

Что могут дать технологический аскетизм, мозаика и масштабирование в компьютерных средствах образовательного назначения?

Н.М. Ежова

проректор по учебной работе, профессор кафедры прикладной информатики
Мурманская академия экономики и управления, к.п.н., доцент, ул. Трудовые резервы,
11-15, г. Мурманск, 183025, +79211639672
naegova@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена возможным путям решения одного из наболевших вопросов информатизации образования: удручающе низкие активность и успешность использования обучающих программ. Приводятся краткие результаты анализа *экранного* интерфейса компьютерных средств обучения, ведущегося с позиций удобства применения в процессе обучения. Раскрывается содержание центральных для данной публикации понятий *технологический аскетизм*, *мозаика* и *масштабирование*. Обосновывается значимость создания функциональных (работоспособных) *методических прототипов*, предваряющих разработку полноценных цифровых образовательных ресурсов. Описание теоретических выводов поддерживается демонстрацией практических результатов исследований коллектива неформального научно-исследовательского объединения «Визуальная школа» (www.vischool.rxt.ru).

The article is devoted to some possible ways of answering the sharpest matters of using computers in education: extremely low activity and progress in using the educational programs. Brief results of the analysis of the display interface of the computer educational instruments from a position of practical use in the educational process are also given. Besides, contents of such central for this publication terms as technological asceticism, pixelization and scaling are explained. The authors substantiate importance of creation of the functional (capable to work) methodological prototypes anticipating elaboration of valuable digital educational resources. Description of theoretical conclusions is accompanied by demonstration of practical results of the investigations carried out by the staff of the Visual School informal educational association.

Ключевые слова

методический прототип, экранный интерфейс, мозаика, масштабирование, аскетизм, слайд-фильм;
methodological prototype, the display interface, pixelization, scaling, asceticism, slide-films

Введение

Сегодня, когда персональный компьютер превратился в предмет повседневного быта, программный инструментарий для создания электронных средств обучения развился так, что позволяет “оцифровать” практически любое явление или объект реального мира. В результате Всемирная паутина, как и локальные сети, переполнены цифровыми образовательными ресурсами, в продаже изобилуют диски с различными обучающими программами.

В Российском сегменте Internet с начала нового века осуществляется работа по созданию единой информационной среды, в которую к 2004 году вошло 15 образовательных порталов самого высокого уровня:

Федеральный портал “Российское образование”;

Российский общеобразовательный портал;

Российский портал открытого образования (РПОО);

Специализированный федеральный портал «Инженерное образование»

и другие [16].

Национальный фонд подготовки кадров осуществляет, начиная с марта 2005 года, наполнение Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов, планируя к 2010 году довести их количество до миллиона [15].

Учебные учреждения внедряют в своё информационное пространство специальные среды, автоматизирующие большинство процессов управления, в которых могут “жить” все виды ресурсов, относящиеся к учебному процессу (организационные, учебные и методические) и обеспечивающие подготовку и проведение различных видов школьных занятий.

Пример такой среды – программный продукт «КМ-школа» (2008). В неё включены разнообразные инструменты, необходимые для организации всех сторон учебного процесса и обладающие своим унифицированным интерфейсом (рис. 1).

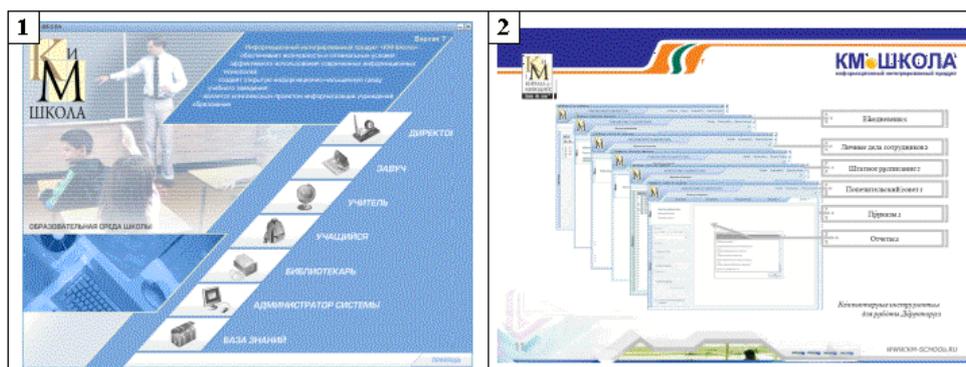


Рис. 1. “Обложка” КМ-школы (2008) (1) и состав одного из её разделов (2)

Кроме инструментария по организации учебного процесса в среду «КМ-школа» (2008) входит “База знаний” – большое, чётко классифицированное и постоянно пополняемое хранилище образовательных ресурсов (рис. 2).



Рис. 2. Назначение отдельных составляющих КМ-школы (2008) (1), состав “Базы знаний” (2)

Казалось бы, при подобном централизованном подходе уже должны быть найдены решения, повышающие активность и успешность использования обучающих программ. Это предполагали ещё в конце прошлого века авторы монографии «Информационная среда обучения». Они оптимистично писали, что основная проблема в создании эффективных цифровых образовательных ресурсов «носит временный характер и исчезнет после того, как компьютер станет привычным инструментом каждого человека» [4].

Но сегодняшняя достаточно высокая степень компьютеризации и информатизации образования пока не дала ожидаемо высоких показателей качества и частоты применения цифровых образовательных ресурсов (ЦОР). До сих пор «существенное отличие в формах постановки методических и программистских задач является основным препятствием в эффективном использовании компьютера в преподавании» (см. там же).

1. Что показывает анализ экранного интерфейса цифровых ресурсов образовательного назначения

Персональный компьютер уже стал привычным инструментом большинства людей, но методисты по-прежнему практически не участвуют в разработках компьютерных обучающих программ, программистов по-прежнему не знакомят с проблемами восприятия учебных знаний. Отсутствие методического подхода сказывается даже в определении принадлежности ресурса к тому или другому возможному классу образовательных средств.

К примеру, разбиение ресурсов Единой коллекции ЦОР (www.school-collection.edu.ru) на разделы “Для ученика” и “Для учителя” содержит значительные ошибки. В результатах поиска **по запросу для учащегося** материалов темы “Кровообращение и лимфоток» ресурсы, предназначенные и для ученика (параграфы учебников) и для учителя (поурочное планирование и прочее) (рис. 3), выводятся одновременно (вперемежку).

Единая коллекция ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

О ПРОЕКТЕ КАТАЛОГ КОЛЛЕКЦИИ ИНСТРУМЕНТЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИЗДАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫЕ КОЛЛЕКЦИИ

Введите поисковый запрос
Например: гидравлические машины

Искать в текущем разделе

ОПЕРАЦИИ

- Загрузить
- Просмотреть

РЕСУРСЫ

Мигель Се 1553)

[Открытие малого кровообра](#)

[Открытие круга кровообра](#)

[Уильям Гз 1667\)](#)

Ресурс: Открытие малого круга кровообращения (N 202566)

Вид ЦОР: Текст/Текст с иллюстрациями

Поставщик ЦОР: ИОЦ "Мнемозина"

Аннотация: Иллюстрация, текст. Объяснение нового материала

Рубрикаторы:

[Класс](#) [8 класс](#)

[Предмет](#) [Биология](#)

[«Биология. Человек и его здоровье». 8 класс, Рохлов В.С., Трофимов С.Б. \(оглавление учебника\)](#)

[Планирование к учебнику «Биология. Человек и его здоровье». 8 класс, Рохлов В.С., Трофимов С.Б. \(поурочное планирование\)](#)

[Параграф 43. Движение крови и лимфы в организме](#)

[Урок N 47. Движение крови и лимфы в организме](#)

Рис. 3. Список ресурсов, предназначенных для ученика и для учителя, в разделе “Для ученика” Единой коллекции ЦОР (www.school-collection.edu.ru)

Эта ошибка подобна тому, как, если бы в Интернет-порталах по трудоустройству в разделах “для работодателей” появлялись вакансии предприятий, а не резюме искомых специалистов, что практически исключено: такие порталы могут служить прекрасным примером для образовательных ресурсов. Так, на сайте Job.ru (рис. 4)

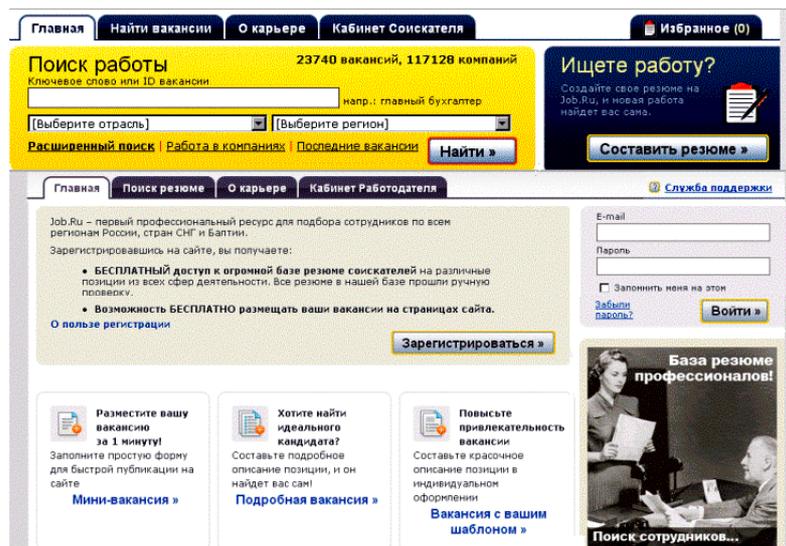


Рис. 4 . Раздел “Для соискателя” с поиском *вакансий* и возможностью составления *резюме* (вверху), раздел “Для работодателя” с поиском *резюме* и возможностью составления *вакансий* (внизу) на сайте Job.ru

- для соискателя предлагается банк *вакансий* с возможностью отбора по отрасли и региону, оказывается помощь в написании и размещении *резюме* (рис. 4, вверху) ;
- для работодателя предлагается банк *резюме* с возможностью отбора по отрасли и специализации, по опыту работы и уровню образования, оказывается помощь в написании и размещении *вакансий* (рис. 4, внизу).

Проблема корректности взаимосвязи в постановках методических и программистских задач и связанные с ней вопросы разработки и использования образовательных ресурсов в полной мере касаются и программ биологического цикла.

Различные разделы учебного предмета «Биология» представлены на образовательном рынке широким спектром программ, разнообразных по назначению и отличающихся друг от друга способами представления учебной информации.

Нами был проработан широкий спектр программ самого различного назначения: *Атласы*, *Учебники*, *Энциклопедии* и *Тесты* (что интересовало нас в первую очередь) и другие (*Конспекты лекций*, *Шпаргалки* и т.д.). В большинстве из них информация оказывается недоступной для понимания из-за неоправданно перенасыщенного содержания, неудачного его оформления, недостаточно продуманных технологических решений, что создаёт значительные трудности при использовании этих программ в учебном процессе.

Ниже демонстрируются краткие результаты анализа успешных и не совсем удачных решений по *экранному* интерфейсу, сопровождаемые иллюстрациями страниц отдельных цифровых ресурсов, предназначенных в той или иной форме обеспечить поддержку учебного процесса.

Интерактивный образовательный ресурс «Атлас тела человека» (2007) [3] состоит из трех больших разделов (Энциклопедия, Атлас и Видеобиблиотека) с хорошо организованными возможностями переходов между ними и множеством их подразделов.

При рассмотрении отдельных фрагментов этой программы в одних случаях бросается в глаза чёрный или тёмный цветной фон с мелким белым текстом (рис. 5.1), в других – чрезмерная информационная насыщенность “внутренних” страниц (рис. 5.2).

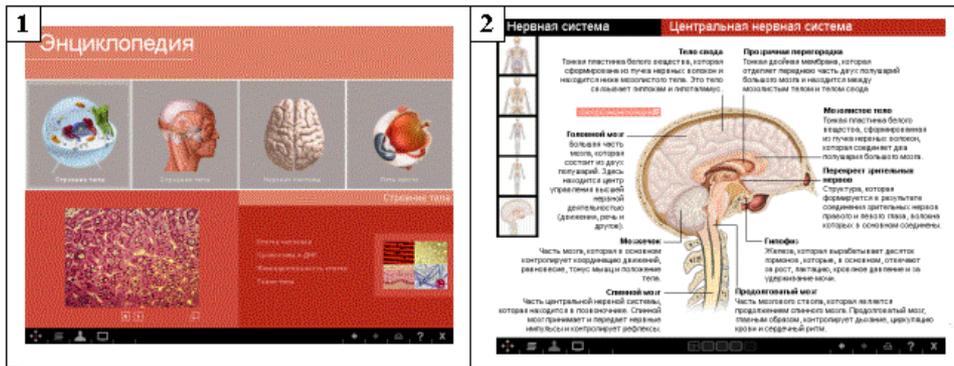


Рис. 5. Оглавление Энциклопедии (1) и описание нервной системы (2) в «Атласе тела человека» (2007)

Это делает картинки и тексты сложными для восприятия их содержания. Но картинки и тексты служат лишь одним из подсобных инструментов в профессиональной деятельности учителя, а «сложная картинка психологически готовит к сложной жизни с программой» [9].

Многие разработчики, создавая компьютерные учебники (учебные пособия), почему-то полностью имитируют внешний вид учебника, как книги (рис. 6), хотя такая форма, казалось бы, не совсем подходит для цифрового образовательного ресурса. Перенасыщенность текстом или невозможность разместить единый смысловой фрагмент на одном экране и т.п., тяжело или вообще не воспринимается пользователем.

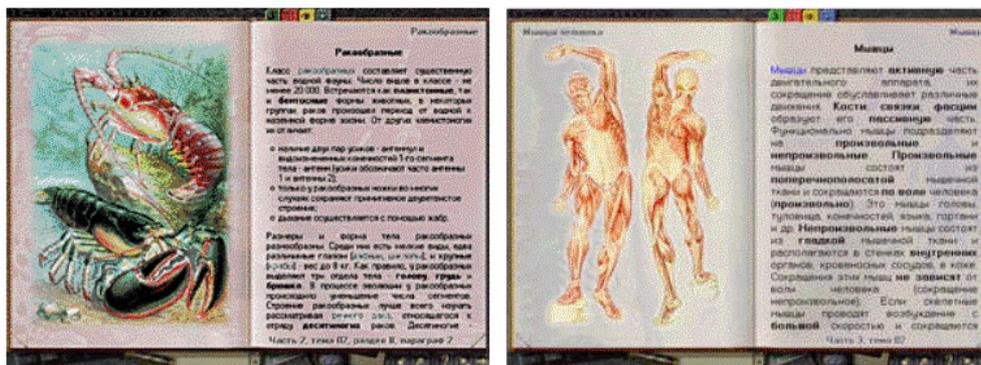


Рис. 6. Внешний вид страниц учебника в программе «1С. Репетитор: Биология» (2000) [1]

Следующие примеры относятся к технологическим решениям.

Современные компьютерные технологии позволяют масштабировать изображение, то есть заменять общую картину детализированными фрагментами.

Образцом “хорошего масштабирования” служат интерактивные карты, предлагаемые как сервис сервера Yandex.ru [13]. На них можно “по шагам”, начиная с рассмотрения карты страны, увидеть определенную улицу интересующего нас города (рис. 7).

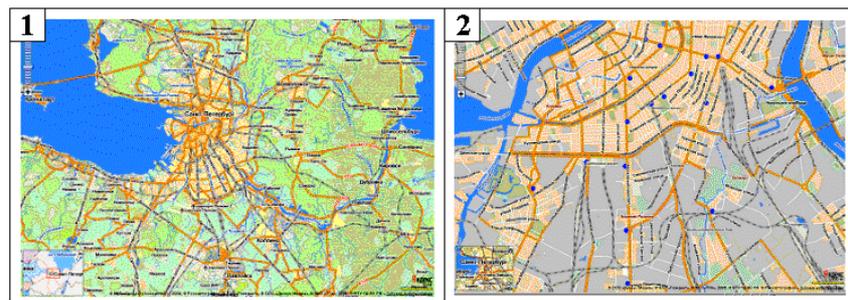


Рис. 7. Карта России в режиме показа городов (1), в режиме показа улиц выбранного города (Санкт-Петербурга) (2) на картах Yandex'a (2009)

В программах же по биологии масштабирование зачастую применяется формально, не добавляя деталей к рассматриваемой картине, что приводит к “ложному масштабированию”. Подтвердим примерами

Рисунки в программе «Анатомия. 8-9 классы» (2004) [2] перенасыщены мелким текстом, который при увеличении так и не становится более видимым (рис. 8).

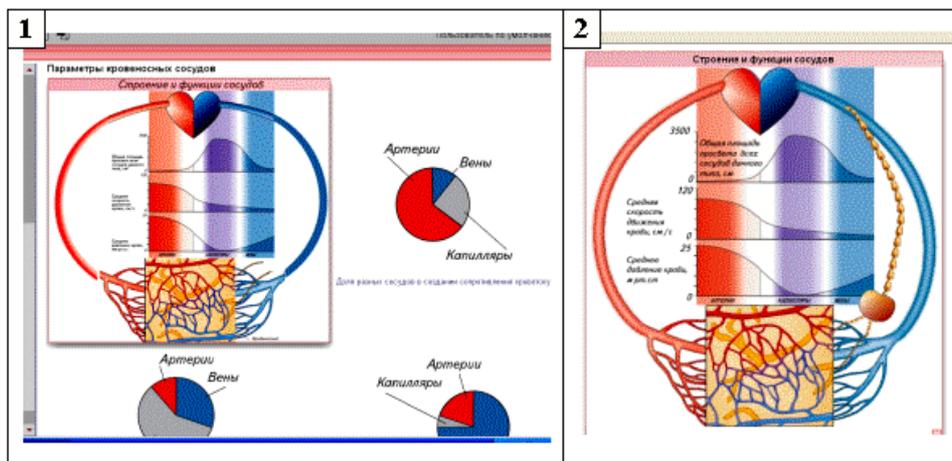


Рис. 8. Иллюстрация “Параметры кровеносных сосудов” (1), увеличение (масштабирование) рисунка “Строение и функции сосудов” (2) в программе «Анатомия. 8-9 классы» (2004)

В программе «Большой анатомический атлас» (2007 год) [6] масштабирование рисунков приводит к другому, но также неудовлетворительному результату: увеличенное изображение не помещается в отведенное окошко (рис. 9).

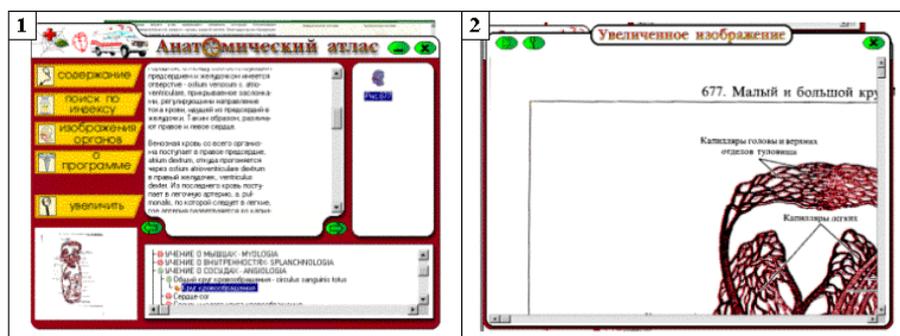


Рис. 9. Описание малого и большого кругов кровообращения (1), увеличение (масштабирование) рисунка, сопровождающего текст (2), в программе «Большой анатомический атлас» (2007)

Несомненно, это связано с тем, что окну с содержанием «Большого анатомического атласа» (2007) отведена лишь малая часть экрана (рис. 10).



Рис. 10. Размеры окон программы «Большой анатомический атлас» (2007) относительно размеров экрана монитора

Порой учебный *экранный* интерфейс перегружают избыточным управлением. Так, в «Анатомия. 8-9 классы» (2004) [2] без особой необходимости включены управляющие элементы: кнопки (стандартные для многих WINDOWS-подобных программ), задающие полноэкранный, оконный и “свернутый” размеры окна программы, в котором работает пользователь (рис. 11).

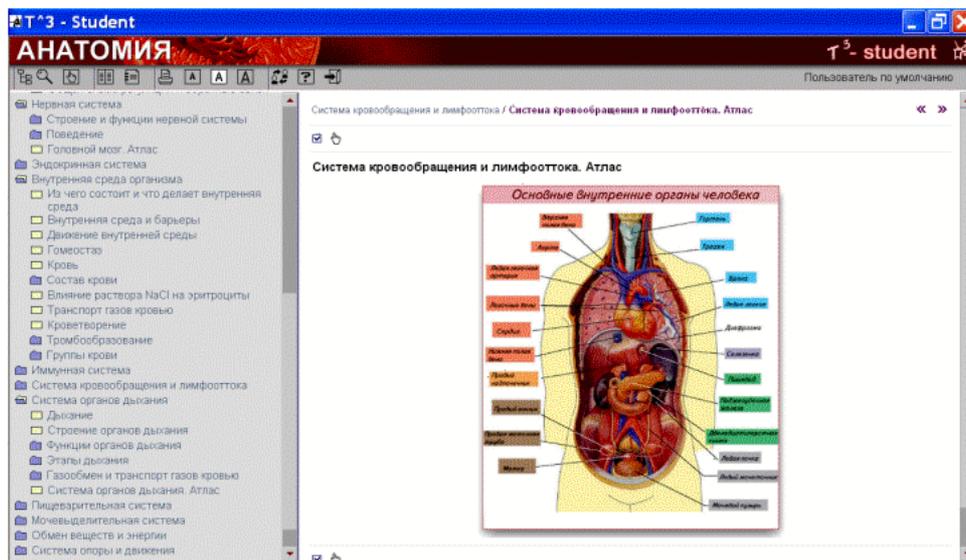


Рис. 11. Обилие управляющих кнопок в подокнах окна программы «Атлас для школьника» (2004)

Помимо этих кнопок предусмотрено ещё три набора управляющих элементов, каждый из которых приходится осваивать отдельно:
 слева – переходы по оглавлению,
 справа – управление содержимым разделов (не менее 6 кнопок),
 вверху слева – управление всей программой (12 кнопок).

Здесь явным образом нарушается известное “правило пяти плюс/минус два”: «При выводе... информации лучше всего применять не меньше трёх и не больше семи групп элементов, чтобы не озадачить посетителя слишком широким выбором» [22, с. 188].

Организация информации в обучающих программах обеспечивается различными средствами. Многим для своей работы требуется дополнительное программное обеспечение, наиболее часто программы, предназначенные для работы в Internet (Internet-браузеры). Они позволяют заниматься по учебникам, расположенным на удаленном сервере (компьютере) производителя ЦОР (цифрового образовательного ресурса), упрощают создание электронных учебников и работу с ними. Вместе с тем встроенные возможности таких инструментов не гарантируют корректность функционирования компьютерных средств обучения, нуждающихся в них. У пользователя на компьютере могут быть заданы настройки инструмента, не позволяющие полноценно работать со средством обучения.

На рис. 12 показано стартовое окно программы [18] при некоторых выключенных (рис. 12.1) и при включенных (рис. 12.2) функциях браузера.



Рис. 12. Вид стартовой страницы «Открытая биология 2.6» (2006) при выключенных (1) и при включенных (2) функциях браузера

Встроенная функция браузера “Кодировка” (доступная через нажатие правой клавиши мышки) меняет написание букв до неузнаваемости (рис. 13).

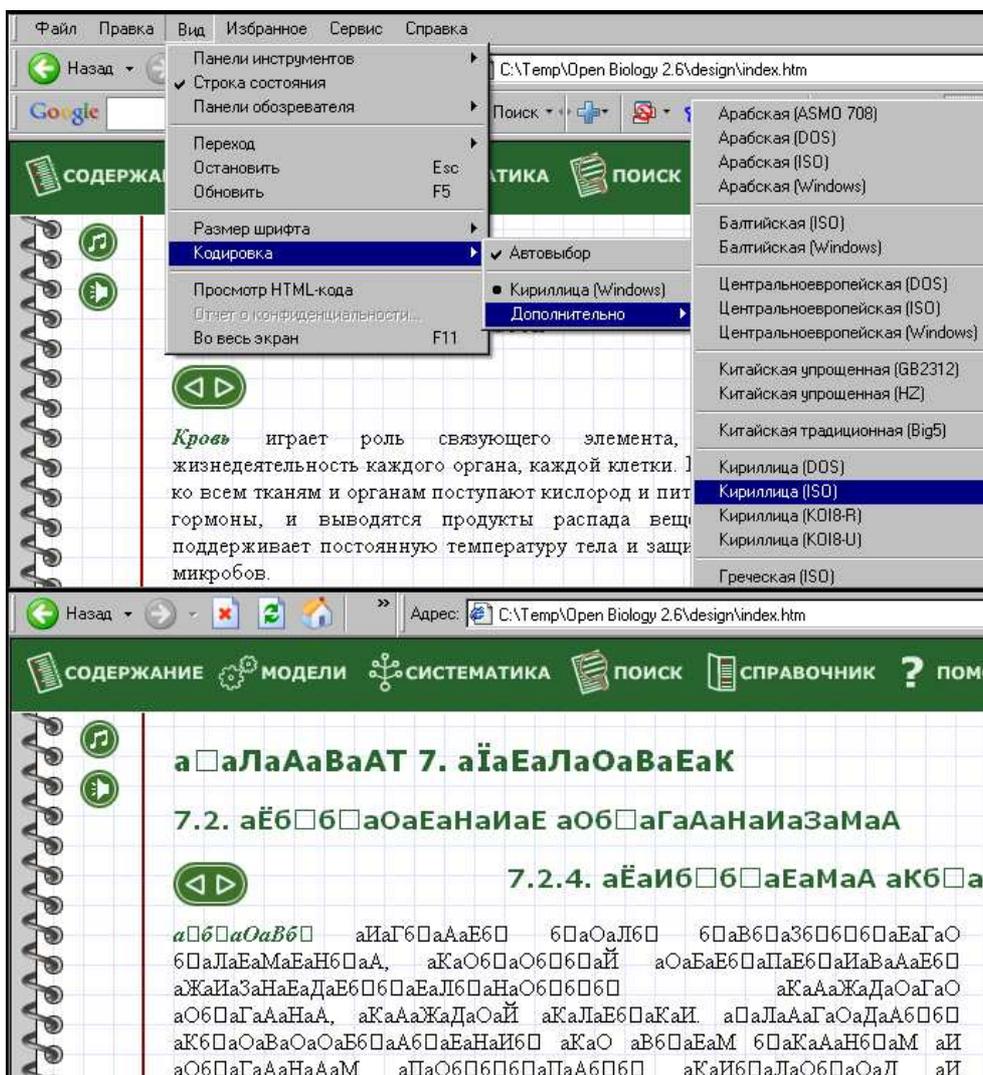


Рис. 13. Один и тот же фрагмент учебника «Открытая биология 2.6» (2006) при разных режимах кодировки (вверху и внизу)

Есть примеры и удачной организации информации. Некоторые *электронные учебные пособия* обладают разумным минимумом содержания и аскетичным оглавлением, что значительно упрощает их использование.

Таков, к примеру, интерфейс у программы с интерактивными заданиями [5]. На экране монитора разворачивается стартовое окно, содержание которого не вызывает никаких затруднений в выборе действий (рис. 14).



Рис. 14. Начальная страница (1), содержание выбранного раздела (2) программы «Биология. Интерактивные творческие задания» (2007)

Несколько особняком стоят *компьютерные модели*, позволяющие демонстрировать и моделировать биологические (объекты, показывая их действия или физиологические процессы, происходящие в них. Они обычно не существуют отдельными продуктами, встроены в программы других разновидностей. В «Открытой биологии 2.6» (2006) предлагается 50 интерактивных моделей (рис. 15).

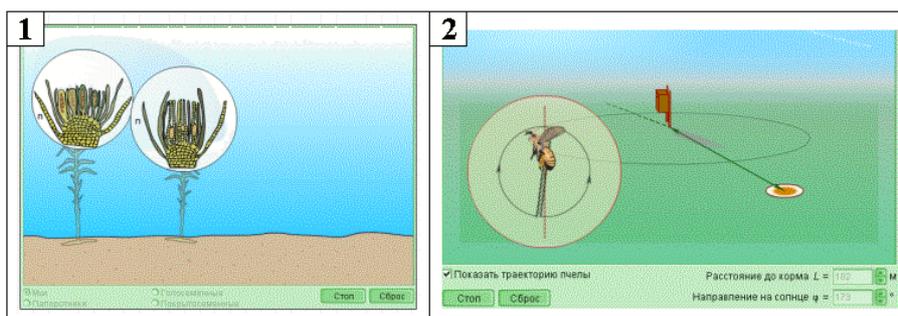


Рис. 15. Компьютерные модели «Открытой биологии 2.6» (2006): сюжет о жизненном цикле растений (1), сюжет о полёте пчелы, “рассказывающем” о месте с кормом (2)

Видеоролики, которые тоже могут быть отнесены к *компьютерным моделям*, призваны делать видимыми те процессы, которые нет возможности показать в реальности на уроках: работу сердца или движение лимфы по сосудам [14]. Но необдуманное применение мультимедийных технологий в учебных продуктах может привести к иному эффекту (рис. 16)

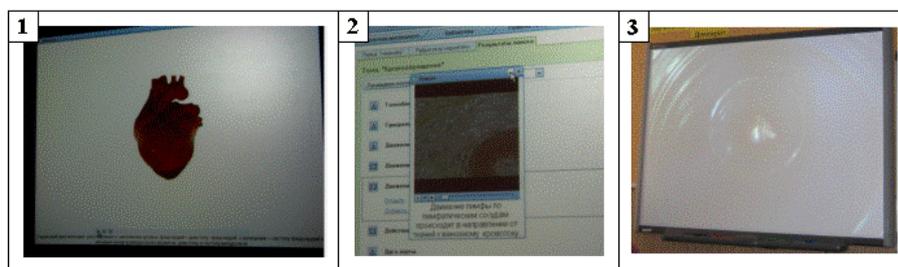


Рис. 16. Кадры из видеороликов из биологических образовательных ресурсов “Базы знаний” КМ-Школы (2008)

Ниже приведены наши комментарии к каждому из роликов (просмотренных нами полностью) соответственно.

Рисунок 16.1. Увидеть «расслабление и наполнение кровью предсердий..., сокращение... – изгнание крови в желудочки...» в этом видеосюжете практически невозможно.

Рисунок 16.2. Рассмотреть, как «Движение лимфы по лимфатическим сосудам происходит в направлении от тканей к венозному кровотоку» здесь не удаётся.

Рисунок 16.3. Догадаться по данному ролику, что именно он иллюстрирует, невозможно: подпись к нему отсутствует.

2. Возможные принципы организации учебной информации для экранного интерфейса образовательных программ

Длительная и кропотливая работа в области анализа интерфейса цифровых образовательных ресурсов привела нас к выводу: именно *экранный* интерфейс цифрового образовательного ресурса выступает в роли “организатора” восприятия того, что представляется на экране монитора ПК.

Эту уверенность поддерживает существование таких программ, как «Веселая география для малышей», предназначенная для старших дошкольников и младших школьников [7].

Наша работа с «Веселой географией» показала, что её *экранный* интерфейс прозрачен и удобен, служебные кнопки и справочные тексты имеют непосредственное отношение к географии, и работа с программой не вызывает затруднений, настолько чётко организована информация.

Окно «Веселой географии», в отличие от многих современных программ, где рабочее содержание появляется на экране в обрамлении черного фона (рис. 17.1), полностью занимает все рабочее окно (рис. 17.2).



**Рис. 17. Примеры окон программ:
с учебным текстом «Биология в школе» 2006 (1)
с паспортом путешественника «Весёлой географии» (2)**

После старта программы и заполнения “паспорта путешественника” (рис. 17.2), мы попадаем в игровую половину детской комнаты, заполненную разнообразными предметами, каждый из которых отзывается на щелчок мышкой:

начинает улыбаться рисунок на футболке,

раскручивается карусель с игрушками (рис.18.1),

раскрывается карта мира или комната поворачивается так, что становится видным её школьный уголок (рис.18.2).



Рис. 18. Игровая половина комнаты (1), школьный уголок в ней же (2) в программе «Веселая география для малышей»

Такая “реакция” предметов оживляет картинку, позволяет привлечь внимание к тому или иному объекту, и дает возможность рассматривать ее долго и с увлечением.

В школьном уголке также практически каждый предмет так или иначе отзывается на мышку: загорается лампа, халат размахивает рукавами, а свиток, блокнот и листок с планом переводят любопытствующего в соответствующую игру (узнать предмет в проекции, сравнить, как выглядят предметы на карте и на рисунке и др.) (рис. 19).



Рис. 19. Игра на сравнение предмета и его проекции (1), игра на сравнение отображения предметов на плане и на рисунке (2) в программе «Веселая география для малышей» (2000?)

Работа с программой рассчитана именно на детский возраст:
 рисунки четкие, ясные,
 текст занимает лишь несколько строк,
 буквы в тексте крупные (рис. 20.1).

Очень интересна идея альбома с наклейками. В альбоме предложена определенная классификация наклеек, на страницах помещены контуры объектов и даны их краткие описания. Поиск соответствующей картинки позволит не просто просмотреть информацию о странах и континентах, но и закрепит её в памяти (рис. 20.2).

Досадно лишь то, что разработчики программы говорят о полностью русифицированной версии, однако текст на экране то русский, то английский (рис. 20.3 и рис. 20.4). И нам нигде не удалось увидеть года издания программы.



Рис. 20. Справка по стране (1), страница из альбома (2), примеры английских «вставок» в русифицированную версию (3, 4) в программе «Веселая география для малышей» (2000?)

Перейдём к результатам наших исследований, послужившим теоретической основой практической деятельности коллектива Визуальной школы по созданию компьютерных средств обучения.

Первым следствием стала наша интерпретация понятия *экранный интерфейс* применительно к компьютерным средствам обучения.

Экранный интерфейс – форма и способ визуальной организации информации, считываемой глазом с экрана монитора ПК, которые делают все представленные служебные и учебные объекты и их взаимосвязи доступными зрению. Условно его можно разделить на две части:

“служебную” – представление тех функций, которые не имеют непосредственного отношения к учебному содержанию программы, но необходимы для ее существования в компьютерной среде,

“обучающую” – представление учебной теории и практических заданий на экране монитора ПК [20].

Именно на основании данного подхода к сущности и структуре *экрannого интерфейса* мы определили то, что назвали принципами *технологического аскетизма, мозаики и масштабирования*.

Принцип *технологического аскетизма*, заключается для нас в соблюдении скупого и строгого использования (а иногда и полного исключения) различных “украшательств” в экранном интерфейсе обучающей программы (во избежание потери смысла, помех в понимании, отвлечения внимания от содержания учебного материала) [12]. «Простая программа не имеет права сложно управляться, это очевидно, но она и не имеет права на слишком изощренную графику – грех, типичный для сегодняшних продуктов» [9].

Принцип *мозаики* определён нами как распределение учебного материала по “деталям”, которые можно легко разъединять, заменять и соединять в жестко структурированные различные фрагменты, воспринимаемые как единое целое [11]. В силу этого принципа программа приобретает *эластичность*, «...без которой вносить изменения в программу будет крайне сложно» [8].

Принцип *масштабирования* понимается нами как возможность плавного и пропорционального изменения информации на экране для *размещения* всех необходимых для текущего момента данных или *для получения* более подробных сведений о них [12]. Это важно: «пользователь практически немедленно готов к

взаимодействию», если преобразования идут «на глазах у изумленных зрителей» и новой картинке (в психологическом смысле) не возникает» [9].

В качестве примера рассмотрим программу, чей интерфейс наиболее полно насыщен удачными (в нашем понимании) решениями по организации познавательной информации. Мы дадим краткое описание развлекательно-познавательного ресурса «Мое тело: Как оно устроено?» фирмы «Новый диск» (2006) [17], подчёркивая согласованность предложенного выше нашего понимания возможных принципов организации учебной информации с результатами нашего исследования его интерфейса.

Технологический аскетизм.

Получить сведения об организме человека здесь можно разными путями:

- по содержанию (перечень разделов) (рис. 21.1),
- в игре «Вопросы-ответы» (рис. 21.2),
- по поиску (по ключевому слову) (рис. 21.3),
- с помощью перекрестных ссылки между разделами (рис. 21.4).

Всё организовано предельно просто и доступно.

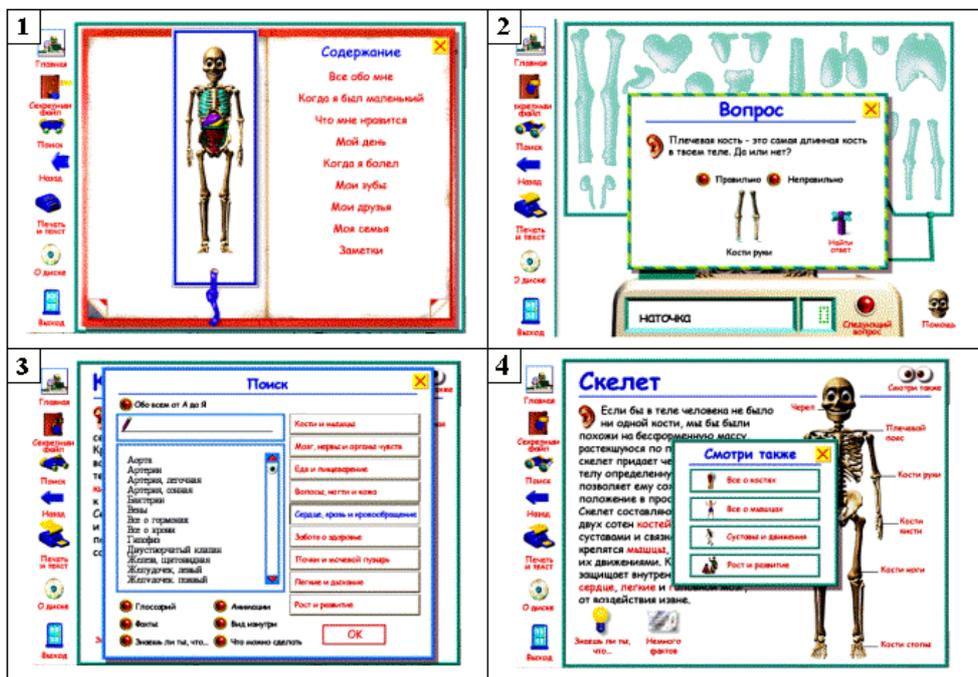


Рис. 21. Варианты доступа к информации в программе «Мое тело: Как оно устроено?» (2006)

Масштабирование.

Главный герой программы Скелетона, показывает: из каких частей состоит его тело, как в нем взаимодействуют органы и так далее (рис. 22).

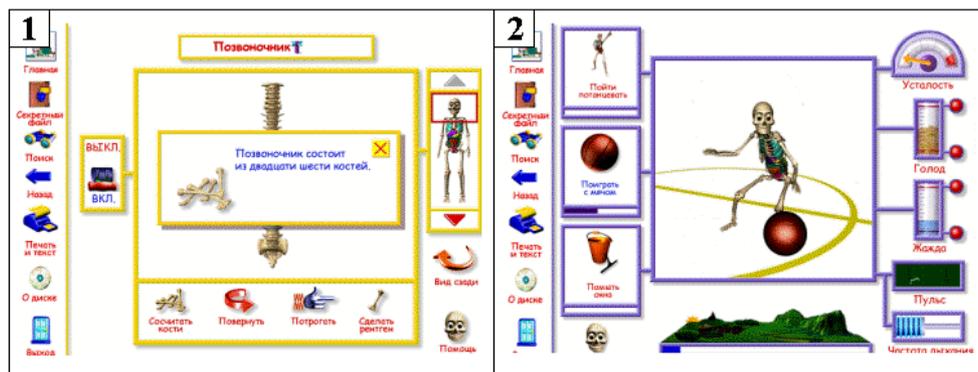


Рис. 22. Страница, посвященная позвоночнику (1),
 страница “Организм в движении” (2)
 из программы «Мое тело: Как оно устроено?» (2006)

В программе присутствует звуковое сопровождение (комментарии, подсказки), но предложенная визуализация материала позволяет работать и без вербальных пояснений.

Мозаика.

Для любого выбранного органа тела человека демонстрируется не только его увеличенное детализированное изображение, но и местоположение в организме (рис. 23).

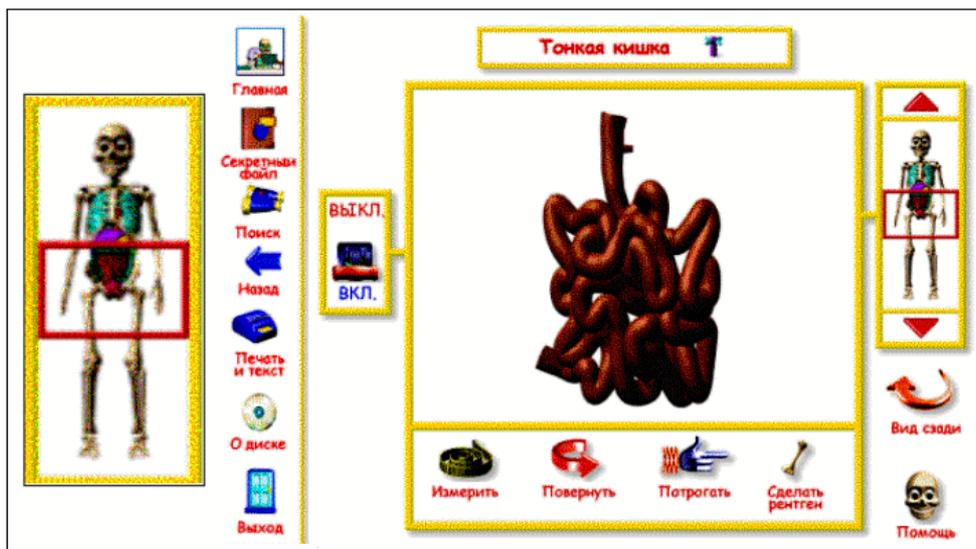


Рис. 23. Фрагмент «Изучение тонкой кишки»
 программы «Мое тело: Как оно устроено?» (2006)

Масштабирование.

Можно, разобрав “по кирпичикам” главного героя (рис. 24), изучить отдельно каждый элемент человеческого организма (рис. 24.1 и рис. 24.2), потрогать его (рис. 24.3), осмотреть кругом (рис. 24.4), измерить (рис. 24.5) и сделать рентген (рис. 24.6), виртуально исследуя устройство нашего тела.

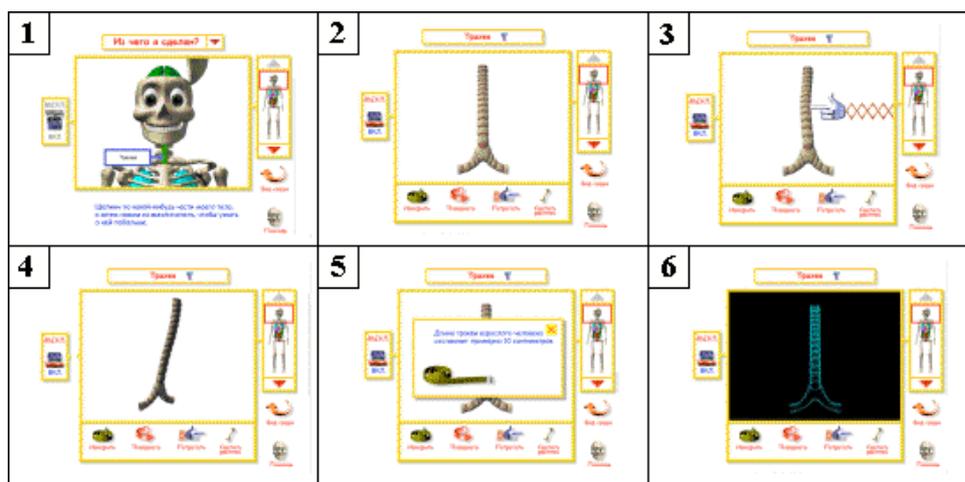


Рис. 24. Фрагмент «Изучение трахеи»
 программы «Мое тело: Как оно устроено?» (2006)

3. Возможности и значимость создания методического прототипа ЦОР

Подход к построению экранного интерфейса ЦОР, не учитывающий специфики процесса передачи знаний, является одной из причин, порождающих расхождение между методической идеей ЦОР и ее реальным воплощением. Осознание этого привело нас к пониманию необходимости создания *методического прототипа* цифрового образовательного ресурса, намечаемого к разработке.

Методический прототип должен включать в себя учебное содержание и показывать организацию, способы, формы и правила работы с учебным контентом в разрабатываемой программе, иными словами, в *методическом прототипе* полностью *методически программируется* будущий образовательный ресурс.

В главную задачу этапа *методического программирования* входит составление характеристик *экранного* интерфейса будущей программы с точностью «до числа», т.е. до полного соответствия предполагаемому учебному содержанию программы. Это избавляет программиста от необходимости принимать какие-либо решения по формам представления учебной информации на экране, которые требуют ясного представления о целях и задачах реализуемой методической идеи, глубокого понимания учебного процесса [20].

Отдельные примеры *методического программирования* приводятся в статье «*Играть, обучаясь или обучаться, играя с помощью электронных средств обучения?*», завершающий цикл наших публикаций. Здесь же мы представим результаты работы по созданию слайд-фильмов, первых *методических прототипов* биологического содержания. Эта деятельность ведётся коллективом авторов Визуальной школы с 2004 года и развивается по двум направлениям:

- реализация технологических и методических принципов конструирования методических прототипов электронных средств обучения;
- создание и апробация прототипов цифрового инструментария для формирования начальных знаний биологического содержания.

На данный момент уже имеются прошедшие государственную регистрацию следующие разновидности прототипов: слайд-фильмы, слайд-каталоги, мини-задачники, игрушки и оцифрованные визуальные тетради, образующие серии, входящие в две основные коллекции компьютерных миниатюр «*Знаем ли мы тех, кто живёт рядом с нами*» и «*Сердечно-сосудистая система человека*».

Биологический проект, как и остальные проекты нашей школы, реализовывали специалисты разных профилей.

Содержание слайд-фильмов воплощает концепцию Визуальной среды обучения, автором которой является доктор педагогических наук профессор Н.А. Резник [19].

Принципы, соблюдаемые в построении всего программного комплекса, а также в организации информации внутри кадров слайд-фильмов, разработаны кандидатом педагогических наук доцентом Н.М. Ежовой [10].

Подбор предметного материала, адаптация, тестирование, апробация и методическое сопровождение

для коллекции «*Знаем ли мы тех, кто живёт рядом с нами*» и дидактического сопровождения к ней выполнены старшим преподавателем, *биологом* В.А. Крыштоп;

для коллекции «*Сердечно-сосудистая система человека*», выполнены старшим преподавателем, профессиональным *медиком* Л.А. Черношеиной.

Перейдём к краткому описанию слайд-фильмов из коллекции «*Знаем ли мы тех, кто живёт рядом с нами*». Особое место в ней занимает серия для младших школьников «*Смотрим, рисуем и называем*» (рис. 25).

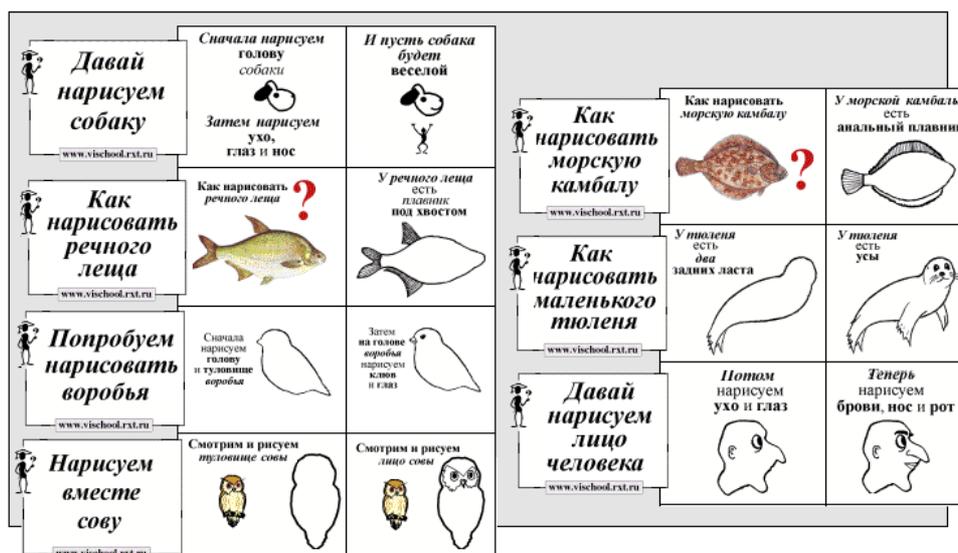


Рис. 25. Титулы и кадры слайд-фильмов серии «Смотрим, рисуем и называем» коллекции «Знаем ли мы, кто живет рядом с нами?»

Здесь показывается, как можно грамотно, легко и быстро изобразить представителей живого мира: собаку, леща, воробья, сову, камбалу, тюленя и человека; даются представления об общих чертах и индивидуальных особенностях внешнего строения каждого из них (<http://www.vischool.rxt.ru/Biology/biology1/film/biology1.htm>). Для дидактической поддержки прилагается оцифрованная визуальная тетрадь с задачами, которые вырабатывают навыки и формируют умение распознавать и описывать представителей живого мира. (<http://www.vischool.rxt.ru/Biology/biology1/kniga/book.htm>).

Эта серия, как и другие, представляющие линию «Рыбы» (с сопутствующим дидактическим приложением), уже опубликована в свободном доступе на сайте Визуальной школы (<http://www.vischool.rxt.ru>) (рис. 26).

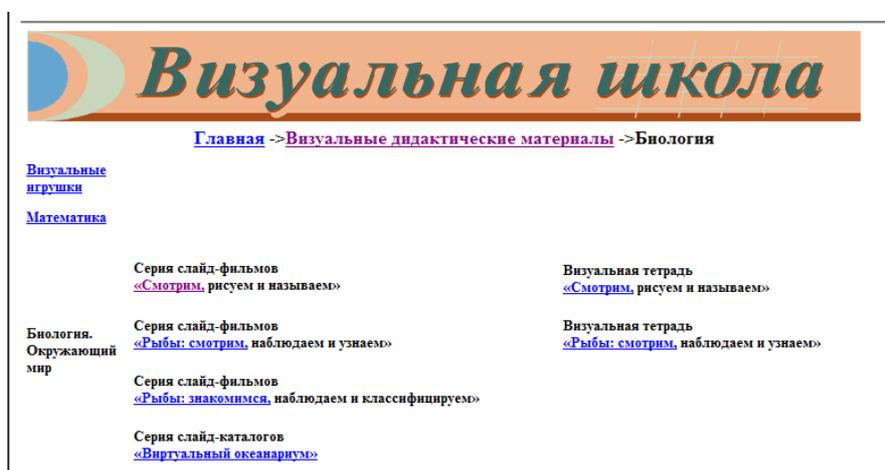


Рис. 26. Содержание раздела «Биология. Окружающий мир» сайта Визуальная школа (www.vischool.rxt.ru)

Сразу предупредим. Содержание коллекции резко отличается от большинства рассмотренных нами программ по биологии, точнее их разделов, посвященных классу рыбы. Рыбный мир России огромен (не один десяток тысяч видов рыб), возможности цифрового моделирования любых его представителей безграничны. Тем не менее, в качестве объекта для изучения внешнего и внутреннего строения рыбы со времен обучения в школе автора статьи (70-е годы прошлого века) из учебника в учебник (бумажные и компьютерные) коучет речной окунь.

В каждой серии нашей коллекции есть свои “герои” и ставится своя дидактическая задача согласно возрасту учащихся и отдельным “запросам” школьной программе.

Например, серия «Рыбы: смотрим, наблюдаем и узнаём» формирует знания о внешнем облике рыб (рис. 27). (<http://www.vischool.rxt.ru/Biology/biology2/film/biology2.htm>).



Рис. 27. Серия «Рыбы: смотрим, наблюдаем и называем»

В ней рассказывается о том,
какие плавники есть у рыб;
как плавники помогают рыбам передвигаться в толще воды;
как выглядит тело всем хорошо знакомой рыбы – сельди;
как и по каким признакам можно узнать популярную среди жителей Крайнего Севера рыбу – треску;
какие секреты связаны с ростом и образом жизни необычной рыбы – морской камбалы;
кто из рыб является чемпионами подводного царства.

К этой серии также подготовлена оцифрованная визуальная тетрадь с разнообразными задачами, расширяющими знания о строении тела рыб (<http://www.vischool.rxt.ru/Biology/biology2/kniga/book2.htm>).

Прочитируем фрагмент отчёта о проведении одной из первых апробаций слайд-фильма «Какие у рыб плавники?» В.А. Крыштоп.

«С огромным удовольствием дети смотрят новый слайд-фильм... Они с большим энтузиазмом следят за помощником на экране и, предвосхищая надписи на экране компьютера, пытаются отгадать расположение плавников по их названиям («Спинные плавники находятся... на спине» и т.д.). Согласитесь, в этом нет ничего сложного. Этот фильм позволяет «говорить» с детьми, мы отгадываем названия плавников, читая надписи к рисункам. Человек на рисунках очень оживляет фильм и помогает нам, он либо соглашается с нами, либо указывает на наши ошибки... Весь «урок» длился 10 минут. Никто не устал, все... довольны».

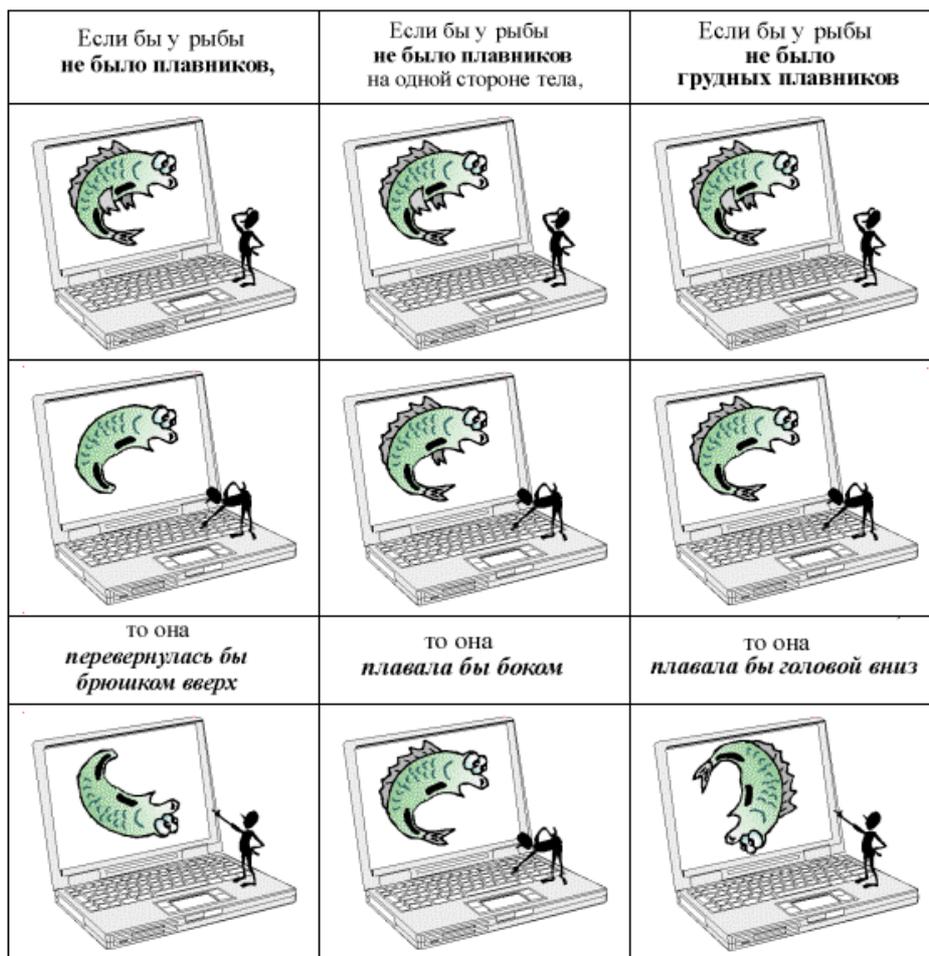
Покажем содержание слайд-фильма «Зачем рыбам плавники?», наиболее удачного в силу его новизны и необычности.

Сначала идёт знакомство учащихся с функциями плавников (рис. 28).



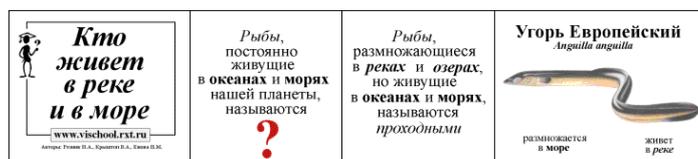
Рис. 28. Информационные кадры слайд-фильма «Зачем рыбам плавники» серии «Рыбы: смотрим, наблюдаем и узнаем»

Затем ставится основной вопрос: «Что было бы если...» и осуществляются виртуальные эксперименты, которые, не требуя препарирования живых рыб, помогают ученику зрительно разобраться в ситуации и убедиться в верности или ошибочности своих предположений (рис. 29).



**Рис. 29. Исследовательские кадры слайд-фильма «Зачем рыбам плавники»
серии «Рыбы: смотрим, наблюдаем и узнаем»**

В следующей серии «Рыбы: знакомимся, наблюдаем и классифицируем», приводятся примеры того, как рыбы выживают в водной среде, как создают семьи и заботятся о своем потомстве (рис. 30), повествуется о некоторых из самых популярных семейств северных водоемов (<http://www.vischool.rxt.ru/Biology /biology 3/film /biology3.htm>).



**Рис. 30. Титул и кадры слайд-фильма «Кто живёт в реке и море»
серии «Рыбы: знакомимся, наблюдаем и классифицируем»**

Вернёмся к задачам проекта: выяснить, можно ли действительно сделать работу с ЦОР удобнее, и, возможно, привлекательнее, чем с классическими учебниками, учебными и наглядными пособиями. Опишем, каким же образом реализовывались на практике теоретические результаты нашего исследования.

Программный комплекс представляет собой совокупность (серию) отдельных слайд-фильмов, технически и программно независимых друг от друга, законченных по смыслу, но связанных конкретной темой.

Технологический аскетизм в слайд-фильмах проявляется в том, что они могут быть воспроизведены на любом компьютере с WINDOWS любой версии без дополнительной установки специальных программ, так как выполнены в формате EXE. Для запуска «кино» требуется всего лишь дважды щелкнуть левой клавишей

“мышки” на значке соответствующего файла. Программно слайд-фильм настроен так, что его «окно» раскрывается на весь экран.

Учителю принцип *мозаики* дает возможность выбирать те слайд-фильмы, которые соответствуют сценарию урока, определять место и время фильмов в структуре занятия. *Принцип мозаики* выражается и в формировании коллекции, включающей в себя серии слайд-фильмов, бумажные дидактические приложения (визуальные тетради) и другие компьютерные средства обучения.

Масштабирование проявляется в наличии в каждом фильме информационной схемы, где в свернутом виде представлен весь материал, которому был посвящён слайд-фильм.

И главное: каждый отдельный кадр слайд-фильма содержит учебный материал, чей объем и содержание определяется из соображений разумности и достаточности. При этом с экрана *технологически* убрано все, что не имеет отношения к учебному содержанию. На каждом кадре предусмотрено только две графические кнопки, расположенные в одном и том же месте и управляющие переходом по кадрам. Это позволяет останавливаться на кадрах, требующих специального внимания.

Заключение

Данные даже краткого обзора способов представления данных и организации информации на экране современных цифровых образовательных ресурсов позволяют следующие выводы.

По-прежнему нет согласования между взглядами методистов и программистов на “внешний вид” цифровых образовательных ресурсов. Соответственно, нет тех базовых специфических требований к представлению и организации информации в продуктах для поддержки учебного процесса, которые защищали бы, по крайней мере, от грубых ошибок.

Отметим, что положительные эмоции и желание обучать и обучаться с их помощью вызывают те программы, где

не перегружен управляющими элементами интерфейс,
невозможны искажения изображения из-за случайных действий пользователя,
и кроме этого:

организация информации на экране обеспечивает ясную и свободную навигацию по разделам,

представление учебных данных делает доступным их содержание,

масштабирование действительно позволяет увидеть дополнительные подробности изучаемого материала.

Все перечисленные рекомендации отражены в создаваемых нами слайд-фильмах, реализованных на базе принципов *аскетизма, мозаики и масштабирования* и являющихся инструментами, помогающими учителю интересно, познавательно и доступно раскрыть достаточно сложный и объёмный материал.

Таким образом, слайд-фильмы, как *методические прототипы* образовательных ресурсов, мы надеемся, помогут «отойти...от бесчисленных формальных задач..., украсить преподавание школьного курса» [21].

Литература

- 1.1С: Репетитор. Биология [Электрон. ресурс] / Дмитриева, А.Г., Рябчикова, Н. А. – М.:Изд. ЗАО «1С», 2000. – 1 опт. компакт-диска (CD-ROM). – Систем. требования: Celeron300Mhz, 64 MB RAM, CD-ROM, ОС Windows95-98/2000/Me/XP.
- 2.Анатомия. 8-9 классы. Электронный атлас для школьника [Электрон. ресурс]. – Изд. М: ЗАО “Новый диск”, 2004. – 1 опт. компакт-диск (CD-ROM). – Систем. требования: ОС Windows98/2000/XP/ME, Pentium II 366, 64 MB RAM, видеоадаптер с памятью 1МБ, разрешение экрана 800*600 с глубиной цвета 16 бит, CD-ROM
- 3.Атлас тела человека. Интерактивная энциклопедия [Электрон. ресурс]. – Изд. М: ООО “МедиаХауз”, 2007. – 2 опт. компакт-диска (CD-ROM). – Систем. требования: ОС Windows98/2000/Me/XP/Vista

4. Башмаков, М.И., Поздняков, С.Н., Резник, Н.А. Информационная среда обучения [Текст]. – СПб.: Свет, 1997. – 400 с.
5. Биология. Интерактивные творческие задания. 7–9 [Электрон. ресурс]. – Изд. М.: ЗАО «Новый диск», 2007. – 1 опт. компакт-диск (CD). – Систем. требования: Pentium III, 128 MB RAM, 50 MB на жестком диске, CD (DVD)-ROM, мышь, ОС Windows XP/Vista.
6. Большой анатомический атлас. Копия книги “Анатомический атлас” под ред. Воробьева В.П. [Электрон. ресурс] – Изд. “Навигатор”, 2007. – 1 опт. компакт-диск (CD-ROM). – Систем. требования: ОС Windows 98/2000/Me/XP /Vista Pentium II 366, 64 MB RAM.
7. Веселая география для малышей. Удивительный мир путешествий. Русская версия [Электрон. ресурс]. – Durling Kindersley. – Информация о производителе: www.city2100.com. – 1 опт. компакт-диск (CD-ROM). – Систем. требования: Pentium 60, 8Мб, Windows 95-98.
8. Донской, М.В. Жизненный цикл программиста [Электрон. ресурс]. – URL: <http://www.polit.ru/science/2008/08/20/programmist.html> (Дата обращения 10.07.09).
9. Донской, М.В. Пользовательский интерфейс [Электрон. ресурс]. – URL: <http://www.psychology.ru/library/00006.shtml> (Дата обращения 20.04.2009).
10. Ежова, Н.М. Визуальная организация информации в компьютерных средствах обучения [Текст]: Автореф. дис. ... канд. пед. наук / Н.М. Ежова – М., 2004. – 20 с.
11. Ежова, Н.М. Возможные подходы к организации информации в учебных средах (оболочках) [Электрон. ресурс]. – МГТУ. Электрон. текст. дан. (50 Кб) Мурманск: МГТУ, 2006. – 1 опт. компакт-диск (CD-ROM). – Систем. требования: PC не ниже класса Pentium I; 32 Mb RAM; свободное место на HDD 50 Кб; Windows 9x, 2000, XP; дисковод CD-ROM 2-х и выше. Международная научно-техническая конференция “Наука и образование – 2006”, г. Мурманск. – электрон. текст подг. ФГОУВПО «МГТУ».
12. Ежова, Н.М. Общие ресурсы в открытом доступе: некоторые практические аспекты организации информации [Электрон. ресурс] / Математика, информатика, естествознание в экономике и обществе/ Труды международной научно-практической конференции. – М.: МФЮА, 2006. – 1 опт. компакт-диск (CD-ROM). – Систем. требования: PC не ниже класса Pentium I; 32 Mb RAM; свободное место на HDD 50 Кб; Windows 9x, 2000, XP; дисковод CD-ROM 2-х и выше.
13. Карты. Яндекс [Электрон. ресурс]. – URL: <http://maps.yandex.ru> (Дата обращения 20.04.2009).
14. КМ-Школа. Информационный интегрированный продукт. Версия 7.0 [Электрон. ресурс]. – ООО “Кирилл и Мефодий”, 2008. – URL: <http://www.km-school.ru/r1/general/a1.asp> (Дата обращения 20.07.2009).
15. Салунова О. Единая образовательная коллекция, или Первый шаг в общество знаний [Электрон. ресурс] // Вести Образования. 2007. – №6 (78) 15-31.03. – ИД “Эврика”. – URL: <http://www.eurekanet.ru/vesti/info/1184.html> (Дата обращения 28.07.09).
16. Лобачёв, С.Л. К вопросу о будущем образовательных порталов [Электронный ресурс] / С.Л. Лобачёв // Единая образовательная информационная среда: проблемы и пути развития: материалы Третьей Всерос. научно-практ. конф.-выставки. – Омск, 2004. – URL: <http://www.ict.edu.ru/vconf/files/6865.doc> (Дата обращения 20.04.2008).
17. Моё тело: Как оно устроено? [Электронный ресурс]. – Изд. М.: ЗАО «Новый диск», 2006. – 1 опт. компакт-диск (CD-ROM). Систем. требования: ОС Windows 98/2000/XP/ME Pentium® III, Athlon® 120 МГц; 32 MB RAM, 1 MB свободного места на жестком диске, устройство для чтения компакт-дисков.
18. Открытая биология 2.6 [Электрон. ресурс] // Мамонтов ДИ. Под ред. к.б.н. А.В. Маталина – Изд. М.: ООО “Физикон”, 2006. – 1 опт. компакт-диск (CD-ROM). – Систем. требования: Pentium 200МГц, 64 МБ ОП, 4хскорост-ной СД, р. 800х600, IE6.0, ОС Windows 98/2000/XP/ME.
19. Резник, Н.А. Методические основы обучения математике в средней школе с использованием средств развития визуального мышления: дис. ... уч. ст. докт. пед. наук. [Текст] / Н.А. Резник. – СПб., 1997. – 500 с.

20. Резник, Н.А., Ежова, Н.М. Проблемы интерфейса компьютерных средств обучения [Текст] // Педагогические технологии. – М.: НИИ школьных технологий, 2005. – №3. – С. 40–66.
21. Розов, Н. Х. Компьютеры и учебный процесс [Электрон. ресурс]/ Доклад на XI Международной конференции-выставке «Информационные технологии в образовании» (Москва, 05-09.11.2001 г.). – URL: http://mat.1september.ru/2002/07/no07_1.htm (Дата обращения 20.04.2009).
22. Фйю, А. Рентабельный Web-дизайн. Пер. с англ. [Текст] – М.: Кудиц-образ, 2004. – 336 с.