

*Е.В. Герасимов*

## **РЕАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ В ШКОЛЕ**

Процесс вхождения школы в мировое образовательное пространство требует совершенствования, а также серьезной переориентации компьютерно-информационной составляющей. Вторая половина XX века стала периодом перехода к информационным обществам. Лавинообразный рост объемов информации принял характер информационного взрыва во всех сферах человеческой деятельности.

Этот взрыв породил множество проблем, важнейшей из которых является проблема обучения. Особый интерес представляют вопросы, связанные с автоматизацией обучения, поскольку «ручные методы» без использования технических средств давно исчерпали свои возможности. Наиболее доступной формой автоматизации обучения является применение ПК, то есть использование машинного времени для обучения и обработки результатов контрольного опроса знаний учащихся.

Наша задача состояла в определении возможности создания модели электронного учебника для обучения физике в 11 классе с учетом существующих идей и разработок.

Всё большее использование компьютеров позволяет автоматизировать, а тем самым упростить ту сложную процедуру, которую используют и учителя при создании методических пособий, тем самым представлением различного рода «электронных учебников», методических пособий на компьютере имеет ряд важных преимуществ [1].

Во-первых, это автоматизация как самого процесса создания таковых, так и хранения данных в любой необходимой форме.

Во-вторых, это работа с практически неограниченным объемом данных. Создание компьютерных технологий в обучении соседствует с изданием учебных пособий новой генерации, отвечающих потребностям личности обучаемого. Учебные издания новой генерации призваны обеспечить единство учебного процесса и современных, новационных научных исследований, то есть целесообразность использования новых информационных технологий в учебном процессе и, в частности, различного рода так называемых «электронных учебников».

Что же такое «электронный учебник» и в чем его отличия от обычного учебника? Обычно электронный учебник представляет собой комплект обучающих, контролирующих, моделирующих и других программ, размещаемых на магнитных носителях (твердом или гибком дисках) ПК, в которых отражено основное научное содержание учебной дисциплины. ЭУ часто дополняет обычный, а особенно эффективен в тех случаях, когда обеспечивает практически мгновенную обратную связь; помогает быстро найти необходимую информацию (в том числе контекстный поиск), поиск которой в обычном учебнике затруднен; существенно экономит время при многократных обращениях к гипертекстовым объяснениям; наряду с кратким текстом - показывает, рассказывает, моделирует и т.д. (именно здесь проявляются возможности и преимущества мультимедиа-технологий), позволяет быстро, но в темпе, наиболее подходящем для конкретного индивидуума, проверить знания по определенному разделу.

К недостаткам ЭУ можно отнести не совсем хорошую физиологичность

дисплея как средства восприятия информации (восприятие с экрана текстовой информации гораздо менее удобно и эффективно, чем чтение книги) и более высокую стоимость по сравнению с книгой.

Сформулируем **требования к системе «электронного учебника»**. В основу положим следующие принципы для среды электронных учебников.

Для эффективного функционирования человека в электронной системе обучения вне зависимости от задачи, решаемой исследователем, особое значение приобретают методы визуализации исходных данных, промежуточных результатов обработки, обеспечивающих единую форму представления текущей и конечной информации в виде отображений, адекватных зрительному восприятию человека и удобных для однозначного толкования полученных результатов[3]. Важным требованием интерфейса является его интуитивность. Следует заметить, что управляющие элементы интерфейса должны быть удобными и заметными, вместе с тем они не должны отвлекать от основного содержания, за исключением случаев, когда управляющие элементы сами являются основным содержанием.

Лёгкость в освоении и использовании данной среды для генерации электронных учебников достигается за счёт применения визуальных технологий и возможности использования специалистом-предметником любых текстовых и графических редакторов для написания содержимого электронного учебника. Для удобства работы среда по генерации электронных учебников допускает разработку проекта по отдельным частям, что позволяет организовать работу над учебником несколькими специалистами-предметниками.

Использование компьютерных уроков в курсе физики позволяет наглядно представить сложные физические явления, часто не воспроизводимые в школьном демонстрационном экспери-

менте (в частности, из-за недостатка лабораторного оборудования), что способствует более глубокому усвоению материала и повышению интереса учащихся к предмету. Компьютерное моделирование физических процессов развивает также творческие способности школьников и способствует их профессиональной ориентации. В настоящей статье предпринята попытка обобщения опыта проведения уроков физики с использованием компьютеров в одиннадцатых классах.

Для изучения физики в одиннадцатых классах в школе применяется программа Teach\_FIZ, которая представляет собой сборник типовых задач по физике для XI класса и демонстрации. Программа содержит 78 задач, 10 демонстраций, 21 графический демонстрационный файл формата gif и таблицы физических констант. Все задачи построены в форме тестов с проверкой правильности ответа, который надо получить в результате решения задачи. Точность расчетов должна быть не менее 1%. Teach\_FIZ содержит калькулятор с элементарными функциями, а также программы просмотра графических и текстовых файлов. Возможно использование программы как в MS-DOS, так и в Windows.

На одном уроке учащимся предлагается решить 3 задачи. Учитель дает ученикам каждый раз разные исходные величины для каждой задачи. Это не позволяет заранее иметь готовый ответ. Каждая задача имеет свой цвет фона и цвет текста, что дает возможность издали следить за ходом решения задач. При правильном решении исполняется соответствующая ему мелодия, что дает возможность учителю на расстоянии зафиксировать факт решения задачи. При ошибочном решении выдается звуковой сигнал и появляется подсказка в виде формулы для решения задачи. Ученику предлагается повторить вычисление, но его оценка при этом снижается на 1 балл. За 3 правильно решенные (с первого раза) задачи учителем выставляется

оценка «5», за 2 задачи — «4», за 1 задачу — «3».

В программе Teach\_FIZ для каждой задачи для ученика предусмотрена задача для учителя, которая позволяет сразу получать правильный ответ при подстановке исходных данных и таким образом при необходимости осуществлять дополнительный контроль.

Содержание задачника Teach\_FIZ соответствует программе базового курса физики для XI класса и включает следующие темы:

1. Введение. (Инструкция. Таблицы констант. Калькулятор.)
2. Закон электромагнитной индукции.
3. Электромагнитные колебания.
4. Производство и использование электроэнергии.
5. Электромагнитные волны.
6. Оптика.
7. Элементы теории относительности.
8. Квантовая физика.
9. Физика атомного ядра.
10. Задачи на повторение.

Возможно также применение сборника тестов по физике для XI класса Test\_FIZ. Сборник содержит 10 тестов. В каждом из них по 5 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Оценка за 1 тест равна набранному количеству баллов. Программа сама ставит оценку ученику. Это позволяет нам успешно сочетать уроки на компьютерах с обычными уроками физики и обеспечивает своевременное выполнение учебного плана. Учащиеся по заданию учителя просматривают учебные файлы и конспектируют в тетради их основное содержание. Учитель обращает внимание на сложные вопросы, возникающие по мере изучения файла учениками. На каждый урок готовится файл с новым учебным материалом.

Использование учебных файлов в процессе изучения физики имеет целый ряд следующих преимуществ:

1. Учащиеся всегда могут таким способом получить необходимый учебный материал, что важно не только на уроке, но и при подготовке к зачету или экзамену.

2. Библиотека учебных файлов по курсу физики представляет собой электронное методическое пособие и задачник по физике для учащихся. Наличие графических файлов позволяет создавать наглядную картину физических явлений и дает возможность лучше усвоить материал.

3. При необходимости файлы можно распечатать и проводить урок с использованием раздаточного материала.

4. Такая форма подачи учебного материала дает возможность индивидуального подхода к каждому ученику.

5. Файл всегда можно передать по электронной почте или компьютерной сети в другую школу в порядке обмена опытом.

6. Учащиеся, имеющие компьютер у себя дома, могут переписать файлы на дискету и готовить по ним домашнее задание. Это особенно важно для учеников, пропустивших занятия по болезни.

7. При работе с учебными файлами интерес учащихся к предмету и результаты усвоения материала выше, чем при обычной методике преподавания (когда новый материал записывается под диктовку учителя), поскольку ученик может спокойно, комфортно, в индивидуальном темпе изучать новый материал.

8. Использование компьютерных тестов позволяет вести оперативный контроль знаний учащихся.

Ниже представлен фрагмент поурочного планирования компьютерного курса физики для XI класса (табл.1). Продолжительность курса — 36 часов (1 урок в неделю), которые входят как составная часть в общий базовый курс физики [5], имеющий объем 136 часов.

**Фрагмент поурочного планирования компьютерного курса физики**

**Раздел: «Электродинамика. Колебания и волны. Производство и использование электрической энергии». I четверть (9 ч)**

№ урока	Тема урока	Компьютерная программа	Кол-во часов
1	Опыты Фарадея	«Физика в картинках»	1
	Решение задач на закон электромагнитной индукции	Teach FIZ	
2	Решение задач на закон электромагнитной индукции	Teach FIZ	1
3	Магнитное поле (проводник с током, постоянный магнит, соленоид)	«Физика в картинках»	1
	Решение задач на закон электромагнитной индукции	Teach FIZ	
4	Свободные колебания в RLC контуре	«Физика в картинках»	1
	Колебательный контур	Teach FIZ	
	Гармонические (синусоидальные) колебания		
5	Определение параметров колебательного контура	Teach_FIZ	1
	Решение задач на применение формулы Томсона		
6	Вынужденные колебания в RLC контуре	«Физика в картинках»	1
	Решение задач	Teach FIZ	
	Определение добротности колебательного RLC контура		
	Определение емкостного, индуктивного и полного сопротивления RLC цепи		
7	Производство и потребление электроэнергии	Teach FIZ	1
	Решение задачи на полный расчет силового трансформатора		
8	Свободные и вынужденные механические колебания. Электромеханические аналогии	«Физика в картинках»	1
	Решение задач на определение частоты колебаний пружинного маятника и периода колебаний математического маятника	Teach_FIZ	
9	Волновые явления	Teach_FIZ.	1
	Плотность потока электромагнитного излучения		
	Точечный источник излучения		
	Решение задач на излучение электромагнитных волн		

**Структурная организация электронного учебника.** На рынке компьютерных продуктов с каждым годом возрастает число обучающих программ, электронных учебников и т.п. Одновременно не утихают споры о том, каким должен быть "электронный учебник", какие функции "вменяются ему в обязанность". Традиционное построение ЭУ: предъявление учебного материала, практика, тестирование.

В настоящее время к учебникам предъявляются следующие требования:

1. Информация по выбранному курсу должна быть хорошо структурирована и представлять собою законченные фрагменты курса с ограниченным числом новых понятий.

2. Каждый фрагмент, наряду с текстом, должен представлять информацию в аудио- или видео варианте ("живые лекции"). Обязательным элементом интерфейса для живых лекций будет линейка прокрутки, позволяющая повторить лекцию с любого места.

3. Текстовая информация может дублировать некоторую часть живых лекций.

4. На иллюстрациях, представляющих сложные модели или устройства, должна быть мгновенная подсказка, появляющаяся или исчезающая синхронно с движением курсора по отдельным элементам иллюстрации (карты, плана, схемы, чертежа сборки изделия, пульта управления объектом и т.д.).

5. Текстовая часть должна сопровождаться многочисленными перекрестными ссылками, позволяющими сократить время поиска необходимой информации, а также мощным поисковым центром. Перспективным элементом может быть подключение специализированного толкового словаря по данной предметной области.

6. Видеоинформация или анимации должны сопровождать разделы, которые трудно понять в обычном изложе-

нии. В этом случае затраты времени для пользователей в пять-десять раз меньше по сравнению с традиционным учебником. Некоторые явления вообще невозможно описать человеку, никогда их не видавшему (водопад, ядерный взрыв и т.д.). Видеоклипы позволяют изменять масштаб времени и демонстрировать явления в ускоренной, замедленной или выборочной съемке.

7. Наличие аудиоинформации, которая во многих случаях является основной и порой незаменимой содержательной частью учебника.

**Электронный учебник как средство дистанционного обучения.** В качестве одного из режимов использования ЭУ можно рассмотреть дистанционное обучение.

Дистанционное обучение - комплекс образовательных услуг, предоставляемых широким слоям населения в стране и за рубежом с помощью специализированной информационной образовательной среды, базирующейся на средствах обмена учебной информацией на расстоянии (спутниковое телевидение, радио, компьютерная связь и т.п.) [4]. Информационно-образовательная система ДО представляет собой системно-организованную совокупность средств передачи данных, информационных ресурсов, протоколов взаимодействия, аппаратно-программного и организационно-методического обеспечения, ориентированную на удовлетворение образовательных потребностей пользователей. ДО является одной из форм непрерывного образования, которое призвано реализовать права человека на образование и получение информации.

Итак, под дистанционным обучением будем понимать любой вид передачи знаний, где обучающий и обучаемый разобщены во времени или пространстве. Если согласиться с этим определением, то "старое доброе" заочное обучение и есть прообраз современного ДО, в кото-

ром, однако, отсутствует элемент индивидуализации. Каким же образом можно привнести элементы индивидуализации в компоненты дистанционного обучения?

Поскольку современные компьютеры позволяют с большой эффективностью воспроизводить практически все известные до настоящего времени виды передачи информации, и, что нам представляется наиболее важным, только они могут реализовать адаптивные алгоритмы в обучении и обеспечить преподавателя объективной и оперативной обратной связью о процессе усвоения учебного материала, то становится совершенно очевидным, что принципиальное отличие ДО в сегодняшнем его понимании от традиционного заочного заключается не только в том, что "перо и бумагу" заменяет компьютер, а "голубиную почту" - Интернет. Мультимедийный компьютер - это не только новый интегрированный носитель информации, это - устройство наиболее полно и адекватно отображающее модель "face to face". Кроме этого, только в компьютерах могут быть реализованы информационно-справочные системы на основе гипермедийных ссылок, что также является одной из важнейших составляющих индивидуализации обучения.

Основные принципы дистанционного обучения (ДО): установление интерактивного общения между обучающимся и обучающим без обеспечения их непосредственной встречи и самостоятельное освоение определенного массива знаний и навыков по выбранному курсу и его программе при заданной информационной технологии.

Дистанционное обучение и традиционное существенно различаются. Это:

- пространственная разделённость обучающего и обучаемого;
- усиление активной роли учащегося в образовательном процессе: в постановке

образовательных целей, выборе форм и темпов обучения;

— подбор материалов, предназначенных специально для дистанционного изучения.

Главной проблемой развития дистанционного обучения является создание новых методов и технологий обучения, отвечающих телекоммуникационной среде общения. В этой среде ярко проявляется то обстоятельство, что учащиеся не просто пассивные потребители информации, а в процессе обучения они создают собственное понимание предметного содержания обучения.

На смену прежней модели обучения должна прийти новая модель, основанная на следующих положениях: в центре технологии обучения — учащийся; суть технологии — развитие способности к самообучению; учащиеся играют активную роль в обучении; в основе учебной деятельности - сотрудничество.

Процесс информатизации является закономерным и объективным процессом, характерным для всего мирового сообщества. Он проявляется во всех сферах человеческой деятельности, в том числе и в образовании. Во многом благодаря этому процессу стала возможной новая синтетическая, интегральная, гуманистическая форма обучения - дистанционное обучение, которое вбирает в себя лучшие черты традиционных форм обучения – очного, заочного, экстерната – и хорошо с ними интегрируется. Можно обратить внимание на тенденцию, когда все известные формы обучения сольются в перспективе в одну единую форму с преобладанием характеристик современного дистанционного обучения. Именно поэтому дистанционное обучение часто называют формой обучения XXI века.

Библиографический список

1. К.Е. Архипов, М.Е. Архипов. О применении информационных технологий в образовательной области (экспериментальная работа) / Проблемы информатизации образования: Тезисы докладов областной научно-методической конференции. Тула: ТГУ, 1999.
2. В.И. Пищик. Психологическое сопровождение дистанционного обучения в Интернете / Научный сервис в Интернете: Тезисы докладов Всероссийской научной конференции. М.: Изд-во МГУ, 1999.
3. В.Д. Шадриков. Психология деятельности и способности человека: Учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательская корпорация Логос, 1996.
4. Дистанционное обучение: Учеб. пособие / Под ред. Е. С. Полат. М.: ВЛАДОС, 1998.
5. Программы общеобразовательных учреждений. Физика. М.: Просвещение, 2002.