

Корчажкина Ольга Максимовна, кандидат технических наук

## **СПОСОБЫ ВОСПРИЯТИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА УЧАЩИМИСЯ С РАЗЛИЧНЫМИ КОГНИТИВНЫМИ СТИЛЯМИ ЛИЧНОСТИ**

### **Аннотация**

В статье обсуждаются возможности восприятия, переработки и усвоения интерактивной мультимедийной информации, представленной в электронных учебниках. Рассматривается зависимость между интенсивностью предъявления учебного материала, степенью избирательности его восприятия учащимися и успешностью решения учебно-познавательных задач в зависимости от когнитивных стилей личности. Установлено, что параметры индивидуального познавательного стиля учащихся задают область оптимальной мотивации, существенным образом влияющей на результаты учебно-познавательной деятельности.

**Ключевые слова:** электронный учебник, учебно-познавательная деятельность, когнитивные стили личности, оптимальная мотивация, восприятие, переработка, усвоение информации

Olga M. Korchazhkina, PhD in Engineering

### **The Ways of How to Percept Educational Content in E-Textbooks by Students with Various Personal Cognitive Styles**

#### **Abstract**

The article discusses the potential of perception, processing and learning interactive multimedia information contained in e-textbooks. It also examines the relation between the strength of educational material presented, the degree of its perception selectivity made by students, and success of solving educational cognitive tasks, which depends on the personal cognitive styles of students. It is established that the scope of optimal motivation, which has an influence on the results of educational cognitive activity, is defined by the features of individual cognitive styles of students.

**Key words:** e-textbook, educational cognitive activity, personal cognitive styles, optimal motivation, perception, processing and learning information

Современные тенденции развития средств информационно-коммуникационных технологий позволяют в ближайшем будущем ожидать замену стационарных персональных компьютеров и ноутбуков планшетными

компьютерами, которые являются основными цифровыми устройствами для продуктивной информационной деятельности. В системе образования планшетные устройства, как аппаратные средства, способные воспроизводить интерактивные мультимедийные учебные материалы, рассматриваются в качестве эффективной альтернативы традиционному учебнику, поскольку представляют собой мобильную цифровую платформу для учебников нового поколения – электронных учебников (ЭУ). В связи с этим перспектива использования ЭУ в среднем и высшем образовании требует пересмотра базовых дидактических принципов построения образовательного процесса, что непременно приведёт к открытию новых способов, методов и технологий обучения, продиктованных как современными реалиями информационного общества, так и необходимостью учёта новых способов усвоения учебного материала.

Электронный учебник может быть определен как «учебное электронное издание, содержащее системное и полное изложение учебного предмета (дисциплины) в соответствии с образовательной программой, поддерживающее основные звенья дидактического цикла процесса обучения, являющееся основным компонентом индивидуализированной активно-деятельностной образовательной среды, официально допущенное в качестве данного вида издания» [4, с. 8].

Технико-технологической основой замены традиционных учебников на электронные являются функциональные возможности ЭУ, предоставляемые современным программным обеспечением, которые могут осуществлять:

- реализацию ЭУ на различных платформах;
- контроль целостности программного обеспечения носителей ЭУ;
- интеграцию с другими образовательными приложениями;
- обучение в режиме online;
- выбор произвольной последовательности изучаемых разделов помимо рекомендуемой;
- протоколирование действий обучаемых;
- мониторинг результативности выполнения индивидуальных заданий;
- интерактивную помощь в обучении;
- поддержку стандартов графических интерфейсов;
- поддержку отображения популярных графических форматов;
- аудио-, видеосопровождение;
- анимацию процессов функционирования изучаемых объектов [там же, с. 51].

Психолого-педагогические аспекты замены традиционных учебников электронными, лежащие в области неоспоримых дидактических преимуществ ЭУ, дают учащимся возможность совершать следующие универсальные учебные действия в процессе решения учебно-познавательных задач:

- осуществлять быстрый поиск необходимых учебных материалов за счёт электронной индексации информации электронного контента по любому требуемому запросу в соответствии с навигационным аппаратом ЭУ;

- организовывать и структурировать информацию в различных формах в соответствии с индивидуальными запросами – в виде гипертекстов, схем, графиков, таблиц, интеллектуальных карт и пр.;
- редактировать учебные материалы: добавлять закладки, заметки, пояснения, комментарии, делать ссылки, сноски, производить выделение элементов текста путём подчёркивания, изменения размера и цвета шрифта и т.п.;
- интегрировать любые внешние электронные ресурсы, в том числе авторские;
- работать во встроенных интерактивных средах – виртуальных лабораториях, моделирующих средах, конструкторах, портфолио и т.п.;
- пользоваться интерактивными справочными материалами ЭУ справочниками, словарями, картами, схемами, таблицами и пр.;
- использовать многообразный мультимедийный электронный контент ЭУ – иллюстрации, анимацию, музыку, звучащий текст, видеоматериалы;
- пользоваться интерактивными тренажёрами, системами самопроверки и тестирования;
- (для учителя) управлять учебным процессом, включая мониторинг и контроль над осуществлением УПД учащихся и организацию сетевого взаимодействия;
- (для учителя) компоновать учебные материалы, делать учебно-методические разработки и планировать уроки на специальных методических программных платформах.

Основные технические возможности ЭУ, а именно: прослушивание и просмотр аудио- и видео лекций; чтение текста/гипертекста и выполнение предложенных заданий в интерактивном режиме; осуществление навигации по элементам контента; анализ и компоновка учебных материалов в электронном виде; работа с интерактивными инструментами формализации информации и данных, – поднимают новую проблему, с которой ранее не сталкивались ни авторы традиционных учебников, ни учителя и учащиеся – проблему восприятия интерактивных мультимедийных объектов, переработки и усвоения заложенной в них учебной информации.

Психологи-когнитивисты отмечают, что решение учебно-познавательных задач (или собственно процесс познания) осуществляется в два этапа. Первый этап процесса познания – эмпирический, последовательно проходящий через фазы ощущения, восприятия, представления и воображения. Второй этап процесса познания – рациональный, на котором происходит формирование понятий, суждений, умозаключений. Причём оба этапа – и эмпирический, и рациональный – учащийся проходит в соответствии со своим индивидуальным познавательным стилем.

Рассматривая вопросы формирования индивидуального познавательного стиля учащегося при решении учебно-познавательных задач, который необходимо учитывать для повышения эффективности обучения, М. А. Холодная выделяет

**базовые механизмы стилевого поведения** на четырёх уровнях мыслительной деятельности [3, с. 270]:

- на уровне стилей кодирования информации, или **стилей восприятия**, основанных на разных модальностях опыта (кинестетической, визуальной, словесно-речевой и сенсорно-эмоциональной модальности);
- на уровне стилей переработки информации, или **когнитивных стилей**, (для интеллектуальных, импульсивных, рефлексивных и низкорезультативных учащихся);
- на уровне стилей постановки и решения проблем, или **интеллектуальных стилей**, (вариаций в наборе приёмов решения задачи от адаптивного к смыслообразующему);
- на уровне стилей познавательного отношения к миру, или **эпистемологических стилей**, (чувственного отношения, рационального отношения, отношения сверхчувственного познания и др.).

Для одной из основных ступеней эмпирического этапа процесса познания – восприятия *статической информации* – хорошо известны следующие правила [4, с.17-18]: сложность понимания увеличивается с ростом основного состава слов, насчитывающих более 3 слогов; объем кратковременной памяти равен  $7 \pm 2$  единицы (несвязных цифр, несвязных слогов или слов); продуктивность осмысленного запоминания в 20 раз выше механического; контекстное окружение основной информации напрямую влияет на скорость и точность её распознавания и восприятия. Кроме того, довольно подробно изучено восприятие мультимедийных объектов в интерактивных необучающих визуальных средах (компьютерных играх неучебного назначения) или неинтерактивных визуальных средах (фильмах, видеоклипах и пр.).

Тогда как восприятие и усвоение интерактивного контента ЭУ требует дальнейшего исследования. Парадоксально, но работа с мультимедийным учебным материалом в интерактивных обучающих средах ЭУ может как способствовать, так и препятствовать успешному осуществлению процесса познания, поскольку этот процесс состоит в восприятии, переработке и усвоении учебной информации, предъявляемой в комбинированной форме – *статической* и *динамической* – с различной интенсивностью, что вовлекает в работу над решением задачи когнитивные процессы высокого уровня, когда сначала одновременно задействованы зрительный, слуховой, речевой<sup>1</sup> и тактильный каналы восприятия, а затем производится переработка информации путём целенаправленной мыслительной деятельности с помощью средств памяти.

Обычно считается, что чем больше каналов восприятия вовлечено в процесс решения учебно-познавательных задач, тем более успешно осуществляется познавательная деятельность. Однако этот вопрос не столь однозначен, поскольку,

---

<sup>1</sup> Под речевым каналом восприятия информации будем понимать процесс проговаривания, играющий ключевую роль на уровне кодирования информации для словесно-речевой модальности опыта.

во-первых, контент ЭУ содержит учебную информацию в самых разных форматах, во-вторых, динамическое представление информации всегда сочетается со статическим, в-третьих, учебная информация, поступающая по разным каналам восприятия, должна коррелироваться между собой, и в четвёртых, представление учебного материала и интерактивные возможности работы с ним должны учитывать базовые механизмы стилевого поведения учащихся.

Таким образом, необходимость комплексного восприятия учебной информации, представленной в ЭУ в различных комбинированных форматах, затрудняет её усвоение, поскольку требует от учащегося всесторонней активизации когнитивных и психологических характеристик его личности.

Рассмотрим в связи с решением этой проблемы один из аспектов, формирующих стилевое поведение учащихся, а именно: способность учащегося к переработке информации, которая определяется когнитивными стилями личности – для интеллектуальных, импульсивных, рефлексивных и низкорезультативных учащихся.

Способности человека к переработке информации не безграничны. Как указывается в фундаментальной работе Р. Л. Солсо [2, с. 34], их определяют возможности двух уровней – сенсорного и когнитивного. Сенсорный канал легко подвергается перегрузке при восприятии интерактивных объектов, число или интенсивность предъявления которых превышает некоторые пороговые значения. Это цвет, размер, траектория движения, частота появления на дисплее, скорость смены, «скученность», сила звука и другие мультимедийные характеристики. Кроме того, при попытке обработки поступающей информации, то есть понимания и усвоения интерактивных вербальных и визуальных объектов, объём которых превышает уже не только сенсорные, но и когнитивные возможности учащегося, также могут возникать перегрузки, препятствующие достижению позитивного учебного результата. Это происходит потому, что при возникновении риска подобной перегрузки мозг «включает» режим самосохранения, последствием которого является снижение внимания, напрямую влияющее на эффективность осуществления учащимися учебно-познавательной деятельности.

Влияние внимания на результаты деятельности определяется таким параметром человеческой психики, как уровень *возбуждения*, который поддерживает в активном состоянии способность человека к восприятию и переработке сенсорных сигналов [там же, с.133]. В процессе познания возбуждение проявляется, прежде всего, в виде интереса к осуществлению познавательной деятельности, или в виде побуждения к деятельности, то есть *мотивации*. Кроме того, на уровень возбуждения влияет и способность человека к слуховому и зрительному различению сенсорных сигналов – степень *избирательности восприятия*.

Связь между уровнем мотивации и деятельностью подчиняется закону Йеркса-Додсона (закону оптимума мотивации) и графически представляет собой криволинейную функцию, имеющую вид перевёрнутой латинской буквы U – ∩

[там же, с. 133]. Причём эта зависимость гораздо более резко выражена для учебно-познавательных задач, имеющих высокую степень сложности слухового и зрительного различения и требующих привлечения когнитивных процессов высокого уровня, тогда как успешность их решения в целом ниже (рис. 1).

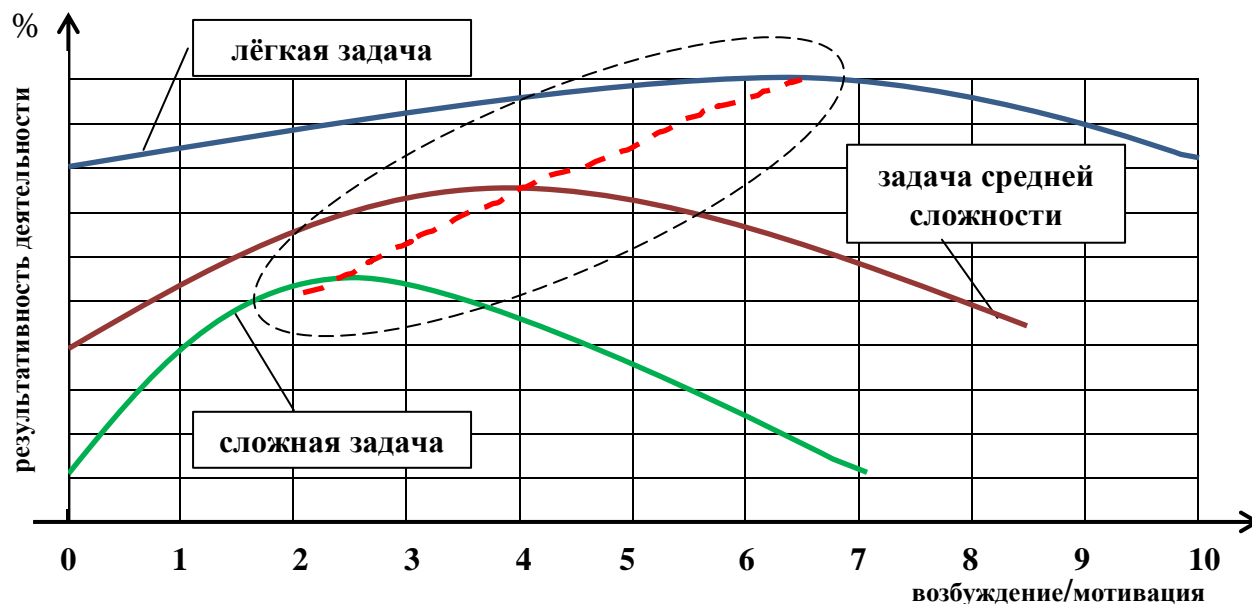


Рис. 1. Зависимость успешности решения учебно-познавательных задач от уровня возбуждения (мотивации) учащегося

На рис.1 пунктирным овалом обозначена область оптимальной мотивации (её еще называют уровнем активации мышления), когда мотивация проявляется в виде интереса, энтузиазма, высокого уровня «пытливости ума». Слева от неё лежит область низкой мотивации, характеризующаяся «леностью ума» и отсутствием интереса к осуществляемой деятельности, а справа – область возрастания помех, перегруженности, стресса и дезорганизации, к которым приводят суетливость или ажиотаж, напряжение или волнение.

Из приведённых графиков следует, что при решении сложных задач рост мотивации быстрее приводит к правильному решению задачи, о чём свидетельствует более «крутой» левый склон соответствующего графика, однако при этом поддерживать уровень мотивации в оптимальной области долгое время сложнее, поскольку раньше наступает напряжение – утомление, волнение или стресс. Успешность решения лёгких задач весьма слабо зависит от уровня мотивации, и кривая вырождается в прямую линию. Это свидетельствует о том, что успешное решение лёгких задач возможно практически при любом уровне мотивации или даже при её отсутствии. Задачи средней степени сложности занимают промежуточное положение.

Таким образом, чем труднее задача, тем меньше область оптимальной мотивации. Для достижения успеха необходим оптимальный, то есть умеренный, средний уровень мотивации, поскольку и избыток, и недостаток мотивации в

равной мере нежелательны. Специалисты при этом говорят, что слабая мотивация недостаточна для успеха, поскольку свидетельствует о вялости и апатии при осуществлении мыслительной деятельности. Но и избыточная мотивация вредна, так как она порождает ненужное возбуждение и суетливость, что также не способствует успеху.

При переработке информации, поступающей в виде интерактивных объектов, уровень *возбуждения*, а значит и успех решения учебно-познавательной задачи, определяется более глубоким содержанием понятия *мотивация*: она рассматривается как динамический процесс, управляющий поведением человека. Её уровень зависит от такой неотъемлемой характеристики восприятия, как *избирательность*, которая выступает в качестве способности человеческой психики выделять преимущественно существенные объекты (свойства, признаки, качества), игнорируя другие, менее существенные. Очевидно, что на избирательность восприятия оказывает влияние интенсивность предъявления учебного материала, когда решение учебно-познавательных задач сопровождается необходимостью работы с интерактивными мультимедийными объектами, обладающими разной степенью слухового и зрительного различия.

Уже упоминались четыре стиля переработки информации человеком, или четыре когнитивных стиля личности. В зависимости от темпа мыслительной деятельности и количества ошибок при принятии решения (параметру познающей личности «когнитивность+импульсивность») они подразделяются на «быстрые+точные» (интеллектуальные), «быстрые+неточные» (импульсивные), «медленные+точные» (рефлексивные) и «медленные+неточные» (низкорезультативные). «Быстрые» и «медленные» учащиеся различаются по скорости принятия решения (первого ответа) в ситуации множественного выбора, а «точные» и «неточные» – по правильности первого ответа.

Учащиеся с различными когнитивными стилями личности имеют разные пороги возбуждения (границы оптимального уровня мотивации) и разные уровни восприятия сенсорных сигналов, то есть восприятия интерактивной информации. Это приводит к разным уровням избирательности при решении учебно-познавательных задач. Следовательно, интенсивность предъявления интерактивного учебного материала в ЭУ оказывает влияние на уровень возбуждения и, следовательно, на успешность решения учебно-познавательных задач.

При низком уровне возбуждения учащийся в состоянии воспринимать, и воспринимает, любые признаки интерактивных объектов, не сортируя их по уровню существенности, или существенным признакам<sup>2</sup>, для решения данной задачи, что говорит о низкой *избирательности его восприятия*, но и успешность решения им учебно-познавательных задач при этом невысока. По мере возрастания

---

<sup>2</sup> К существенным признакам предмета или явления, по которым его можно узнать, определить или описать, и которые служат его приметам, знаками, относятся весомые, затрагивающие основы и имеющие важное, первостепенное значение свойства, необходимые для его идентификации.

уровня возбуждения избирательность восприятия возрастает, то есть учащийся сосредоточивается на более существенных признаках интерактивных объектов, игнорируя несущественные, не испытывая при этом прямой зависимости от интенсивности их предъявления, что является залогом успешного осуществления познавательной деятельности. Вернее сказать, интенсивность предъявления учебного материала такова, что учащемуся под силу сохранять такой уровень избирательного восприятия, который будет способствовать успешному решению учебно-познавательной задачи. Однако рост возбуждения при решении «трудноразличимых» задач, активизирующий познавательный интерес учащихся, поддерживает в активном состоянии их способность к восприятию только до определённого предела. Затем, пройдя через максимум, степень выделения существенных признаков снижается, поскольку учащийся просто не в силах обрабатывать нарастающий объём информации, что отрицательно сказывается на эффективности его познавательной деятельности, и поэтому вероятность успешного решения задачи уменьшается.

«Медленные» учащиеся характеризуются более узкой областью оптимальной мотивации и более резким нарастанием и спаданием успешности решения учебно-познавательных задач за счёт более медленной реакции. Тогда как «быстрые» учащиеся получают более высокие результаты при том же уровне возбуждения, чем «медленные». Кроме того, успешность решения ими учебно-познавательных задач при уровнях возбуждения выше оптимальных значений также выше за счёт способности дольше удерживать внимание на продуктивном уровне в силу быстроты реакции. На рис. 2 приведена зависимость успешности решения сложной задачи учащимися с различными когнитивными стилями личности.

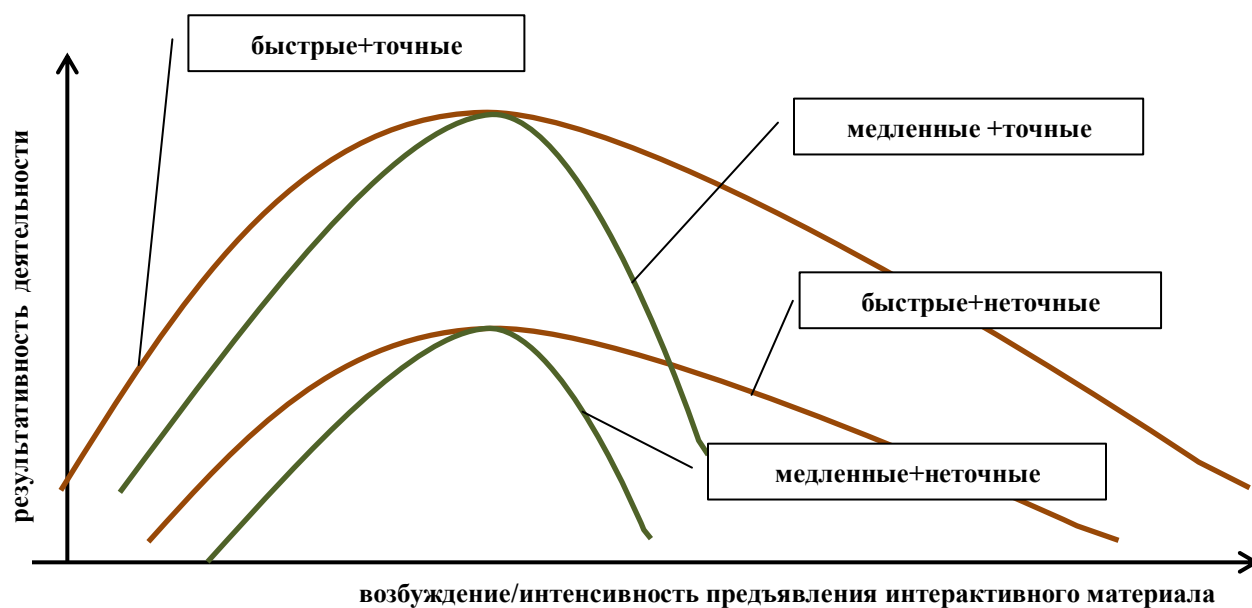


Рис. 2. Зависимость успешности решения учебно-познавательных задач от когнитивного типа личности и возбуждения (мотивации) учащегося



Из графиков видно, что при решении задач одной и той же степени сложности «медленные» и «быстрые» учащиеся могут достичь одних и тех же результатов, однако диапазоны их оптимальной мотивации различны: у «быстрых» учащихся они значительно шире, начинаясь при более низкой интенсивности предъявления учебного материала и заканчиваясь при более высокой. Это означает, что «быстрые» учащиеся способны воспринимать и перерабатывать информацию в менее комфортных условиях её предъявления – при недостаточно или слишком интенсивном режиме, что соответствует более низкой, чем у «медленных» учащихся, избирательности внимания, которой им тем не менее достаточно для успешного решения задачи.

При недостаточно интенсивном режиме предъявления учебного материала «быстрые» учащиеся уже вступают во взаимодействие с ним, то есть не ждут новых сведений, как делают «медленные» учащиеся, а приступают к решению задачи, предвосхищая поступление дальнейшей информации. А при слишком интенсивном режиме, когда «медленные» учащиеся уже прекратили решение, «быстрые» всё ещё работают над результатом.

Таким образом, интенсивность предъявления интерактивного учебного материала в ЭУ должна находиться на таком уровне, который был бы оптимальным для каждого учащегося, то есть был бы на уровне, когда учащийся способен выделять существенные признаки изучаемых объектов. А это достижимо только в том случае, если учащийся самостоятельно может регулировать параметры интенсивности предъявления учебного материала ЭУ, выступающего в виде набора интерактивных объектов контента.

Когнитивный аспект использования электронных аппаратных средств в учебном процессе основывается на общих принципах дидактической ценности мультимедийных устройств, выделенных американским психологом Ричардом Майером, согласно которым рекомендуется строить эффективное обучение [5]:

- принцип мультимедиа (обучение на основе слов и изображений эффективнее, чем на основе только слов);
- пространственный принцип размещения (связанные текст и изображения должны располагаться рядом);
- принцип размещения во времени (связанные слова и изображения должны предъявляться одновременно);
- принцип соответствия (избыточные слова, изображения и звуки должны быть исключены из материала);
- принцип модальности (эффективность анимации в речевом сопровождении выше, чем в сопровождении текста);
- принцип избыточности (эффективность выше при использовании анимации с речевым сопровождением, чем в сопровождении речи и текста);
- принцип индивидуальных различий (эффект выражен сильнее для обучаемых с низким уровнем первичных знаний).

Для современных ЭУ, помимо названных принципов Майера, справедлив ещё один принцип, предоставляющий учащимся дополнительные возможности эффективной реализации их сенсорного и когнитивного потенциала: принцип произвольности [1, с. 262]. Его основой является произвольное тактильное управление интерактивными учебными объектами, а также создание новых объектов и управление их динамикой, что соответствует более естественным нейрофизиологическим и когнитивным процессам. Эта произвольность управления интерактивными объектами позволяет учащимся самостоятельно задавать скорость и интенсивность предъявления интерактивного учебного материала и тем самым расширять область оптимальной мотивации, что положительно сказывается на результатах учебно-познавательной деятельности.

В заключении отметим, что ЭУ должен являться носителем такой обучающей среды, которая позволит учесть индивидуальные характеристики учащихся и «подстроится» под каждую из них, то есть даст возможность учащемуся регулировать порог возбуждения и уровень избирательности внимания в соответствии со своим индивидуальным познавательным стилем, что благотворно отразится на степени усвоения учебного материала.

### **Список литературы**

1. Корчажкина О.М. Профессиональная деятельность учителя в условиях информатизации образования / О. М. Корчажкина. – М.: ГЛОССА-ПРЕСС, 2010. – 398 с.
2. Солсо Р. Л. Когнитивная психология / Р.Л. Солсо. – М.: Тривола, 1996. – 600 с.: ил.
3. Холодная М. А. Когнитивные стили: О природе индивидуального ума. Учебное пособие / М. А. Холодная. – М.: ПЕР СЭ, 2002. – 304 с.
4. Электронные учебники. Вопросы разработки, внедрения и использования интерактивных мультимедийных электронных учебников нового поколения для общего образования на базе мобильных электронных устройств. – М.: Федеральный институт развития образования, 2013. – 84 с. (электронная версия: [Электронный ресурс]. – <http://www.firo.ru/wp-content/uploads/2013/03/Rekomendation-IMEU-EOR-241.pdf> ).
5. Mayer, R. E. Multimedia learning (2nd ed). New York: Cambridge University Press, 2009. – 304 p. (электронная версия: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.amazon.com/Multimedia-Learning-Richard-E-Mayer/dp/0521735351#reader\\_0521735351](http://www.amazon.com/Multimedia-Learning-Richard-E-Mayer/dp/0521735351#reader_0521735351) ).