

## **СОЗДАНИЕ БИБЛИОТЕКИ СЕМИОТИЧЕСКИХ ШАБЛОНОВ В СРЕДЕ OPENSCAD**

**Аннотация.** В статье представлен опыт работы в среде OpenSCAD по созданию 3D-объектов, которые являются основой для выпуска брендовой продукции.

**Ключевые слова:** 3D-объекты, моделирование, прототипирование, семиотика.

Информационное общество вносит существенные изменения во взаимоотношения человека и окружающей действительности, которая представляется в виде элементов знаковой системы. Основной функцией этих символов является перенос в массовое сознание определенных фрагментов явлений, фактов и точек зрения [1]. С внедрением в практику высокотехнологичного оборудования стало возможным создание неких имиджевых символов с помощью 3D-принтеров.

Для создания символов существуют разнообразные редакторы. Программа OpenSCAD предназначена для создания моделей трёхмерных объектов для последующей печати на 3D принтере. На данный момент производитель предлагает пользоваться программой бесплатно. OpenSCAD запускается на следующих операционных системах: Linux, Windows и MacOSX и в других системах, где есть компилятор кода C++. OpenSCAD представляет собой подобие компилирующей программы, в задачи которой входит анализ «скрипт-файла» и воссоздание 3D изображения при помощи этого же файла [2].

В отличие от большинства свободных программ трёхмерного моделирования (таких, как Blender, SketchUp), OpenSCAD основное внимание уделяет не художественным аспектам трёхмерного моделирования, а системе автоматизированного проектирования. OpenSCAD читает файл сценария, описывающего объект, и строит трёхмерную модель согласно этому сценарию. Это позволяет осуществлять незамедлительный контроль над процессом

моделирования и легко менять любой шаг в процессе моделирования или производства параметрических конструкций.

OpenSCAD поддерживает два основных метода моделирования:

- конструктивная сплошная (блочная) геометрия (CSG),
- экструзия (выдавливание) двухмерных контуров.

Конструктивная блочная геометрия (Constructive Solid Geometry) - технология, используемая в моделировании твёрдых тел, она позволяет создать сложный объект с помощью битовых операций для комбинирования нескольких иных объектов. Это позволяет более просто математически описать сложные объекты. С помощью конструктивной блочной геометрии представляют модели или поверхности, которые выглядят визуально сложными; на самом деле они являются умно скомбинированными или декомбинированными простыми объектами.

Простейшие тела, используемые в конструктивной блочной геометрии – примитивы, тела с простой формой: куб, цилиндр, призма, пирамида, сфера, конус. Набор доступных примитивов зависит от программного пакета.

Экструзия двухмерных контуров – способ создания трёхмерного объекта, который образуется путём его выдавливания из двумерного контура, при этом объекту придаются высота и объем. Устройство, которое производит процесс экструзии, называется экструдером.

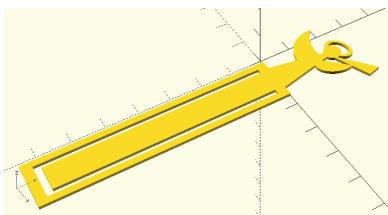
Множество задач моделирования, особенно при создании механических деталей или комплектующих, состоит из повторного использования стандартных элементов таких как крепежи, отверстия, прорези и т.д.

В дополнение к определяющим модулям, которые упрощают повторное использование компонента в одном проекте, также возможно использование внешних библиотек.

Так с использованием данного редактора и внешних библиотек нами были созданы и напечатаны на 3D принтере модели брендовой раздаточной продукции. Эта продукция использовалась при проведении мероприятий на

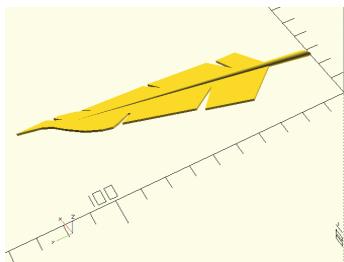
базе Тобольского педагогического института им. Д.И. Менделеева (филиал) Тюменского государственного университета:

- Познавательного марафона «Прикоснись к науке-2015», организованного в рамках Всероссийского Фестиваля науки (рис. 1). Объект представляет собой закладку, где значимым семиотическим элементом является профиль ангела – авторского символа города Тобольска. Ее основой являются двухмерные графические примитивы такие как, прямоугольник, круг, многоугольник.



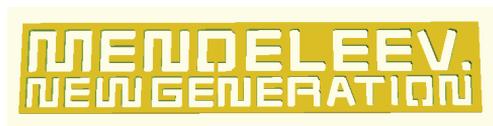
*Рис.1.* Вид готовой 3D-модели «Закладка - Ангел Сибири»

- Всероссийского литературного конкурса «Проба пера» (рис. 2). Семиотическим элементом брендовой продукции является символ мероприятия - перо. Модель построена с помощью многоугольников, по заранее подобранным точкам. Стержень пера – усеченный конус.



*Рис.2.* Вид готовой 3D-модели «Перо»

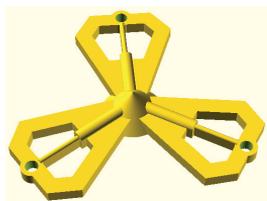
- Региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Менделеев.NEW GENERATION - 2016» (рис. 3). Семиотическим символом является брендовая надпись, изготовленная на закладке. Надпись в таком же формате сопровождала все полиграфические материалы конференции и была узнаваема. Шрифт надписи отсутствовал во встроенной библиотеке среды OpenSCAD. Каждая буква создана с помощью кубов и прямоугольных параллелепипедов. Полученные буквы были скомпилированы в отдельный модуль. Использование модуля позволяет дублировать объекты, не переписывая их код. Все параметры объектов (высота, длина, ширина) зависят от переменной, при изменении которой изменится и сама закладка. Преобразование по сумме Минковского сделало объекты менее угловатыми.



*Рис.3.* Вид готовой 3D-модели

«Закладка - Менделеев.NEW GENERATION - 2016»

- Региональных отборочных этапов Всероссийского Робототехнического фестиваля «РобоФест – Тобольск 2016» и «РобоФест – Тобольск 2017» (рис. 4). Одна из моделей является логотипом данного мероприятия (рис. 4а). Для ее создания использовались трехмерные графические примитивы: куб и прямоугольный параллелепипед, цилиндр, конус. Другая модель была разработана специально для региональных отборочных соревнований в Тобольске (рис. 4б).



а)



б)

*Рис.4.* Вид готовых 3D-моделей

а) «Брелок - Робофест - 2016»

б) «Брелок - Робофест - 2017»

Все разработанные семиотические символы являются объектами-прототипами, хранимыми в отдельной библиотеке, и могут быть легко адаптированы к любому виду брендовой продукции как семиотический шаблон. Например, фигура робота из брелока «РобоФест – Тобольск 2017» может быть использована для создания значка, магнита, закладки и т.д.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Буслова Н.С., Вычужанина А.Ю., Клименко Е.В., Шешукова Л.А. Семиотические особенности презентации информационных сообщений // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3. – С. 255.
2. Редикульцева Ю.В. Создание имиджевых 3D-объектов средствами OpenSCAD // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 3-2. – С. 296-297.