

# СТАНДАРТЫ и концепции

Христочевский Сергей Александрович

## ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК – ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ

### ПРЕДЫСТОРИЯ

Вычислительные машины появились сравнительно недавно, в середине прошлого столетия. Они были «святая святых» особой касты людей (математиков и программистов), которые (единственные) могли их достаточно эффективно использовать. Потом круг пользователей расширился, в первую очередь, за счет ученых, использовавших вычислительные машины для проведения машинных экспериментов. Всегда широкий круг работающих на компьютерах специалистов пытался использовать их в учебном процессе. Прорыв был совершен академиком А.П. Ершовым, выдвинувшим лозунг «Программирование – вторая грамотность». Как раз к тому времени появились и первые персональные компьютеры, которые можно было разместить в учебных заведениях.

Первые робкие опыты использования вычислительных машин в образовании заключались в попытках воспроизве-



*Одни ждут, что знания будут сами собой  
усваиваться без излишних хлопот и труда...*

дения на компьютерах дозированных кусков текста учебника или сводились к обучению программированию. Последние годы внимание общества буквально приковано к использованию средств вычислительной техники, или (по-современному, а также и более правильно) к использованию информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в учебном процессе. Все эти годы наблюдаются завышенные ожидания буквально у всех. Родители, педагоги, ученики, студенты – все ждут чуда. Одни ждут, что знания будут сами собой усваиваться без излишних хлопот и труда, другие – что не надо готовиться к лекциям, семинарам, урокам, что их ученики будут самые лучшие и т.д. Хотелось бы, чтобы процесс информатизации образования, использования ИКТ протекал без излишних эмоций и приносил действительно положительные результаты (сегодня, кстати, не всегда очевидные).

Один из современных мифов связан с разработкой и использованием электронных учебников (ЭУ). Именно этой теме хотелось бы коснуться в настоящей статье. Почему «коснуться»? Потому что тема очень серьезная, требует интеграции знаний из педагогики, психологии, инженерии знаний, оформительского искусства, экранного и т.д. Конечно, все это невозможно рассмотреть в рамках одной небольшой статьи.

Как термин ЭУ заменил многие другие сменяющие друг друга термины. Можно назвать ППС (педагогические программные средства), ПСУН (программные сред-

ства учебного назначения), АОС (автоматизированные обучающие системы) и др. В связи с тем, что особенно успешных разработок массовых ЭУ еще нет, можно предположить, что на смену этому термину придет новый. Возможно, что это будет уже появившийся ИОР (информационный образовательный ресурс).

### ТЕКУЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Итак, текущее положение. Колоссальный прогресс в области средств информатики (обратите внимание: раньше мы говорили «средств вычислительной техники») приводит к массовому распространению достаточно дешевых мультимедийных персональных компьютеров, которые могут работать не только с текстом, но и с графикой (с иллюстрациями) очень высокого качества, со звуком и видео. Одновременно произошел переход от гибких дисков как основных носителей информации к ZIP и прочим дискетам емкостью более 100 Мб, к CD-ROM – 650 Мб, к DVD-ROM, а также появилась возможность размещать большие объемы информации во Всемирной паутине.

В связи с появлением мощных авторских средств для разработки мультимедийных приложений произошел переход от использования языков программирования к достаточно простым скриптовым системам, значительно упростился процесс отладки программных средств. Те-

перь создание мультимедийных продуктов стало возможным для большого числа разработчиков.

Как следствие, на компакт-дисках (CD-ROM), во Всемирной паутине, на дискетах появилось колоссальное число информационных ресурсов образовательного характера, большая часть которых объявляется электронными учебниками (изданиями, пособиями и т.д.). Например, только на сайте <http://www.dlcoursefinder.com> рекламируется более 50 тысяч учебных курсов для дистанционного обучения.

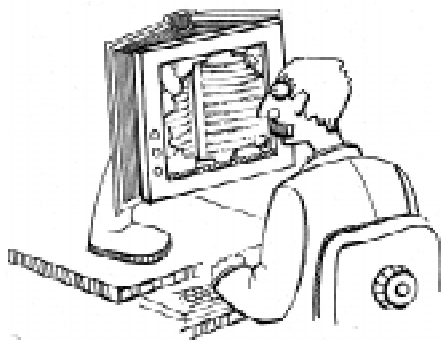
### ПОНЯТИЕ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА

На этом этапе целесообразно вернуться к понятию электронного учебника, сравнить ЭУ с обычным текстовым учебником (ОУ) [1]. Использование компьютера для воспроизведения на экране монитора текста и цветных иллюстраций, полностью копирующих ОУ, не дает права полученному продукту называться ЭУ, это всего лишь электронная форма ОУ, которую значительно тяжелее читать на экране. ОУ может предстать перед нами и в письменной (рукописной) форме и не изменить своей сущности и в то же время будет более удобен для чтения по сравнению с электронной формой. Повторим, нельзя называть ЭУ любой продукт образовательного характера только из-за того что он может быть использован исключительно с помощью компьютера. Воспроизведение или использование такого продукта с помощью средств информатики является необходимым, но не достаточным условием. Кстати, обратим внимание, что воспроизведение больших объемов текста и простых иллюстраций возможно с помощью телевидения – в телетексте, а частичное воспроизведение текстов, размещенных во Всемирной паутине (у нас часто пишут «в Интернете») – с помощью мобильных телефонов.

Целесообразно в понятие ЭУ вкладывать несколько иной смысл. ЭУ называется продукт образовательного характера, который может быть воспроизведен



*...во Всемирной паутине ... появилось колоссальное число информационных ресурсов образовательного характера...*



*Использование компьютера для воспроизведения ... текста и цветных иллюстраций, полностью копирующих ОУ, не даёт права полноценному продукту называться ЭУ...*

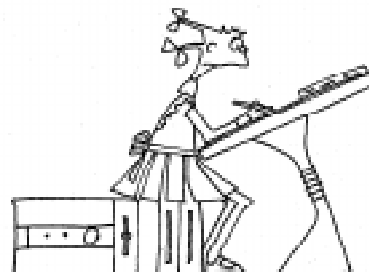
(использован) только с помощью средств информатики (в том числе и компьютера), соответствующий утвержденной программе обучения или программе, разработанной автором для предложенного курса, и имеющий принципиально новые черты по сравнению с ОУ. К таковым обычно относят свойства мультимедийности, виртуальной реальности, высокой степени интерактивности, использование «педагогических агентов влияния», настройки на личностные характеристики обучаемого и т.д. Вместо слов «соответствующий утвержденной программе обучения», может быть, даже лучше использовать «обеспечивающий непрерывность и полноту дидактического процесса обучения», по определению Л.Х. Зайнутдиновой [2].

Начиная с 1998 г., появилось много работ, в которых рассматриваются проблемы разработки ЭУ, несколько меньше – использование ЭУ в учебном процессе. До сих пор основными создателями ЭУ являются программистские коллективы, для которых важно заявить о себе в качестве разработчиков мультимедийных и пр. продуктов (но, увы, не столь стремящиеся стать действительными пропагандистами использования ИКТ в образовании). Они вовсе не задумываются о том, как можно использовать разработанный продукт в учебном процессе. Им кажется, что они вложили в продукт все, что могли: ЭУ богато иллюстрирован, есть гипертекст, гипермедиа, индексы, разнообраз-

ные средства навигации и т.д. Удивляет только одно: разработанный продукт почему-то не используется ни учителями, ни школьниками. Хорошо бы понять, почему это происходит.

### ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

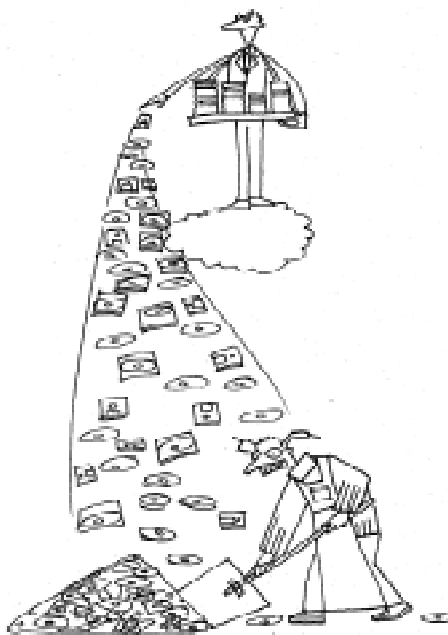
Конечно, новые электронные продукты (да и, вообще, возможности новых информационных технологий) с трудом вписываются в узкое русло существующей классно-урочной системы, к тому же есть ряд других проблем [3, 4]. К сожалению, разработкой и использованием новых форм обучения занимается не так много специалистов, хотя о проблемном подходе, методе проектов, креативном обучении и пр. многие уже не раз слышали. Приходится констатировать, что разрабатываемые программистскими коллективами ЭУ часто не вписываются и в новые формы обучения, поскольку программисты знакомы с ними только понаслышке. Получается противоречие: новейшие (по технологиям) продукты разрабатываются программистами, знающими на собственном опыте только старые формы обучения и пытающимися приспособить разрабатываемый электронный продукт именно к этой устаревшей форме. Нечто подобное уже было в Советском Союзе, когда новейшие станки использовались для изготовления вышедших из строя деталей от устаревших дореволюционных станков.



*...пытающимися приспособить разрабатываемый электронный продукт именно к этой устаревшей форме...*

Исключим из дальнейшего рассмотрения электронную форму ОУ, которая в определенных случаях (например, необходимость в кратчайшие сроки распространить спецкурс или факультатив для ограниченного числа студентов) имеет право на существование, но не представляет интереса в рамках данной статьи. Заметим только, что для электронной формы ОУ, как и для самих ОУ, есть проверенные временем методические приемы использования их в учебном процессе.

Большинство разработчиков так называемых ЭУ предлагает уже готовый продукт и не может одновременно предложить эффективный способ использования этого продукта, поскольку не владеют основами психолого-педагогических знаний (обратите внимание, про это пишет представитель информатики, в недалеком прошлом сам бывший квалифицированным программистом). Такой продукт может быть очень симпатичным, содержать всякие программистские «прибаутки» типа изоморфинга, крутящихся 3D-моделей или мигающих флэш-изображений, но быть



*Большинство разработчиков так называемых ЭУ предлагает уже готовый продукт и не может одновременно предложить эффективный способ использования этого продукта...*

абсолютно непригодным к использованию в школе или ВУЗе.

### ЧТО ДЕЛАТЬ, ИЛИ ПРОГРАММИРОВАНИЕ «СВЕРХУ-ВНИЗ»

Программистам, знакомым с весьма популярным методом проектирования «сверху-вниз», а также коллективам, ведущим разработки ЭУ, хотелось бы дать, в соответствии с этим методом, следующую рекомендацию. Представьте, что ЭУ, который вы хотите создать, уже разработан. Напишите, как вы (или ваши знакомые преподаватели) рекомендуете его использовать в учебном процессе в классе. Что должен сделать преподаватель, что будут делать студенты, как эта деятельность хотя бы приблизительно будет связана с учебной программой и количеством часов, отводимых на изучение данной темы, смогут ли студенты успешно работать с клавиатурой или мышкой при использовании данного интерфейса, какой начальный уровень знаний (не только по предмету, но и по использованию средств информатики) необходим для изучения данного раздела, сколько необходимо иметь компьютеров в классе для успешного изучения темы, что будет, если за одним компьютером будут сидеть два, три, а то и четыре студента, как изменится эффективность и качество обучения.

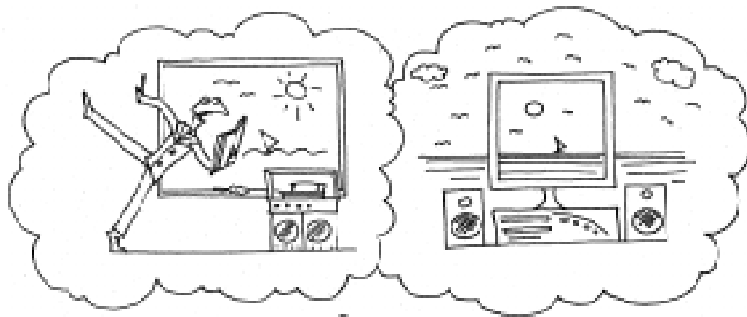
Если продукт разрабатывается не для классно-урочной системы, предложите метод обучения, дайте рекомендацию педагогу в связи с его новой ролью (тьютора, наставника или консультанта и т.д.), опять же ответьте на большую часть вопросов из предыдущего абзаца... Только убедившись, что вы в состоянии дать необходимые разъяснения и рекомендации, что разрабатываемый продукт улучшит качество обучения, повысит «производительность труда студента или преподавателя», приступайте к разработке ЭУ.

Приходится констатировать, что разработчики не задают себе этих вопросов. В большинстве фирм их даже некому

сформулировать, так как в их составе преобладают менеджеры и тестировщики, а представители педагогической формы деятельности практически полностью отсутствуют. Конечно, не только на них экономят фирмы, но именно сейчас, в связи с последними государственными программами информатизации образования, резко возрастает рынок мультимедийных образовательных продуктов, и отсутствие педагогов среди разработчиков приводит к отрицательным экономическим результатам для этих фирм. Предложение начинать не соответствовать спросу.

### ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЭУ

Автор вовсе не является противником использования ИКТ в образовании. Наоборот, могу подчеркнуть, что под первыми концепциями использования средств вычислительной техники, компьютеров в образовании, информатизации образования, опубликованными в нашей стране, стоит и моя подпись [см., например 5]. Заслугой автора является и введение термина «информатизация образования», вместо «компьютеризация», с соответствующим изменением содержания этого процесса (не количество компьютеров, а качество доступной информации образовательного характера). Поэтому и здесь автор выступает за «разумный» оптимизм, хочет предупредить, что с налета нельзя быстро достичь качественных результатов, хотя само направление создания ЭУ весьма перспективно.



*Для понимания некоторых новых возможностей ЭУ  
попробуем привести примеры, когда использование обычных  
учебников неэффективно...*

Для понимания некоторых новых возможностей ЭУ попробуем привести примеры, когда использование обычных учебников неэффективно.

I. Представим себе, что мы должны дать подробное представление о большом лекционно-демонстрационном или лабораторном зале. В этом случае нужно описать форму зала, высоту потолков, мебель, которая там находится, оборудование, состав аудитории, одежду находящихся в зале, расположение светильников и т.д. Известно, что в художественной литературе такие описания пейзажа, внутреннего убранства домов занимают достаточно много места, и требуется несколько минут, чтобы прочитать соответствующий текст-описание и представить это помещение или пейзаж. В то же время обычному человеку, который войдет в такой зал или выйдет на высокий берег реки, достаточно десяти-двадцати секунд, чтобы оглядеться вокруг и получить достаточно полное представление о помещении или пейзаже.

ЭУ должен предоставлять аналогичные (близкие к реальности) возможности. В нем, например, можно использовать на порядок больше иллюстраций, чем в обычном учебнике, фрагменты видеофильмов, а можно использовать панорамы виртуальной реальности, с помощью которых на экране компьютера можно получить полное представление об окружающей обстановке, в том числе и об источниках звука, рассмотреть подробнее определенные предметы и даже прочитать их описание или прослушать (продолжая их рассмотрение) эту же информацию [6].

Этот способ представления информации может быть широко использован в учебных дисциплинах, в которых присутствует описательная информация: география, история, в определенной степени –

литература, представление различных экспериментальных установок (физика и химия) и др.

II. Есть целый класс жизненно важных задач, которые совершенно не изучаются в школьных курсах. Освоив математику и физику, все мы можем рассчитать точку А, в которой встретятся два тела, движущиеся со скоростями  $V_1$  и  $V_2$ . В жизни же мы постоянно решаем эти задачи без формул и бумаги. Действительно, успеет ли пешеход перейти на противоположную сторону улицы, по которой интенсивно движутся автомобили? Успеет ли автомобилист объехать препятствие и не столкнуться со встречным автомобилем? Таких примеров можно привести много. К сожалению, ни один обычный учебник принципиально не может поставить такую задачу и, тем более, научить ее решать. С определенными ограничениями (все-таки это будет только модель реальной жизни) ЭУ может учить решать и такие задачи. Кстати, и в этом примере мы говорим о предъявлении наглядно-образной информации, вместо вербального (текстового) описания.

III. Необъятные возможности предоставляют ЭУ в преподавании иностранных языков. Не будем затрагивать подстрочный перевод или мгновенную проверку правописания (эффективную и для родного языка). Есть широко известная программа «Профессор Хиггинс» [7], с помощью которой можно изучать курс фонетики английского языка. В программе есть привычное описание того, как следует произносить определенные звуки (так же, как и в ОУ), но кроме того, есть анимированное движение губ и языка, необходимое для правильного произношения. ОУ может дать только несколько последовательных иллюстраций. Но и это не все.

Значительно важнее следующий уровень. «Профессор Хиггинс» вместе с анимацией одновременно предъявляет эталонное звучание изучаемых звуков (от носителя языка), а потом предоставляет воз-

можность записать свое собственное произношение тех же самых звуков и прослушать их. Ранее такие действия можно было выполнять только в лингафонном кабинете, но и то с большими неудобствами (отмотать ленту, включить воспроизведение, записать свое произношение в строго регламентированное место на магнитной ленте, поставить на воспроизведение запись своего голоса и т.д. – весьма неудобный процесс). Кроме того, программа «Профессор Хиггинс» предоставляет совершенно новую возможность: от субъективного сравнения своего и эталонного произношения она переходит к объективному, переводя произносимые звуки в графическую форму и предоставляя сравнение с эталоном, но уже в графической форме.

Таким образом, электронный учебник должен, сохраняя все возможности обычных учебников, обладать принципиально новыми, по сравнению с ними, качествами, включающими элементы гипермедиа и виртуальной реальности, обеспечивающими высокий уровень наглядности, иллюстративности и высокой степени интерактивности, обеспечивать новые формы структурированного представления больших объемов информации и знаний, возможности эффективного поиска требуемой информации (в том числе используя «дерево знаний», индексы, различные способы навигации и т.д.).

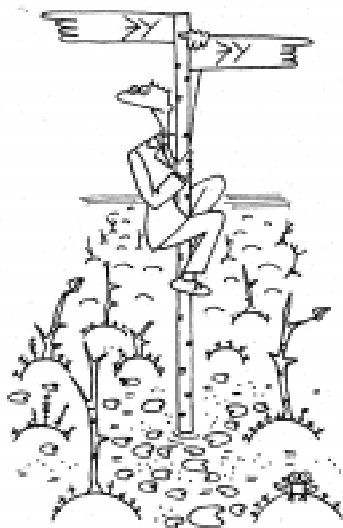
#### **КАК РАЗРАБАТЫВАТЬ ЭУ?**

Теперь мы подходим к самому основному вопросу. А как все это воплотить в жизнь (сохраняя положительные стороны ОУ, включить принципиально новые черты, обеспечить новые формы структурированного представления больших объемов информации и знаний и т.д.)? В изданиях конференции «ИТО», конференции «Электронные учебники и электронные библиотеки в открытом образовании» есть ряд интересных работ, в которых подробно рассматриваются отдель-

ные стороны разработки ЭУ [см., например, 8, 9].

Большинство пишут об этом в повелительно-рекомендательном стиле, правильно утверждая, что должно быть сделано, но не дают конкретных рекомендаций, как достичь указанных целей, а тем более примеров. Возможно, проблема связана с отсутствием специализированного языка представления информации и знаний в мультимедийном виде. Чему-то подобному, по всей видимости, учат сценаристов и режиссеров в Институте кинематографии (в том числе и основам экранной культуры). В сфере образования подобное направление (по моей информации) не разработано даже на уровне предпроектных работ, хотя задача создания ЭУ для сферы образования уже внесена в государственные планы. Автор будет неоригинален. Он тоже не знает, как это сделать в полной мере, хотя вместе с коллективом сотрудников ИПИ РАН участвовал в разработке CD-ROM учебного назначения «История Древнего мира. Загадки сфинкса» [10] и обладает большим опытом экспертизы продуктов мультимедиа.

Разработчикам ЭУ в качестве одного из возможных вариантов можно предложить метод по проектированию информационной деятельности (частично помогающий решить указанную проблему), в том числе и по разработке программного обеспечения учебного назначения. Этот метод предложен Федосеевым А.А. и опубликован в учебном пособии «Информационные технологии» [11]. Смысл его в том, что разработчикам необходимо ответить на ряд вопросов, касающихся возможных реализаций ЭУ (в данном случае под проектированием информационной деятельности подразумевается создание ЭУ). В частности, желательно ответить и на вопрос, а нужно ли вообще использовать компьютер и создавать данный ЭУ,



*Как разрабатывать ЭУ?*

может быть, лучше обойтись хорошо известным ОУ?

Очень много полезного для разработки ЭУ можно почерпнуть в [12]. В.Д.Паронджанов в этой книге вводит понятие диосцены – двумерной информационной оптической сцены. Диосцена должна отражать не только сущность, но и структуру проблемной ситуации, облегчать мышление, придавать ему большую точность и силу. Диосцену желательно разбивать на зоны, имеющие зрительно смысловое значение, назначение зон желательно разъяснить с помощью надписей. То есть, необходимо сделать все возможное, чтобы в ЭУ текстовая парадигма уступила место визуальной парадигме.

#### ПРОЕКТ «МУЛЬТИМЕДИА В ОБРАЗОВАНИИ»

Представляется, что как пользователям, так и разработчикам будет полезно ознакомиться с материалами проекта Института ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании «Мультимедиа в образовании». Разработчики проекта д-р Бенг Андресен (Дания) и Катя Ван Ден Бринк (Германия) сумели подготовить учебный курс, в котором рассматриваются вопросы использования и создания мультимедийных программных средств, применяемых в образовании.

С моей точки зрения, в материалах проекта сделан очень важный шаг к пониманию проблемы, основное внимание в курсе уделяется сценариям использования мультимедийных средств в учебном процессе. Конечно, мнение автора пристрастно, поскольку он был координатором этого проекта и участвовал в его создании в качестве эксперта, но, пожалуй, впервые так детально прописаны достоинства и недостатки мультимедиа, большое внимание уделено методическим со-

ставляющим. Курс прошел практическую апробацию на Кипре и получил высокие оценки участников. По результатам обучения можно констатировать, что курс практически знакомит обучаемых с основами информационной культуры.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, нам действительно предстоит сделать весьма важный шаг:

провести массовую разработку ЭУ для различных предметов. При этом хотелось бы напомнить, что даже успешное создание ЭУ по многим предметам не способно само по себе кардинальным образом улучшить качество образования. Очень многое зависит от наличия соответствующей инфраструктуры, а еще больше – от качества подготовки и переподготовки преподавателей, их возможности успешно использовать разработанные средства.

### Литература.

1. С.А. Христочевский. Электронные мультимедийные учебники и энциклопедии. Информатика и образование, 2000, 2, стр. 70–77.
2. Л.Х. Зайнутдинова. Создание и применение электронных учебников. Астрахань, ООО «ЦНТЭП», 1999, с. 364.
3. С.А. Христочевский. Информатизация образования. Почему так медленно? Информатика и образование, 1997, 3.
4. С.А. Христочевский. Мультимедиа в образовании. Проблемы разработки и использования. Системы и средства информатики. Вып.8. М.: Наука. Физматлит, 1996, стр.166–176.
5. Б.Е. Алгинин, Б.Г. Киселев и др. Концепция информатизации образования. Информатика и образование, 1990, 1.
6. С.А. Христочевский. Базовые элементы электронных учебников и мультимедийных энциклопедий. Системы и средства информатики. Вып.9. М.: Наука. Физматлит, 1999.
7. «Профессор Хиггинс». CD-ROM, 2000.
8. Д.А. Власов, Л.С. Кузина, В.М. Монахов и др. «Технологические процедуры создания электронного учебника». 2-я всероссийская конференция «Электронные учебники и электронные библиотеки в открытом образовании». М: «МЭСИ», 2001, с.118.
9. А.А. Гречихин, Ю.Г. Древс. Вузовская учебная книга. Типология, стандартизация, компьютеризация: Учеб.-метод. Пособие в помощь авт. и ред. М.: Логос. Московский государственный университет печати, 2000, с.255.
10. С.А. Христочевский. Особенности электронных учебников на примере компьютерного задачника по истории Древнего мира. X конференция-выставка «Информационные технологии в образовании». – Сборник трудов. Часть IV. М.: МИФИ, 2000, с. 40.
11. С.А. Христочевский, В.В. Вихрев, А.А. Федосеев, Е.Н. Филинов. «Информационные технологии». Учебное пособие. М.: «АРКТИ», 2001, с. 200.
12. В.Д. Паронджанов. Как улучшить работу ума. М.: «Радио и связь», 1998. с. 352.



Наши авторы, 2001.

Our authors, 2001.

*Христочевский Сергей Александрович,  
Институт Проблем Информатики  
РАН, Москва.*