

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].

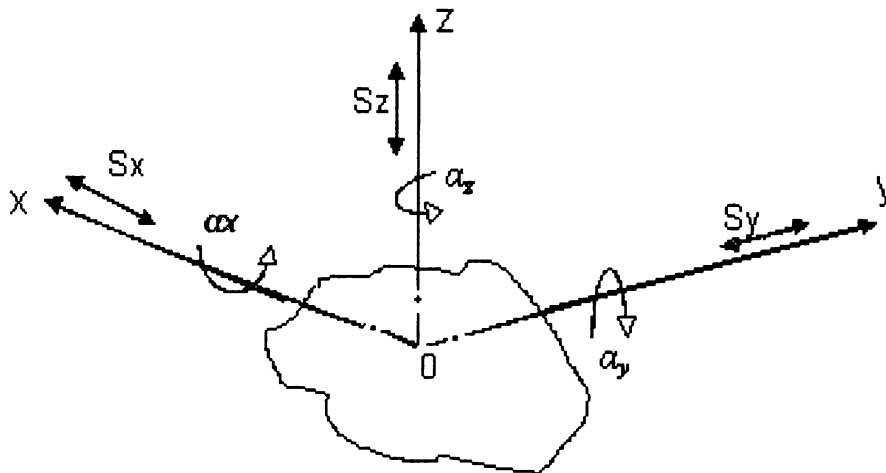


Рис. 1. Схема колебательной системы автомобиля

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  $\alpha_x$  и называются *покачиванием*. Угловые перемещения вокруг оси  $Y$  обозначаются  $\alpha_y$  и называются *галопированием*, а угловые перемещения вокруг оси  $Z$  обозначаются  $\alpha_z$  и называются *вилянием*.

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-

наковых прогибах передней и задней подвесок ( $f_1$  и  $f_2$ ) кузов автомобиля будет перемещаться вертикально без галопирования.

В качестве примера нами была проведена проверка упругих элементов подвески автомобиля ВАЗ-2121 «Нива» на соответствие их характеристик следующим условиям

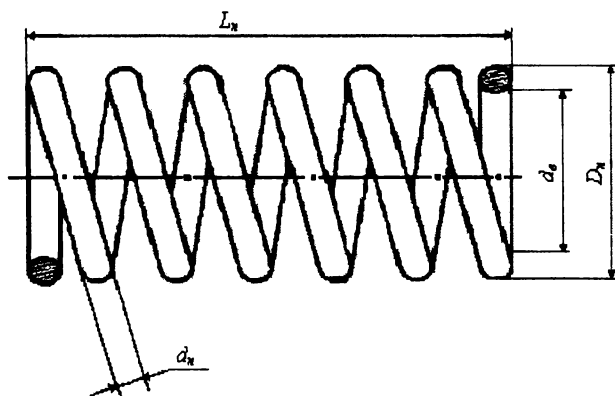
$$c_1/c_2 = l_2/l_1; \quad c_1/c_2 = G_1/G_2. \quad (1)$$

Анализ результатов расчета параметров позволяет сделать вывод, что жесткости упругих элементов подвески не обеспечивают автомобилю ВАЗ-2121 «Нива» достаточной плавности хода при минимальной и максимальной нагрузке (табл.1). Нами был произведен расчет с целью исключения угловых перемещений вокруг оси  $Y$  на примере упругого элемента (пружины) авто-мобиля ВАЗ-2121 (рис.2) [2].

Таблица 1 – Соотношение жесткости подвески и веса автомобиля

Отношение весов автомобиля $G_1/G_2$		Отношение жесткостей упругих элементов подвески $c_1/c_2$
при минимальной нагрузке	при максимальной нагрузке	
1,45	0,94	2,8

Результаты расчета показывают, что условие (1), при котором исключается галопирование, в данном случае не соблюдается.



$D_n$  – внешний диаметр витка, м;  $d_n$  – внутренний диаметр витка, м;  
 $d_n$  – диаметр проволоки, м;  $L_n$  – длина пружины, м

Рис.2. Основные параметры пружины

Поэтому, чтобы получить оптимально возможную плавность хода авто-мобиля, т.е. обеспечить условие уравнения (1), необходимо изменить парамет-ры упругих элементов, которые определяют жесткости последних.

В данном случае упругими элементами являются пружины, жесткость которых зависит от нескольких параметров (диаметр проволоки, средний диа-метр витка, количество витков и материал, из которого изготовлены пружины).

Решить поставленную задачу, изменяя только один из перечисленных параметров упругого элемента подвески, практически невозможно.

Наиболее приемлемым является вариант решения, при котором изменя-ются два параметра, а именно диаметр проволоки пружины и количество ее витков. Например, при использовании упругих элементов передней подвески с количеством витков  $n_1 = 10$  и диаметром проволоки  $d_1 = 0,0135$  м, а задней  $n_2 = 10$  и  $d_2 = 0,0148$  м, их жесткости будут равны  $C_1 = 2,9 \cdot 10^4$  н/м и  $C_2 = 3,1 \cdot 10^4$  н/м соответственно, что удовлетворяет условию (1).

Нами была разработана программа, позволяющая решать подобные задачи для автомобилей различных марок, обладающих подвесками, упругими эле-ментами которых являются витые цилиндрические пружины.

При запуске программы на экране появляется окно «Вход в систему» (рис.3).



Рис.3. Окно формы «Вход в систему»

При этом с помощью кнопки «Назад» и «Выход» позволяют вернуться в главное меню программы (рис. 4), либо выйти из нее.

Нами в настоящей работе детально рассмотрены характеристики упругого элемента автомобиля «Пружина» (рис. 5).

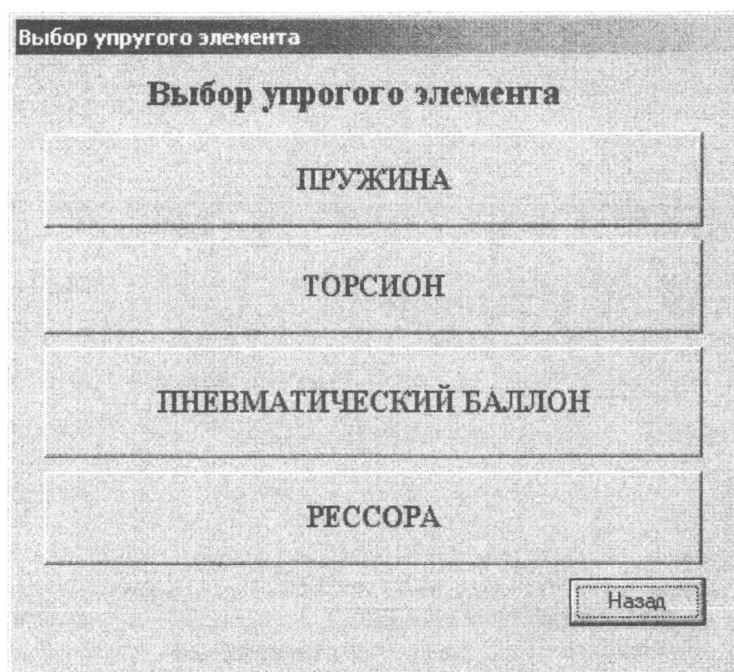


Рис. 4. Главное меню программы

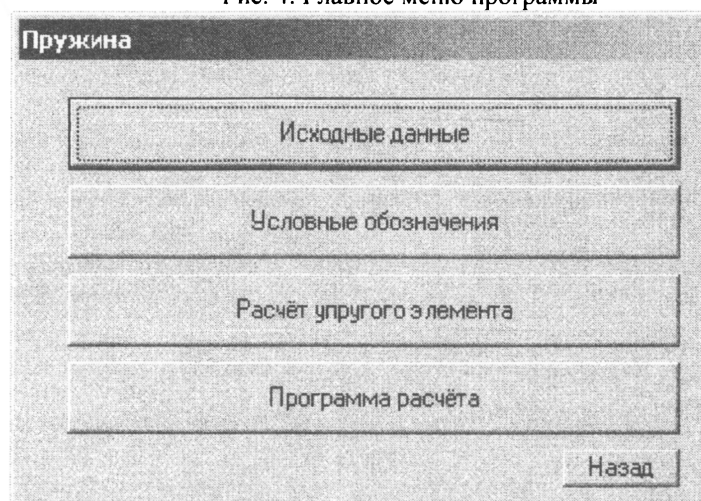


Рис. 5. Меню выбора функций программы

Первоначально программа расчета параметров подвески была создана с целью расчета необходимой жесткости передней и задней пружины на примере автомобиля ВАЗ-2121. При изменении количества витков в ячейке  $n$  мы получим конкретное значение необходимой жесткости пружины, аналогично при изменении диаметра проволоки  $d_n$  получим значение необходимой жесткости пружины.

В дальнейшем нами будет совершенствоваться программа с целью возможности ее применения для расчета упругих элементов других типов, которые устанавливаются на современных автомобилях. Выбор одного из упругих элементов позволит ознакомиться с его схематическим изображением и основными расчетными формулами.

#### *Литература*

1. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е. Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств. – М.: Машиностроение, 1989. – 237 с.
2. Осеичугов В.В., Фрумкин А.К. Автомобиль: Анализ конструкций, элементы расчета. – М.: Машиностроение, 1989. – 304 с.
3. Давыдов А.А., Макенов А.А., Саденов Е.К. Повышение плавности хода автомобиля// Вестник ВКГТУ. – 2005. – № 3. – С. 49-54.
4. Макенов А.А., Давыдов А.А. Автоматизированный расчет показателей плавности хода автомобиля// 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. 17-21.

**Максимова Л.Г.**

#### **ВИДЕОУРОК КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ**

*ds728@chebnet.com*

*Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева (ЧГПУ)*

*г. Чебоксары*

В Чувашии в 2005 и 2006 годах проводился республиканский конкурс «Лучший урок с использованием ИКТ». В конкурсе приняли участие преподаватели школ и учреждений начального и среднего профессионального образования. Одним из условий конкурса было представление своего видеоурока на CD или DVD-носителе и дальнейшее использование представленных материалов на усмотрение организаторов конкурса. Так как среди организаторов конкурса были преподаватели ЧГПУ, то возникла идея использовать видеоуроки для подготовки будущих учителей информатики, физики и математики на физико-математическом факультете. Идею поддержали в Министерстве образования и молодежной политики Чувашской Республики.

Медиакафа кафедры информатики и вычислительной техники педуниверситета содержит около 100 видеоуроков по всем школьным дисциплинам.

Видеоуроки преподаватели факультета используют при изучении дисциплин «Теория и методика обучения информатике» и «ИКТ в образовании». Видеоуроки применяют в учебном процессе при организации следующих форм обучения и контроля:

- лекции;
- практические занятия;
- экзамен.

На лекциях преподаватель демонстрирует фрагменты урока, анализирует эффективность применения ИКТ для организации учебной деятельности школьников. На практических занятиях и экзамене подобный анализ студенты проводят самостоятельно. Результатом этой работы является совершенствование практической подготовки студентов, прежде всего, для прохождения педпрактик. Хотя студенты и проходят педагогическую практику в школах на 4 и 5 курсах и анализируют «живые» уроки, тем не менее польза от просмотра и анализа видеоуроков лучших учителей республики очевидна – один и тот же урок можно просмотреть несколько раз всей группой и рассмотреть его с нескольких позиций. Можно остановить показ, прокомментировать момент урока, осмыслить происходящее. Студенты учатся анализировать уроки, высказывают свое мнение о достижении учителем цели урока, знакомятся с разными типами уроков и др. Опрос студентов показывает, что такие уроки помогают лучше подготовиться к педагогической практике.

Видеозаписи уроков учителей редки. На это есть объективные причины: нет техники, нет специалистов, возможно, нет и необходимости записать свой урок и посмотреть на себя со стороны. Но молодому специалисту и курирующему его опытному учителю все моменты урока, зафиксированные видеокамерой, помогли бы более действенно в разборе урока. Мы планируем приобретение и использование видеокамеры для записи уроков студентов с последующим их разбором, чтобы повысить уровень профессиональной компетентности будущих учителей.