

ОДИН ИЗ ПОДХОДОВ К ЗНАКОМСТВУ СТУДЕНТОВ С ИСТОРИЧЕСКИМИ АСПЕКТАМИ КУРСА «МАТРИЧНЫЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА»

Н.А. Пакшина

Арзамасский политехнический институт (филиал) НГТУ им. Р.Е. Алексеева
Россия, 607227, г. Арзамас, Нижегородской обл., ул. Калинина, 19
E-mail: Nataliapakshina@mail.ru

К.О. Огородников

Арзамасский политехнический институт (филиал) НГТУ им. Р.Е. Алексеева
Россия, 607227, г. Арзамас, Нижегородской обл., ул. Калинина, 19
E-mail: okplay@mail.ru

Ключевые слова: линейные матричные неравенства, мотивация, интерактивные занятия, тестирование, видеоролики.

Аннотация: В статье рассказывается об одном инновационном подходе и соответствующем программном средстве обучения. Данный программный продукт представляет собой интерактивную систему на базе видеоклипов, тестов и web-технологий. Статья предназначена преподавателям, а также специалистам, занимающимся созданием и внедрением электронных средств обучения.

1. Введение

Повышение мотивации является важным фактором улучшения качества образования. Преподавателям необходимо прикладывать усилия по повышению мотивации студентов. Поэтому необходимо включать в учебный процесс элементы усиления внутренней мотивации. Мощным мотивационным фактором является знакомство студентов с историческими аспектами той или иной дисциплины, с учеными, стоявшими у ее истоков [1, с. 180]. Это помогает сделать изучение данного курса более интересным.

Знакомство с биографией представителей изучаемых наук в той или иной степени присуще всем изучаемым дисциплинам. Обычно это знакомство происходит в качестве иллюстрации к рассматриваемым законам и положениям.

Но, в данном случае мы рассмотрим другой подход, а точнее биографический метод обучения, который впервые еще в 1970-х годах сформулировала и использовала Л.Н. Хуторская. Она предложила «идти не от содержания учебного предмета к его иллюстрированию биографическими сведениями, а, наоборот: через личность учёных, их жизненные ситуации, приходиться к пониманию сути сделанных ими открытий и достижений» [2].

Биографический метод Л.Н. Хуторской основан на том, что обучение конкретным вопросам учебных предметов происходит на основе знакомства с биографиями людей, которые серьезно занимались этими вопросами и сделали открытия или получили выдающиеся достижения в данной области.

Сделать обучение, по-настоящему, эффективным достаточно сложно. Нужно оформлять учебный материал в полном соответствии с закономерностями его усвоения [3, с. 109].

2. Игровые и соревновательные элементы

Еще Конфуций говорил: «Тот, кто знает учение, уступает тому, кто находит в нем истинное удовольствие» [4, с. 219]. Чтобы студенты получали удовольствие на занятиях, преподавателям нередко приходится обращаться к подходам, которые позволяют избегать монотонности: к включению игровых и соревновательных элементов.

Бесспорно, что ничто так не притупляет интерес к любой дисциплине как однообразно построенные занятия. Многие авторы, как в России, так и за рубежом исследуют и внедряют геймификацию, т.е. использование элементов игры и игрового дизайна в неигровом контексте. Внедрение геймификации не подразумевает изменение самого образовательного контента [5, с. 51].

Были поставлены задачи создания программных продуктов, позволяющих проводить интерактивные занятия с соревновательными элементами при изучении истории развития и применения линейных матричных неравенств (ЛМН или LMI).

Следует отметить, что первая версия системы была создана К.О. Огородниковым и Д.А. Сироткиным, а позже была значительно доработана. Рассмотрим данный подход.

3. Интерактивная система на базе видеоклипов, тестов и web-технологий

3.1. Информационный блок

3.1.1. Краткий обзор. Система предназначена для ознакомления студентов с основоположниками линейных матричных неравенств. Реализацию решено было проводить на мультимедийной основе, а точнее с помощью программы тестирования, видео и веб-технологий. Интерактивность в данном случае – не дань моде, а необходимость, продиктованная временем.

В разработанной обучающей системе представлены хронология событий, описывающая достижения в области ЛМН начиная с конца XIX века по настоящее время. Данный продукт состоит из нескольких частей. Во вводной части приведен перечень ученых, которые внесли значительный вклад в развитие линейных матричных неравенств (ЛМН). В списке 18 имен известных ученых, 11 из которых – наши соотечественники. И это немаловажный фактор.

3.1.2. Ролики. В видеоролики помещен материал с иллюстрированными биографиями трех ученых. В этих небольших трехминутных клипах отображена жизнь и деятельность основоположников этого направления науки: Александра Михайловича Ляпунова, Владимира Андреевича Якубовича и Рудольфа Эмиля Калмана.

Стоит отметить, что этих ученых в первую очередь выделяют авторы книги «Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory» [6]. Они называют А.М. Ляпунова «дедушкой» данного направления, а питерского ученого В.А. Якубовича – «отцом». Пример кадра одного из клипов на рисунке 1.

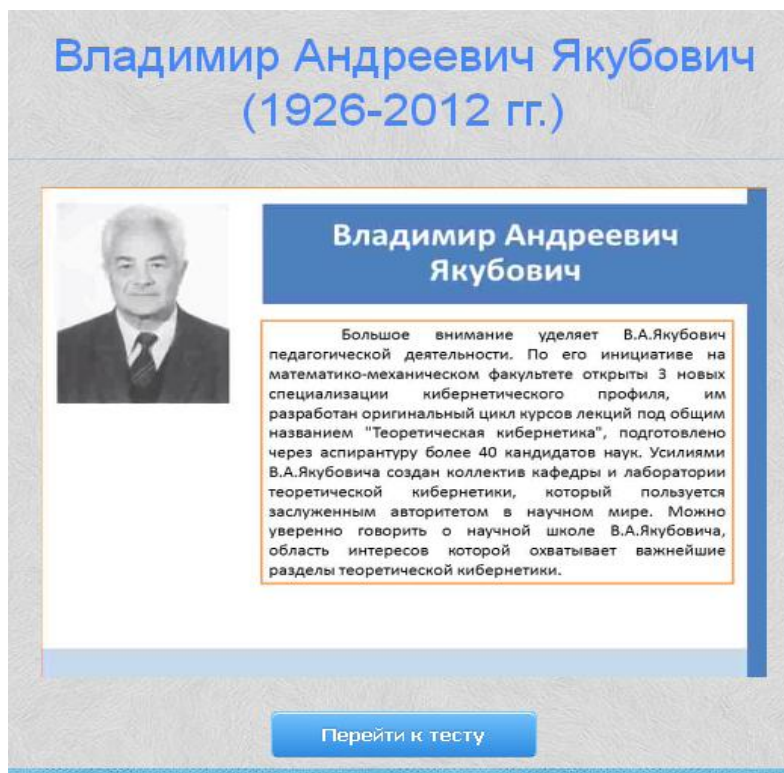


Рис. 1. Один из кадров о В.А. Якубовиче.

Создание видеороликов осуществлялось в приложении Microsoft Office PowerPoint 2013, главными критериями выбора которого послужили удобство и простота использования. Ролики сохранены в формате .wmv, качество и размер которых может контролировать пользователь.

Видеоряд остался бы просто источником информации или настроенным и не стал бы средством обучения, пока к нему не подсоединили проверочное средство, поэтому за каждым клипом следует тест, содержащий вопросы по просмотренному материалу.

3.2. Система тестирования

3.2.1. Тест. Для контроля знаний и лучшего запоминания была разработана тестирующая система. В базе каждого из трех тестов содержится 7 вопросов. В случайном порядке студенту дается ответить на 5 вопросов.

Тестирование необходимо пройти после просмотра каждого видеоролика. Если студент набирает необходимый минимум, то система дает перейти к изучению следующей темы, в противном случае просит посмотреть видеоролик еще раз и повторно пройти тестирование.

В конечном итоге выводится общее время работы с системой и количество набранных баллов, как по каждому тесту, так и за все три теста. Общее количество баллов определяется как результат интерактивной работы с компьютером; это зависит не только от количества правильных ответов, но и от времени, затраченного на работу с системой. Победителем становится студент, набравший наибольшее количество баллов за наименьшее время (рис. 2).

Одно из преимуществ этой интерактивной системы в том, что работа с ней требует всего 20-25 минут аудиторного времени. Она позволяет преподавателю экономить учебное время и быстро оценивать результат деятельности студентов.

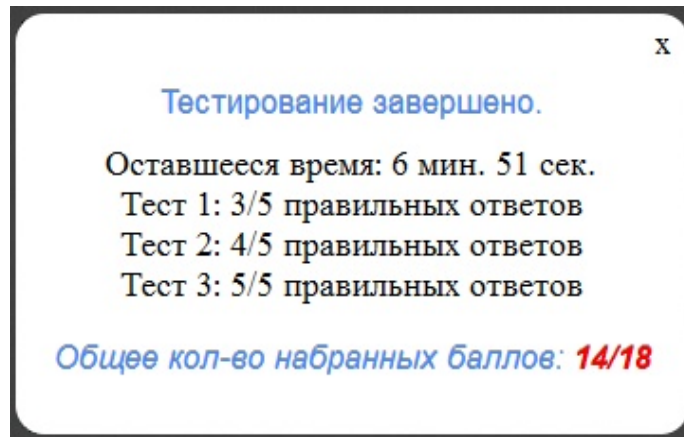


Рис. 2. Результаты прохождения интерактивного видеоурока.

3.2.2. Таймер обратного отсчета. В образовательных целях очень важно добиваться от студентов исполнительской дисциплины. Они должны ценить аудиторное время и понимать, что есть определенное количество минут на выполнение задания (рисунок 3).

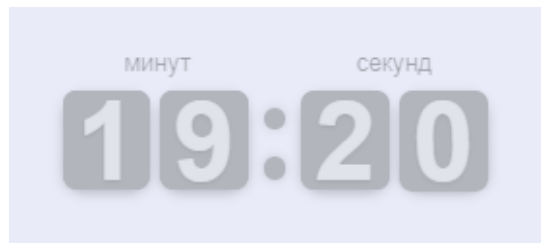


Рис. 3. Таймер обратного отсчета.

3.2.3. Средства реализации. Интерактивный видеоурок разрабатывался с использованием языка HTML 5 версии. Одно из главных преимуществ которого – появление новых тегов, таких, как `<audio>`, `<progress>`, `<video>`, `<source>`, наличие элемента `Canvas`, позволяющего работать с растровой графикой [7, с. 138].

Для оформления интерфейса использовался CSS, которые позволяют создать единый стиль оформления. Помимо этого, HTML5 поддерживается телефонами, планшетами и даже телевизорами, имеющими доступ к Всемирной Паутине.

Тест со случайной выборкой вопросов был разработан с помощью JavaScript. Следует отметить, что программная реализация данного подхода оказалась нетривиальной и достаточно трудоемкой.

Хранение переменных и их передача от одной страницы веб-сайта к другой, осуществляется с помощью `LocalStorage` – HTML5-хранилища (базы данных), доступ, к которому можно получить с помощью JavaScript [8, с. 183].

Всплывающие окна так же, как и таймер обратного отсчета созданы с помощью библиотеки `jQuery` языка программирования JavaScript, которая позволяет разработчику обеспечить гибкое взаимодействие HTML и JavaScript [9, с. 19]. Библиотеки `jQuery` делает такие вещи, как обход и манипулирование HTML-документами, обработка событий, анимация, намного проще с помощью простого в использовании API, который работает во множестве браузеров.

4. Заключение

Для знакомства студентов с историческими аспектами курса «Матричные уравнения и неравенства» по заказу кафедры прикладной математики АПИ НГТУ им. Р.Е. Алексеева был разработан и опробован программный продукт. Он основан на использовании видеороликов с тестами.

Система обучения, представленная в статье, прошла апробацию в ряде студенческих групп института, и была доработана в соответствии с замечаниями и предложениями. Использование, данного подхода требует всего 20-25 минут аудиторного времени, а в то же время способствует таким важным факторам улучшения образовательного процесса, как усиление интереса и повышение мотивации.

Список литературы

1. Pakshina N.A., Emelianova J.P., Pravdina M.V., Ogorodnikov K.O. Possible Approaches to Introducing Students to the History of Automatic Control: Adding Competitive Elements // IFAC-PapersOnLine. 2016. Vol. 49, No. 6. P. 180-185.
2. Хуторской А.В. Биографический метод Л.Н. Хуторской [Электронный ресурс] // Вестник Института образования человека. 2015. №2. <http://eidos-institute.ru/journal/2015/200/> (дата обращения 18.06.2023).
3. Виноградов С. Урок, учебник, ученик // Наука и жизнь. № 5. 2009.
4. Мудрость Конфуция: афоризмы и поучения / Под ред. В.П. Бутромеева, В.В. Бутромеева. М.: ОЛМА Медиа Групп, 2010. 304 с.
5. Пакшина Н.А., Емельянова Ю.П. Исследование целесообразности применения игровых технологий обучения в высшем образовании // Информатика и образование. 2016. № 2(271). С. 51-53.
6. Boyd S., El Ghaoui L., Feron E., Balakrishnan V. Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory, SIAM Studies in Applied Mathematics. Philadelphia, USA: SIAM, 1994.
7. Сироткин Д.А., Огородников К.О., Пакшина Н.А. Программная реализация обучающей системы с элементами соревнования // Актуальные вопросы в научной работе и образовательной деятельности: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 30 мая 2015 г.: в 10 томах. Т. 1. Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2015. С. 137-139.
8. Пилгрим М. Погружение в HTML5. С-Пб.: БХВ-Петербург, 2011. 304 с.
9. Бибо Б., Кац И.. jQuery. Подробное руководство по продвинутому JavaScript / 2-е издание. С-Пб.– М.: Символ-Плюс, 2011. 624 с.