



**С.В. Кувшинов,**

директор Международного института новых образовательных технологий РГГУ (ЦТПО МИНОТ РГГУ)



**К.В. Харин,**

зам. директора ЦТПО РГГУ (ЦТПО МИНОТ РГГУ)

---

---

## Инженеры XXI века: от трехмерного восприятия к трехмерному мышлению!

---

---

В работе обсуждаются вопросы дигитализации современного дополнительного образования и необходимости увеличения наглядности при изучении сложных процессов и явлений. Для трехмерной визуализации изучаемых объектов предлагается использовать стерео дисплеи с технологией MotionParallax3D. Практический опыт применения данной технологии в образовательных процессах Центра технологической поддержки образования РГГУ позволяет сделать заключение о том, что у учащихся достаточно быстро формируется «объемное» мышление, в результате которого повышается креативность всего образовательного процесса.

**Ключевые слова:** инженерное образование, 3D моделирование, трехмерная визуализация, технология MotionParallax3D, ЦТПО.

Информационные, коммуникационные, аудиовизуальные технологии – инструмент принципиального переоформления и переосмысления окружающего мира, причем инструмент безальтернативный. Можно сказать, что в XXI веке закончился «меловой период» в истории культуры и образования, на смену ему пришла эпоха концептуально новых цифровых устройств и технологий. Среди них в первую очередь следует отметить мобильные и интерактивные технологии, технологии беспроводного доступа, технологии трехмерной визуализации и ряд других. Они решительно настраивают людей на продуктивную работу с гипермедиа, интеллектуальными программами, обеспечивают контроль и мониторинг различных сторон жизни и в особенности – всех участников высокотехнологичного учебного процесса. Под воздействием всего спектра оборудования, сетевых коммуникаций радикально меняется и сама парадигма образования XXI века. На наших глазах происходит трансформация обучения во времени и пространстве. За счет тотального насыщения пространства

заци и ряд других. Они решительно настраивают людей на продуктивную работу с гипермедиа, интеллектуальными программами, обеспечивают контроль и мониторинг различных сторон жизни и в особенности – всех участников высокотехнологичного учебного процесса. Под воздействием всего спектра оборудования, сетевых коммуникаций радикально меняется и сама парадигма образования XXI века. На наших глазах происходит трансформация обучения во времени и пространстве. За счет тотального насыщения пространства

учебных заведений, городов, средств транспорта и т.д. сетевыми устройства приема и передачи данных, возможности выхода в сеть Интернет у учащихся появляется уникальная возможность оперативного доступа к образовательным ресурсам. Впервые в истории образования учащиеся перестают быть жестко привязаны к стенам учебного заведения. В настоящее время разработчики образовательных порталов все чаще используют дизайн обучающих систем и модулей, рассчитанный на доступ с мобильных, не стационарных компьютеров типа: смартфон, планшетный компьютер и других, тем самым создавая комфортные условия для обучения, выполнения творческих заданий вне классных комнат образовательного учреждения. Особенно это становится полезным при длительных стажировках, экспедициях студентов, необходимости пребывания в других часовых поясах. Учащиеся могут учиться где хотят, когда хотят и сколько хотят!

• Постепенно образовательные ресурсы «перекочевывают» в Интернет вместе с программным инструментом обработки информации. Обучение становится «облачным». Несколько подробнее стоит остановиться на данной новой реалии современной жизни – использование облачных технологий. Облачные вычисления представляют собой динамически масштабируемый способ доступа к внешним вычислительным ресурсам в виде сервиса, предоставляемого посредством Интернета, при этом пользователю не требуется никаких особых знаний об инфраструктуре «облака» или навыков управления этой «облачной» технологией. Под «облаком» подразумевается не сам Интернет, а набор аппаратного и программного обеспечения, который обеспечивает обработку и исполнение заявок. В общем случае сервисы облачных вычислений представляют собой онлайн-приложения, доступ к которым обеспечивается посредством обычного

Интернет-браузера. Учащемуся нет необходимости обладать производительным компьютером для запуска программного приложения, ему достаточно лишь обратиться через Интернет к соответствующему ресурсу, предоставляющему сервис облачного вычисления. Сегодня целевая аудитория технологий облачных вычислений – это уже не только высококвалифицированные в области информационных технологий пользователи, разработчики собственного программного обеспечения, но и студенты, школьники, молодые исследователи с начальным уровнем владения информационными технологиями. Данная технология имеет ряд заметных преимуществ. Первое – гибкость. Учащиеся и преподаватели могут сконцентрироваться на содержательных аспектах работы вместо того, чтобы расходовать время и ресурсы на управление технологической инфраструктурой. Второе – эффективность. Повышается продуктивность за счет сокращения затрат на технологическое обеспечение работ. Третье – простота. Пользователи могут применять существующие навыки разработки на знакомых языках для создания веб-приложений и служб, а также управления ими как в облачных центрах обработки данных, так и в локальных. Четвертое – надежность. У учебных заведений отпадает необходимость содержания большого штата системных администраторов и лаборантов. В европейских странах и США все больше образовательных услуг переходит в облачные технологии, и учащиеся, заходя на сайты своих учебных заведений, даже не подозревают, что обслуживание происходит распределенными ресурсами «облака».

Еще одной из особенностей современного образования является то, что появляется возможность более тесной медийной коллаборации участников образовательного процесса. Мультимедиа – это не просто компьютерные технологии, а вполне спе-

цифический язык общения, и не только пользователей с компьютерными устройствами. Учащиеся обмениваются информацией между собой, используя текст, графику, видео и анимацию – информационными блоками достаточной информационной емкости для передачи смыслов. Таким образом, происходит формирование определенных типов аудио- видео- графических сообщений, которые закладывают новый тип коммуникаций. Стремительное развитие систем видеоконференцсвязи, сетевых видео- и аудиосервисов (типа youtube) формирует определенную культуру медийного взаимодействия молодых людей. Ведение диалога с использованием компьютерных сетей, аудиовизуальных образов, включение их в образовательные процессы приводит к формированию определенного типа мышления, осуществления медийных коллабораций. Учебники становятся все более зрелищными, в обучающих системах текст все больше заменяется медиа, и в ответах на поставленные вопросы учащиеся все больше привлекают медийные объекты. Учебный процесс трансформируется с рождением нового языка медиа коммуникаций, и в этой ситуации важно ликвидировать тот разрыв, который неизбежно происходит в общении преподавателей, носителей традиционной культуры и учащихся «говорящих» на «новом» языке.

В условиях изобилия образовательных ресурсов происходит изменение роли педагога. Суть происходящей трансформации заключается в том, что педагог теряет «монополию» на знание, он перестает быть единственным источником знаний для учеников – он становится навигатором для учащихся в новом информационном океане информации и знаний. Следовательно, педагог должен осваивать новую область профессиональной деятельности, приобретать качества гида, путеводителя, менять форму взаимоотношений и взаимо-

действий. Большую роль начинают играть и новые виды учебных материалов, развивающих у учащихся навыки самостоятельного поиска ответов на учебные проблемы, навыки критического мышления для сопоставления и анализа информации, воспитания отношения к педагогу, как к партнеру в решении учебно-исследовательской проектной задачи. В мировом образовательном сообществе в связи с этим стал использоваться новый термин, подчеркивающий большое значение этой новой функции преподавателей, – *facilitator* – тот, кто способствует, облегчает, помогает учиться. Происходит фундаментальная трансформация: «учитель» становится коллективным. При этом возникают достаточно специфические проблемы разделения труда. В самом общем виде можно выделить специализации «коллективного учителя» специалист предметник; специалист по разработке курсов (дизайнер); специалист по интерактивному предоставлению учебных курсов (тьютор); специалист по методам контроля за результатами обучения (инвигилатор); программист-технолог, создатель образовательных мультимедиа продуктов и сред; администраторы и координаторы учебных центров и площадок. На эту «коллективность» накладывается еще и «виртуальность» – «учитель» сублимируется в обучающей мультимедийной программе.

С течением времени обучение все больше становится гибридным и гибким. Развитие сетевых, коммуникационных технологий, технологий дистанционного обучения приводит к органичному сращиванию таких форм как: очное и дистанционное (заочное). Приходя домой из учебного заведения, уезжая на несколько дней, учащийся не должен чувствовать себя оторванным от учебного процесса. Соответствующим образом меняется и управление учебным процессом, в котором группа учащихся может состоять из очных, временно отсутствующих и заочных студентов.

С развитием организации такого вида, получение образовательных услуг становится гибридным, т.е. появляется возможность более комфортного планирования всего времени обучения. Сегодня уже редкое явление, когда у высших учебных заведений нет дистанционной сетевой, Интернет формы обучения, а в ближайшем будущем это будет и в школах.

Уже сегодня образовательное пространство ограничивается лишь желанием человека, учебный процесс выходит за рамки учебных аудиторий. Оснащая музеи, выставки, парки доступом в Интернет, становится возможным использование их ресурсов в учебных целях. Новые технологии расширяют пространство, создают новые условия для сращивания учебного и рекреационного пространств, способствуют реализации новых форм коммуникации, разработки учебных пособий нового поколения, предназначенных для работы не только в классе, но и в других местах.

Невероятно стремительное развитие новых информационных, компьютерных и аудиовизуальных технологий в образовании, резко, до минимальных пределов сужает возможности «классической модели» учебного процесса. И вопрос не в том, применять или не применять эти технологии, и даже не в том, как их применять, а в том, как найти такую новую модель учебного процесса, в которой любое развитие новых технологий только расширяло бы возможности педагогического, образовательного, процесса. Все больше информационные, коммуникационные и аудиовизуальные технологии сферы развлечений становятся фундаментом, основой для построения структуры новой среды, организации учебно-игрового пространства нового типа, не исключено, что на новых принципах, лежащих в основе Edutainment'a (от двух английских слов «education» и «entertainment»). В результате этого возможно осуществление перехода с репродуктивного типа обучения на креативный.

Современные технологии радикально меняют форму, и за счет этого, меняется и содержание представления учебного знания, которое сращивается с новыми компетенциями, приобретаемыми учащимися из различных интеллектуальных игр. Новизна образовательной среды уже определяется не только, и не столько характеристиками ее мультимедийности, сколько качественным изменением ее структуры и принципов существования.

В последние пять лет наблюдается устойчивая тенденция к широкому внедрению в образование технологий трехмерной визуализации. Процесс перехода на трёхмерное восприятие информации, и соответственно на «трехмерное» мышление происходит не так быстро. Однако мы наблюдаем его существенное воздействие на процессы обучения. Трёхмерная визуализация уже применяется в большинстве видов деятельности: при конструировании и проектировании, при моделировании, при анализе данных и информации. Если раньше в образовании трёхмерное мышление развивалось только на специализированных предметах, таких как стереометрия, черчение, компьютерная графика и другие, то теперь всё чаще учащийся должен мыслить и воспринимать информацию объёмно по самым различным предметам.

Трёхмерные визуальные технологии становятся фундаментом, основой для построения структуры новой цифровой образовательной среды, организации проектного, учебно-исследовательского, и что особенно важно, производственного пространства нового типа [1]. Внедрение технологий 3D, цифровых персональных производственных процессов в образовательные учреждения дает уникальную возможность педагогам находить новые способы работы с учебными и научными материалами по технологии case-studies.

*(продолжение следует)*