

26.05.2023 ХКМ 1/1

Дисциплина: Информатика и ИКТ

Тема: Сеточные модели. Материалы.

- Дидактическая:* - определение и применение трехмерной графики и трехмерного моделирования, программы для работы с трехмерной графикой, сеточных моделей и материалов;
- раскрытие возможностей средств ИКТ; развитие памяти, речи, воображения
- Развивающая:* - помочь студентам осознать социальную и практическую значимость учебного материала;
- обеспечить развитие умений классифицировать познавательные объекты;
- создать условия для развития у студентов умения работать во времени.
- Воспитательная:* - воспитывать дисциплину общения людей – пользователей, развивать способность нахождения общего языка с любым собеседником.

Литература:

1. И.Г. Семакин, Е.К.Хеннер, Т.Ю. Шеина
«Информатика. Базовый уровень. Учебник для 11 класса»
2. Информатика. Задачник-практикум в 2 т. Под ред. И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2011.

Ход урока

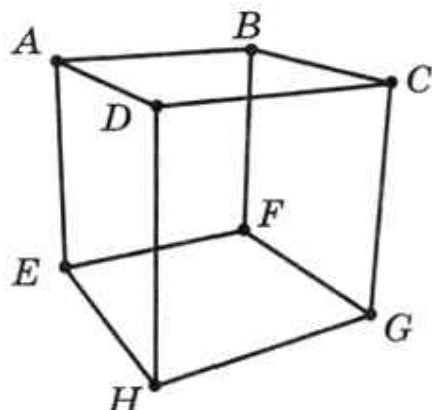
- 1. Организационный момент.**
- 2. Актуализация опорных знаний и умений.**
- 3. Изучение нового материала.**

Сеточные модели

По умолчанию объекты в Blender изображаются как объёмные твердые тела (англ. solid — сплошной). При этом не сразу понятно, как же программа может быстро перестраивать изображение при изменении точки наблюдения. Для того чтобы понять внутреннее устройство объектов, нужно с помощью списка переключиться в другой режим, который

называется Каркас (англ. wireframe). Мы увидим, что каркас куба включает :

- 8 вершин: A, B, C, D, E, F, G и H;
- 12 рёбер, соединяющих вершины: AB, AD, BC, CD, EF, EH, FG, GH, AE, BF, CG и DH.



Вершина (англ. vertex) — это точка в трёхмерном пространстве, которая задается тремя координатами. **Ребро** (англ. edge) — это отрезок, соединяющий две вершины. Рёбра ограничивают грани (англ. face) — участки поверхностей. У куба 6 граней: ABCD, EFGH, ABFE, CDHG, ADHE и BCGF.

Такие модели называются сеточными (англ. mesh), потому что они представляют собой поверхности, которые строятся на сетке из рёбер. Чаще всего используются треугольные и четырёхугольные грани, однако последние версии Blender могут работать с гранями, состоящими из большего числа рёбер, — так называемыми N-угольниками или **полигонами**. Поэтому часто применяют выражение «полигональная модель» (от англ. polygon — многоугольник, полигон). Сфера и другие криволинейные поверхности тоже строятся из плоских граней, но их значительно больше, чем у куба.

Редактирование сетки

Для изменения положения элементов сетки нужно перейти в режим редактирования (англ. *Edit mode*). В программе Blender для этого используется клавиша Tab.

В режиме редактирования можно работать с вершинами, рёбрами и гранями. Нужный тип объектов выбирается с помощью показанного на рис. 9.13 элемента управления, который расположен в нижней части рабочего окна, или с помощью всплывающего меню, которое вызывается нажатием клавиш Ctrl+Tab. На рисунке 9.13 первая кнопка выделена тёмным фоном, это означает, что включён режим работы с вершинами.



Рис. 9.13

При нажатой клавише Shift можно включить несколько режимов выделения сразу, например выделять рёбра и грани.

Для выделения элементов сетки используются те же методы, что и при выделении объектов. Затем их можно перемещать, вращать и масштабировать. Очень удобно использовать *круговое выделение*.

По умолчанию при работе с рёбрами и гранями выделяются не только видимые, но и невидимые элементы, расположенные на задней поверхности объекта. Чтобы этого не происходило, нужно ограничить выделение только видимыми элементами, щёлкнув на



кнопке в нижней части рабочего окна.

В режиме работы с вершинами щелчок левой кнопкой мыши при нажатой клавише Ctrl создаёт новую вершину, которая соединяется с уже выделенной вершиной. Если выделить две вершины (используя клавишу Shift) и нажать клавишу F, между ними строится новое ребро.

Чтобы создать новую грань, нужно выделить все вершины замкнутого многоугольника и нажать клавишу F.

Для доступа к другим операциям с элементами сеточной модели можно использовать всплывающие меню, которые появляются при нажатии клавиш Ctrl+U (меню для вершин), Ctrl+E (меню для рёбер) и Ctrl+F (меню для граней).

В Blender существует особый режим **пропорционального реактивирования** (англ. *proportional editing*). В этом режиме перемещаемая вершина, ребро или грань увлекает за собой соседние. В примере, показанном на рис. 9.14, перемещалась вверх только центральная вершина сетки.

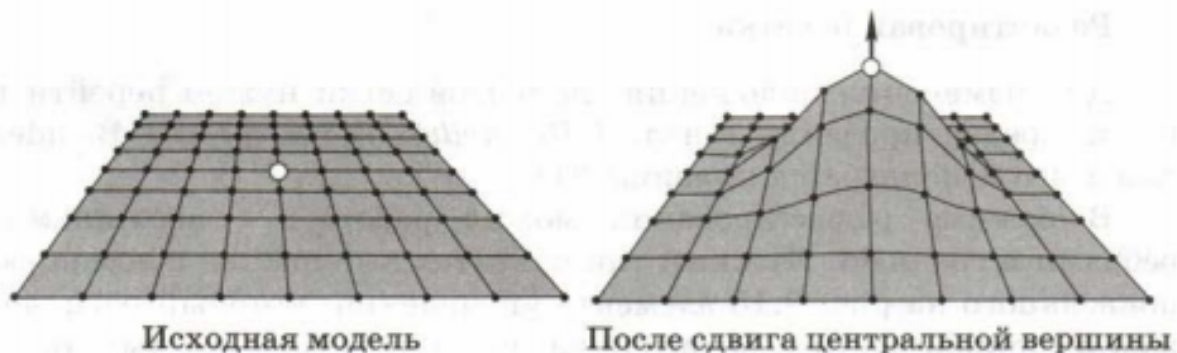
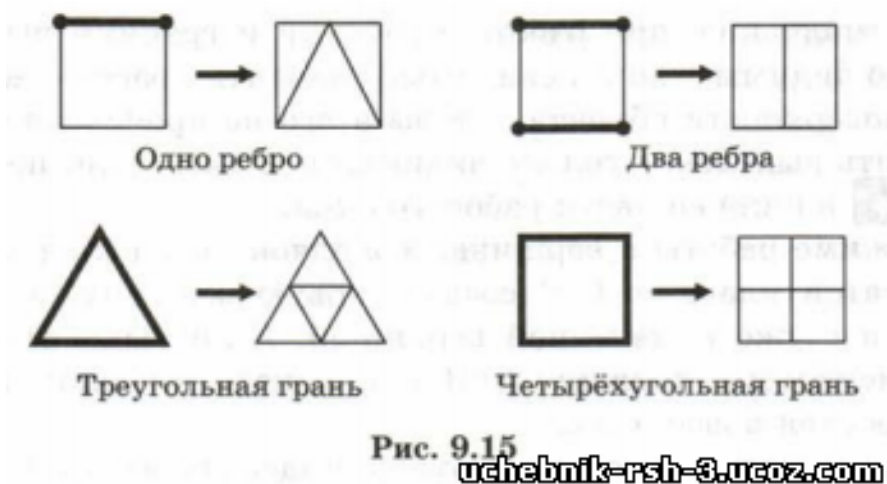


Рис. 9.14

uchebnik-rsh-3.ucoz.com

Деление рёбер и граней

Часто требуется разделить ребро или грань на несколько частей. Для этой цели проще всего использовать инструмент **Подразделять** (Subdivide), который делит выделенные рёбра или грани на несколько равных частей. Примеры его использования показаны на рис. 9.15.



Существует также инструмент **Нож** (Knife), который позволяет «разрезать» выделенные рёбра. Для этого нужно при нажатой клавише *K* нажать и не отпускать левую кнопку мыши, после чего курсор становится похожим на нож. Теперь остаётся провести мышью через точки деления рёбер. Если нажимать Shift+K вместо *K*, рёбра, через которые проходит нож, делятся ровно пополам.



Инструмент **Разрезать петлёй со сдвигом** (Loop Cut and Slide), который вызывается нажатием клавиш Ctrl+R, позволяет рассечь грани по контуру вокруг объекта и сдвинуть сечение в нужное место (рис. 9.16). Колесиком мыши можно увеличивать число сечений.

Выдавливание

Один из самых полезных инструментов при работе с сеточными моделями — **Выдавить участок** (Extrude). Выдавливание состоит в том, что выбранная грань перемещается вдоль нормали (перпендикуляра к этой грани) и вокруг неё создаются новые грани. На рисунке 9.17 показаны два типа выдавливания центральной верхней грани куба.



Для того чтобы выполнить выдавливание, нужно выделить грань, нажать клавишу *E* и мышью переместить грань в нужное положение.

Выдавливание можно применять также к выделенным рёбрам и вершинам. Чтобы они перемещались только по одной оси, нужно после клавиши *E* нажать клавишу с названием этой оси (*X*, *Y* или *Z*)

Сглаживание

Вы уже знаете, что модель любой поверхности в программах трёхмерного моделирования строится из отдельных плоских граней. Однако во многих случаях реальный объект моделирования — гладкий, и на картинке нужно получить сглаженную поверхность (рис. 9.18).



Рис. 9.18

Для сглаживания стыков между гранями используют инструмент **Сгладить** (Smooth), который может применяться как ко всему объекту, так и к отдельным граням. При этом важно, что геометрия объекта (количество граней, способ разбивки на грани) не

изменяется. Обратите внимание на контур объекта — он остался угловатым. Программа выполняет сглаживание ("скругление") граней только при выводе изображения на экран, используя специальные алгоритмы затенения.

Есть и другой способ сглаживания — дополнительная разбивка на более мелкие грани, мы рассмотрим его в следующем параграфе.

Домашнее задание. Конспект лекции письменно.

Дать письменно ответы на вопросы:

1. Что такое сеточная модель? Из каких элементов она состоит?
2. В каком формате (растровом или векторном) хранится информация о сеточной модели?
3. Что такое выдавливание?
4. Зачем нужно сглаживание?
5. Перечислите виды материалов, используемые в программах 3-д графики.

Прислать мне для проверки и оценивания.

Скрин прислать:

<https://vk.com/id243967631> или polozyuk90@bk.ru

На фотографии вверху должна быть фамилия, дата задания, группа, дисциплина. Например: «Иванов И.И, 26.05.2023, группа ХКМ 1\1, Информатика и ИКТ.