

ОБУЧАЮЩИЕ ВОЗМОЖНОСТИ мультимедийных учебных материалов

Алексей Игоревич Крылов,

методист лаборатории географии Московского института
открытого образования

Иллюстрация как метод обучающего взаимодействия используется учителем для того, чтобы в сознании учащихся с помощью средств наглядности возник точный, чёткий и ясный образ изучаемого явления. Автор рассматривает вопросы развития мультимедийных учебных пособий предметной области «Естествознание» с упором на биологию и географию: именно в содержании этих предметов оперируют наиболее сложными, комплексными природными объектами, которые подвержены постоянному изменению в результате воздействия множества факторов окружающей среды. Следствием такой сложности становятся повышенные требования к иллюстративному материалу.

• цифровой учебный материал • иллюстративный ряд • мультимедийные издания • космоснимки • сферические панорамы • визуализация • трёхмерные модели «Живые 3D-метки»

Иллюстративный ряд

Иллюстрация воссоздаёт форму, сущность явления, его структуру, связи, взаимодействия для подтверждения теоретических положений, приводит в состояние активности все анализаторы и связанные с ними психические процессы ощущения, восприятия, представления, в результате чего возникает богатая эмпирическая основа для обобщающе-аналитической мыслительной деятельности детей и педагога. Иллюстрации необходимы в процессе изучения всех учебных предметов. В качестве иллюстрации используются натуральные и искусственно созданные предметы: макеты, модели, муляжи, произведения изобразительного искусства, фрагменты фильмов, литературных, музыкальных, научных произведений, карты, схемы, графики, диаграммы. Обуча-

ющий результат использования иллюстраций проявляется в обеспечении чёткости первоначального восприятия изучаемого предмета, от чего зависит вся последующая работа и качество усвоения. Развивающий эффект иллюстрации связан с активизацией процессов восприятия и формирования представлений. В диагностическом отношении иллюстрации дают учителю обильную обратную информацию, поскольку порождают у школьников многочисленные вопросы, отражающие движение их мысли к пониманию сути явления.

Иллюстрация в учебных изданиях для школы участвует в процессе овладения информацией, помогая понять содержание и повышая эффективность осознания предмета. В цифровом учебном материале требования к иллюстративному ряду возрастают многократно, что обусловлено

необходимостью формировать представления о природных объектах и явлениях, которые ребёнок не может наблюдать в природе; возможностью использовать видеофрагменты, анимации, интерактивные изображения (например, картосхемы с изменением нагрузки); требованиями к дизайну и качеству иллюстративного материала (соответствие размера, цветности, скорости загрузки из Интернета учебным задачам); спецификой использования интерактивных лекций.

Учитывая общие задачи цифрового учебного материала и особенности его использования в учебном процессе, можно утверждать, что в основе построения визуального ряда должны прежде всего лежать функциональные признаки изображений, причём базовая, системообразующая направленность иллюстраций должна быть ориентирована на усиление обучающих свойств.

При определении общих принципов подхода к иллюстрированию решается вопрос о том, какие функции будут главенствующими в иллюстративном ряду, а также какие объекты содержания учебного курса (или отдельных элементов курса) и фрагменты текста должны быть отражены в визуальном материале.

При формировании иллюстративного ряда необходимо учитывать основные функции изображений: познавательную, дополняющую, углубляющую, систематизирующую, воспитательную, мотивационную, эстетическую.

Мультимедийные издания

Среди первых анимаций, демонстрирующих сложные природные объекты, — цифровые пособия Республиканского мультимедиацентра по географии. На анимации (рис. 1) показан ледниковый щит Антарктиды, благодаря которому площадь материка на картах выглядит более внушительно, но, как показали исследования, суша занимает существенно меньшую площадь.

Продолжая тему моделирования территории, отметим программу Google Планета Земля¹ (Google Earth). Программа позволяет просматривать созданные пользователями фотокарты на основе изображений Земли из космоса, данных по территории: фотографии, круговые панорамы, видеоролики и многие другие сведения. Можно просмотреть трёхмерную модель рельефа

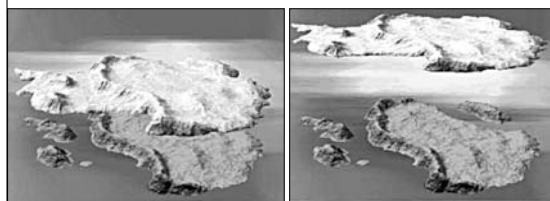


Рис. 1. Иллюстрация ледникового покрова Антарктиды²

любой территории на нашей планете (рис. 2). Как в любой трёхмерной модели, здесь есть возможность приближения и вращения объекта для выбора оптимального масштаба и угла зрения.

Учитель может показать горный ледник и его части (область питания, язык ледника — область движения, область таяния),

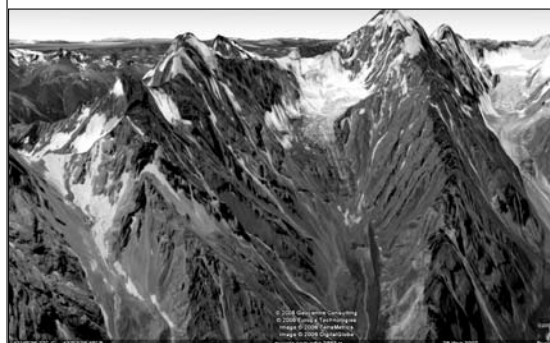


Рис. 2. Трёхмерная модель рельефа Центрального Кавказа (долина реки Цейдон, Северная Осетия-Алания)

¹ Подробнее см. в сети Интернет по адресу <http://earth.google.com/> (на русском языке).

² Учебное электронное издание «География: Наш дом — Земля, материки, океаны, народы и страны» (М., 2001) предназначено для изучения курса географии в седьмом классе общеобразовательных школ.

образование реки, долину ледника, ледниковые отложения (морену) (рис. 2). Перед нами фото-реалистичная модель территории. Модель реалистична, её можно просмотреть с разным приближением, под разным углом, использовать дополнительный иллюстративный материал. Сложности при использовании подобного материала: модель не проста для выделения важных для ученика особенностей. Надо обратить внимание школьников на ключевые элементы изображения, пояснить их значение в рамках изучаемой темы, взаимосвязь друг с другом, природные процессы, признаки которых можно заметить.

Понимание (беглое дешифрирование) учащимися фотокарт на основе изображений из космоса развивается достаточно быстро. Учителю важно вводить этот иллюстративный



Рис. 3. Река вытекает из-под ледника

элемент постепенно, с учётом того, что космоснимки — комплексный источник информации, а школьникам важно научиться читать изображение и выделять существенные признаки территории. Также можно выделить несколько уровней применения космоснимков на уроке:

- иллюстративный, мотивационный (учитель объясняет ученикам, что изображено, на что обратить внимание);
- космоснимок как источник информации для решения учебной задачи (ребёнок должен самостоятельно выделить существенные части изображения, которые помогут ему при ответе);
- космоснимок как иллюстрация ответа ребёнка, результат его самостоятельного поиска.

Фотоматериалы (обычные фото, сферические панорамы, фотографии высокого разрешения), которые великолепно представлены как дополнительный иллюстративный материал в программе Google Планета Земля, помогают дополнить образ территории из космоса с тем, как это выглядит на самом деле. Так например, на рисунке 2 мы можем видеть начало новой реки, а как это выглядит на местности нам продемонстрирует сферическая панорама (рис. 3).

На рисунке 4 иссечённая древним оледенением территория Норвегии дополняется фотографией.

Если обычная фотография имеет определённую в момент съёмки и неизменную точку зрения на объект, то сферическая панорама позволяет изменять направление взгляда на 360°, т.е. посмотреть влево, вправо, вверх, вниз, обернуться.

Конкурс

Технология сферических панорам и электронные образовательные ресурсы на их основе скоро займут своё место на уроке благодаря конкурсу Министерства образования и науки РФ



Рис. 4. Выровненная древним оледенением территория Норвегии

«Формирование комплекса культурно-познавательных ресурсов по различным темам»³, в рамках проекта «Развитие электронных образовательных интернет-ресурсов нового поколения, включая культурно-познавательные сервисы, систем дистанционного общего и профессионального обучения (e-learning), в том числе для использования людьми с ограниченными возможностями». Конкурсная документация предполагает создание до конца 2012 года нескольких

³ Информация о конкурсе доступна в сети Интернет по адресу <http://mon.gov.ru/work/zakup/contest/3578/>

коллекций с использованием виртуальных экскурсий и туров на основе 3D-моделирования, объёмных виртуальных панорам, в том числе сферических фотопанорам и сферических видеопанорам по темам:

- «Природно-экологические комплексы России»;
- «Сокровища российских музеев» (музейные учреждения различных профилей, типов, групп и статусов; представлена музейная среда и отдельные объекты искусства, культуры и истории);
- «История освоения космоса Россией» (достижения отечественной космической науки и техники);
- «Страна Россия» (позитивный образ современной России как крупнейшей страны мира);
- «Мир современной техники».

Уровни визуализации

Стремительное развитие технологий задаёт все новые уровни визуализации природных объектов. Последние несколько лет интенсивно развивается технология трёхмерного стереоизображения, находя применение не только в бизнес-презентациях, но и в образовании. Это новый тип мультимедийных объектов, главные особенности которых — совмещение управляемых трёхмерных объектов со стереопоказом.

Автор статьи принимал участие в разработке обучающей интерактивной 3D-презентации на базе системы дополненной реальности «Живые 3D метки» в проекте «Зелёная машина времени» по заказу Эколого-просветительского центра «Воробьёвы горы»⁴. Это стационарная инсталляция в помещении Экоцентра — образовательном экологическом музее для школьников. Отличительная особенность интерактивной 3D-презентации — возможность просматривать стереоизображения без очков,

управлять просмотром трёхмерных моделей.

На рисунке 5 в руках у специалиста по разработке трёхмерных моделей находятся бумажные квадраты с нарисованными на них изображениями — метками. Когда метка попадает в поле зрения видеокамеры, она появляется на экране. Но самое главное — на поверхности метки возникает трёхмерная модель. Если вращать бумажную метку, будет вращаться (или наклоняться) и модель, позволяя рассмотреть себя со всех сторон. Наиболее наглядно работа с экспонатом представлена на видеоролике в сети Интернет по адресу <http://youtu.be/9nFj64VСуK4>. Опыт применения подобных моделей показывает, что учащиеся привлекает не только инновационность представления информации: при работе с виртуальными объектами и явлениями природы школьники получают максимально комплексную информацию, что определяется возможностью рассмотреть объект со всех сторон, самостоятельно им управляя, прослушать аудиоинформацию, увидеть объект в динамике с помощью трёхмерной анимации.

Описываемая технология, безусловно, не должна заменить наблюдения в природе, но может подготовить юных естествоиспытателей к более тщательным наблюдениям.



Рис. 5. Аппаратное обеспечение экспоната «Зелёная машина времени» распознаёт с помощью камеры демонстрируемую метку и выводит на экран соответствующее изображение, которое может сопровождаться звуком

⁴ Адрес сайта в сети Интернет www.ecocenter-vg.ru

«Живые 3D-метки»

Многие объекты и явления в природе нельзя увидеть. Формирование речной долины, древнее оледенение, горообразование — эти процессы продолжаются миллионы лет, и школьники имеют о них весьма абстрактное представление. Эту ситуацию можно исправить, применяя систему дополненной реальности «живые 3D-метки», поскольку изображения природных объектов или процессов чаще всего рассматриваются с точки зрения их моделирования, т.е. определения их существенных свойств и изменения во времени.

Познавательная функция моделей связана с овладением учениками естественно-научным содержанием школьной программы. В данном случае основное значение имеют информационные качества иллюстрации. Отражая различные аспекты содержания предметов естественно-научного цикла, иллюстративный ряд способствует закреплению знаний, конкретизации понятий и обозначений, формированию у школьника их визуальных образов. Конкретные представления, создаваемые зрительным восприятием, способствуют более правильному пониманию школьником основных понятий, природных процессов, свойств природных объектов. В сознании школьника формируется целостная естественно-научная картина мира, показывающая реальную действительность.

Технология позволяет реализовать трёхмерные иллюстрации в учебных пособиях. Безусловно, широкое внедрение подобных технологий — дело пусть и ближайшего, но будущего, однако первые образцы уже появляются. В Таиланде уже есть учебное пособие с трёхмерными иллюстрациями «Строение Земли» (рис. 8).

Весьма наглядно работа с пособием продемонстрирована в Интернете с помощью видеоролика по адресу <http://youtu.be/1RuZY1Nfj3k>. На страницах издания в трёхмерном виде проиллюстрированы методы исследования нашей планеты, работа научных приборов (на примере эхолота и сейсмографа), строение Земли, состав всех оболочек планеты, образцы минералов и горных пород, строение литосферы и многое другое.

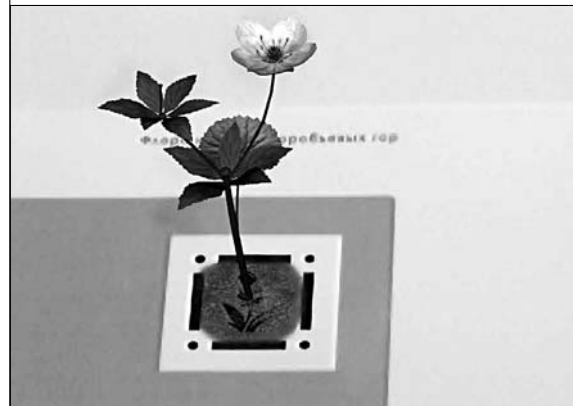


Рис. 6. Интерактивная 3D-модель лютика кашубского

Интегрированный подход

С педагогической точки зрения чрезвычайно важно отметить необходимость интегрированного подхода как при



Рис. 7. 3D-модель серой совы

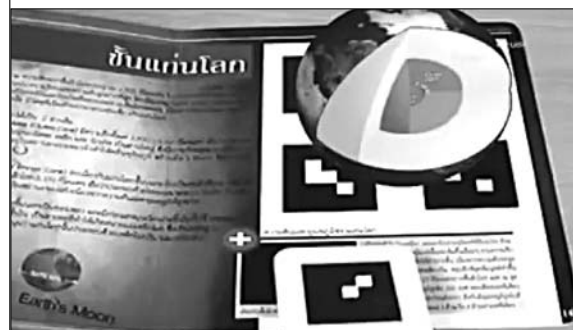


Рис. 8. Учебное пособие с трёхмерными иллюстрациями

создании, так и при организации работы учащихся с виртуальными моделями (заменителями частей реального мира). Поскольку одна из целей образования — формирование у учащихся целостного представления о естественно-научной картине мира, одним из показателей эффективности естественно-научной подготовки становится сформированность обобщённого естественно-научного мировоззрения. Школьник должен уметь применять знания и умения по всем предметам во время работы с конкретной виртуальной моделью, обобщать полученные сведения, сделать вывод. Выделим важнейшие условия, которым должны соответствовать естественно-научные цифровые учебные материалы (в том числе и трёхмерные модели):

- интегрированное содержание, ориентированное на комплексное изучение природных объектов и явлений;
- содержание цифровых учебных материалов должно способствовать учебной работе на основе собственных наблюдений учащихся, измерений, моделирования;
- технологические и иллюстративные решения цифровых учебных материалов должны обеспечивать высокую степень интерактивности с целью всестороннего изучения объекта.

* * *

В заключение хотелось бы сделать некоторые выводы на основе опыта работы с мультимедийными учебными материалами в школе.

Встраиваемость мультимедийных технологий в обучающие средства и системы, моделирующие на экране природные объекты, процессы, явления обеспечивает новые виды учебной деятельности как по форме, так и по методам представления и извлечения знания. Сформулируем цели использования трёхмерных объектов природы и их создания учениками методом исследования явлений, процессов, объектов, устройств или систем, основанным на построении и изучении моделей для получения новых знаний (собственно моделирования):

- понимание (понять, как устроен объект, каковы его структура, основные свойства, законы развития и взаимодействия с окружающей средой). В этом случае цель построения модели — познание окружающего мира;
- управление (научиться управлять объектом или процессом; определять наилучшие способы управления при заданных параметрах моделирования и с конкретной целью);
- прогнозирование (спрогнозировать возможные варианты развития объекта).

Внедрение в цифровые учебные материалы трёхмерных моделей позволяет использовать различные виды учебной деятельности учащихся с применением информационно-коммуникационных технологий: в рамках урока это изучение нового материала, различные виды проверки знаний и умений, выполнение практических работ.

При выполнении домашнего задания, самостоятельном изучении нового материала учащиеся работают с интерактивными моделями, проводят самостоятельные наблюдения, измерения, эксперименты. Деятельность на основе мультимедийных учебных материалов ориентирована на формирование умений вести наблюдения, учебный эксперимент, моделировать природные объекты, процессы, явления в классе или в домашних условиях; обрабатывать получаемую информацию о наблюдаемых объектах, явлениях, процессах, результатах учебного эксперимента; выявлять основные элементы и функции для моделирования объектов и процессов природы; работать с моделями, адекватно отражающими изучаемые природные объекты, явления или процессы для изучения их основных структурных и функциональных характеристик с помощью ограниченного количества параметров. Но главный результат применения цифровых учебных материалов — активизация работы учащихся, их познавательная самостоятельность. **НО**