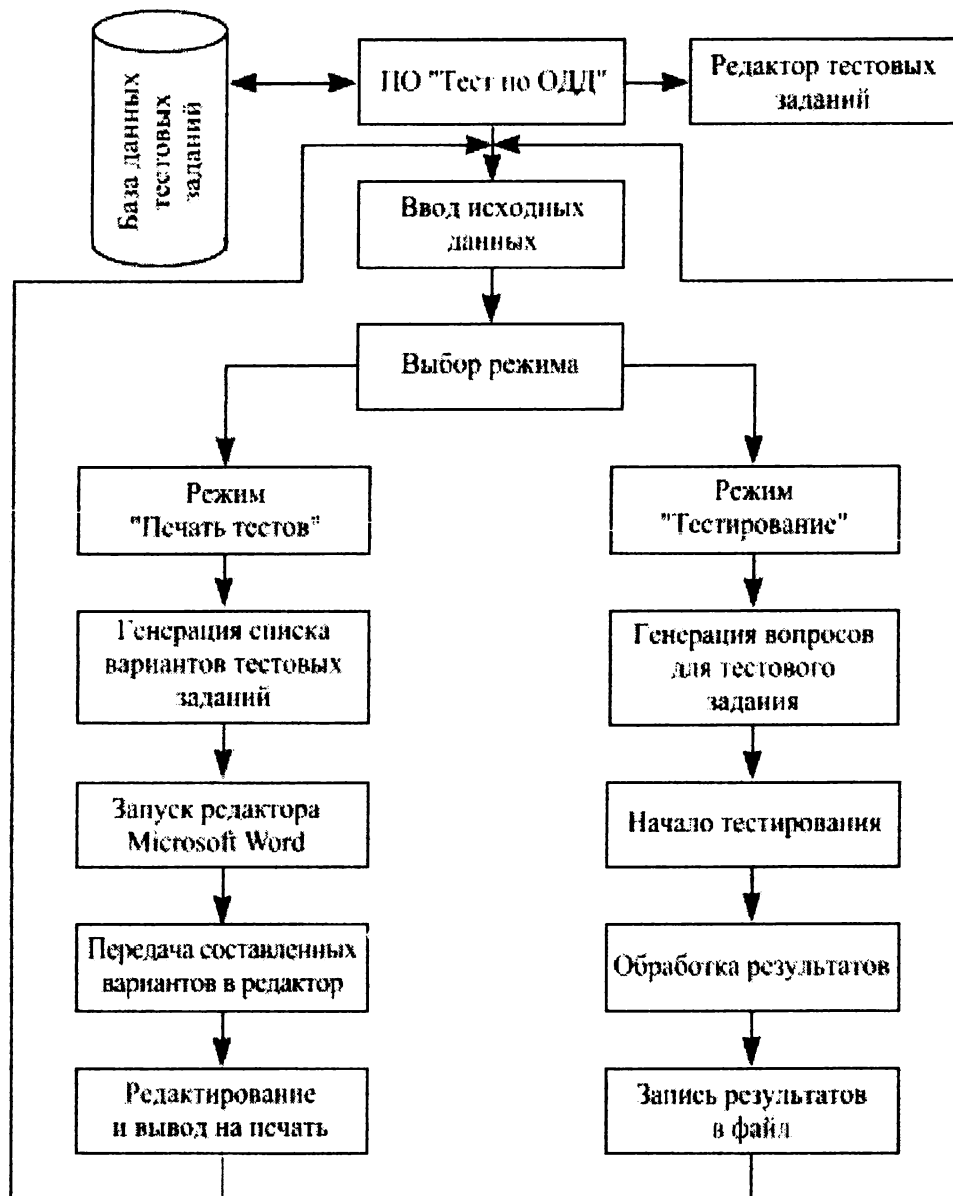


Рис. 1. Общая структура программы «Тест по ОДЦ»

Оно включает в себя базу данных контрольных вопросов и ответов к ним. Кроме того, она также позволяет включать в тестовое задание иллюстративный материал в виде формул, рисунков. Количество вопросов в базе данных не ограничено. При этом на каждый вопрос тестового задания имеется пять предлагаемых вариантов ответов, один из которых является правильным. Вопросы в базе данных разделены на три категории сложности (простые, средней сложности и сложные).

В программе предусмотрены два вида тестирования: тестирование на компьютере в реальном времени и печать тестовых заданий на бумажном носителе.

При проведении компьютерного тестирования в специализированных учебных классах ответственный преподаватель, который проводит экзамен, заносит в программу общее количество вопросов в тестовом задании, количество вопросов по категориям сложности, а также общее время, отводимое на тестирование. Тестирование начинается после нажатия кнопки «Начать тест». Подбор вопросов в каждое тестовое задание осуществляется методом случайных чисел, что позволяет получить большое количество неповторяющихся вариантов, т.е. вопросы в разных вариантах могут повториться, но под разными номерами. Теоретически количество вариантов тестовых заданий не ограничено, а разнообразие вопросов в различных вариантах зависит от общего числа вопросов в базе данных. Рекомендуемое количество вопросов в базе данных должно быть не менее 200. Также при составлении тестового задания в программе учитывается категория сложности вопросов. В начале тестового задания следуют простые вопросы, за ними вопросы средней сложности и в конце – сложные вопросы. В режиме тестирования студент имеет возможность пропускать вопросы, которые вызывают у него затруднения, а позже вернуться к любому вопросу и изменить на него ответ. По истечении времени, которое отведено на тестирование, программа автоматически выходит из режима тестирования и записывает результаты в текстовый файл. Если студент ответил на все вопросы задания до истечения времени, отведенного на тестирование, он может досрочно его закончить и выйти из программы. Результаты тестирования в любом случае будут сохранены на жестком диске компьютера. Текстовый файл с результатами

тестирования содержит в себе следующую информацию: Ф.И.О. студента, шифр учебной группы, дату проведения тестирования, общее количество вопросов в тестовом задании и количество правильных ответов. Оценку знаний осуществляет экзаменатор, анализируя текстовый файл с результатами.

При выборе режима «Печать тестов» алгоритм выбора вопросов остается таким же, что и при проведении тестирования. Экзаменатор вводит необходимое число вариантов тестовых заданий, количество простых, средних и сложных вопросов в каждом варианте и нажимает кнопку «Печать». После этого программа автоматически запускает Microsoft Word из пакета Microsoft Office и передает в этот текстовый редактор все варианты тестовых заданий. В результате в текстовом редакторе автоматически набирается новый документ, который имеет специальный заголовок и шаблон для входной информации (Ф.И.О. студента, группа, дата проведения тестирования). На последний лист документа вынесен шаблон правильных ответов. Так как тестовые задания передаются в текстовый редактор Microsoft Word, перед выводом их на печать имеется возможность откорректировать текст заданий, изменить начертание, размер шрифта и внести другие изменения.

Предлагаемая программа включает в себя встроенный редактор тестовых заданий, который позволяет пополнять базу данных новыми вопросами, корректировать уже имеющиеся вопросы, а при необходимости и удалять ненужные вопросы.

Программа разрабатывалась в среде программирования Borland Delphi 6.0. Для удобства настройки и установки в состав программы входит инсталляционный пакет, который позволяет облегчить процесс установки программы на компьютер.

К положительным качествам предлагаемого программного обеспечения можно отнести неограниченное и неповторяющееся число вариантов тестовых заданий; возможность автоматической передачи их в Microsoft Word с возможностью редактирования перед выводом на печать, чего не было найдено в других аналогичных программах для проведения тестирования.

Вместе с тем представляется целесообразным осуществить автоматизацию всего учебного процесса на основе использования основных принципов системного подхода, а не только его отдельных элементов. В этих целях нами предлагается автоматизированная обучающая система, которая включает в себя следующие компоненты (рис. 2):



Рис. 2. Структура автоматизированной системы обучения при изучении специальных дисциплин

- электронное учебное пособие в виде конспектного изложения материала;
- методические указания к выполнению лабораторных работ в электронном виде;
- электронное методическое пособие к курсовому проектированию;
- программное обеспечение для выдачи индивидуальных заданий на выполнение курсового проекта;
- программа для расчета параметров светофорного регулирования на объектах улично-дорожной сети;
- программное обеспечение для обработки результатов натурных наблюдений характеристик дорожного движения в рамках выполнения лабораторных работ;
- программное обеспечение для проведения текущего и итогового контроля знаний студентов;
- задачи и упражнения, которые используются в рамках самостоятельной работы студентов.

Поэтому наряду с созданием данной программы для проведения тестирования нами ведется подготовка электронного варианта методического пособия по курсовому проектированию по дисциплине «Организация дорожного движения». В дальнейшем планируется создание целого пакета, который будет включать электронный учебник, методические указания по выполнению курсового проекта и программу для проведения

тестирования по дисциплине «Организация дорожного движения», что позволит студентам более глубоко и полно изучать учебный материал и самостоятельно проводить оценку своих полученных знаний. Вместе с тем возможно использование данного пакета в учебном процессе вуза при дистанционной и безотрывной формах обучения.

Литература

1. Макенов А.А., Писякув Л.Н., Журавлев Н.Е., Недобитков А.И. Использование ЭВМ при подготовке специалистов по организации дорожного движения // Проблемы совершенствования методического обеспечения учебного процесса: Тез. докл. науч. - метод. конф., 22-28 мая 1997 г./ ВКТУ. – Усть-Каменогорск, 1998. – С.50-52.
2. Макенов А.А., Ещенко В.В. Методические основы применения информационных технологий при изучении специальных дисциплин // Новые информационные технологии в образовании и науке: Матер. Междунар. науч.-метод. конф., 27-29 марта 2003 г./КазГАСА. – Алматы: ИД «Строительство и архитектура», 2003. – С.22-26.
3. Макенов А.А., Ещенко В.В. Автоматизированный контроль знаний студентов по специальным дисциплинам// Математическое моделирование и информационные технологии в образовании и науке: Матер. III Междунар. науч. - метод. конф., 29 сент.-2 окт. 2005 г. – II том. – Алматы: КазНПУ им. Абая, 2005. – С. 164-167.

Макенов А.А., Давыдов А.А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭВМ ДЛЯ РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛАВНОСТИ ХОДА АВТОМОБИЛЯ

AMakenov@ektu.kz

Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева (ВКГТУ)

г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан

Одним из основных эксплуатационных свойств автомобиля, которое определяет комфортабельность и удобство перевозок пассажиров и грузов, является плавность хода. Известно, что кузов автомобиля имеет шесть степеней свободы и может совершать шесть различных типов колебаний, такие как линейные перемещения вдоль осей X ; Y ; Z и угловые перемещения вокруг осей X ; Y и Z (рис.1) [1].

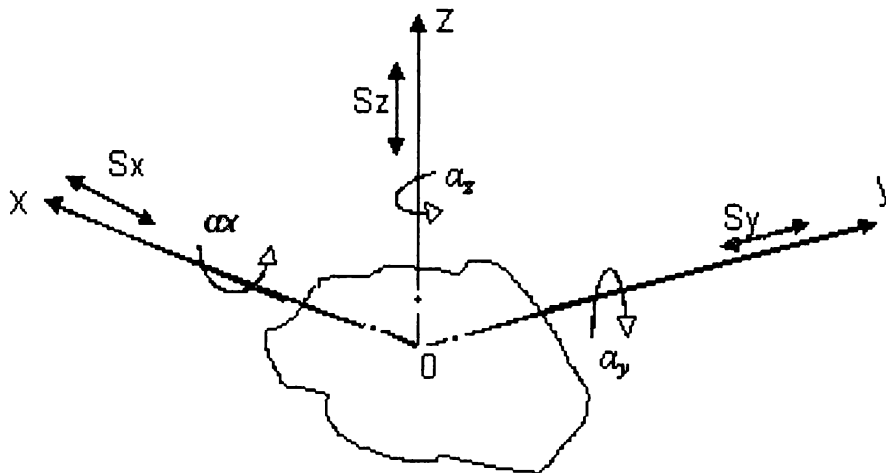


Рис. 1. Схема колебательной системы автомобиля

Линейные перемещения вдоль оси X обозначаются S_x и называются *подергиванием*, перемещения вдоль оси Y обозначаются S_y и называются *шатанием*, а линейные перемещения вдоль оси Z обозначаются S_z и называются *подпрыгиванием*. Угловые перемещения вокруг оси X обозначаются α_x и называются *покачиванием*. Угловые перемещения вокруг оси Y обозначаются α_y и называются *галопированием*, а угловые перемещения вокруг оси Z обозначаются α_z и называются *вильянием*.

Из-за сложности исследования такой системы с шестью степенями свободы при расчете подвески обычно изучают только два вида колебаний кузова автомобиля, то есть рассматривают автомобиль как систему с двумя степенями свободы: линейные колебания вдоль оси Z и угловые колебания вокруг оси Y . Отмеченные типы колебаний имеют первостепенное значение для комфортабельности автомобиля, так как именно они вызывают у водителя и пассажиров наиболее болезненные ощущения. Все это обусловлено большой амплитудой и плохо переносимой направленностью, что, в конечном счете, вызывает повышенную утомляемость и существенно влияет на безопасность дорожного движения. При этом наиболее пагубное влияние оказывает галопирование.

Следовательно, жесткости подвесок необходимо выбирать таким образом, чтобы они были обратно пропорциональны расстояниям от центра тяжести до передней и задней осей автомобиля (l_1 и l_2) или прямопропорциональны его весу, приходящемуся на переднюю и заднюю оси (G_1 и G_2). Тогда при оди-