

*Койнов Руслан Васильевич*

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАРМАННЫХ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

### ВВЕДЕНИЕ

Получение образования в удобном месте в удобное время и в удобном темпе является основным принципом и своего рода девизом системы дистанционного обучения. Все разработанные в настоящий момент ресурсы дистанционного обучения обладают одним свойством, которое делает их не вполне «дистанционными» – это привязка обучаемого к компьютеру, причем, чаще всего к настольному. Эта проблема в определенной мере может быть решена с помощью применения карманных персональных компьютеров (КПК, в английском варианте PDA).

В таких ПК за счет упрощений, связанных с заменой «мыши» на сенсорный дисплей, отказа от электромеханических винчестеров, дисководов, CD-ROM'ов, а также в результате увеличения памяти ПЗУ до 8–16 Мбайт; а ОЗУ до 6–32 Мбайт удастся реализовать все основные возможности оперативных систем обычных ПК. В них имеются текстовый редактор, электронные таблицы, переводчики, дневники, калькулятор, СУБД, ГИС, демонстрационные средства, приложения и устройства для работы в сети Internet, спутниковой радио- и пейджинговой связи и т. п. Кроме того, удастся обеспечить совместимость с ОС Windows настоль-

ных ПК и интерактивный обмен файлами с этими ПК, а также с периферией (принтерами, сканерами, модемами, цифровым фото и т. д.) через последовательный проводной или инфракрасный порты. Мини-компьютеры PDA-технологий снабжаются вставляемыми в них флеш-картами емкостью 8–128 Мбайт, способными нести полную библиотечную электронную поддержку учащегося по курсу, ряду дисциплин, дипломному проектированию и т. п. Наряду с сенсорным управлением рабочего стола в некоторых миниатюрных версиях PDA предусмотрена многоязычная виртуальная клавиатура, иницируемая с дисплея и управляемая пером. Энергопотребление миникомпьютеров PDA-технологий столь невелико, что от двух пальчиковых батареек или аккумуляторов формата AA обеспечивается автономная работа персонального компьютера-помощника в течение 8–20 часов. Первоначальная цена изделия с монохромным

дисплеем без дополнительных устройств и программных приложений составляет от 100 долларов, что делает их приобретение и использование относительно реальным для значительной части учащихся и образовательных учреждений. Понятно, что цветные многофункциональные PDA стоят дороже – от 300 долларов и выше, но даже такие цены делают их вполне доступными.



*...привязка обучаемого к компьютеру...*

Существующие карты расширения позволяют объединить в единое целое сотовый телефон и карманный компьютер. В результате по сотовой связи можно передавать факсы и данные или обмениваться сообщениями электронной почты через Internet. Фактически, это прообраз интегрированного коммуникационно-вычислительного устройства ближайшего будущего, оптимального для обучающегося в системе ДО.

### ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ PDA

Массовое внедрение PDA в образовательную индустрию должно сопровождаться разработкой соответствующих приложений, созданием сериалов многомодульных электронных учебников, задачников, справочников, баз данных, а также научно-образовательных методик использования PDA-технологий в учебном процессе на базе централизованного и персонифицированного информационного библиотечного обеспечения технологий образования.

Очевидно, что в настоящий момент оптимальным для систем дистанционного обучения является не разработка нового мультиплатформенного стандарта отображения информации, а создание механизма, который бы позволил с минимальными усилиями использовать уже имеющиеся образовательные ресурсы на обеих «главенствующих» ОС (PalmOS и Windows CE и ее более поздние реализации).

Проще всего дело обстоит с операционной системой Windows CE. Эта операционная система является облегченным вариантом полноценного продукта корпорации Microsoft. От создателя электронных учебных пособий (ЭУП) не потребуется значительных усилий по переносу его разработки на эту платформу, подойдет стандартный, уже имеющийся инструментарий разработки и средства просмотра.



*...мы не можем одновременно прослушивать музыку, просматривать видео, читать тексты.*

Трудности возникнут, если мы захотим сделать доступными электронные учебники для владельцев PDA с операционной системой PalmOS версий ниже 5 (последние версии этой ОС по своим мультимедиа возможностям и совместимости приблизились к Windows). Общие сведения об этой ОС следующие:

- PalmOS – однозадачная операционная система. Ее приложения однопоточные, событийно ориентированные. Проще говоря, мы не сможем одновременно прослушивать музыку, просматривать видео, читать тексты. Это накладывает свои ограничения на использование мультимедийных электронных учебников на PDA этой платформы.

- В PalmOS есть своя файловая система, то есть обычные файлы для нее не подойдут, будет необходим процесс их предварительного конвертирования. Пользователь в PalmOS не работает ни с папками, ни с файлами. Он «видит» только приложения и документы, с которыми работает данное приложение.

- PalmOS автоматически управляет питанием. Например, она может полностью остановить процессор, при этом приложение ничего не заметит. Очень удобный механизм, который позволяет возобновить работу с каким-либо документом без выполнения дополнительных операций.

- PalmOS поддерживает 1-, 2-, 4-, 8- и 16-битовые цвета и оттенки серого, то есть при создании или переносе электронных учебников на эту платформу придется отказаться от полноцветных иллюстраций и ограничиться их серыми копиями, что, естественно, снижает наглядность представляемого материала.

Для PalmOS существует довольно большое количество различных бесплатных (!) приложений, которые способны работать (после предварительной обработ-

...мы не можем одновременно прослушивать музыку, просматривать видео, читать тексты.

ки) с файлами следующих форматов, которые чаще всего используются для создания электронных учебников:

- HTML,
- Java,
- Flash (только Sony Clie).

Мы не можем игнорировать эту платформу PDA и ориентироваться только на продукцию корпорации Microsoft, так как PalmOS занимает больше 60% рынка всех PDA в России.

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ PDA В СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМАХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Рассмотрим возможности использования PDA для дистанционного обучения предметам естественнонаучного цикла на примере физики. Были рассмотрены ресурсы по физике следующих разработчиков для PalmOS:

- Process Ace Software,
- Engineering Tools,
- Bray,
- 4am Software,
- DP-Solutions,
- Emil Tchekov.

И ресурсы следующих разработчиков для платформы Windows CE (Pocket PC):

- OmegaOne Mobile Solutions,
- DigSee Ltd,
- Silke Software.

По той причине, что программирование для обеих платформ отличается кардинальным образом (из-за особенностей построения операционных систем), мы не нашли электронные учебные ресурсы, которые можно использовать на любой из платформ.

По итогам рассмотрения существующих образовательных ресурсов естественнонаучного цикла для PDA можно выделить несколько основных категорий:

- калькуляторы различного рода,

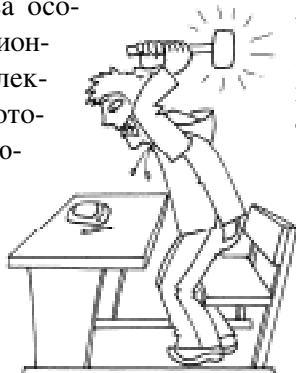
- построители графиков различных функций,
- сборники констант,
- интерактивные модели.

Существующие конспекты лекций (которые были рассмотрены) представляют продукты энтузиастов-одиночек, которые создавали их для решения конкретных задач, под определенную платформу, в том числе, различного рода шпаргалки, сборники статей и т. д.

Таким образом, в настоящий момент учащийся может использовать PDA только в качестве калькулятора, мощного, с дополнительными функциями, но все-таки именно калькулятора, а не самостоятельного инструмента образования.

Давайте рассмотрим другие возможности использования PDA в качестве инструмента образования при дистанционном изучении естественнонаучных предметов.

В Санкт-Петербургском государственном университете информационных технологий, механики и оптики была реализована система тестовой проверки на основе Palm. Суть ее состоит в том, что учащимся раздаются PDA, на которых загружены тесты для проверки знаний по изучаемой дисциплине. Опыт использования такого тестирования показал, что система защищена на 100% от возможности ее взлома учащимся и несанкционированного доступа к ответам на вопросы, так как контрольная информация хранится не на Palm, а на центральном компьютере, к которому подключаются все «наладонники» после окончания тестирования для проверки результатов тестирования. После проверки результаты можно либо распечатать и вывесить для всеобщего доступа, либо отправить по сети на сервер системы дистанционного обучения для дальнейшего использования результатов тестирования, в том числе для выведения общей статистики успеваемости обучаемых. Попутно с самой системой был создан специализированный Интернет-сервер Palm-тестирования, который позволяет использо-



*...система защищена  
на 100% от возможности  
ее взлома учащимся...*

вать PDA для проверки знаний не только внутри здания университета, но в другом вузе или даже в другом городе. Единственное необходимое условие – наличие доступа в сеть Интернет для отправки данных на проверку и получения результатов. Использование тестов – наиболее универсальный способ проверки знаний учащихся по довольно большому количеству предметов (от математики до культурологии).

Очень перспективным можно назвать создание ЭУП, ориентированных не на проверку знаний учащегося по какому-либо предмету, а на поддержку процесса его изучения. Это различные конспекты, электронные справочники, своеобразные аналоги такого явления, как FAQ (в русской интерпретации ЧАВО) – ответы на те вопросы, которые чаще всего возникают у учащихся при изучении той или иной темы. Создание продуктов такого рода и обеспечение свободного доступа к ним (например, через сеть Интернет или в библиотеках) позволит охватить максимальную аудиторию пользователей – кому-то не нравится вес обычных учебников, некоторые книги можно достать только в центральных библиотеках. Уменьшится время между созданием нового учебного пособия и появлением его у тех, для кого оно предназначено, так как гораздо проще и быстрее опубликовать информацию в электронном виде, чем ждать, когда выйдет бумажный аналог. Такая форма реализации учебной информации подходит не только для предметов естественнонаучного цикла, но и для всех остальных дисциплин. Разница будет только в форме подачи материала, которую автор ресурса посчитает наиболее оптимальной.

Следует также отметить такие ресурсы, как виртуальные лаборатории. Подобные ЭУП позволяют моделировать различные явления и опыты. Возможность их реализации для PDA делает их незаменимым инструментом дистанционного обучения. Ведь виртуальная лаборатория позволяет не только наглядно продемонстрировать тот или иной про-

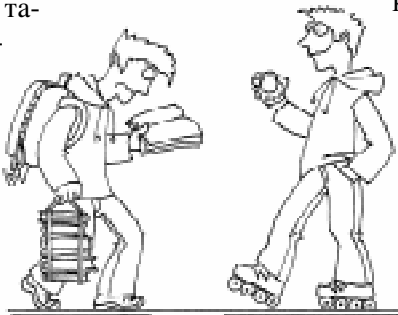
цесс, но и проконтролировать верность понимания учащимся самого изучаемого явления. Такой подход реализуем только для дисциплин, где можно жестко формализовать некоторый процесс.

Естественно, PDA не в состоянии полностью заменить настольные компьютеры в качестве инструмента дистанционного обучения. Аппаратные возможности даже самых современных PDA все еще не достаточны для полноценной работы с мультимедиа, да и гораздо удобнее воспринимать визуальную информацию с большого экрана, чем с маленького. Многие инструменты ДО требуют постоянного доступа в сеть Интернет, а использование PDA для постоянного доступа в Интернет неэффективно и излишне расточительно, так как вероятнее всего доступ будет осуществляться с помощью технологии GPRS через сотовый телефон. Таким образом, «наладонники» в ближайшем будущем не заменят настольные компьютеры, но они могут их органично дополнить и компенсировать в тех случаях, когда использование «больших» компьютеров невозможно или нерационально.

### РЕАЛИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ ДЛЯ PDA

Перед началом работ по выбору технологии, которая должна использоваться для работы с электронными учебниками на платформе PDA, были сформулированы требования, которым она должна удовлетворять:

- Изучение физики (впрочем, как и других предметов) невозможно себе представить без использования формул, графиков, сопроводительных рисунков. Поэтому возможность просмотра графики на экране PDA является одним из основных критериев при выборе стандарта.
- Большая часть учебных дисциплин естественнонаучного цикла активно использует таблицы для представле-



*...кому-то не нравится вес обычных учебников...*

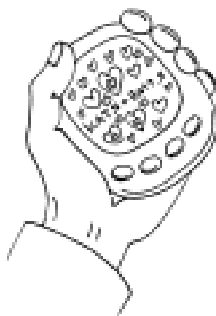
ния различных данных, поэтому было бы естественным использование знакомой и удобной обучаемо-му формы структурирования информации и для электронных учебников на PDA.

- Гипертекстовая структура документов ЭУП является де-факто для них стандартом. Она позволяет пользователю самостоятельно строить свой «путь» по учебнику, следовательно, возможность ее использования также должна присутствовать и в реализации для платформы PDA.

- Интерактивные модели позволяют повысить качество усвоения значительной части информации по физике, делают ее более зрелищной, интересной для обучаемого. Современные PDA обладают довольно мощными мультимедиа-возможностями, что открывает путь для создания и переноса на их платформу различных интерактивных моделей.

Кроме требований, которые предъявляются к возможностям технологии по отображению образовательных ресурсов, были сформулированы также требования к ее организационным параметрам:

- Значительная часть разработчиков программного обеспечения «грешит» тем, что они «привязывают» пользователя к своим продуктам посредством закрытости используемого стандарта представления данных. В итоге конечный пользователь ставится перед проблемой: либо коллекционировать продукты всех фирм-разработчиков, либо ограничиться продукцией 1–2 наиболее удачных по его мнению производителей. *Открытость стандарта* для сторонних разработчиков даст возможность большому числу людей принять участие в разработке новых ЭУП, что, в свою очередь, значительным образом расширит диапазон применения технологии.



*...возможность просмотра графики...*

- *Легкость освоения* технологии для непрофессионалов позволит большому числу авторов в короткие сроки перенести свои ЭУП на платформу PDA или создать новые.

К сожалению, если ориентироваться на возможность одновременного создания и использования ЭУП для двух основных операционных систем PDA, возникают проблемы. В силу особенностей

операционной системы PalmOS (однозадачности) оказалось невозможным совместить в одном электронном учебнике все описанные выше требования. Оптимальным выходом из этого является разделение образовательных ресурсов на два нижеследующих уровня.

### **I. Текстовые ЭУП с поддержкой отображения графики, таблиц и гипертекстовой структурой документа.**

Для обеих платформ PDA существует большой спектр различных программ, предназначенных для отображения текстовой информации, однако не все из них удовлетворяют выдвигаемым условиям, в особенности это касается программ для PalmOS. Создателям придется выбирать между использованием той или иной программы для отображения их продукта. Легче всего будет тем,

кто создает ресурсы по дисциплинам, которые не используют формулы, графики, диаграммы. Об этом также можно судить по тому, что в сети Интернет среди образовательных ресурсов для PDA богаче всего представлены различные гуманитарные дисциплины, например, литература, философия.

Таким образом, можно сформулировать задачи, которые необходимо будет решить разработчикам ЭУП для успешного переноса их ресурсов на платформу PDA:

- Создание качественного транслятора (парсера)



*Легче всего будет тем, кто создаст ресурсы по дисциплинам, которые не используют формулы, графики, диаграммы.*

для переноса ЭУП на платформу Palm, который бы позволил производить перенос информации с наименьшими потерями.

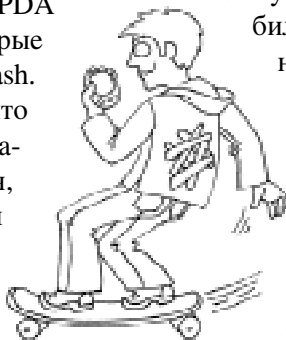
- Разработка аналога для платформы Windows CE. Наличие аналога позволит избежать лишних операций по перекодировке информации.

- Разработка графического редактора таблиц и формул. Необходимость в этом существует, так как не удалось найти ни одной программы для PalmOS, корректно работающей с большими таблицами.

## II. Мультимедийные ЭУП.

В настоящий момент только две технологии могут быть использованы для разработки мультимедийных ЭУП второго уровня. Это Java и Macromedia Flash. Аналоги этих технологий существуют для обеих платформ PDA.

Был произведен сравнительный анализ эффективности использования той или иной технологии, в результате чего было принято решение рекомендовать к использованию Flash для создания мультимедийных ЭУП. Этот выбор был сделан из-за простоты реализации, качества получаемых на выходе материалов и малой требовательности к аппаратным ресурсам PDA электронных учебников, которые были созданы с применением Flash. Также на выбор повлияло то, что Flash можно использовать в качестве подгружаемого модуля, то есть нет необходимости помещать в одно ЭУП все мультимедиа ресурсы (различные анимационные модели, видеоролики и т. д.) сразу, их можно подгружать по мере надобности.



*Использование PDA позволит сделать процесс обучения более комфортным ...*

Таким образом, чтобы получить пригодные к использованию на PDA мультимедийные ЭУП, создатели должны будут сделать следующее:

- Разработать библиотеки готовых типовых объектов, которые можно было бы использовать при создании различных интерактивных демонстраций.

- Для стандартизации и приведения интерфейса электронных ресурсов к единообразию, создать набор шаблонов ЭУП, которые могут быть использованы в качестве основы для разработок различного рода (текст с графикой, анимация, интерактивная демонстрация, видеотрейлер). Такой подход позволит привлечь новых авторов в эту сферу дистанционного образования.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование PDA позволит сделать процесс обучения более комфортным и мобильным, а учащийся будет избавлен от необходимости находиться за компьютером. Размеры, вес, срок автономной работы PDA позволяют брать его с собой за город, на отдых, использовать его в вынужденные минуты свободного времени – в автомобильных пробках, метро и т. д. Настольный компьютер будет нужен только изредка – в качестве источника новых учебных материалов. Функцию их распространения с легкостью могут взять на себя библиотечные компьютерные центры, все современные PDA оснащены инфракрасным портом, поэтому не возникнет никаких затруднений по обеспечению процесса передачи данных с настольного компьютера на «наладонник».



Наши авторы, 2004.  
Our authors, 2004.

*Койнов Руслан Васильевич,  
аспирант кафедры «Физика»  
СПбГУ ИТМО, ассистент кафедры  
«КОТ» СПбГУ ИТМО.*