

ОРГАНИЗАЦИЯ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

¹Липницкий Л. А., ¹Шалькевич П. К., ²Ковалев В. А.

¹Международный государственный экологический институт
им. А. Д. Сахарова БГУ, Минск, Беларусь, leanidbel@gmail.com,
pavel.shalkevich@gmail.com

²Белорусский государственный аграрный технический университет,
Минск, Беларусь, vkovalev.eltech@bsatu.by

Реферат. 3D моделирование дает учащимся возможность превратить двухмерные изображения в реальные трехмерные модели. Важно организовать обучение с постепенным овладением основных методов разработки 3D объектов и сохранением интереса к 3D моделированию. В итоге можно создать новые методы организации учебного процесса и дать возможность учащимся получить новое восприятие реальности.

Цифровые технологии становятся неотъемлемым элементом деятельности человека. Интерактивная и мобильная среда стали для молодежи неотъемлемым элементом жизни и средством для коммуникации и образования. В их жизнь, как и в жизнедеятельность всех людей с каждым годом приходят новые, неизвестные ранее технологии. Практически 100 % учащихся пользуются современными высокотехнологическими устройствами: компьютеры, планшеты, смартфонами с возможностью подключения к интернету. Это непосредственно отражается и на развитии системы образования, в которой повсеместно на сегодняшний день используются мультимедийные технологии и средства телекоммуникаций. Однако высокая скорость развития технологий и их постоянное обновление заставляют искать новые пути для привлечения внимания учащихся и донесения до них знаний. Огромным потенциалом в этой области и новым элементом в образовательных технологиях, отвечающим современным требованиям развития, являются 3D технологии.

История развития 3D печати насчитывает несколько десятилетий, однако долгое время она имела ограниченную сферу применения из-за невероятно высоких цен и ограниченной области применения. Однако по мере развития данной технологии печати интерес к ней

в последние годы стал изменяться в геометрической прогрессии, причем не только у узких специалистов, которые занимаются проектированием различной продукции и созданием отдельных образцов 3D печати. В последние годы появилась возможность создания производств, основанных на технологии 3D-печати, способных сократить издержки сложной технической продукции. Это привело к пониманию того, что в обозримом будущем потребуется большого числа специалистов в данной области. В мире уже продумываются или делаются попытки внедрения в учреждениях образования основ 3D-моделирования, прототипирования и робототехники, которые тесно взаимосвязаны между собой.

Определим значение этих терминов [1]:

3D моделирование – это процесс создания трехмерной модели объекта. Задача моделирования – создать визуальный объемный образ желаемого объекта. При этом модель может воспроизводить как реальные, так и абстрактные объекты.

Прототипирование – это быстрая реализация в первом приближении объекта моделирования для анализа его работы в целом. На этапе прототипирования малыми усилиями создается работающая система, при этом не исключены неточности или ограниченные функциональные возможности объекта. Однако прототипирование дает возможность визуальной оценки устройства создаваемого объекта. Оно используется в машино- и приборостроении, программировании и во многих других областях техники. Прототипирование является одним из важным этапом разработки. После этапа прототипирования обязательно следуют этапы пересмотра архитектуры системы, разработки, реализации и тестирования конечного продукта.

Робототехника – прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, телемеханика, мехатроника информатика, а также радиотехника и электротехника. Выделяют строительную, промышленную, бытовую, авиационную и экстремальную робототехнику.

3D моделирование, прототипирование робототехника могут быть организованы в качестве отдельных занятий или же могут быть объединены в один курс. Результатом такого симбиоза занятий может явиться продукт творчества – новый робототехнический комплекс. Элементы этого комплекса могут быть разработаны при изучении 3D моделирования, созданы во время курса «Прототипирование», а задача

окончательной сборки изделия и организация программирования управления робототехническим комплексом реализованы в курсе «Робототехника».

Главной целью 3D моделирования является получение представления о создаваемом объекте или устройстве, поскольку, чтобы начать производить какой-нибудь объект нужно полностью представлять, как он будет выглядеть в мельчайших деталях для его дальнейшего воссоздания уже в реальном производстве или архитектуре.

Процесс создания модели начинается с рисунка или чертежа и заканчивается воссозданием 3D модели, которая будет являться прообразом будущего объекта. По сути, еще на стадии проектирования появляется возможность получения реалистичного и детального представления о будущей объекте или системы, которые до этого могли быть только в виде эскиза или идеи.

3D моделирование основано на применении компьютерных программ [2]. На основе изображений, чертежей, а также детального описания разработчик создает объемное изображение. В специальной компьютерной программе можно со всех сторон просмотреть создаваемую модель. Это позволяет учащимся, получающим знания в области инженерной графики и дизайна детальнее визуализировать свои работы, создавая объемные прототипы своих графических изображений и рисунков.

Степень сложности создаваемых трехмерных изображений может быть любой. Можно сделать простую трехмерную модель, которая имеет низкой детализацию и достаточно упрощенный вид. Или же можно выполнить достаточно сложную модель с проработкой мельчайших деталей, используя различные способы проработки отдельных элементов [3].

При этом в трехмерную модель можно с достаточной степенью легкости вносить изменения, которые потребуются в процессе работы над моделью. Проект можно редактировать, менять, добавлять и убирать различные элементы. При этом учащиеся не ограничены какими-либо рамками и могут создавать и прорабатывать различное множество вариантов, ища то решение, которое подойдет наилучшим образом.

На сегодняшний день существует значительно число программ для 3D моделирования. Наиболее популярной и известной программой, специально созданной для разработки 3D графики, считается программа 3DS MAX. Преимуществом программы

является ее возможность реалистично воспроизводить объекты разной сложности. Кроме того, программа позволяет создавать реалистичный просмотр трехмерных моделей в видео режиме. Подобная программа требует от пользователя наличие серьезных навыков, а также больших ресурсов компьютера. Существуют так же и другие более простые программы для разработки 3D моделей.

Программы 3D моделирования требуют серьезных навыков и усердия для их изучения и освоения многочисленных возможностей. Поэтому на первоначальном этапе образовательного процесса целесообразно наладить учебный процесс по постепенному овладению основными методами разработки 3D объектов. На этом этапе важно поддерживать проявляющийся у учащихся интерес к возможности самостоятельного создания трехмерных моделей с помощью специальных программ и переноса в них идей, полученных на этапе создания чертежей и рисунков. Безусловно программа на первоначальном периоде имеет трудности в освоении, но многие приемы и понятия становятся доступнее и проще в процессе обучения и освоения навыков работы с программным продуктом.

Чтобы научиться создавать трехмерные изображения требуется преодолеть ряд шагов, которые включают в себя несколько этапов [2]:

- Построение с помощью полигональной сетки (например, здание).
- Визуальное свойство модели (например, цвет и отражение).
- Настройка освещения.
- Выбор точки и угла построения проекции.
- Настройка силы и воздействия объектов (применяется в основном в анимации).
- Дополнительные эффекты в виде света в тумане, облака, пламя и прочее.
- Задача трехмерного моделирования – описать эти объекты и разместить их на сцене.

Затем следует этап текстурирования, которое подразумевает проецирование текстур на поверхности трехмерного объекта в виде шероховатости, трещины и прочее.

Одним из основных элементов трехмерной графики является придание движения 3D модели, либо имитация движения среди трехмерных объектов. Существуют узкопрофильные программы, которые имеют значительные возможности и разработаны специально для анимации [4].

Последним этапом в создании 3D объектов является визуализация – построение проекции. На этом этапе трехмерная модель путем

формирования срезов в определенной плоскости превращается в огромный набор плоских изображений. В конечном итоге полученное изображения передаются на устройство вывода, в качестве которого используется специальный 3D принтер. В результате учащиеся могут созерцать результаты своего труда по превращению двухмерных изображений в реальную трехмерную модель, которая в некоторых случаях еще и функционирует в виде каких-либо работающих механизмов.

В технических вузах 3D моделирование и печать могут быть наиболее востребованы. Студенты будут иметь возможность создавать дизайн проекты деталей и устройств непосредственно в учебных лабораториях и заниматься созданием прототипов на 3D-принтерах, отрабатывать режимы 3D печати, проверять правильность своих графических решений на реально полученных моделях, пытаться создавать и воплощать в реальность свои конструкторские идеи таким образом повышать востребованность своих умений и навыков в высокотехнологичной производственной среде.

Студенты творческих специальностей (дизайнеры, архитекторы, модельеры) также могут активно применять 3D печати. Будущие архитекторы и дизайнеры могут пробовать с помощью форм и материалов реализовывать свои творческие задумки на 3D принтерах. Такая возможность ускоренного воплощения собственных проектов в реальные образы позволяет учащимся гораздо быстрее овладеть многими аспектами будущей профессии.

В медицинских вузах будущие стоматологи и хирурги могут воспроизводить индивидуальные особенности отдельных органов человека и на полученных хирургических шаблонах и имплантатах решать особенности лечения или протезирования при различных заболеваниях. Они смогут выполнять сложные операции на реалистичной индивидуализированной 3D модели органа больного и смогут спрогнозировать самые различные сценарии развития ситуаций. Будущие травматологи и ортопеды научатся создавать протезы и ортезы, в том числе с учетом индивидуальных особенностей человека.

Технологии 3D моделирования, благодаря появлению персональных печатающих устройств, способствуют применению новых методов организации учебного процесса, усилению мотивации и формированию необходимых компетенций учащихся. Они являются уникальным шансом, который позволит учащимся получить возможность для нового восприятия реальности, поиска

инновационных решений и создания в будущем новых предприятий в различных сферах экономики и для реализации своих творческих поисков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гайсина, С. В. Методические рекомендации для педагогов дополнительного образования по изучению робототехники, 3D моделирования, прототипирования (на основе опыта образовательных учреждений дополнительного образования Санкт-Петербурга) / С. В. Гайсина, И. В. Князева. – Санкт-Петербург: Институт общего образования, 2017. – 71 с.

2. Петров, Е. Г., Использование технологии 3D моделирования в обучении. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2017/article/2017037072>. – Дата доступа: 27.10.2021.

3. Ли, Дж. Трехмерная графика и анимация / Дж. Ли, Б. Уэр. – Изд. 2-е. – М.: Вильямс, 2002. – 640 с.

4. 3D моделирование в компьютерных программах. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.interface.ru/home.asp?artId=29504>. – Дата доступа: 27.10.2021.