

<https://doi.org/10.47370/2078-1024-2022-14-3-58-65>
УДК 378.016

Евенко Е.В., Гливенкова О.А., Морозова О.Н.

МОДЕЛЬ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ТЕОРИИ КОГНИТИВНОЙ НАГРУЗКИ

Евенко Елена Викторовна,

кандидат филологических наук, доцент

*ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»,
Тамбов, Россия*

e-mail: nazarova33-1975@mail.ru

тел.: +7 (953) 715 87 61

Гливенкова Ольга Анатольевна,

кандидат филологических наук, доцент

*ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»,
Тамбов, Россия*

e-mail: olga-glivenkova@rambler.ru

тел.: +7 (920) 478 04 92

Морозова Ольга Николаевна,

кандидат педагогических наук, доцент

*ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»,
Тамбов, Россия*

e-mail: morozova-on@mail.ru

тел.: +7 (910) 757 04 05

Аннотация

Смешанная модель обучения основана на теории когнитивной нагрузки, состоящей из трех типов и непосредственно связанной с рабочей памятью. Смешанное обучение приобретает особую актуальность в последнее время на практике, что объясняется как потребностью общества в особых технологиях и формах образования, так и развитием новых информационных технологий, позволяющих рассматривать дистанционный аспект смешанного обучения как особую автономную технологию, обладающую особенностями, стандартами и понятийным аппаратом. В данной статье анализируется влияние модели смешанного обучения на когнитивную нагрузку обучающихся, с целью решения проблемы когнитивной перегрузки. Целью данного исследования является установление взаимодействия процесса «знание-познание» и стратегии управления адекватной когнитивной нагрузкой при реализации смешанной модели обучения, при которой задействованы важнейшие психические познавательные процессы. В данном исследовании был использован метод теоретического анализа и педагогического моделирования; анализировался зарубежный опыт использования смешанного обучения, а также рефлексия педагогической деятельности авторов статьи. Результаты исследования показывают, что дискретные знания могут быть получены обучающимися через структурированную

систему предоставления знаний, созданную инструктором-преподавателем-дизайнером, который непосредственно влияет на процесс обучения совместно с цифровой образовательной средой и поставленной задачей в ходе обучения. Организация модели смешанного обучения в университете в целях эффективного обучения становится основным направлением прикладного образования и инновации в университете. Тем самым, создается потребность в появлении более гибкой информационной образовательной среды, позволяющей обучающимся получать знания в любой точке доступа, в любое время и в своем образовательном темпе. Вместе с тем, особо отмечается, что развитие компетенций обучающихся только в дистанционном формате осуществляется более сложно, нежели в условиях смешанного обучения. Следовательно, смешанное обучение за счет сочетания различных онлайн-технологий в наилучшей степени способствует развитию компетенций студента, на которые нацелен образовательный процесс.

Ключевые слова: смешанная модель обучения, когнитивная нагрузка, теория когнитивной нагрузки, цифровая образовательная среда ЦОС, дистанционное обучение, процесс взаимодействия, предоставление знаний, когнитивные психологические процессы

Для цитирования: Евенко Е.В., Гливенкова О.А., Морозова О.Н. Модель смешанного обучения с точки зрения теории когнитивной нагрузки // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2022. Том 14, № 3. С. 58-65. <https://doi.org/10.47370/2078-1024-2022-14-3-58-65>

Evenko E.V., Glivenkova O.A., Morozova O.N.

THE BLENDED LEARNING MODEL FROM THE PERSPECTIVE OF COGNITIVE LOAD THEORY

Evenko Elena Viktorovna,

Candidate of Philology, a senior lecturer

Tambov State Technical University, Tambov, Russia

e-mail: nazarova33-1975@mail.ru

tel.: +7 (953) 715 87 61

Glivenkova Olga Anatolievna,

Candidate of Philology, a senior lecturer

Tambov State Technical University, Tambov, Russia

e-mail: olga-glivenkova@rambler.ru

tel.: +7 (920) 478 04 92

Morozova Olga Nikolaevna,

Candidate of Pedagogics, a senior lecturer

Tambov State Technical University, Tambov, Russia

e-mail: morozova-on@mail.ru

tel.: +7 (910) 757 04 05

Annotation

Blended learning model is based on cognitive load theory, which consists of three types: intrinsic, extraneous and germane and is connected to the working memory. Blended learning has recently become relevant. It is explained both by the need of the society for special technologies and forms of education, and by the development of new information technologies that makes it possible to consider the distance aspect of blended learning as a special autonomous technology with its own characteristics, standards and conceptual apparatus.

The article analyzes the effects of blended learning model on the learner's cognitive load in order to solve the problem of cognitive overload. The purpose of the research is to establish the "knowledge-cognition" interaction process and to explore the control strategy of adequate cognitive load in the implementation of the blended learning model in connection with cognitive psychological processes. The method of theoretical analysis and pedagogical modeling has been used in the research. The foreign experience of using blended learning have been analyzed and pedagogical activity of the authors of the article has been reflected. The results show that the discrete knowledge can be transmitted to the learners through the structured knowledge presentation system after careful editing by an instructor-educator-designer, who affects the learning experience and the learning acquisition effect together with the digital educational environment and the learning task. It will become the mainstream direction of applied education and innovation in universities. Thus, a need for the emergence of a more flexible information educational environment is created, which allows students to gain knowledge anywhere, at any time and at their educational pace. At the same time, it is especially noted that the development of competencies of students only in distance learning format is more difficult than in the conditions of blended learning. Consequently, blended learning contributes to the development of student competencies due to a combination of various online technologies, which are aimed at the educational process.

Keywords: blended teaching model; cognitive load; cognitive load theory; cognitive psychological processes; digital educational environment; distance learning; interaction process; knowledge presentation

For citation: *Evenenko E.V., Glivenkova O.A., Morozova O.N. The blended learning model from the perspective of cognitive load theory // Vestnik Majkopskogo gosudarstvennogo tehnologičeskogo universiteta. 2022. Volume 14, No. 3. P. 58-65. <https://doi.org/10.47370/2078-1024-2022-14-3-58-65>.*

В данной статье анализируется современная модель смешанного обучения, которая представляет собой углубленный «онлайн» и «офлайн» метод обучения [1] путем объединения модели «перевернутого класса» ('flipped class model') [2, с. 258], массовых открытых и небольших онлайн-курсов с традиционными очными методами обучения. Данная модель значительно расширяет возможности доступа учащихся к высококачественным учебным ресурсам и отвечает потребностям разностороннего и индивидуального развития обучающихся. По мере развития и усовершенствования нескольких режимов обучения, постепенно выявляются определенные проблемы курсов, такие как избыточная информативная наполняемость, сложная структура знаний, интерпретация комплекса знаний во времени. По мнению педагогов-психологов, трудности в приобретении знаний учащимися во время учебного процесса в основном отражаются в когнитивной перегрузке в процессе обработки информации.

Теория когнитивной нагрузки соотносится напрямую с усилием, задействованным рабочей памятью обучающегося. Данный термин был впервые предложен австралийским психологом Джоном Свеллером в 1988 году. Он утверждал, что визуальная подача учебного материала, его дизайн могут способствовать снижению когнитивной нагрузки на обучающихся: «...обучение наиболее оптимально, когда его условия согласованы с возможностями когнитивной сферы человека» [3, с. 126].

Согласно теории когнитивной нагрузки различают три ее типа: внутренняя, внешняя и уместная.

Внутренняя когнитивная нагрузка, главным образом, зависит от сложности учебных материалов и уровня подготовки обучающихся. Количество, типы и сложность учебных материалов фиксированы и не могут быть изменены под воздействием внешних факторов.

Внешняя когнитивная нагрузка представляет собой деятельность, не

способствующую эффективному обучению при построении информационной схемы знаний и приводит к дополнительной когнитивной нагрузке. К ней относятся те несущественные элементы, графики, таблицы, которые могут быть добавлены в курс как можно больше «из лучших побуждений».

Уместная когнитивная нагрузка представляет собой те полезные элементы, которые и направляют когнитивные ресурсы на процесс обучения (схемы, алгоритмы). Они помогают обучающимся лучше распределять когнитивные ресурсы для более эффективного обучения путем сравнения, рассуждения, упаковки целесообразного дизайна и организации различных цифровых инструментов, снижая когнитивную нагрузку.

Когнитивная информационная нагрузка по сравнению с недалеким прошлым возросла в информационный век в десятки, сотни и даже в тысячи раз. Существует острая необходимость учитывать при обучении студентов в цифровой среде познавательные психические процессы, составляющие основу человеческой психики.

Преподаватель сегодня должен уметь грамотно распределять когнитивную нагрузку и бережно относиться к своей целевой аудитории. Психология – это наука о закономерностях развития и функционирования психики как особой формы жизнедеятельности. Предметом ее изучения является психика и психические явления как одного конкретного человека, так групп и коллективов.

Структура психических явлений состоит из трех составных частей: психические процессы, психические состояния и свойства личности. В фокусе нашего исследования находится управление адекватной когнитивной нагрузкой в ходе обучения, при котором задействованы такие психические процессы, как восприятие, память, мышление и внимание. Следует понимать, что все психические

явления не работают отдельно, они функционируют одновременно и взаимосвязанно. Например, интерес может усиливать познавательные процессы во время педагогической деятельности. Если студенту интересно выполнять задания, демонстрируемые преподавателем, то эффект будет более выраженным. Что касается свойств личности, то такое свойство, как направленность, определяет непосредственно то, как человек учится, то, чему он учится, и соответственно, влияет на выбор тех или иных курсов. Также на познавательные процессы влияют и другие свойства личности, такие как темперамент, характер, способности.

Под «когнитивной сферой человека», в первую очередь, подразумеваются познавательные психические процессы, а также эмоционально волевые (чувства, воля). Если один из процессов выполняет ведущую роль, то остальные в этом также принимают участие. Интерес усиливает мотивацию. Если обучающему интересно в процессе обучения, то он нацелен дойти до конца процесса и приобрести необходимые знания. Такому студенту будет гораздо легче получить знания в сравнении с тем, кто не мотивирован. Психика работает во взаимосвязи всех ее процессов.

По мнению Л.С. Выготского, восприятие как отражение предметов, явлений при непосредственном воздействии раздражителей на органы чувств является одним из основных познавательных процессов, который формируется, развивается с самого раннего детства. Восприятие – это целостное отражение предметов, ситуаций, явлений, возникающих при непосредственном воздействии физических раздражителей на рецепторные поверхности органов чувств. На первый взгляд, можно предположить, что это сумма отдельных ощущений, например, от зрительного анализатора. Но на самом деле, восприятие представляет собой перцептивную систему наложения

наших ощущений на предыдущий опыт и дальнейшее осмысление произошедшего. Таким образом, в результате отражения того предмета или явления, которое на нас воздействует в данный момент, у нас формируется какая-либо реакция на основе предыдущего опыта, которая воздействует на нас и переносится на текущую ситуацию.

Существует несколько классификаций восприятия. Необходимо рассмотреть в связи с этим виды модальности. Модальность стимула, также называемая сенсорной модальностью, связана с тем, как внешний раздражитель из окружающей среды воздействует на рецепторную поверхность органов чувств. Основные виды модальности: зрительный, слуховой, обонятельный, осязательный, вкусовой и вестибулярный. Интересно, что в цифровой образовательной среде (симуляторы и тренажеры) есть возможность задействовать вестибулярный аппарат. Теперь рассмотрим восприятие с точки зрения ЦОС и применения цифровых инструментов и платформ. Большинство цифровых платформ, которые сейчас применяются преподавателями ВУЗов, задействуют зрительный и слуховой виды восприятия. Для визуализации восприятия в ЦОС в процессе обучения задействованы презентации, плакаты, тексты, интерактивные доски, схемы, графики, изображения. Что касается видео, то здесь задействованы две модальности – зрение и слух в комплексе, речь идет о мультимедийном варианте. Считается правилом хорошего тона, если преподаватель записал обучающий видеоролик или видеолекцию и приложил конспект лекции в текстовом формате LongRead, чтобы у обучающегося был выбор формата изучения того или иного материала. Кроме того, популярная сегодня платформа Moodle позволяет использовать и аудиофайлы, так называемые скринкасты, записи лекции, интервью или дискуссии, представлять или размещать как один из

форматов учебного материала, который задействует слуховое восприятие. Что касается более продвинутых платформ, обучающих серьезным навыкам, то VR-тренажеры и VR-симуляторы задействуют более широкий спектр нашего восприятия (орган равновесия). Данные цифровые инструменты предполагают и равновесие в пространстве, и отработку навыков, необходимых для выполнения той или иной деятельности. Единственный минус заключается в дороговизне таких тренажеров и симуляторов, что на практике не всегда доступно.

Существует множество цифровых учебных материалов, которые можно применить на занятиях, но следует помнить о главном, что в фокусе всегда находится цель обучения. В ЦОС, так же как и в традиционной среде обучения, подбор цифровых ресурсов и учебных материалов всегда определяется исходя из цели обучения. Следует предоставить выбор обучающемуся, в каком формате он будет изучать тот или иной материал. Если есть видео, предоставить краткий конспект. Всё зависит от мастерства, умения преподавателя и возможностей учебного заведения.

Немаловажную роль в подаче и визуализации учебного материала играет четкость изображения (не меньше 720 ppi), от которого зависит восприятие в целом. Интенсивность сосредоточения на материалах будет выше, что содействует дальнейшей мотивации обучения, некачественные же материалы будут утомлять.

В организации смешанного обучения необходимо учитывать такой психический процесс, как внимание. Сфера рекламы, торговли, экономики ведет борьбу за внимание, цифровое обучение не является исключением. После того как пик пандемии прошел, появились новые предложения на всевозможные электронные курсы, и поэтому стало важным привлечь внимание обучающегося

и преподнести курс так, чтобы выбор оказался в вашу пользу. И действительно, правомерно считать, что сегодня внимание – это новая валюта современности. Если раньше реклама была более агрессивна, то сейчас она всё больше и больше адаптируется под аудиторию, под обучающегося и, несомненно, приводит его к выбору того или иного курса или продукта. Основная задача преподавателя – вызвать интерес и привлечь внимание студентов, подвести к тому выбору, который необходим в целях полноценного обучения.

Одни исследователи определяют внимание как самостоятельный психический процесс, другие считают, что внимание – это составляющая других психических процессов. Без внимания ни один психический процесс, будь то память или мышление, не работает. Педагог может заметить, что если у обучающегося с вниманием существуют какие-то проблемы, то сложно его вовлечь в процесс обучения, добиться того, чтобы мышление его заработало.

Главной функцией внимания является отбор необходимой информации, обеспечение избирательных программ действий и сохранение постоянного контроля над их протеканием.

Рассмотрим свойства внимания попарно – устойчивость-отвлекаемость, распределение-переключаемость, концентрация-объем. Устойчивость является способностью долгое время сосредоточиваться на одном и том же объекте. Отвлекаемость – произвольное перемещение внимания с одного объекта на другой. С отвлекаемостью педагоги сталкиваются регулярно. Существует много возможностей отвлечься в цифровой обучающей среде. В этой связи важны те ресурсы, которые выбираются – от самой платформы до дополнительных материалов. Если мы выбираем закрытую платформу, то направленность на то, чтобы сконцентрировать нашего обучающегося на процессе

самого обучения больше. Дополнительная реклама, система гиперссылок повышают риск того, что обучающийся прервется, отвлечется и перейдет на выполнение другого вида деятельности. Чрезвычайно важно, чтобы посторонние факторы не отвлекали от процесса обучения.

Следующие свойства внимания – это распределение и переключаемость. Под распределением внимания понимают способность человека выполнять несколько видов деятельности одновременно, его целесообразно рассматривать в совокупности с явлением многозадачности. Переключаемость внимания – сознательное и осмысленное перемещение внимания с одного объекта на другой. Из-за большого количества информации нам приходится переключаться на выполнение различных видов задач одновременно.

Исходя из выше сказанного, при создании электронных курсов и учебных материалов следует избегать перегрузки визуальными цифровыми инструментами. Взрослый человек может воспринимать четко 5 объектов без потери информации. В среднем следует придерживаться до 5 объектов на одном слайде. То же самое касается вспомогательных материалов, которые мы размещаем в сети, чтобы они не должны быть слишком объёмными (лекция), не должны содержать большого количества источников.

При дистанционном обучении известно, в каких условиях находится обучающийся, сидит ли спокойно или на него влияют отвлекающие факторы, которые включают произвольное внимание. Дистанционное обучение осуществляется в специально созданной электронной среде, а традиционное стандартное обучение – в специально организованном помещении для обучающихся. Все в аудитории находятся «на одной волне», их ничего не отвлекает. Подсознание обучающегося работает над данным материалом за счет послепроизвольного

внимания, и значит процесс усвоения знаний происходит эффективно.

Мышление – это высший познавательный психический процесс, который заключается в порождении нового знания на основе творческого отражения и преобразования человеком действительности, без него невозможен процесс обучения. В ВУЗе мы говорим о формировании понятийного мышления. Цель мышления – это ответ на вопрос, поиск выхода из сложившейся ситуации. В ходе мышления задействованы умственные операции: сравнение, анализ, синтез, абстракция, конкретизация, индукция, дедукция. С помощью переработки информации мы получаем ответ на наш вопрос. При разработке задания можно формировать их в определенной последовательности. Изучив тему, следует дать задание, визуализировать его, чтобы образ соотносился с той темой, о которой шла речь, использовать преобразование материала из словесной в образную форму и наоборот. Мышление заключается в порождении нового знания. Чтобы задействовать мышление, необходимо создать проблемное обучение.

Следующий вид психического процесса – память, запечатление, сохранение, последующее узнавание и воспроизведение следов прошлого опыта – крайне важен и напрямую задействован в процессе обучения. Непосредственно с оперативной рабочей памятью по продолжительности сохранения учебного материала связана когнитивная нагрузка в процессе обучения. Произвольная память необходима в выучивании материала, когда ставится цель выучить что-то. Тогда как оперативная память нужна нам непосредственно здесь и сейчас. Следует всегда учитывать в проектировании учебных материалов, что объем такой памяти не безграничен. После окончания выполнения задания оперативная память очищается. Кратковременная память более длительна и нужна для выполнения задачи в целом. Необходимые знания формируются

посредством их перехода из кратковременной памяти в долговременную. Сначала она сохраняется в виде информации в кратковременной памяти, которая является промежуточным звеном на пути перевода информации в виде знаний в долговременную память. Существует довольно большое количество экспериментов, связанных с исследованием памяти. Например, Эббингауз Герман установил «эффект края» [4] – при запоминании длинного ряда лучше воспроизводится материал, находящийся на его концах.

В процессе обучения самая важная информация дается в начале лекции и закрепляется ещё раз в завершении. Вышеупомянутый «эффект края» широко используется в рекламе. Также Г. Эббингаузом был открыт интересный «закон забывания». Он заключается в том, что в течение первого часа забывается 60% всей полученной информации, а через 6 дней в памяти остается менее 20% от общего числа первоначально выученного материала. В случае осмысленного запоминания 40% материала сохраняется в памяти даже через 30 дней.

При разработке нового учебного материала следует указывать вставки, отсылки к предыдущим понятиям, что способствует более качественному сохранению и запоминанию материала. В этой связи было проведено экспериментальное исследование Б.В. Зейгарник, «эффект Зейгарник» [5], в ходе которого выявлено, что незавершенные действия запоминаются лучше, чем завершенные. Испытуемым предлагалось совершить несколько видов деятельности: нарисовать, вырезать, склеить. Некоторые виды деятельности проводили до конца, а в процессе некоторых человека прерывали в момент, когда происходил процесс включения в эту деятельность (познавательная сфера деятельности) и просили перейти к выполнению следующего задания. При перечислении всех заданий, которые выполнял обучающийся, было

выявлено, что незавершенные действия назывались чаще, чем завершенные.

Заключение

Таким образом, для улучшения практической ценности смешанной модели обучения с точки зрения когнитивной нагрузки и ее воздействия на обучающихся в данной статье подчеркивается и анализируется необходимость взаимодействия психических познавательных аспектов в процессе «знания-познания». Использование учебных материалов, совместимых с уместной когнитивной нагрузкой позволяет учащимся получить более глубокое понимание учебного материала за счет демонстрации цифровых ресурсов, позволяющих концентрировать внимание и снижающих внешнюю

когнитивную нагрузку. Проблема слишком высокой и слишком низкой когнитивной нагрузки в модели смешанного обучения может быть сбалансирована за счет технически грамотного графического дизайна информационного пространства, акцентирования необходимой и фильтрации второстепенной информации. Экспериментальные данные показывают, что реорганизация учебного материала путем минимизации ссылок на визуальные эффекты уменьшает необходимость поиска шагов решения, тем самым высвобождая когнитивные ресурсы для обучения, что напрямую усиливает сдвиг парадигмы смешанного обучения в сторону ориентированного на студента подхода к обучению.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Bernard R.M, Borokhovski E., Schmid R.F. [et al.] A meta-analysis of blended learning and technology use in higher education: from the general to the applied. *Journal of Computing in Higher Education*. 2014; 26 (1): 87–12.
2. Sweller J. Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*. 1998; 12(2): 257–285.
3. Sweller J. *Educational Psychology Review*. 2010; 22.2: 123–138.
4. Зейгарник Б.В. Личность и патология деятельности. [Personality and pathology of activity]. М., 1971. 281 с.
5. Корсини Р., Ауэрбах А. Психологическая энциклопедия. [Psychological Encyclopedia]. СПб.: Питер, 2006. 1876 с.

REFERENCES:

1. Bernard R.M., Borokhovski E., Schmid R.F. [et al.] A meta-analysis of blended learning and technology use in higher education: from the general to the applied. *Journal of Computing in Higher Education*. 2014; 26(1): 87–12.
2. Sweller J. Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*. 1998; 12(2): 257–285.
3. Sweller J. *Educational Psychology Review*. 2010; 22(2): 123–138.
4. Zejgarnik B.V. Lichnost' i patologiya deyatel'nosti. [Personality and pathology of activity]. Moscow; 1971.
5. Korsini R., Auerbah A. Psihologicheskaya enciklopediya. [Psychological Encyclopedia]. SPb.: Piter; 2006.