

**Е.К. Андрейкина,
Н.Н. Гончарова**

Технология 3D-моделирования и проблема развития пространственных представлений обучающихся

В статье рассматриваются вопросы, связанные со стремительным развитием технологии 3D-моделирования и, как следствие, ростом потребности в квалифицированных специалистах с развитым пространственным мышлением, которое как показывает практика, необходимо формировать с самого раннего возраста.

Ключевые слова: технология 3D-моделирования; пространственные представления; школьная программа; графический редактор.

С каждым годом современные технологии набирают темпы развития, благодаря этому многие сферы человеческой деятельности активно изменяются, в чем-то упрощая жизнь, но повышая общую эффективность деятельности.

Одним из таких направлений развития технологий является трехмерное моделирование — процесс создания объемных моделей с помощью специального программного обеспечения. С помощью 3D-моделирования можно увидеть и оценить то, чего еще нет в действительности или с детальной точностью создать копию реального объекта. Популярность данной технологии увеличивается с каждым днем. Сейчас сложно найти человека, который не слышал бы о трехмерном моделировании и не знал бы о его преимуществах. 3D-моделирование широко используется в современной жизни, и области его применения постоянно расширяются. Конечно, в первую очередь это промышленность, архитектура, строительство и дизайн. 3D-моделирование в этих областях просто незаменимо.

Также сложно представить без трехмерного моделирования современную индустрию развлечений: мультипликацию, кинофильмы, компьютерные игры. Очень активное развитие данная технология получила в медицине (хирургии). Еще несколько лет назад было сложно себе представить, что для сращивания сложных переломов и наращивания костной ткани будут использоваться постепенно растворяющиеся детали (матрицы), напечатанные на 3D-принтере. Сейчас данная технология уже разработана и опробована. Также 3D-технологии активно используются для создания протезов.

Существуют разные виды 3D-моделирования:

1. Полигональное моделирование. В данном виде моделирования для построения моделей используются полигоны (многоугольники). Такой способ используется для создания анимации, фильмов, компьютерных игр.

2. NURBS-моделирование (Non-Uniform Rational B-Splines). Переводится как «неоднородный рациональный Б-сплайн». Данный вид моделирования предназначен для создания плавных органических форм и моделей и имеет более высокий уровень точности, так как он основан на сложных математических расчетах. Чаще всего его используют в архитектуре, машиностроении, инженерии. Также NURBS-моделирование активно применяют для создания моделей животных и людей.

По элементам построения 3D-моделей можно выделить следующие виды:

1. Каркасное моделирование. 3D-модели данного вида состоят они из линий, дуг и сегментов. При создании такой модели не передается полная информация об объекте (структура поверхности, объем), зато можно изучить его устройство и функциональность.

2. Поверхностное моделирование. В отличие от каркасного моделирования здесь имеются не только линии и дуги, но и поверхности, образующие контур отображаемого объекта. Поверхностное моделирование применяют для изображения внешнего вида поверхностей деталей. Объекты, созданные с помощью данного вида моделирования, пустые внутри. Моделирование поверхностей широко применяется для проектирования планеров, самолетов, кузовов автомобилей.

3. Твердотельное моделирование. Из самого названия данного вида можно понять, что объект не будет пустым внутри. Данный вид моделирования является самым достоверным из всех вышеперечисленных. В результате его использования можно получить настоящий образец готового объекта, который передает все данные о нем. Модель, созданная благодаря этому способу, содержит линии, грани, текстуру и данные об объеме и массе тела. Хотя изображения и занимают наибольший объем памяти компьютера, но этот способ полностью описывает готовый объект. Твердотельное моделирование используется повсюду: при создании двигателей, автомобилей, различной техники, мебели, ювелирных изделий, да и всего, что можно получить с помощью промышленного производства.

Вместе со стремительным развитием отрасли 3D-моделирования растет потребность в квалифицированных специалистах с развитым пространственным мышлением. Подобное мышление, как показывают исследования, необходимо формировать с самого раннего возраста.

Наиболее эффективный путь развития пространственных представлений у детей дошкольного возраста — это выполнение с ними упражнений на сравнение положений в пространстве различных предметов относительно друг друга, моделирование, занятия пейзажной живописью. Если использовать эти средства систематически и в комплексе, то это позволит наиболее эффективно подготовить детей к успешному освоению технологии 3D-моделирования.

Кроме того, само 3D-моделирование является идеальным инструментом для развития пространственных представлений обучающихся, например, дошкольники могут создавать простые объемные модели, используя трехмерные ручки,

позволяющие «рисовать» пластиковой нитью. Работа с трехмерными моделями позволяет в любой момент произвольно изменить ракурс изображения, по-новому поставить и решить задачи на передачу пространства, а проверить себя можно, взглянув на конструкцию с разных сторон. Очевидно, что такой вид деятельности способствует эффективному формированию пространственных представлений обучающихся.

Во многих школах на данный момент существуют кружки, творческие мастерские и модули, посвященные именно 3D-моделированию и 3D-печати. Существует множество бесплатных программ, которые позволяют изучать и использовать 3D-технологии уже с 5–7 классов. В некоторых школах 3D-моделирование уже стало обязательным элементом школьной программы (например, в гимназии № 447 в Санкт-Петербурге).

Очень важным является выбор программной среды, в которой учащиеся смогут максимально реализовать свои творческие идеи. Выбор графических редакторов для моделирования в настоящий момент достаточно большой. Они предоставляют различную функциональность — от примитивного моделирования до создания сложнейших сцен. Однако, начиная изучать технологии 3D-моделирования, необходимо выбрать графический редактор, не только обладающий базовыми функциями, но и удобный для быстрого и интуитивно понятного создания модели. Самыми популярными из бесплатных программ для создания 3D-моделей на данный момент являются: Blender, TinkerCAD, 3DSlash, 123D Design, Sketchup, 3DTin, Sculptris, Meshmixer, FreeCAD и OpenSCAD.

На сегодняшний день во многих школах учащиеся активно используют технологии 3D-моделирования в проектной деятельности и участвуют в различных конкурсах и конференциях, посвященных данной тематике. Сами технологии 3D-моделирования могут стать мощным ресурсом развития школьного образования.

Литература

1. *Андрейкина Е.К.* К вопросу методики изучения законов и способов построения на плоскости картины предметов окружающей среды // Материалы всероссийской научно-практической конференции. Тюмень: ТГУ, 2006. С. 140–143.
2. *Андрейкина Е.К.* Формирование информационной культуры учителя // Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Уфа, 2015. № 2. С. 82–84.
3. *Андрейкина Е.К.* Подготовка будущих учителей изобразительного искусства к использованию в работе информационных и телекоммуникационных технологий // Актуальные проблемы информатизации образования: сб. науч. тр. Воронеж: Научная книга, 2012. С. 90–93.
4. *Егорова И.Н., Гайдамаицук А.В.* Исследование программных сред 3D-моделирования // Технологический аудит. 2013. № 6/1 (14). С. 11–14.
5. *Лев И.А., Полтавская Л.В.* 3D-моделирование как обязательный элемент школьной программы в гимназии: зачем и почему? – URL: <http://education-events.ru/2013/10/30/> (дата обращения: 17.05.2017).

Literatura

1. *Andreykina E.K.* К вопросу методики изучения законов и способов построения на плоскости картины' предметов окрзжайushhej sredy' // *Materialy' vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii.* Tyumen': TGU, 2006. S. 140–143.

2. *Andreykina E.K.* Formirovanie informacionnoj kul'tury' uchitelya // *Sbornik nauchny'x trudov po itogam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii.* Ufa, 2015. № 2. S. 82–84.

3. *Andreykina E.K.* Podgotovka budushhix uchitelej izobrazitel'nogo iskusstva k ispol'zovaniyu v rabote informacionny'x i telekommunikacionny'x texnologij // *Aktual'ny'e problemy' informatizacii obrazovaniya: sb. nauch. tr.* Voronezh: Nauchnaya kniga, 2012. S. 90–93.

4. *Egorova I.N., Gajdamashhuk A.V.* Issledovanie programmny'x sred 3D-mode-lirovaniya // *Tehnologicheskij audit.* 2013. № 6/1 (14). S. 11–14.

5. *Lev I.A., Poltavskaya L.V.* 3D-modelirovanie kak obyazatel'ny'j e'lement shkol'noj programmy' v gimnazii: zachem i pochemu? – URL: <http://education-events.ru/2013/10/30/> (data obrashheniya: 17.05.2017).

E.K. Andreykina,

N.N. Goncharova

**Technology of 3D-Modeling and Problem of Development
of Spatial Representations of Learners**

The article considers issues related to the rapid development of 3D-modeling technology and, as a result, the growing demand for qualified specialists with developed spatial thinking, which, as practice shows, should be formed from a very young age.

Keywords: 3D-modeling technology; spatial representations; school program; graphics editor.