

Электронная визуализация учебного содержания

The author considers a problem of interaction of a pupil with electronic information environment. Graphic design becomes a basic element of a new representation of a material. It allows to make material evident and to create individual information space.

Автор рассматривает проблему взаимодействия ученика с электронной информационной средой. Основным элементом нового представления материала становится графическая конструкция. Она позволяет сделать материал наглядным и создать индивидуальное информационное пространство.

Процесс модернизации образования предполагает активное внедрение в школьную практику информационно-коммуникационных технологий. Но ни для кого не секрет, что это понятие либо размывается, либо сводится к простому использованию компьютера учителем во время подготовки к традиционному уроку. Даже применение электронных образовательных ресурсов не может в должной мере реализовать их потенциал[1].

Мы видим множество оцифрованных учебных текстов для компьютера, есть и приложения, которые по-новому предлагают их школьнику. Пока сохранялся эффект новизны, все мультимедийные пособия были хороши. Сейчас актуальны наиболее выверенные, эффективно использующие методологию соответствующей науки и адекватные ее содержанию[2].

Основополагающий принцип нового форматирования содержания – его форсированное узнавание. Наиболее последовательно этот подход реализуется в конструкциях, представляемых если не графикой, то жестко структурированным текстом. Очевидно, что электронные пособия должны иметь свою собственную, совместимую с компьютером «оболочку». Такой оболочкой для исторических сведений, по моему мнению, может стать наглядная конструкция, состоящая преимущественно из знаков[3].

Традиционный взгляд на учебную графику (опорный конспект) предполагал ее использование в качестве инструмента для запоминания печатного текста. В свое время ОК был заключен в жесткие рамки методической системы В.Ф.Шаталова. Разгорелась полемика о допустимой степени формализации знаний, отодвинувшая на задний план саму проблему знаково-символьного отображения учебного материала. Эта идея оказалась серьезно дискредитирована. Прорыв в новое информационное измерение заставляет посмотреть на её возможности под иным углом зрения.

Разрабатывая современные педагогические технологии, необходимо решить проблему взаимодействия с электронной информационной средой непосредственно ученика. Нужен простой и надежный инструмент работы, который помог бы ему «разгрызть» электронную скорлупу содержания и добраться до мякоти знаний. Это неизбежно влечет изменения как в устоявшейся системе предъявления материала, так и в привычных способах восприятия его смысла.

Нам необходимо научиться «показывать» материал. Полагаю, что «графический» вариант его предъявления - наиболее приемлем для использования в школе, особенно в преподавании основ наук гуманитарного цикла. Его суть - в большей опоре на символьную наглядность, что способствует формированию «свернутой логики» передачи ⇔ понимания материала. Раскрытие лаконичной наглядной конструкции в развернутом словесном изложении требует самостоятельной мысли.

Постепенно вызревает новый школьный жанр – демонстрационный урок. Мультимедийный компьютер, проектор и экран становятся атрибутами не только кабинета информатики. Увеличивается число предметных кабинетов оснащённых SMART-досками, открывающими новые возможности для визуализации учебного материала. Сегодня учителя уже не всегда представляют стоящим у классной доски с мелом. Привычным становится вид преподавателя, сидящего за компьютером.

«Черный квадрат» доски сменяется голубым экраном, его возможности завораживают. Иным кажется, что с помощью этого технического средства можно решить чуть ли не все проблемы преподавания. Наверное, таким же революционным нетерпением были охвачены в своё время народники, думавшие, что бомба, удачно брошенная в царя, решит все проблемы России. Поэтому статья иллюстрирована сюжетом о «Народной воле» - террористической организации конца 70-х годов XIX в.

ОБДУМЫВАЕМ СОДЕРЖАНИЕ

Необходимо эффективно и безболезненно донести до ученика **знания** через посредство компьютера. Надо научиться создавать и пользоваться разнообразными наглядными конструкциями, «совместимыми» с компьютером. Модель, реализуемая в НК, соединяет в себе визуально-пространственное («картинное») и абстрактно-символическое («знаковое») представление. Предлагается не рассказ, а графический «оттиск» который поможет разобраться в сути события или явления.

Очень важно сделать акцент в работе с наглядными конструкциями именно на этом. Не просто передавать определённое содержание знаками и ключевыми словами, а *формулировать* мысль в графике. Я полагаю, что начинать работу по графической визуализации учебной информации надо с создания таких «формул». Под ними понимается - компактная, выразительная и динамичная наглядная конструкция, передающая наиболее значительные факты и основные смыслы.

Ее графический стержень - обозначения, за которыми понятия с большим объемом (их наличие – явный признак глубины осмысления). В тексте необходимый минимум имен, дат, географических названий, часто они даются в сокращенном варианте. Подчеркнём, что смысловая сторона содержания в ней превалирует над фактической. Необходимо найти обозначения при помощи которых информация, заложенная в НК, легко актуализируется.

Довольно редко можно создать и эффективно воспользоваться с этой целью отдельным знаком-символом, «вмещающем» в себя значительный объем конкретной информации. В изучении истории так называемый опорный сигнал самостоятельного значения не имеет, но на его основе может составляться формула.



Террор

Итак, мы начинаем «показывать» период нашей истории, когда на её авансцену вышли молодые люди разных чинов и сословий, горячо желавшие отдать народу долг, освободить его. Их деятельность особенно активна была в 1874г. («хождение в народ»), однако оно потерпело неудачу. Народ безмолвствовал. Что делать для того, чтобы поднять крестьян на бунт? В конце 70-х всё больше народников склоняются к идее заговора, необходимости террора против властей. Начинается какая-то странная и страшная игра в убийства. Глубоко законспирированные кружки заговорщиков готовят террористические акты. Это были если не бесы, то игроки точно... Композиционным центром формулы (сигналом) становится черная маска.

При создании формулы наибольшую трудность представляет именно поиск композиционного решения, которое позволяло бы достаточно полно и глубоко донести смысл отображенного наглядной конструкцией явления. Необходимо отобрать наиболее значимые и выразительные обозначения и слова и организовать пространство формулы, расположив все элементы так, чтобы они составили единое целое.

Формула может использоваться для актуализации какого-либо материала, а также при рассмотрении новой темы, когда достаточно понять и узнать только самое главное. Очень важными представляются задания по уточнению, смещению, усилению акцентов за счет изменения масштаба обозначений, перестройке всей конструкции.

Показательно и расширение фактической составляющей формулы. Письменные работы с текстом формул занимают мало времени, но весьма полезны, так как демонстрируют понимание учеником процесса или явления.

- Расстановка акцентов выделением наиболее важных элементов.
- Освобождение конструкции от "лишних" элементов.
- Дополнение новыми элементами.
- Усиление образности нахождением более ярких/емких графических вариантов.
- Самостоятельная трактовка явлений по предложенной учителем формуле.
- Самостоятельное конструирование формулы из предложенных элементов.

В контексте информационных технологий, базирующихся на применении «экранных методик», нарабатываются новые варианты отображения и передачи школьных знаний с помощью ОК. Постепенно изменяется и содержание понятия «опорный конспект». Предлагаю все разновидности знаково-символьного представления учебного материала объединить более емким понятием - **«наглядная конструкция»**.

НК - текст, большая часть смысловой нагрузки в котором перенесена со слов на графические изображения и которому придана четкая структура для более быстрого и эффективного восприятия и осмысления сведений. Базовым элементом графического текста является знак – обозначение.

Наглядная конструкция

1. выразительно передаёт какую-либо **часть** учебного материала,
2. наглядно обозначает осваиваемую информационную **территорию**,
3. легко превращается в «оболочку», вмещающую любой **объем** сведений
4. позволяет проникнуть в **суть** предлагаемой информации.

Первый признак предполагает обязательную «графичность» текста конструкции (обозначения <25%, фон <50%). Второй – возможность быстро составить представление о фактической составляющей и смысловой глубине предлагаемого содержания (понятия - ключевые слова). Третий существенный признак отражает объемность (многомерность) современного конспекта. Четвёртый - различного рода конструкции должны не только «тащить» на себе информацию, но быть сгустками смысла

Средство организации принципиально нового взаимодействия формы и содержания – компьютер. Именно с его появлением мы можем серьезно говорить об изменении «формальной оболочки» мыслительной деятельности. Компьютерная технология подачи сведений срабатывает при ряде условий: выдаваемый на экран текст ему соразмерен, фрагментарен, композиционно завершен, то есть нагляден.

Становится понятно, что прямой «перевод» текстов в электронный формат не придает нового качества учению. Школа нуждается в графических инструментах доставки ученикам знаний по новым информационным каналам. Электронный вариант печатного текста сам по себе таким средством быть не может. Функциональным текст на экране монитора становится, меняя свою униформу из букв на броский наряд из обозначений-символов.

Оцифрованная наглядная конструкция, включающая как слова, так и обозначения, обладает необходимой гибкостью и подвижностью. В практике преподавания она не может ограничиваться только быстрой передачей большого объема информации, этого, как убеждает опыт, уже мало.

Необходимо, показывая какое-либо содержание, сразу же вынуждать ученика задумываться. Тогда инструмент представления информации одновременно становится средством постижения ее сути. Появляется ясная картина того, как ученик осознает явление, какие смыслы видит в том или ином историческом событии.

КОНЦЕНТРИРУЕМ ИНФОРМАЦИЮ

В новых условиях привычная функция ОК – быть контейнером для информации - не только сохраняется, но и существенным образом усиливается. В его электронной версии доступна возможность широкого информационного выбора. Любой ученик может спроецировать на себя ту часть информации, которую он способен усвоить, которая ему необходима.

Компьютер «объял необъятное». Обычной становится организация электронного текста, позволяющая по ссылкам быстро найти необходимое в обширном информационном массиве (гипертекст). Вся информация по теме (локальная и сетевая), к которой обеспечен доступ данного пользователя, может рассматриваться как единый текст.

Сделать видимыми *очертания* всего текста, одновременно показать его содержание способна только наглядная конструкция. Количество электронных страниц гипертекста может устанавливаться произвольно и определяется степенью любознательности ученика. Компьютер ломает запрограммированный порядок прохождения учебного материала.

Плоскостность и линейность печатного текста постепенно уступает перспективе и иерархичности электронного. Компромисс между ними - НК с графическим стержнем. Представляемая компьютером, она может разрастаться, приобретать объем, давать возможность интерактивного вмешательства в содержание.

НК позволяет, удерживаясь в теме, обеспечить выход на разные информационные слои со всевозможным мультимедийным оформлением [4]. Портал, ведущий в это пространство, – экран SMART-доски, на которой эта НК демонстрируется.



...Вдохновлённые удачными покушениями В.Засулич и С.Кравчинского, народовольцы устраивают настоящую охоту на царя. Монарх пережил несколько покушений. Когда ситуация в столице становится особенно «грозовой», он наделяет особыми полномочиями по наведению порядка Верховную распорядительную комиссию.

Мишень

1. Работа на поверхности SMART-доски.

НК представляет собой только мишень со следами от пуль. Необходимо

-написать имена исполнителей терактов /даты/места...

-обозначить своими графическими символами обстоятельства покушений.

2. Работа в гипертекстовом пространстве.

НК содержит полный текст. Возможно

-перейти по гиперссылке с имён террористов (в Word надо удерживать клавишу Ctrl) на файл, хранящийся в специальной папке на локальном компьютере и содержащий развёрнутую информацию о том или ином теракте (создание гиперссылки: Выделить *соответствующее имя*/контекстное меню или панель Стандартная/команда Гиперссылка/указать путь к файлу с информацией/Сохранить),

-перейти на документ, содержащий список адресов электронных ресурсов Интернета (для этого необходимо щёлкнуть по стрелочке в правом нижнем углу), следующий переход - к заинтересовавшему материалу.

Преподаватель, формируя контент для такой стартовой НК, не только очерчивает круг понятий и фактов, необходимых для изучения конкретной проблемы, темы, курса, но и представляет их сумму в **разнообразном** информационном оформлении. Варианты оформления школьных сведений определяются концептуальным подходом к предмету (детали, картины, деятели...).

Компьютер позволяет использовать конспект как «оболочку», осуществлять с нее переход к любому документу, раскрывающему детально аспект темы, или запускать программу для выполнения операции с текстом. Он делает возможным дальнейшее манипулирование с предложенной информацией, ее освоение.

Работа ведётся не только с текстом самой НК, но и с тем контентом, который за ним стоит. Можно устанавливать обратную связь с дополнительным содержанием, используя систему заданий и тестов. Стоит отметить работу по «оживлению» текста, предполагающую внедрение мультимедийных эффектов, использование презентаций и flash-роликов.

Результат подобного вмешательства - усвоение содержания темы. Конспект должен составляться таким образом, чтобы сохранялась возможность для его «препарирования». В то же время конструкция остается *текстом* – сохраняется целостность, взаимосвязанность имеющих определенный смысл высказываний, выраженных в НК словесно-знаковыми связками (фрагментами).

Мы только учимся разговаривать на языке компьютера, языке электронного текста. Его признаки - «безграничность», неоднородность и многоуровневость. Итогом обработки учеником разнообразных информационных ресурсов должен быть авторский текст, в наглядной форме фиксирующий смыслы и *показывающий* проблематику темы.

Перестаёт быть утопией идея учебника по истории, составленного учеником. Его концептуальной основой может стать ряд **«умных картинок»** - авторских графических композиций, связанных системой гиперссылок с конкретной исторической информацией, привлекая внимание школьника [5].

Школе необходимо наладить взаимодействие ученика с огромным объемом доступной информации. Роль средства, графически опосредующего учебное содержание, берет на себя наглядная конструкция. Я полагаю, что использование термина *«интерфейс»* применительно к наглядной конструкции, главной странице гипертекста, оправдано – этим предлагается новая трактовка возможностей НК, выведенной на экран SMART-доски.

В этом случае наглядная конструкция выступает как своеобразный регулятор информационной «громкости». В графическом интерфейсе по умолчанию выставляется еще несколько «технических» параметров: схема прохождения фактического материала, объем информационного блока, вариант обратной связи.

Графическая композиция, сочиненная учеником, – фокус его виртуальной информационной территории. Она является системообразующим элементом всего массива фактов и канвой для его осмысления. Учебным содержанием становится информационное пространство.

НАХОДИМ ОБРАЗ

Работа с НК дает возможность соединить образное и логическое мышление " в одной точке". Образ является *передним планом* графического текста на фоне ординарных обозначений, через него подаётся суть материала. Создание образа в наглядной конструкции требует, как сейчас принято говорить, креатива, умения «увидеть» событие и сделать «приглядным» факт. основополагающие приемы и схемы отображения сведений в графической форме (дизайн) уже хорошо отработаны.

Индивидуальный стиль представления информации складывается постепенно. Привычка мыслить образами (пусть условными), возникающая в ходе такой деятельности,

бывает полезна в усвоении истории, рисующей картины прошлого. Таким образом, изюминка наглядности, используемой в обучении истории, - в её символическом «звучании».

Определяя опору как совокупность слов и обозначений, необходимо помнить, что за НК должно стоять нечто большее, чем набор «значков», которые можно озвучить словами. Необходимо, чтобы в нем содержалось и было соответствующим образом подано «главное» - особенное символическое обозначение, обобщающее события прошлого.

Составитель должен предусмотреть не столько игру слов/обозначений, сколько *игру со смыслами*, буквальное «прочтение» НК вторично. Ёмкие знаки-символы, выступающие как сигналы, нужны не столько для «привязки» большого количества исторических фактов, а для того, чтобы придать мысли графическую оболочку.

Наиболее зримо идея графического образа реализуется в формуле. Одним из важнейших ее внешних признаков является органическое единство текста. Лаконичность конструкции позволяет сделать отчетливой графическую доминанту. В то же время в формуле можно создать достаточное смысловое пространство. Графическим основанием конструкции становится тот ее элемент, который представляется составителю важнейшим символом данного явления или события.

В иллюстрируемой нами теме акцент сделан на террористической деятельности народовольцев, поэтому самым ярким и броским является изображение взрыва. Красный всполох на чёрном фоне.



Чем были те взрывы?

Светом, озарившим на мгновение тот грандиозный путь, которым пойдёт Россия после 17 года? Или кроваво-красными отблесками предстоящего большого террора 37 года?

Почему именно фанатичные безумцы навевают человечеству «сон золотой»? Зачем социальный рай, если дорогу к нему приходится мостить человеческими жизнями?

Взрыв бомбы

Мы можем назвать это графической интерпретацией, переосмыслением содержания, с переводом его на язык знаков-символов (уже не просто обозначений). Знак становится носителем образа явления или предмета. Через его посредство в сознании ученика открывается целостная картина. Свое представление прошлого он может не только усваивать через символ, но символом и выражать. Концепция новой знаковой наглядности: от обозначения к знаку, от сигнала к символу.

В работе с текстом наглядной конструкции обычно идут от единичного изображения, без расширенной образно-смысловой нагрузки к знаку, приобретшему некий символический смысл, которым «накрывается» все конкретное содержание опоры. Посредничество, но не в элементарной в передаче исторических сведений, а в раскрытии их глубинного понимания, имеющего личностный смысл, – вот назначение НК.

Символ, рождая ассоциации, прокладывает путь мысли. Мысли превращаются в суждения, в которых заключенные в графическую форму понятия соотносятся уже по-своему. Ученик, «придумывая» объяснение наглядной конструкции, формирует на ее

основе свое мысленное пространство. Использование образного ряда в НК меняет качество наглядности. Не мы всматриваемся в текст, а изображение глядит на нас.

Придавая обозначению смысловую объемность, необходимо теснее привязывать его к эпохе, находить выразительное начертание. Так в графическом осмыслении народовольческой эпопеи, конечно же, должна была найти свое место бомба. В то же время стоит помнить: эти нетерпеливые молодые люди творили зло, что называется от чистого сердца. Парадокс, но и ответные действия их противника Лорис-Меликова не лишены «сердечности».

Его диктатура представлена многозначной конструкцией, и выглядит как система бинарных оппозиций в словах и графике:

- чёрное-белое,
- розы-колючки,
- «лисий хвост и волчья пасть»,
- разум/книга-чувство/сердце,
- примирение-нападение,
- «компромисс»-«решительность»
- диктатура-конституция.
- И даже фамилия генерала: Лорис-Меликов.



Диктатура Лорис-Меликова

Такое изображение теряет жёсткую экспрессивность, однако позволяет рассматривать явление в разных аспектах. Многоплановость образного ряда позволяет ученику занять ту или иную позицию по отношению к действиям властей, согласно своему видению материала.

Используя пряник для либералов и кнут для революционеров, Лорис-Меликов действует успешно. Уже брезжит конституционное будущее России. Однако свершиться ему помешают те, кто более всего хотел перемен...

СТАВИМ ПРОБЛЕМУ

Еще раз подчеркну: содержание понятия «наглядная конструкция» в предложенной выше трактовке выходит за рамки привычного «ОК» (хотя знаково-символьная опора остается важнейшей частью НК). Конспекту на графической основе можно придавать различную форму, увязывая ее с выразительными образами. Главное, картинка должна получаться «умной», изначально предназначаясь не столько для разглядывания и разгадывания, сколько для размышления и понимания.

Поэтому единственное безусловное требование: НК в своем законченном варианте должна заключать/выражать собственную мысль, а не быть механическим переложением чужого текста. Такая конструкция (с графическим «стрежнем» из обозначений вместо развернутого текста) может стать главным инструментом работы на SMART-доске.

Применяя новые способы информационного воздействия на ученика, следует придерживаться правила: самодостаточным элементом форма учебного материала становится лишь тогда, когда уже в себе заключает его сущностные черты, смысл. Немногословность конспекта вынуждает ученика больше внимания уделять логическим

связям внутри текста. Укорачивается путь мысли за счет исключения операций по свертыванию текстового пространства.

Если рассматривать работу с НК как процесс, то можно выделить две составляющие: компьютерную обработку учителем/учеником фактического материала и последующее воздействие авторского электронного текста на аудиторию. Факт или явление в графике «кадрируется», на рассмотрение остаётся только самое важное. Границы содержания определяются либо единым внешним контуром, либо 2-3 несущими элементами НК.

Выразительное оформление текста начинает играть свою роль когда им намечается русло интерпретации содержания. Графическое представление информации отличает не только целостность (позволяет охватить одним взглядом все), но и «прозрачность» (дает возможность увидеть связи и отношения). Повторяя взглядом форму, мы воспринимаем образ явления, видим главное и получаем материал для осмысления содержания одновременно с прочтением его фактической составляющей.

Тексты школьных учебников вначале так или иначе озвучиваются, и лишь затем начинается их осмысление. Графический текст создается на компьютере и предназначается в первую очередь для обозрения смысла. Он компактен, максимально информативен и предельно выразителен.

Оформляя мысль как графическое изображение, используем унифицированные обозначения и единичные символы. Применение последних особенно существенно, оно показывает степень нашего участия в осмыслении процесса или явления, доказывает его творческий характер. Суждение становится идеей, если заключает в себе индивидуальное понимание и отношение.

Графический текст передает ход наших мыслей. Размышляя, мы оперируем обозначениями-понятиями, прибегаем к символам-суждениям, делаем выводы. Графика может сделать видимым процесс мышления. Увязывая разрозненные обозначения и символы, надо заставить их работать как единое целое. Понятийный аппарат и система суждений с этой целью «драпируются» в образ.

Отдельные элементы соединяются композиционно и по смыслу. Структурные связи намечают направление движения мысли. Такое написание не только выразительно и доступно предлагает определенный объем информации, но и подготавливает условия для осмысления текста.

Механизм постижения смысла сработает, как только обнаружатся графические посылки (элементы НК), необходимые для выстраивания умозаключения. Конкретные изображения становятся основой для умозрительных построений. Интересна уже не оболочка, а связи и отношения внутри представляемого явления. Работа с НК начинается с постановки проблемы, которая краеугольным камнем закладывается/лежит в ее основание и заканчивается решением этой проблемы.

Проблема превращает наглядную информацию в предмет размышлений. Вопрос встраивается в графический текст и возникает при его «прочтении». Текст ограничивает область поиска, намечает вектор мыслительной деятельности. Проблема зарождается на линиях разделения. Необходимо показать/увидеть несовместимость, противоречивость, противопоставленность...

Графическое информационное поле, на котором происходит развязка нашей истории, явно разбито на три части. Две из них доминируют: народовольцы против царя-освободителя. Лицом к лицу они сошлись на набережной Екатерининского канала. Итог нам известен: столкновение реформатора и революционеров привело к торжеству реакции. Новый царь повернёт страну вспять...



Убийство царя-освободителя

Вечный русский вопрос: кто виноват в подобном исходе?

И сакраментальное: когда цель оправдывает средства?

Если за лучшее будущее надо вести борьбу, то какими методами?

Хороший графический текст «изнутри» порождает проблему. Условие его эффективности – вопрос, возникающий «сам собой». В композицию стоит включить несколько смысловых развязок, по которым можно пойти в поисках решения. Для этого необходима достаточная внутренняя полярность материала. Вопрошающая суть картины должна быть очевидна, но готовые решения выкладывать на поверхность не стоит.

На мой взгляд, использование сжатого текста наглядной конструкции, в котором заключён алгоритм осмысления (прочтение образа - установление связей и отношений внутри конструкции - определение характера взаимодействия ее частей) приводит к постановке и решению учебной проблемы одновременно с усвоением фактического материала

Ученик, самостоятельно работающий с электронной наглядностью, должен сразу включаться в процесс её осмысления. Он изначально ставится перед необходимостью принимать решения на основе полученной информации. Правильный «ответ» на хорошую конструкцию - вопрос, возникающий при ее изучении. Это будет главным педагогическим результатом применения предложенной технологии, способом развития критического мышления молодого человека.

На голубой квадрат электронной SMART-доски, как на «Чёрный квадрат» К.Малевича, информацию к размышлению мы «загружаем» сами. Её оболочка - наглядная конструкция - одновременно *рисунок* мысли и ее жестко структурированная *схема*. Графическая конструкция определяет новую стратегию взаимодействия ученика с информацией и способствует формированию коммуникативной компетенции личности.

Вспоминается марксистский постулат о том, что развитие орудий труда меняет характер общественных отношений. Появление в школе электронного инструментария учения с необходимостью скажется на устоявшейся методической системе преподавания. Может получиться на манер известной поговорки: *видит око, да ЗУН неймёт*. Предлагаемая система работы в электронной среде позволяет соединить знания с информационными умениями и навыками.

Литература

1. ФЦИОР <http://fcior.edu.ru>; Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>; Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/window>; Портал Гуманитарное образование <http://www.humanities.edu.ru>; Сетевое объединение методистов. <http://som.fio.ru>; Педсовет.org <http://pedsovet.org>.
2. Селеменов С. В. Информационные технологии в школе: проблемы и поиски решения // Информатика и образование, 2005. - № 5. - С.97-100.
3. Селеменов С. В. Знаковая наглядность // Образование в современной школе, 2003. - N 2. - С. 33-42.
4. Селеменов С.В. Мультимедийный учебник по истории // Школьные технологии, 2003 №6. – С.183-193.
5. Селеменов С.В. Компьютер и текст (мобильность информации) // Открытое образование, 2005 № 6. – С.18-23.