

## EDUCATION

---

Kolpashchikova F.K., Alsynbaeva L.G.

### LEARNING INFORMATION ACQUISITION USING 3D VIRTUAL GAME FORMAT

Kolpashchikova F.K., Russian Federation, Immanuel Kant Baltic  
Federal University, PhD in Philology

Alsynbaeva L.G., Russian Federation, Immanuel Kant Baltic  
Federal University, PhD in Physics and Mathematics

#### Abstract

The paper offers 3D virtual worlds application to implement the playing learning technique. Particularly, the paper discloses the essence of the game as a natural form of human cognition and correlates the game characteristics to the mechanism of effective knowledge representation and the process of knowledge acquisition. The paper also dwells on effective solution to scholastic knowledge presentation using 3D virtual worlds based on specific nature of human sensory perception of information.

**Keywords:** 3D virtual educational spaces; educational process gamization; on-line learning; narrative-figural approach to learning material presentation; learning process optimization; knowledge acquisition enhancement using 3D virtual worlds educational and playing systems.

**Введение.** В данной статье представлены детерминанты создания модели организации оптимизированного учебного процесса в трёхмерном игровом формате. На основе анализа научных трудов в области когнитивной психологии, теории игры, педагогики и практической апробации возможностей трёхмерных виртуальных миров в процессе создания и проведения трёхмерных обучающих виртуальных курсов авторами статьи выводятся детерминанты создания модели организации обучения в трёхмерном игровом виртуальном формате и определяются их

некоторые корреляции с потенциалами способов визуализации объектов средствами трёхмерных виртуальных миров.

**Этапы освоения учебной информации.** Для формирования структуры учебного процесса в первую очередь следует ответить на вопрос – что означает освоить учебный материал. По сути дела, ответом будет: это означает встроить в структуру сознания субъекта дополнительный блок информации таким образом, чтобы далее он успешно интегрировался в содержание сознания и синтезировался с его элементами, приводя в движение их дальнейшую внешнюю объективацию. Тем не менее, в современном образовательном процессе учебный материал нередко излагается без учёта специфики мышления и восприятия субъекта. В ситуации, когда воспринимаемая учебная информация не находит отклика, «зацепок» в поле личностных смыслов субъекта, процесс освоения знания усложняется – его приходится с трудом заучивать (нередко без его окончательного понимания), что вызывает стресс и переутомление учащегося. Таким образом воспринятый учебный материал недолго хранится в памяти субъекта и, следовательно, не получает мотивации для дальнейшего применения в жизни.

Рассмотрим более подробно, что собой представляет явление освоения учебной информации субъектом.

На наш взгляд, процесс освоения информации можно представить в виде цепочки этапов:

- 1) восприятие,
- 2) интерпретация,
- 3) оценка,
- 4) понимание,
- 5) осмысление,
- 6) интеграция,
- 7) осознание,
- 8) репрезентация.

Рассмотрим перечисленные этапы.

1. Восприятие.

Общеизвестно, что субъект не может воспринять информацию в «чистом» виде и уже на первом этапе обработки информации вычленяет, группирует и оформляет информацию в соответствии с его/её знаниями о мире. Так, один из самых известных психологов в области зрительного восприятия, Джеймс Джером Гибсон, говорит: “(Процесс восприятия) является не процессом обработки чувственных данных, а извлечением инвариантов из стимульного потока” [1, с. 26]. Британский психолог, Дональд Бродбент, определяет восприятие, как: “... результат работы системы обработки информации с ограниченной пропускной способностью” [цит. по 2, с. 108]. Наше внимание при восприятии информации изначально избирательно: “... очень трудно одновременно

направлять внимание более чем на два признака, если они имеют одну модальность, например, два слуховых признака или два зрительных” [там же, с. 109]. Таким образом, уже на одном из начальных этапов обработки получаемой информации воспринимается как бы «слепок» фрагмента действительности с редуцированным количеством элементов различного характера.

#### 2. Интерпретация.

После того как отфильтрованная информация воспринята, она «маркируется» сознанием как информация о том или ином фрагменте представлений о действительности (картины мира) для её дальнейшего освоения. На данном этапе вступают в силу уже существующие паттерны, с которыми соотносится, объединяется, группируется полученная информация.

#### 3. Оценка.

Восприятие любого фрагмента информации (если сознание принимает решение его воспринять) подразумевает тот или иной прагматический результат. Следовательно, после отнесения полученной информации к тому или иному участку «карты» картины мира индивида возникает задача наметить по отношению к ней потенциальные действия, для которых ей должны быть присвоены те или иные оценочные суждения.

#### 4. Понимание.

Процесс понимания – это уже начальный этап присвоения сознанием воспринимаемой информации, встраивания её в структуру личности, восприятие максимального количества её смысловых компонентов, формирование коннотативных связей. Известный советский и российский учёный – Василий Васильевич Налимов – говоря о сущности понимания, акцентирует внимание на открытости, активности воспринимаемой информации по отношению к сознанию реципиента: “Понимание – это способность найти в чужом тексте своё, или, может быть серьезнее, – найти самого себя новым в чужом” [3, с. 76]. “В нашей модели ... понимание – это порождение новых фильтров, отвечающих новым ситуациям, задаваемым не только новыми текстами, но и новыми жизненными условиями. Это всегда порождение новых текстов, или, говоря словами Хайдеггера, проектирование, забегание вперёд себя. Причём не только и не столько гносеологический, сколько онтологический процесс – понимание смыслов – это всегда овладение смыслами, осуществляемое путём распаковки исконно заложенного в мироздании. Новые тексты и раскрывшиеся через них новые смыслы создают новые условия бытия человека... в нашей системе представления понимание и творчество – синонимы... Собственно понимание – это перепонимание того, что ранее уже было кем-то понято – распаковано на смысловом континууме” [там же, с. 72].

5. Осмысление.

Дальнейшим этапом обработки информации является её осмысление. Здесь воспринимаемая информация соотносится в сознании индивида с личностными смыслами, более чётко намечается прагматическая (в широком понимании этого слова) ценность информации. Так, известный советский учёный, Алексей Николаевич Леонтьев, говорит о невозможности присвоения тех или иных значений сознанием индивида не будучи преобразованными в субъективизированные элементы: "...значения реализуют не самих себя, а движение воплощающего в них себя личностного смысла" [4, с. 108]. На данном этапе информация может ещё больше отфильтровываться, может изменяться её характер, могут более ярко вырисовываться те или иные её компоненты, представляющие особую ценность в системе личностных смыслов индивида. По мнению Василия Васильевича Налимова, "смыслы – это то, что делает знаковую систему текстом... Семантика определяется вероятностно задаваемой структурой смыслов" [3, с. 63]. Таким образом, осмысление информации придаёт ей слитность, ассоциированность по отношению к другим компонентам содержания сознания индивида, а также рафинированность, иерархичность, структурность.

6. Интеграция.

Этап интеграции характеризуется выравниванием воспринятой информации по отношению к уже присвоенным компонентам содержания сознания. Индивид готов оперировать интегрированным фрагментом информации как «своим», рабочим, актуализированным компонентом содержания сознания.

7. Осознание.

Фрагмент воспринятой информации, ставший уже не чужим, а своим элементом содержания сознания на этапе осознания также обретает и другое качество – практически полную подготовленность к творческому, спонтанному, индивидуальному его изменению и применению.

8. Репрезентация.

Данный этап является заключительным, в его рамках воспринятая информация приобретает статус презентуемого (как самому индивиду, так и участникам потенциальной коммуникации) элемента содержания сознания субъекта. Здесь к нему присоединяется социально-метафорическая система значений, позволяющая в дальнейшем оперировать освоенным элементом знания в ситуациях социального взаимодействия.

**Обучение как игра.** Далее мы хотели бы описать сущность обучения, познания как естественную ментальную потребность человека, представляющую собой игру. Игра как вид человеческой деятельности является тем звеном, которое связывает высшие формы деятельности человеческого сознания и повседневную деятельность человека.

Основатель феноменологии, Эдмунд Гуссерль, утверждает, что: “Сознание всегда на что-то направлено. Оно всегда есть осознание чего-либо” [3, с. 42]. В.В. Налимов описывает суть феноменологии, как: “...представление о том, что человеческий смысл и встретившийся феномен связывают личность и мир, субъекта и объект, и устанавливают взаимоотношение быть вместе” [там же, с. 42]. Таким образом, личность человека основана на постоянном движении в познании мира, в стремлении обнаружить маршрут к единству мира и человека, в процессе которого воспринимаемым объектам и феноменам придаются те или иные смыслы, связывающие их в единую структуру содержания сознания человека. Так, В.В. Налимов представляет сознание в виде непрерывного текста: “Всякий текст – это носитель смыслов... Создавая новые тексты, сознание порождает новые Миры – новые культуры” [там же, с. 61]. Однако, сущность данного процесса двунаправлена: с одной стороны, человек стремится классифицировать, категоризовать, распределять, группировать, с другой стороны, человек стремится к хаосу, непосредственности, свободе и спонтанности – данные качества необходимы ему для движения в работе сознания, а, следовательно, для ощущения удовлетворения и гармонии.

Структура и механизм данной двунаправленности заключён в игре. Именно игра позволяет формировать смыслы, в то же время не лишая восприятия человека способности к воображению и открытости. Другими словами, специфика человеческого познания заключается в одновременной направленности на анализ, структуризацию, а также на сохранение смысловой «нераспакованности» нерассчитанных и непрогнозируемых состояний наблюдаемых явлений. При подавлении того или иного направления процесс познания либо теряет стабильность, либо закостеневаает и теряет необходимое ему движение, превращаясь в констатацию, заучивание, но не свободное действие. Далее мы разберём эти два необходимых процессу познания компонента в формате игровой формы познания.

**Характеристика игры.** Игра присуща человеческой деятельности с древних времен. На наш взгляд, наиболее верно роль игры в жизни человека изложил нидерландский философ, Йохан Хейзинга, в монографии «Homo ludens: Человек играющий». Далее рассмотрим опорные точки описания игры учёным, которые считаем необходимыми для формирования игровой основы системы обучения. Также для дальнейшего рассуждения об игре как дихотомической структуре познания возьмём за основу высказывание русского философа, Якова Эммануиловича Голосовкера, о воображении как высшей познавательной силы разума: “Воображение искони обнаруживается как форма познания, имеющая наиболее древний познавательный опыт и язык, но при наиболее загадочном шифре” [5, с. 6].

Итак, в корне человеческого познания заложены два противоположных направления: стремление к упорядочиванию и стремление к свободному полёту фантазии. Эти два направления заложены в самой структуре игры, которая “исполнена смысла. В игре вместе с тем *играет* нечто, выходящее за пределы непосредственного стремления к поддержанию жизни, нечто, вносящее смысл в происходящее действие. Всякая игра что-то значит” [6, с. 23]. Так, образ познания мира античного человека отражён в мифах, сложенных по принципу игры: античный миф представлял собой “... запечатленное в образах познание мира во всём великолепии, ужасе и двусмыслии его тайн” [5, с. 6]. Таким образом, разобрав характеристики игры как естественной для человеческого восприятия матрицы освоения знаний о мире, мы можем применять их в качестве принципа репрезентирования учебной информации с целью формирования наиболее успешного и увлекательного учебного процесса.

Итак, игру в широком понимании можно охарактеризовать следующим образом:

- игра включает в себя смыслообразующий механизм, смысл игры заключён в ней самой;
- игра – это свободное действие игрока;
- игра представляет собой реальность отличную от обыденной;
- реальность игры заключена в границы пространства и времени;
- игра обладает своими правилами, порядком, законами;
- игра содержит реальность, представляющую в своих пределах совершенство, прекрасное, тайну, загадку, которая разгадывается при овладении правилами игры;
- игра многослойна, метафорична, символична, образна, предоставляет игроку маску для проживания той или иной роли в пределах игры;
- механизм игры напрягает и далее освобождает игрока;
- игре присущи ритм и гармония;
- игра предназначена именно для игрока, значения и смыслы предлагаются и подстраиваются именно под его восприятие;
- игра не спекулятивна, она существует сама ради себя;
- игра – это преодоление, борьба, соревнование, изменение;
- игра – это демонстрация, показ в мифологическом, сказочном, эпическом ключе законов окружающей действительности;
- игра – это отрешённость и восторг игрока, процесс достижения цели путём трансценденции, абстрагирования, погружения в отличную от реальной системы координат реальность.

Мы рассмотрели характеристику игры. Чтобы применить игровой принцип к процессу освоения учебного знания, мы должны рассмотреть внутренний механизм репрезентирования знания: что представляет собой

репрезентация знания, чтобы понять, каким образом возможно встроить игровой механизм в систему учебных репрезентантов.

**Основы репрезентации учебной информации на фоне игровой матрицы учебного пространства.** Итак, мы рассмотрели этапы освоения информации (будем использовать их описание при подборе оптимальных средств выражения той или иной идеи, чтобы она была наиболее эффективно воспринята реципиентом), охарактеризовали игру как специфичную форму познания человеком окружающего мира и взаимодействия с ним. Следующим этапом является анализ системы «перекодировки» учебного материала (либо его формирования, если оно производится впервые) в игровой формат. Данная система является системой репрезентантов того или иного комплекса учебных единиц. Это тот инструментарий, с помощью которого запланированная информация подаётся учащемуся в выбранном идеологическом ключе.

Чтобы не отклониться от того или иного курса, атмосферы, стиля, формата и т.п. при представлении учебной информации, следует чётко понимать, что по сути представляет собой репрезентация знания. Любая репрезентирующая система должна быть, в первую очередь, нацелена на эффективное восприятие информации человеком, именно поэтому в данной статье и подчёркивается важность использования механизма игры в учебном процессе как истинно свойственного процессу восприятия. Так, авторы статьи “What Is a Knowledge Representation?” утверждают: “Репрезентация – это язык, с помощью которого происходит коммуникация; следовательно, он должен быть таким, чтобы мы могли использовать его, не применяя героических усилий” [7, с. 27].

Что такое репрезентация знания? Основываясь на определении понятия «репрезентация знания», данного авторами статьи “Что такое репрезентация знания?”, перечислим пять аспектов рассматриваемого понятия.

1. Это то, что заменяет объект, представляя его скорее как умозрительный образ объекта (а не сам объект) для возможности выполнения с объектом различных ментальных действий.

2. Это формирование той или иной онтологической системы, обеспечивающей субъекта ориентирами, направлением к тому, как воспринимать репрезентируемый фрагмент реальности.

3. Это представление той или иной системы установок относительно представляемого фрагмента реальности.

4. Это средство эффективной обработки информации субъектом относительно представляемого фрагмента реальности.

5. Это средство самовыражения человека, его представлений, эмоций, суждений.

Авторы вышеупомянутой статьи замечают, что гениальные произведения выстроены таким образом, что логически не прослеживается

вся репрезентирующая цепочка (система, её закономерности и правила), однако производится мощный эффект на восприятие человека.

Принимая во внимание то, что наше восприятие обладает ограниченной пропускной способностью, а также тот факт, что работа нашего сознания подобна непрерывному составлению текста (а текст всегда имеет свои смыслы, структуру, ритм), то можно отметить, что перечисленные аспекты репрезентации знания рассчитаны на наиболее успешное освоение информации субъектом. Признаки же игры, описанные ранее, органично соответствуют специфике и этапам освоения человеком информации, а также аспектам репрезентации знания как стабилизирующему каркасу, позволяющему воспринять, освоить и актуализировать информацию в ключе реализации гармоничных жизненных потребностей человека. Далее при обсуждении построения учебного процесса средствами трёхмерных виртуальных миров мы будем опираться на игровой формат, специфику освоения субъектом информации и аспекты репрезентации знания.

#### **Презентация учебных смыслов в игровом процессе обучения.**

Василий Васильевич Налимов совершенно справедливо замечает, что личность процессуальна, а не статична, учёный представляет личность как непрерывно производящий сам себя текст, воспринимающий и порождающий смыслы, как спонтанную сущность, видящую мир через символы, порождаемые её воображением. Процесс понимания окружающей действительности В.В. Налимов представляет как самопонимание [3]. То есть, человеку свойственно постоянно искать, обрабатывать и актуализировать информацию, переформируя те или иные смыслы. Так, Андрей Юрьевич Агафонов утверждает, что "... задача когнитивных процессов состоит в осмысленной интерпретации мира" [4, с. 93].

Как уже было представлено выше в данной статье, процесс освоения информации, по сути, представляет собой процесс репрезентирования воспринимаемых единиц информации, производимый сознанием индивида, в ходе которого происходит наделение единиц информации теми или иными смыслами. В данном процессе мы видим три плана, сквозь которые происходит процесс превращения осваиваемой информации во фрагмент картины мира человека: это внешний мир, откуда поступает информация; интерпретирующая внутренняя система, в глубине и по сути своей мифотворческая; механизмы абстрагирования сознания человека, имеющие в корне своё метафизическое происхождение. Таким образом, учебное игровое пространство представляет собой зону пересечения бытийных, личностных смыслов человека и смыслов, представленных в учебном знании, представляемых для освоения. Учебное игровое поле должно обладать смыслами, сформированными на пересечении смыслов остальных двух пространств,



одновременно вплетённых в мифообразующую структуру, органичную для освоения сознанием игрока.

Игра – это атрибут мифа. Смысл мифа – многоплановый, как и в игре. Игра образна и метафорична, содержит внутреннюю (игровую, ролевою) и внешнюю (личностную, образовательную, познавательную) миссии игрока, связывающие его реальный (физический), игровой и ментальный (умозрительный) миры. Оптимальным способом презентации учебных смыслов участнику учебной игры будет такая презентация, при которой учебные и ментально-бытийные смыслы будут восприняты имплицитно, латентно при эксплицитной презентации мифически-игрового смысла.

**Специфика сенсорного восприятия информации субъектом и потенциал трёхмерных виртуальных миров.** Наше восприятие реального мира подобно фарам автомобиля, светящим в темноте, где автомобиль – это наше передвижение в окружающей среде, а степень интенсивности фар – уровень нашего внимания, сосредоточенности на наблюдении объектов, феноменов, ситуаций. Так, Джеймс Джером Гибсон полагает, что пространство как таковое не воспринимается, пространство можно только мыслить, а постоянство можно передать только через изменение. “Мы живём не в пространстве, а в окружающем мире, который состоит из более-менее телесно оформленного вещества, воздушной среды и поверхностей, отделяющих вещества от среды... Вещества в окружающем мире нужно отличать друг от друга. Мы умеем это делать во многом благодаря тому, что умеем видеть их поверхности” [1, с. 65]. Человек, смотрящий на дерево из своего окна, воспринимает его совсем иначе, как если бы он смотрел на себя со стороны как на объект и видел бы дерево целиком со всеми его частями и объёмом. Таким образом, если перед нами стоит задача изучить окружающий мир, то инструментарий трёхмерных виртуальных миров позволит представлять наблюдаемые объекты в самых различных формах и форматах в пространственной трёхмерной системе координат в сопровождении функций, позволяющих успешно освоить учебную информацию через различные сенсорные каналы, а также ментальные фреймы, паттерны и сценарии. Именно потенциал трёхмерных виртуальных миров даёт возможность представить учебные объекты с учётом специфики восприятия человека. Рассмотрим некоторые особенности восприятия, для которых оптимально подходит применение трёхмерных виртуальных миров.

1. Восприятие формы, поверхности, объёма объектов в движении и трёхмерной системе координат.

В трёхмерном виртуальном мире возможно использовать динамические интерактивные трёхмерные модели объектов, которые можно как перемещать, так и рассматривать, используя камеру обзора. Также для данного вида восприятия эффективно использование различных

цветовых и текстурных характеристик для различения компонентов трёхмерных виртуальных моделей.

2. Восприятие объекта только в рамках ограниченного пространства, времени, фона.

Данная особенность условий для восприятия объектов была сформулирована психологами-гештальтистами. Так, обсуждая наработки учёных данного направления, Андрей Юрьевич Агафонов пишет: “Ограниченность в пространстве или времени является необходимым условием разделения объекта и среды (предмета и фона) ... построение целостного образа происходит неосознанно. Осознаётся не действие факторов, влияющих на восприятие целостного объекта, а сам объект. В свою очередь, всё, что человек воспринимает (осознаёт), он воспринимает (осознаёт) как фигуру на фоне” [4, с. 64]. Учёный также утверждает, что “...фигура как таковая вообще невозможна без фона”, “фигура и фон образуют вместе единую структуру” [там же, с. 66]. “Для того чтобы «выделить» фигуру из фона, сознание должно, прежде чем осознать фигуру, неосознанно различать фон, на котором выступает фигура” [там же, с. 67]. Цитируя высказывание В.А. Ганзена из его монографии «Восприятие целостных объектов», А.Ю. Агафонов дополняет: “Существенно также и то, что фон воспринимается субъектом раньше объекта и более длительное время” [там же, с. 67]. Таким образом, А.Ю. Агафонов выводит заключение: “... любой акт осознания должен быть обусловлен неосознаваемой семантикой фона” [там же, с. 67]. Трёхмерные виртуальные миры в силу своей реалистичности, возможности отобразить пространственные перспективы, ракурсы, размеры и пропорции эффективно создают условия для восприятия трёхмерных виртуальных объектов, окружённых соответствующими компонентами фона, которые в любом случае выполняют уже гораздо больше, чем чисто декорационную или декоративную функции. Данный принцип представления объектов для восприятия информации субъектом потенциально имеет более обширное пространство для реализации, отражённое в следующем пункте.

3. Восприятие и освоение информации, представляемой в нарративно-образной форме.

Процесс обработки поступающей информации включает облачение её в образы, метафоры, а также ассоциирование с другими компонентами содержания сознания. Так, американский психолог, проводивший экспериментальные исследования ощущений и внимания, Эдвард Титчинер, полагает, что “... тремя основными элементами структуры сознания являются ощущения, образы и эмоциональные состояния” [4, с. 44]. Таким образом, нарративно-образный подход к презентации информации средствами трёхмерных виртуальных миров позволит эффективно освоить учебную информацию. Более подробно с описанием применения данного подхода в построении трёхмерных виртуальных

образовательных пространств можно ознакомиться в нашей статье “Интегральная основа создания трёхмерных виртуальных образовательных пространств как условие их учебной эргономичности” [8].

4. Эффективное восприятие информации, представляемой в игровом формате.

Выше в данной статье мы перечислили ключевые признаки игры, которые, в свою очередь, соответствуют условиям оптимального освоения информации. Среди феноменов, связанных с сознанием, Роберт Солсо перечисляет такие, как «кратковременная память», «информация в фокусе внимания», «процессы, требующие сознательных усилий», «запоминание», «стратегический контроль», «эпизодическая память», а связанных с подсознанием – «долговременная память», «привычные, предсказуемые и незначимые стимулы», «входящая информация не сопровождается вниманием», «информация на периферии внимания», «спонтанные процессы», «семантическая память» [2, с. 182]. Мы знаем, что для полноценного освоения информации требуется эффективная работа как кратковременной, так и долговременной памяти, как сознания, так и подсознания. Игровой формат (характеристику игры как органичной формы освоения информации индивидом мы привели выше) в своей структуре содержит потенциал для задействования феноменов как сознания, так и подсознания. Применение игрового формата в конструировании трёхмерных виртуальных образовательных пространств делает возможным без стресса и усилий воспринять необходимый материал, а также эффективно запомнить его и применять в дальнейшем.

5. Восприятие информации при использовании динамической смены тех или иных параметров условий восприятия (перемещение в пространстве, появление или исчезновение звукового сопровождения, кардинальный поворот в сюжете повествования, смена темпа, ритма, мотива и др.).

Для обеспечения продолжительного внимания к восприятию информации человеку требуется варьирование параметров её представления. Так, известный российский психолог, Виктор Михайлович Аллахвердов, утверждает: “Та информация, которая полностью соответствует ожиданиям, вообще перестаёт осознаваться” [9, с. 497]. А.Ю. Агафонов, описывая достижения исследователей Вюрцбургской школы, цитирует представление А. Майера об условиях нахождения индивидом творческого решения задачи: “Фиксация сознания на какой-то одной функции предмета мешает найти решение творческой задачи, предполагающей другое функциональное назначение этого предмета” [4, с. 61]. Тем не менее, смена характеристик параметров представления информации должна соответствовать какому-либо смыслообразующему, ассоциативному, интегрирующему объединяющему принципу. При

оптимальном применении такой принцип должен объединять различные компоненты, категории и слои информации, выстраивая их в систему, иерархию, проводя внутренние, внешние и сквозные связи. Инструментарий трёхмерных виртуальных миров позволяет успешно применять данный принцип с помощью использования композиционных, дизайнерских, конструкторских решений. Интегрирование компонентов представления информации в единое репрезентационную трёхмерную виртуальную образовательную систему может происходить путём использования повторов элементов дизайна, звуковых фрагментов, пространственных очертаний, метафорической и образной визуализации отношений «часть-целое», единого ритма, цветового решения и многого другого. С конструкторской точки зрения, потенциал создания многофункциональных и мульти-ассоциативных трёхмерных виртуальных образовательных объектов измеряется свободой воображения разработчиков. Если учесть тот факт, что трёхмерные виртуальные объекты не только напрямую представляют информацию, но и могут являть собой фон, ассоциации, либо параллельно демонстрируемые репрезентационные компоненты, то эффективных комбинаций и конструкторских решений может быть чрезвычайно много.

**Выводы.** В данной статье мы попытались описать те факторы, которые должны учитываться при разработке игровых трёхмерных виртуальных образовательных пространств. Онтологические характеристики таких разработок должны выстраиваться в соответствии с вышеизложенными факторами. Средства трёхмерных виртуальных миров позволяют реализовывать все необходимые образовательно-игровые условия: такие, как реалистичность, возможность одновременного участия группы пользователей в пределах одной локации, мульти-модальные параметры трёхмерных виртуальных объектов, реализация необходимых сценариев «поведения» трёхмерных виртуальных образовательных объектов и взаимодействия с ними пользователей и т.д. Данная область исследования и разработок на сегодняшний день является мало освоенной, следовательно, представляет собой плодотворную почву для проведения экспериментов и выявления базовых закономерностей эффективности использования тех или иных параметров трёхмерных виртуальных образовательных пространств в игровом формате.

**References:**

- [1] Gibson D.D. Ekologičeskij podhod k zritelnomu vosprijatiju. – М.: Progress, 1988.
- [2] Solso R. Kognitivnaja psihologija. – Moskva [i dr.]: Piter, 2011.
- [3] Naimov V.V. Spontannost soznanija: veroyatnostnaja teorija smyslov i smyslovaja arhitektonika ličnosti. – М.: Paradigma: Akademičeskij proekt, 2011.

- [4] Agafonov A.Ju. Kognitivnaya psychomehanika soznaniya, ili kak soznaniye neosoznanno prinimaet reshenije ob osoznanii. – Samara: Univers-grupp, 2006.
- [5] Golosovker Ya.E. Logika mifa. – M.: Nauka, 1987.
- [6] Heyzinga I. Homo ludens: (chelovek igraushij). – M.: EKSMO-Press, 2001.
- [7] Davis R., Shrobe H., Szolovits P. What Is a Knowledge Representation? [Текст] // AI Magazine. V. 14. № 1 (1993). P. 17-33.
- [8] Kolpashchikova F.K., Alsynbaeva L.G. Integralnaja osnova sozdaniya trehmernyh virtualnyh obrazovatelnyh prostranstv kak uslovije ih uchebnoy ergonomichnosti // Distantcionnoe i virtualnoe obuchenie. 2016. №1, s. 73-79.
- [9] Allahverdov V.M. Eksperimentalnaya psychologika. – Tom 1, SPb, izdatelstvo DNK, 2000.