

УТИЛИТАРНОСТЬ КАК ДВИЖУЩАЯ СИЛА ЭВОЛЮЦИИ СРЕДСТВ ВИДЕОМЕТОДА ОБУЧЕНИЯ

*Каспаринский Феликс Освальдович, к.б.н., с.н.с., руководитель
лаборатории мультимедийных технологий Биологического факультета МГУ
имени М.В.Ломоносова, генеральный директор ООО «МАСТЕР-
МУЛЬТИМЕДИА»; Полянская Елена Игоревна, ведущий инженер лаборатории
мультимедийных технологий Биологического факультета МГУ имени
М.В.Ломоносова.*

ВВЕДЕНИЕ.

Формирование системы знаний учащегося обеспечивается сочетанием методов обучения, используемых преподавателем. Традиционная классификация методов обучения по источнику знаний [1] выделяет пять основных методов обучения: практический, наглядный, словесный, работу с книгой и видеометод. Отличительная особенность видеометода – экранное представление информации. Наглядные средства видеометода могут быть с успехом использованы в инструментarii словесных методов обучения, используемых в школах и ВУЗах. Теоретически, видеометод способен выполнять все дидактические функции формирования знаний: преподнесение, контроль, закрепление, повторение, обобщение и систематизацию [2]. Последние полтора десятка лет внедрение видеометода в практику учебных курсов с преобладающей аудиовизуальной информационной нагрузкой стихийно стимулировалось усовершенствованием мультимедийных технологий. Одни нововведения не выдерживали проверку временем, другие адаптировались к изменениям, а третьи тормозили прогресс или причудливо искривляли траекторию перехода между стандартами представления медиаданных. История развития технологий создания, хранения, передачи и демонстрации аудиовизуальной информации уже позволяет отследить образование витков эволюционной спирали [3;4]. Не исключено, что своевременное осознание закономерностей развития технологий помогло бы избежать многих ошибок и ускорить внедрение оптимальных средств в практику образовательных учреждений.

ЗАКОНЫ ЭВОЛЮЦИИ.

Мы полагаем, что эволюционные законы биосферы и ноосферы едины. Если совокупность исторически накопленных фактов со временем подтвердит эту гипотезу, будут созданы предпосылки для перехода от медленной череды слепых проб и тактических ошибок к эпохе искусственного отбора технологий, стратегически детерминированного сферой практического применения. Однако можно ожидать, что до перехода "Рубикона эволюционных эпох" вскормленные коммерческими интересами рекламные кампании и надуманные

"программы внедрения информационных технологий" будут продолжать навязывать конечным пользователям продукты, далекие от утилитарности. Большинство эволюционистов сходятся во мнении, что основными факторами биологической эволюции являются наследственность и изменчивость, борьба за существование, естественный отбор (элиминация неприспособленных), а также изоляция продуктов отбора.

1. Наследственность и изменчивость в мире мультимедийных технологий проявляются достаточно ярко: возникшая однажды сущность передает последующим поколениям свои "родовые травмы" и избавляется от них, следуя эмпирическим путем. В качестве иллюстрации напомним, что в 2000 году при замене операционной системы Windows 98 на Windows ME произошла принудительная адаптация квадратной формы пикселей компьютерных видеок кадров к стандартам аналогового телевидения с прямоугольными пикселями. В настоящее время это свойство является помехой при переходе к цифровому телевидению с квадратными пикселями и становится причиной уродливой деформации изображений [5]. По-видимому, потребуется несколько лет, чтобы избавиться от легиона наплодившихся в последнее время видео-кодеков, генерирующих изображения с нестандартными аспектными соотношениями сторон кадра [3;4]. Еще одним примером может служить бессмысленное ограничение длины комфортно монтируемых отрезков аудиовизуальных рядов в современных видеоредакторах, предопределенное предельным размером файлов системы FAT16, устаревшей в 1996 году.

2. Сосуществование организмов или доступность альтернативных технологий предопределяет возникновение конкуренции между ними. Как известно, борьба за жизнь является направляющим фактором эволюции. Все свойства живых систем и технологических новинок рано или поздно подвергаются испытаниям на практическую пригодность в различных условиях окружающей среды. Однако следует учитывать, что внедрение новых технологий может обуславливаться не только доступностью, эффективностью [4] и экономичностью (стоимость изготовления продукта и цена владения), но и модой. Иногда прогресс надолго откладывается из-за неблагоприятного стечения обстоятельств. Прецеденты уже были: млекопитающие и динозавры возникли практически одновременно, но более примитивные формы жизни доминировали 160 миллионов лет. Аналогичные примеры можно найти в мире мультимедийных технологий. Уже в 2004 году была очевидна искусственность вытеснения из практики морально устаревшим стандартом MPEG-2 объектно-ориентированного стандарта MPEG-4, разработанного в 1999 году для интерактивного вещания [6].

3. Со временем уничтожаются все сущности, не прошедшие проверку на практичность использования во всевозможных условиях. Естественный отбор на утилитарность оказывается итоговым фильтром, не зависящим от моды, чиновничьих директив и экономических факторов, волевым образом нарушающих естественный ход событий эволюции технологической. Теперь

можно констатировать, что замена аналогового телевидения на цифровое состоится на десятилетие позже из-за реализации стратегически неверного, но экономически оправданного желания окупить затраты на разработку DVD-носителей, оптимизированных для стандарта MPEG-2.

4. В природе каждая ниша обитания занята оптимально приспособленным к ней видом. Мы полагаем, что для повышения утилитарности средства видеометода следует адресно адаптировать к потребностям каждого типа пользователей, несмотря на то, что специализация сократит сферу применения наглядных средств и увеличит себестоимость их создания. Если законы биологической и технологической эволюции аналогичны, избыточные экономические затраты вскоре с лихвой окупятся технологическим ароморфозом средств видеометода. Под ароморфозом понимается переход на качественно новый уровень. Примеры биологической эволюции подсказывают, что изоляция катализирует видообразование, а унификация условий – ингибирует.

Однако изоляция не всегда полезна. Рамки лицензионных договоров поддерживают искусственную и эволюционно контрпродуктивную обособленность групп разработчиков смежных направлений деятельности, альтернативных форматов и стандартов представления медиаданных. Закрытый код, особенности стандартных и "неканонических" форматов препятствуют созданию компиляций из разнородных медиаресурсов. Так, на рубеже тысячелетий существовала проблема рассинхронизации совместно воспроизводимых визуальных и аудиальных данных в форматах цифрового кодирования информации с потерями (MPEG-4 и MP3, соответственно). Коммерческие кодеки с закрытым кодом препятствовали рациональному разрешению этой проблемы. Ситуация кардинально улучшилась после хакерского взлома примитивной третьей версии кодека стандарта MPEG-4, принадлежавшего компании Microsoft. В мае 2000 года один из авторов патча вместе с бывшим директором компании MP3.com основал компанию DivX Networks, положив начало эволюции кроссплатформенных кодеков DivX, позволяющих создавать высококачественные, компактные и адекватно воспроизводящиеся аудиовизуальные произведения. Как и в природе, отсутствие специализации благоприятствовало эволюционному ароморфическому скачку. Природные аналогии уже тогда подсказывали, что изоляция восстановится после перехода на качественно новый уровень за счет идиоадаптационной специализации, закрывая перспективу следующего эволюционного скачка. Так и произошло: с 2002 по 2008 гг. компания DivX Networks совершенствовала контейнер DivX, а потом направила инвестиции на развитие нового контейнера Matroska, предназначенного для видео высокого разрешения (HD). Уже сейчас есть все основания полагать, что по своим свойствам неофит значительно превзойдет своего предшественника и будет совершенствоваться еще 3 года, пока не окончится переход с аналогового телевидения на цифровое HD-вещание и не определится перечень свойств,

определяющих направление последующей эволюции контейнеров аудиовизуальных данных. Таким образом, в ближайшей перспективе для преподавательской практики экономически целесообразно приобретать средства видеометода с аппаратной поддержкой воспроизведения контейнеров Matroska (файлы с расширениями mkv, mka и mks). Поскольку рост продаж популярных устройств позволяет разработчикам накопить ресурсы для очередного технологического скачка, корректный прогноз утилитарности может служить механизмом искусственного отбора, ускоряющего эволюцию. Со временем искусственный отбор технологий, адаптированных для разных экспозиционных сред, может привести к стасигенезу (эволюционной консервации) эмпирически подобранных комбинаций инструментов видеометода с перекрестно несовместимыми компонентами. Хорошим примером является стойкая несогласованность разъемов бытовой и профессиональной акустической аппаратуры.

Совокупность критериев утилитарности средств видеометода отчасти детерминирована специфическими потребностями пользовательских групп. Пособия, разработанные для целей самообразования, непродуктивно использовать в процессе преподнесения нового материала. По остальным позициям интересы преподавателей и учащихся совпадают. Пользователей привлекают: удобство приобретения и экономичность владения средствами видеометода, надежность хранения и использования, экспозиционная свобода (мобильность и универсальная совместимость средств видеометода), высокое качество информационного содержания и навигационного сервиса, а также физиологический комфорт (отсутствие вредных и раздражающих компонентов).

ТРИ ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВИДЕОМЕТОДА ОБУЧЕНИЯ.

До начала эпохи информатизации отсутствие общедоступных технологий обработки больших массивов аудиовизуальной информации ограничивало круг создателей информационных материалов видеометода профессионалами высокого класса. Наглядные пособия с простой линейной структурой были адаптированы для реализации первой дидактической функции видеометода (преподнесение). Это обстоятельство предопределяло высокое качество и малое количество аудиовизуальных наглядных материалов. Динамика появления новых видеопособий в течение двух средних четвертей XX века позволяла обоснованно аргументировать номенклатуру, место, время и объём их использования в учебных заведениях. Технические средства видеометода были надежны в эксплуатации и эволюционировали медленно. Таким образом, несколько десятилетий непреднамеренно маскировались три главных "подводных камня" видеометода, прямо пропорционально влияющих на его эффективность: 1) необходимость обеспечения высокого качества пособий и эффективной работы средств их воспроизведения; 2) потребность особенно четкой организации учебного процесса во времени в сочетании с продуманной целесообразностью применения наглядных средств; 3) наличие у преподавателя

развитого умения вводить учащихся в круг изучаемых проблем, быстро делать обобщающие выводы и акцентировать внимание для планомерного направления дальнейшей деятельности [7].

1. Появление недорогих аналогово-цифровых преобразователей, доступного программного обеспечения для обработки аудиовизуальных ресурсов, компактных форматов хранения медиаданных, дешевых носителей и условий для сетевого доступа благоприятствовало демаскированию первого "подводного камня" на эволюционном пути видеометода: образовательные аудиовизуальные ресурсы стали массово создаваться любителями. Использование экранных презентаций в преподавательской практике стало нормой. Однако средства разработки презентаций часто использовались без учета профессионального опыта предшествующей эпохи образовательного кино. Возникла информационная избыточность кадров, скорость подачи учебных материалов увеличилась, тексты стали мельчать, качество изображений начало снижаться. Тексты глав мультимедийных учебно-методических комплексов приобрели длинные "полосы прокрутки" и утратили постраничную разбивку, облегчавшую информационную навигацию. Внедрение в информационные средства видеометода вторичных дидактических функций (контроля знаний, закрепления, повторения, обобщения и систематизации) сопровождалось утратой интереса разработчиков к сохранению свойств, обеспечивавших высокое качество первичной дидактической функции, преподнесения. Повсеместное распространение кустарно изготовленных аудиовизуальных ресурсов в середине первого десятилетия XXI века спровоцировало дрейф массы профессиональных произведений из образовательной в познавательно-развлекательную категорию. Эффективным катализатором этого процесса послужила тенденция перегрузки фильмов и презентаций всевозможными визуальными и звуковыми эффектами. Так называемые "мультимедийные учебники", где незамеченные массивы текста с длинными полосами прокрутки снабжаются единичными иллюстрациями, непродуктивно использовать как для преподнесения материала, так и для самообразования. За последнее десятилетие в преподавательской среде сложилась устойчивая практика: входящие в состав учебно-методических комплексов диски с информационными материалами видеометода в нераспечатанном виде сразу попадают в "ящик стола" и навсегда остаются там.

2. Лишенные чувства меры авторы получили возможность реализовать желание "объять необъятное" при помощи гиперссылок, объединяющих внутренние медиаресурсы учебно-методических комплексов с внешними источниками локальных и глобальных информационных сетей. К плетению паутины гиперссылок особенно располагают современные технологии Web2.0. К сожалению, эйфория от неограниченного серфинга по глобальной Сети зачастую препятствует осознанию того, что различия достоверности, технического качества и времени жизни подключенных сетевых ресурсов могут

способствовать непредсказуемому искажению траектории обучения и отвлечению внимания от сути дела. До недопустимых пределов возросли затраты времени преподавателей на выбор качественных материалов из общей массы развлекательной, недостоверной и балластной информации, анонимно распространяемой в сети Интернет без учета норм авторского права [8]. Навязанное сверху внедрение новых технологий привело к уничтожению проверенной десятилетиями аппаратной базы видеометода и соответствующих информационных материалов. Во многих учебных заведениях были расформированы технические службы, обеспечивавшие квалифицированную поддержку учебного процесса. Из практики исчезли эпидиаскопы и кинопроекторы, "синие слайды" и прозрачные пленки. Появились плазменные панели, мультимедийные проекторы и ноутбуки с непредсказуемым набором программного обеспечения. Благодаря этой революции трудоемкость изготовления информационных материалов видеометода снизилась, однако появились проблемы с их демонстрацией. В ряде учебных заведений утратилась былая согласованность процессов закупки оборудования и введения его в эксплуатацию. На практике оказалось, что совместимость компонентов техники нового поколения, особенно во время перехода от классического соотношения сторон экрана к широкоформатному, оставляет желать лучшего. Многим преподавателям и ученикам на занятиях приходится сталкиваться с геометрическими и цветовыми искажениями изображений, низкокачественным звуком и постоянным появлением дистракторов внимания (отвлекающих элементов), присущим программной среде компьютеров: уведомлениям о рекомендуемых обновлениях и сетевых подключениях, статусе безопасности системы и победах антивирусной защиты. Необходимость присутствия системного администратора для начала использования мультимедийных учебных пособий, требующих установки на жесткий диск компьютера, добавила сложностей в организацию учебного процесса. В результате проявился второй "подводный камень": многие ответственные преподаватели стали вовсе отказываться от применения видеометода, возвращаясь в своей практике к демонстрациям и иллюстрациям, доске и мелу. Подобная тенденция в учебном заведении может служить надежным индикатором необходимости организации или расширения службы технической поддержки учебного процесса, а также создания ресурсного центра.

3. Для того, чтобы преподавателю было удобно использовать информационные материалы видеометода для обобщений и выводов во время занятия, медиаресурсы должны быть заранее лишены информационного балласта и подготовлены для воспроизведения в требуемый момент. Для успешного преодоления третьего "подводного камня" видеометода преподаватель должен досконально знать содержание всей совокупности имеющихся у него информационных материалов, чтобы обладать свободой оперативного выбора их демонстрации в соответствии со сложившейся уникальной траекторией обучения. Очевидно, что незамеченные

оглавлениями длинные аудиовизуальные ряды [4] и ресурсы со сложной разветвленной структурой для этой цели не подходят. Их назначение - самоподготовка учащихся, контроль знаний и систематизация. Оптимальным выбором для преподавателя могут быть короткие фрагменты аудиовизуальных произведений, иллюстрирующие один факт из обсуждаемой совокупности и снабженные необходимыми элементами информационного сервиса [3]. Такие информационные ресурсы удобно использовать как источник проблемности и стимул для самостоятельных исследований, сочетая видеометод с другими методами обучения. Прекрасные примеры образовательных произведений, ориентированных на преподнесение посредством видеометода, можно найти на коммерческом сайте Г.В.Салливана (www.CellsAlive.com). Однако следует учитывать, что единожды разработанные образовательные материалы имеют ограниченный срок жизни: согласно теории поколений, в эволюции отличительных признаков учащихся также случаются ароморфические скачки. В современные школы и ВУЗы пришли представители "поколения Y", или "поколения Сети", выросшие среди телевизоров и компьютеров, мобильных телефонов и гаджетов. Опыт последнего десятилетия показал, что жизнь среди экранов сама по себе слабо стимулирует развитие абстрактного мышления, творчества и самостоятельности [2]. Учащиеся предшествующих поколений с успехом пользовались фантазией и генерировали индивидуальные образы, способствуя полиморфизму ноосферы. Индивидуумы "поколения Y" требуют мгновенного предъявления готовых безальтернативных изображений, не требующих размышления для их сопряжения с информационным потоком, поступающим по акустическому каналу. В противном случае как визуальная, так и звуковая информация игнорируется, а внимание надолго отвлекается от учебных материалов и событий. По мнению зам. директора по экспериментальной работе Лицея №1525 "Воробьевы горы" А.Ю.Каспаринской, это явление обусловлено девальвацией значимости звуковой информации вследствие хронического использования современниками индивидуальных аудиоплееров с наушниками. Опыт показывает, что специальные приемы при монтаже информационных материалов предотвращают рассеяние внимания учащихся, а удобство и надежность использования технических средств видеометода способствует комфортной реализации творческого потенциала преподавателя.

СРЕДСТВА ВИДЕОМЕТОДА ОБУЧЕНИЯ.

Для эффективного применения видеометода необходимо организовать взаимодействие инструментов пяти различных типов: информационных ресурсов, носителей медиаданных, преобразователей информации, проекторов и указателей.

1. Информационные ресурсы можно классифицировать по типу содержащейся в них сенсорной информации (аудиальная, визуальная, тактильная, запаховая, вкусовая и моторная), по форме представления данных (текстовая, числовая, графическая, звуковая, молекулярная, координатно-

временная), по способу интеграции мультимедийных компонентов и по адресному предназначению. Простые информационные ресурсы содержат сенсорную информацию только одного типа, а комбинированные сочетают в себе разнородные медиаданные. Видеометод обеспечивает передачу информации посредством аудиального и/или визуального канала. Стремительное совершенствование информационных технологий в первое десятилетие XXI века создало условия для быстрого распространения видеометода в школах и ВУЗах [9]. Однако сенсорная ограниченность видеометода до сих пор не позволяет ему стать адекватной альтернативой таким классическим методам, как демонстрация и иллюстрация, особенно при изучении естественнонаучных дисциплин. Как показывает опыт образовательной деятельности ВУЗов и школ с углубленным изучением биологии (Биологический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова [10], Лицей №1525 "Воробьевы горы"), в настоящее время подавляющее большинство учащихся и преподавателей не поддерживают идею замены "виртуальными лабораториями" существующих практикумов по химии, физике, ботанике, зоологии, анатомии, биохимии и другим экспериментальным дисциплинам, в которых информационную нагрузку несут не только визуальный и акустический каналы. Можно ожидать, что в недалеком будущем внедрение в повседневную жизнь эффективных способов цифровой передачи запахов, вкусов и тактильных ощущений инициирует ускорение эволюции естественнонаучных виртуальных лабораторий.

В настоящее время утилитарность информационных материалов видеометода определяется способом интеграции мультимедийных компонентов и адресной адаптацией к особенностям пользовательских групп. По способу интеграции разнородных медиаданных мы предлагаем классифицировать мультимедийные ресурсы на агрегируемые и монолитные. Агрегируемые мультимедийные ресурсы состоят из отдельных массивов информации, объединяемых на экране средствами воспроизведения в результате интерпретации и реализации сценария демонстрации. В качестве примера агрегируемых ресурсов прошлого века можно привести воспроизведение в учебной аудитории грампластинок с записями голосов птиц синхронно с показом на экране соответствующих слайдов диакопическим проектором или книжных иллюстраций эпидиаскопом. Упомянутые средства видеометода ушли в небытие с появлением языков сценариев (скриптовых языков), позволявших автоматизировать процессы демонстрации взаимосвязанных по смыслу разнородных медиаданных. Современными примерами агрегируемых ресурсов служат веб-страницы, списки воспроизведения медиаколлекций, документы офисных приложений со связанными внешними медиафайлами и мультимедийные учебно-методические комплексы, объединяющие текстовые, графические и звуковые файлы при помощи языков разметки и сценариев воспроизведения. Отсутствие жесткой привязки придает агрегируемым ресурсам массу преимуществ: облегчается замена и дополнение компонентов

ресурса, а также изменение их пространственно-временных координат. Однако для интерпретации сценариев агрегируемых ресурсов требуется совместимая программно-аппаратная среда, создаваемая вычислительными машинами. К концу первого десятилетия XXI века унификация полиморфной программно-аппаратной среды компьютеров еще не достигла стадии, гарантирующей адекватное воспроизведение агрегируемых мультимедийных ресурсов. Преподаватели и докладчики, использующие в своей практике подобные ресурсы, до сих пор приносят в аудиторию не только информационные материалы, но и собственные программно-аппаратные средства их воспроизведения. Монолитные медиаресурсы представляют собой контейнеры, инкапсулирующие разнородные медиаданные и сценарии их воспроизведения в единой информационной структуре, предназначенной для воспроизведения совместимыми аппаратными и программными средствами. Пример монолитного медиаресурса прошлого века – аналоговая видеокассета с магнитной лентой, несущей линейно зафиксированные синхронизованные аудиовизуальные данные. Современные монолитные цифровые ресурсы представлены разнообразными программными контейнерами (avi, wmv, mov, vob, swf, divx, mkv и др.), которые могут размещаться на любых носителях (оптические диски, флеш-карты, Сеть). Для воспроизведения медиаданных из таких контейнеров аппаратные или программные плееры должны снабжаться подходящими наборами инструкций декодирования (кодеками). В программной среде возможно объединение медиаконтейнера и плеера в один исполняемый файл с контролем полномочий доступа, что способствует борьбе с пиратством в сфере информационных технологий [9]. Практика показывает, что монолитные медиаресурсы гораздо надежнее агрегируемых, поскольку их воспроизведение в меньшей степени зависит от переменных окружающей программной среды.

По своему предназначению информационные материалы подразделяются на четыре группы: массовые, специальные, личные и образовательные. Для самоподготовки и систем дистанционного образования агрегируемые информационные материалы предоставляют больше возможностей обратной связи, чем монолитные. При создании агрегируемых материалов технически проще обеспечивать двунаправленное общение с преподавателями и членами сообщества учащихся, поддерживать интеллектуальную напряженность, индивидуализировать траекторию обучения, контролировать успеваемость, добавлять эмоциональность посредством интродукции игровых и соревновательных форм обучения, стимулировать творческий поиск альтернативными и тупиковыми путями решения задач. Для первичного преподнесения надежнее использовать монолитные ресурсы.

В начале второго десятилетия XXI века разработчикам следует адаптировать образовательные информационные материалы видеометода к особенностям представителей "поколения Сети". Технология получения первичных аудиовизуальных материалов и их последующей обработки должна обеспечивать сочетание проверенных временем традиционных приёмов [11] со

специальными способами, направленными на минимизацию артефактов преобразования медиаданных и сохранение удобочитаемости текстовой информации [5]. Для удержания внимания представителей "поколения Сети" на предмете занятия информацию следует предъявлять элементарными блоками, содержащими одну мысль или задание. Как показывает опыт, в противном случае выполняется или осмысливается только первый из информационных блоков сложной композиции, а остальные игнорируются. По нашим наблюдениям, предъявление визуальной информации на 500 мс. раньше соответствующего по смыслу звукоряда способствует концентрации внимания. При монтаже следует движущиеся изображения предпочитать статичным и акцентировать внимание на обсуждаемых фрагментах текста посредством умеренного контекстного масштабирования, цветовыделения или перемещения. Целесообразно поддерживать перцептивно комфортные интеграцию и пропорционирование сопряженных по смыслу информационных блоков медиаданных, а также подчеркивать сегрегацию различных тем в последовательно предъявляемой серии модулей наглядных материалов. Навигационные метки линейного перехода, размещенные на границах тематических блоков и по концам титров, позволяют применять пульт дистанционного управления или органы управления плеера для оперативного перехода к требуемому фрагменту аудиовизуального ряда. Оптимальная продолжительность использования информационных материалов видеометода - от 2 до 10 минут. Удобство поиска требуемого наглядного материала в больших тематических компиляциях обеспечивается нелинейной навигацией по многостраничному меню, содержащим не более 6 или 20 строк для медиаресурсов, созданных по стандартам MPEG-2 или MPEG-4, соответственно [4].

2. Носители информационных материалов видеометода должны обладать достаточной ёмкостью для размещения нескольких крупных монолитных ресурсов (16 Гб и более), сочетать долговечность хранения и удобство обновления данных, энергонезависимость и компактность, универсальную совместимость с преобразователями информации и "горячее подключение" к ним. Сопоставление утилитарности существующих носителей позволяет предсказать, что в ближайшие 5 лет оптические диски (CD, MO, DVD, Blu-Ray) будут вытеснены из практики флеш-картами и портативными жесткими дисками с USB-интерфейсом, а также сетевыми хранилищами с поддержкой спецификации DLNA. В настоящее время из обихода исчезают последние аналоговые аудио- и видеокассеты. Можно ожидать, что уже через год-два цифровые видеокассеты будут использоваться только профессионалами и станут дефицитом.

3. Преобразователи информации (ЭВМ, аппаратные проигрыватели, устройства ввода и вывода) обеспечивают перевод данных между хранимыми и сенсорными формами представления информации, а также сопряжение разнородных медиаданных и управление их воспроизведением. Для считывания

информационных материалов с носителей используются приводы для магнитных и оптических дисков или порты ввода-вывода. За последнее десятилетие из практики ушли флоппи-дисководы (8', 5.25' и 3.5') и специализированные CD-приводы. В 2008 году двухлетняя "война форматов" окончилась поражением HD DVD, которыми снабжалась продукция компании Toshiba, и разработанные компанией SONY оптические дисководы Blu-Ray начали вытеснять DVD-приводы из всех крупных устройств. Однако мода на мобильность может предотвратить экспансию Blu-Ray: современные нетбуки и прочие портативные устройства вовсе лишены приводов для чтения оптических дисков. Обмен информацией с носителями оказалось удобнее осуществлять при помощи портов ввода-вывода. Эволюционный отбор за полтора десятка лет привел к практическому исчезновению интерфейсов COM, LPT, PS/2, PCMCIA и SCSI. Элиминации избежали USB, IEEE1394 (Firewire, i-Link), LAN и HDMI. В течение последних пяти лет отчетливо прослеживается тенденция размежевания совокупностей свойств преобразователей информации профессионального и любительского сегментов рынка. Тогда как USB-разъемы присутствуют на всех разновидностях подобных устройств, порты IEEE1394 (Firewire, i-Link) уже пару лет можно найти только на профессиональных моделях видеокамер, сканеров, ноутбуков и приводов для оптических дисков. Теперь наличие порта IEEE1394 может служить индикатором качественной и высокопроизводительной техники. Отметим, что утилитарная техника должна иметь не менее двух USB-разъемов для подключения одного внешнего жесткого диска с повышенным энергопотреблением. При использовании видеометода следует учитывать, что вывод звуковой и визуальной информации через разные интерфейсы одного преобразователя может нарушать синхронизацию воспроизведения: демонстрация видеоряда, проходящего через HDMI, запаздывает на 250-500 мс относительно звука, следующего через аналоговую систему усиления. Подобные артефакты негативно сказываются на восприятии материала. Можно ожидать, что в нише информационных преобразователей видеометода компьютеры уступят место специализированным проигрывателям, которые более предсказуемы в эксплуатации и могут чаще заменяться новыми моделями вследствие относительной дешевизны. Функции проигрывателей контролируются встроенными или дистанционными пультами управления. Тенденции их эволюции позволяют предсказать, что надежные и удобные для видеометода механические элементы управления со временем останутся только на профессиональной аппаратуре, тогда как функции устройств любительского сегмента станут управляться сенсорными дисплеями.

4. Преобразователи информации управляют работой проекторов, концентрирующих световой поток на поверхностях (проекционных экранах) или в малом объеме. Сопоставление свойств проекторов позволяет сгруппировать их в три семейства: 1) проекторы для отражающего экрана (аналоговые эпипроекторы, диапроекторы и CRT, а также цифровые LCD, DLP и LCoS);

2) проекторы с пропускающим экраном (двухмерные LCD и экраны обратной проекции, а также трехмерные DLP и голографические); 3) проекторы с излучающим экраном (CRT, SED, LED и OLED). Проекторы первого семейства требуют затемнения аудитории, что нарушает комфорт работы с информацией или настолько ярки, что вредят зрению преподавателя. Проекторы второго семейства неудобны для видеометода, поскольку предназначены небольшому числу зрителей, размещенных в зонах комфортного просмотра, где изображение сохраняет четкость и цветность. Проекторы третьего семейства обеспечивают наилучшие углы обзора и яркость, достаточную для использования в освещенной аудитории. Однако электронно-лучевые (CRT) мониторы громоздки и негативно влияют на здоровье зрителей электромагнитными полями, а плазменные панели (SED, или PDP) отличаются высоким энергопотреблением и заметной зернистостью изображения. Светодиодные мониторы (LED) обладают блестящими эволюционными перспективами, поскольку лишены недостатков собратьев по семейству, выделяются легкостью, повышенной яркостью и контрастностью изображений. Отбор средств видеометода на мобильность обеспечит преимущества экранам OLED, которые могут быть гибкими.

5. Средствами видеометода, привлекающими внимание аудитории к актуальным элементам изображений на экране, могут быть: механическая указка, лазер, курсорный указатель компьютера, оверлейная и фоновая анимация. На фоне вариативности траекторий обучения универсальной совместимостью с остальными средствами видеометода обладают только механические указки и зеленые лазеры мощностью от 15 до 75 мВт с электропитанием от аккумуляторов размера AAA. По видимому, для указательных средств видеометода оптимум утилитарности уже достигнут и их эволюция перешла к стасигенезу.

В 2010 году завершилась лаг-фаза экспериментов по интеграции оптимально подходящих средств видеометода в аппаратные комбайны. Массовое появление устройств наподобие DivX TV, Google TV и LED-телевизоров Samsung с функциями сетевых медиацентров свидетельствует о начале эволюционного скачка технологий, ориентированных на развлечение пользователей по индивидуальному плану. Плоды этого технологического ароморфоза могут оказаться особенно полезными для дистанционных форм образования. Мы полагаем, что целенаправленное использование сведений о закономерностях эволюции будет способствовать прогрессу технологий двойного назначения, которые удобно использовать как для развлекательных, так и для образовательных целей.

Литература

1. Скаткин, М.Н. *Проблемы современной дидактики*. Педагогика, – М.: Педагогика, 1980

2. Давыдов, В. *Проблемы развивающего обучения*. Академия, – М.: Академия, 2004
3. Каспаринский Ф.О. и Полянская Е.И. Сетевые аудиовизуальные ресурсы: перспективы совершенствования систем навигации и информационного сервиса. // *Научный сервис в сети Интернет: решение больших задач: Труды Всероссийской научной конференции (22-27 сентября 2008 г., г.Новороссийск)*. М.: Изд-во МГУ, 2008, стр. 407-410.
4. Каспаринский Ф.О. и Полянская Е.И. Критерии качества образовательных аудиовизуальных ресурсов в период перехода от DVD к HD и Сети. // *"Качество дистанционного образования: концепции, проблемы, решения (EDQ-2008)" / Тематическое приложение к журналу "Открытое образование". Межвузовский сборник научных трудов. Материалы X Международной научно-практической конференции 5 декабря 2008 г.*. М.: МГИУ, 2008, стр. 124-128.
5. Каспаринский Ф.О. Аудиовизуальные материалы как информационный образовательный ресурс. // *Межвузовский сборник научных трудов "Открытое дистанционное образование: актуальные проблемы становления и развития" по итогам международных научно-практических конференций "Качество дистанционного образования: концепции, проблемы, решения"*. М.: МГИУ, 2005, стр. 478-488.
6. Каспаринский Ф.О. и Маланьина Т.В. Видео-лекции: от CD к DVD и Сети. // *Материалы Всероссийской научной конференции «Научный сервис в сети ИНТЕРНЕТ», г. Новороссийск (20-25 сентября 2004 г.)*. М.: Издательство Московского Университета, 2004, стр. 181-183.
7. Натанзон, Э.Ш. *Приемы педагогического воздействия*. Просвещение, – М.: Просвещение, 1982
8. Каспаринский Ф.О. Мультимедийные интерактивные ресурсы в образовательном процессе: реалии и перспективы развития. // *Биологическое образование и общество знаний: Материалы Всероссийской конференции, Брянск, Брянский государственный университет им. Г.И. Петровского, 22-24 ноября 2006 года*. М.: МАКС Пресс, 2007, стр. 166-182.
9. Каспаринский Ф.О. Внедрение компьютерных видео-лекций в образовательный процесс: навстречу пользователям. // *Материалы Всероссийской научной конференции «Научный сервис в сети ИНТЕРНЕТ», Новороссийск (22-27 сентября 2003 г.)*. М.: Издательство Московского Университета, 2003, стр. 117-119.
10. Белякова Г.А., Каспаринский Ф.О., Мурашёв В.В., и Полянская Е.И. Опыт создания и применения новых образовательных программ для дистанционного образования на Биологическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова. // *Качество дистанционного образования. Концепции,*

проблемы, решения (EDQ-2007)" / Материалы IX Международной научно-практической конференции. Тематическое приложение к журналу "Открытое образование". М.: МГИУ, 2007, стр. 42-46.

11. Хапаева С.С., Жарков В.А., и Пронин Н.А. Как сделать видео. // В кн.: Антонова, Л.Н., Ахренов, В.Н., Федчеев, В.Ф., Романова, Т.Т., Пасечник, В.В., and Вайндорф-Сысоева, М.Е. (eds.) *Подготовка работников системы образования к работе с новыми программными продуктами и современным оборудованием: Учебно-методическое пособие*. М.: Изд-во МГОУ, 2008, стр. 62-113.

Библиографическая ссылка на статью:

Каспаринский Ф.О., Полянская Е.И. (2010) **Утилитарность как движущая сила эволюции средств видеометода обучения** // В кн: Межвузовский сборник научных трудов "Открытое дистанционное образование: актуальные проблемы становления и развития" по итогам международных научно-практических конференций "Качество дистанционного образования: концепции, проблемы, решения". – М: МГИУ стр.57-69.