

Создание модели детали на основе объектов с использованием операций объединения, пересечения и вычитания

Студент: Калашков Павел Александрович ИУ7-56Б

Научный руководитель: Новик Наталья Владимировна

Цели и задачи

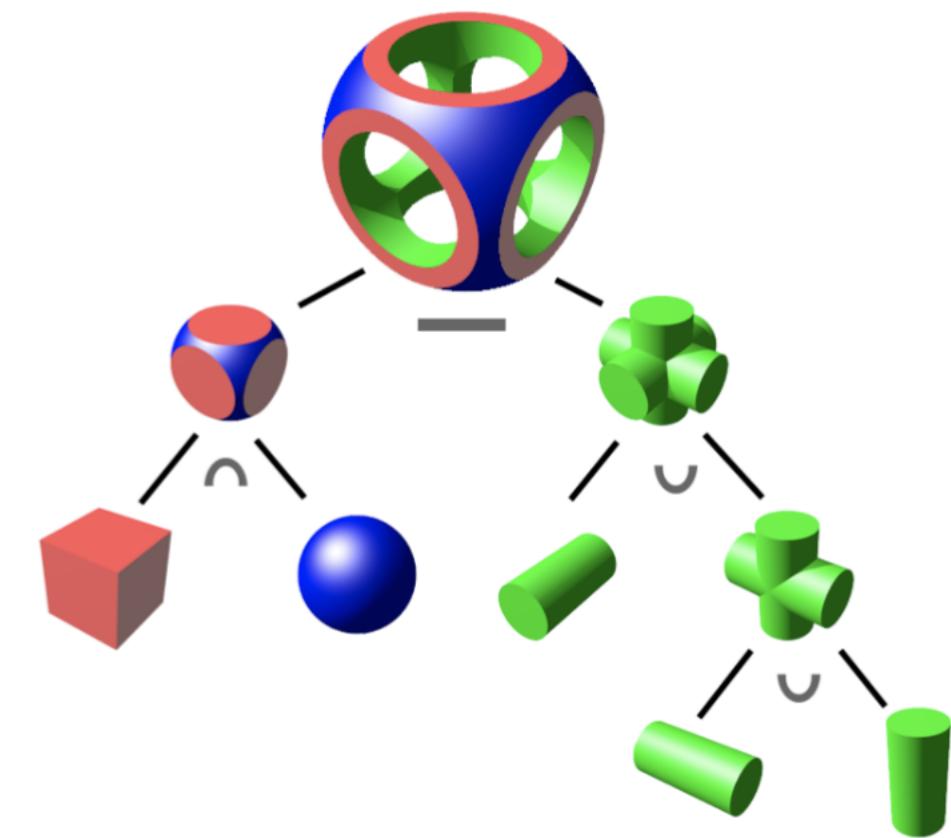
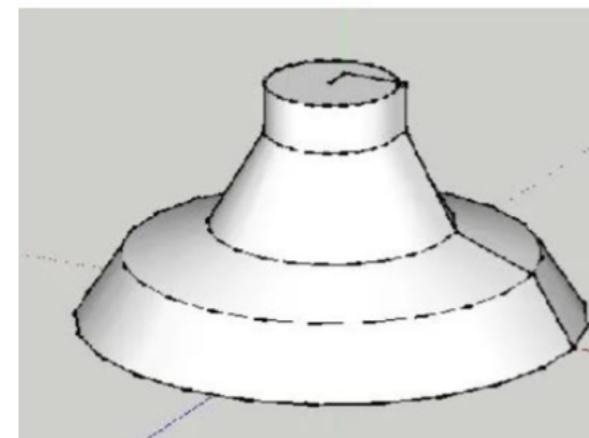
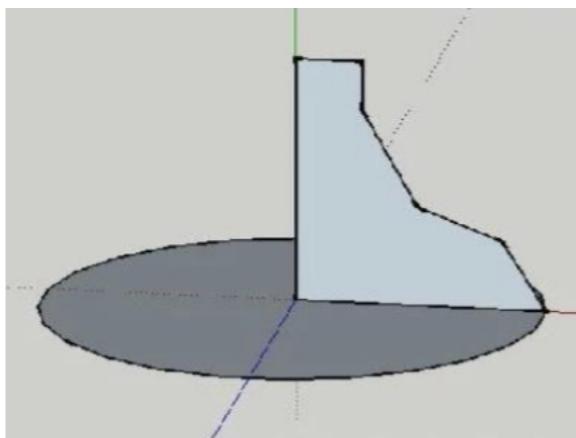
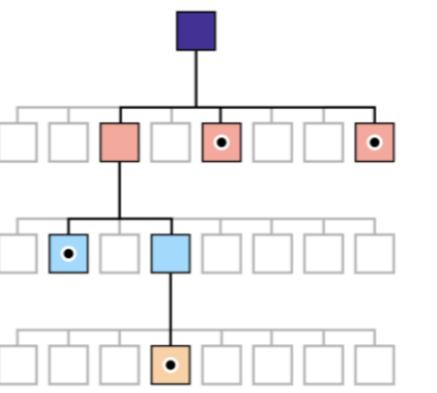
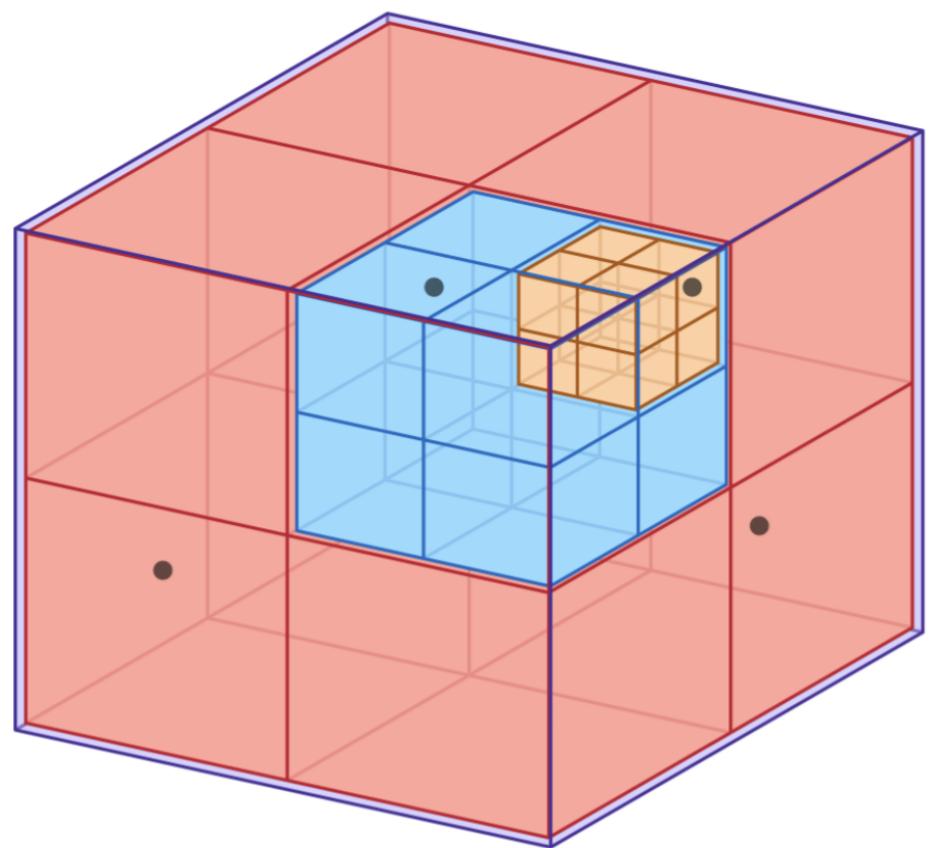
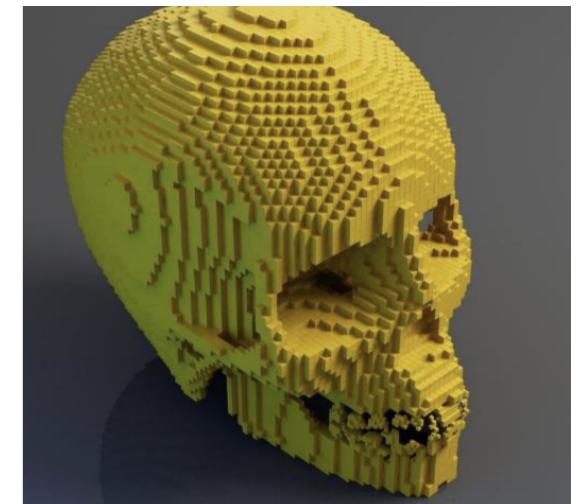
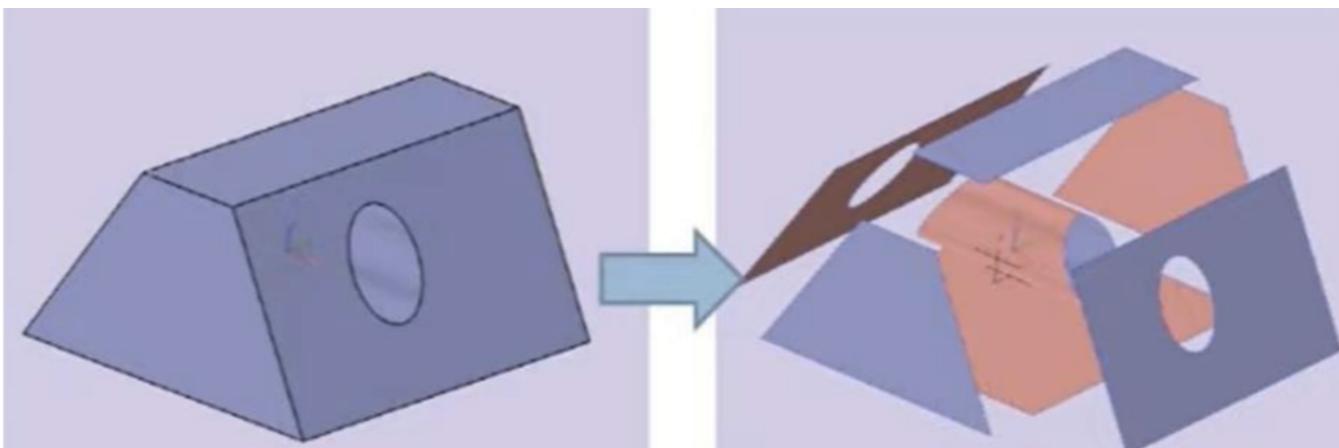
Цель курсового проекта: разработка программы, позволяющей моделировать твердотельные модели на основе примитивов (куб, цилиндр, сфера, тор) с использованием логических операций (объединение, пересечение, вычитание).

Задачи:

- изучить методы представления твёрдых тел;
- изучить методы рендера смоделированного тела;
- изучить методы преобразования и визуализации объектов;
- разработать программу, соответствующую поставленной цели, с использованием выбранных методов представления, рендеринга, преобразования и визуализации.

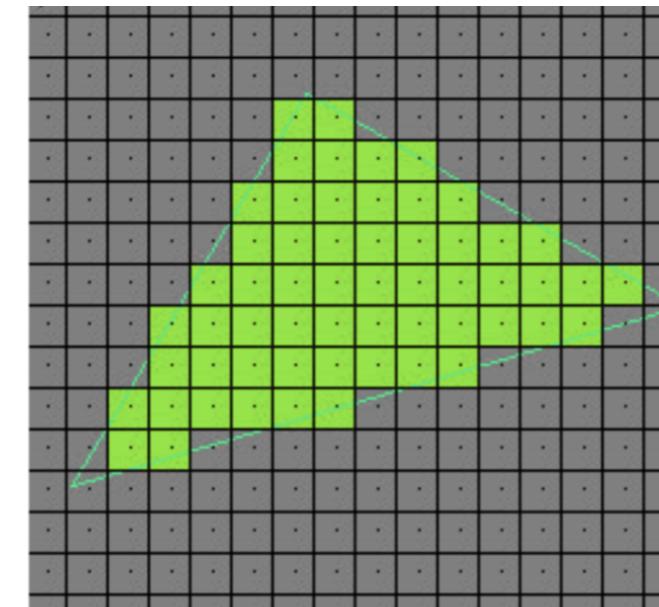
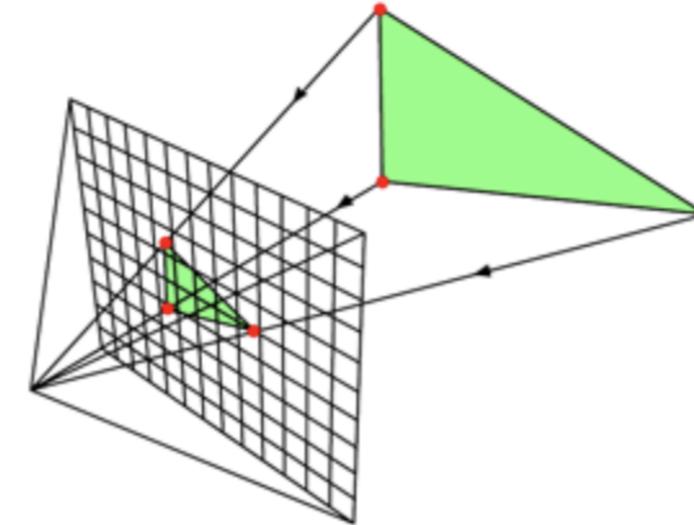
Методы представления твёрдых тел

- граничное представление
- воксельный методы
- октантное дерево
- выметание
- конструктивная блочная геометрия

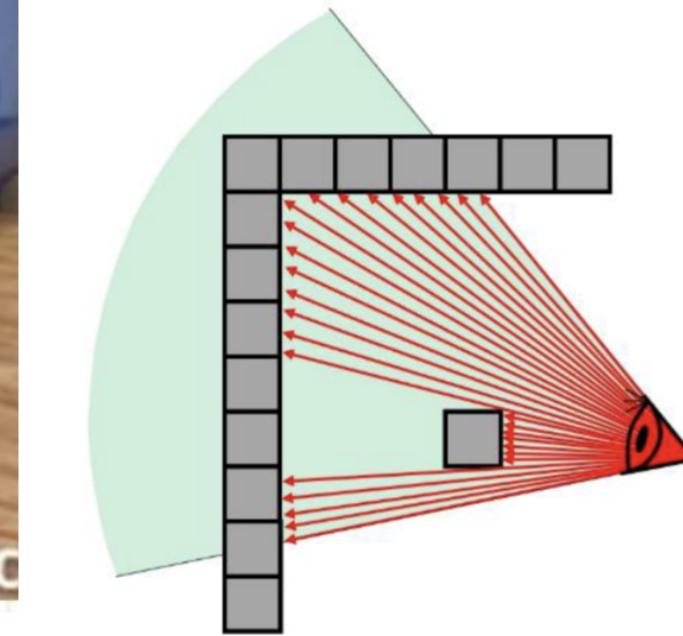


Методы рендера модели

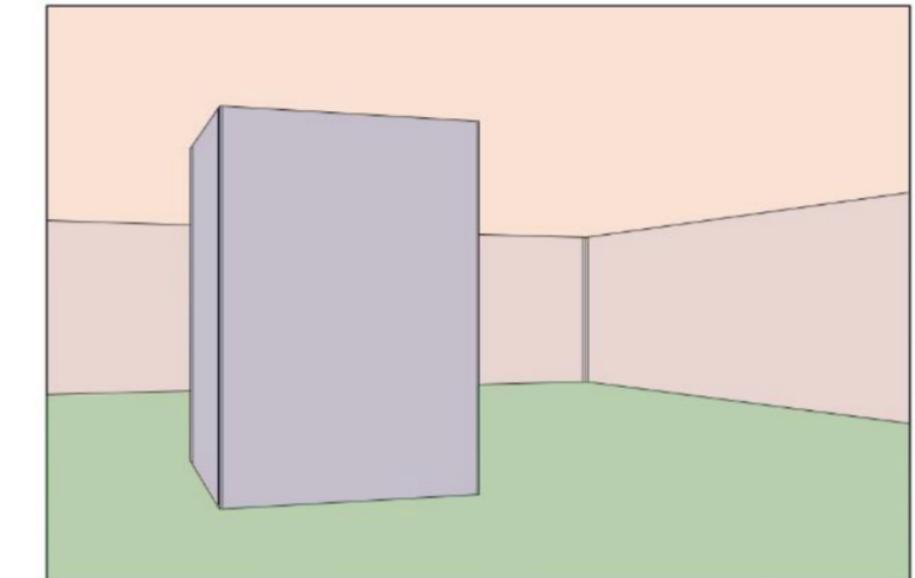
- растеризация
- трассировка лучей
- бросание лучей
- маркирование лучей



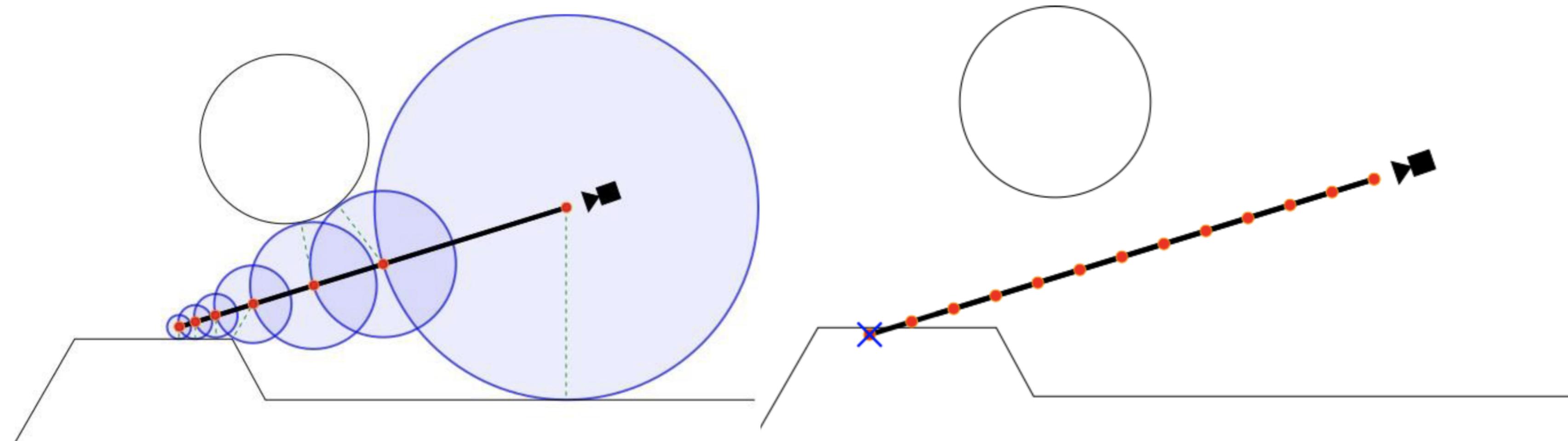
Вид сверху



Наблюдатель



Методы рендера модели



Марширование лучей с
фиксированным интервалом шага

Марширование лучей с
использованием поля расстояний со
знаком

Методы преобразования и визуализации

матрицы преобразований
шейдеры

- фрагментные шейдеры
- вершинные шейдеры

Результаты выбора

Метод представления: конструктивная блочная геометрия.

Метод рендера: марширование лучей с использованием функции поля расстояний со знаком.

Метод преобразования: матрицы преобразований.

Метод визуализации: шейдеры.

Результаты разработки

Элементы интерфейса
программы:

Удалить последний объект
Добавить объект

Вид		
Куб 1		
Масштаб	<div style="width: 50%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>	1
Координата X	<div style="width: 75%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>	0
Координата Y	<div style="width: 75%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>	0
Координата Z	<div style="width: 75%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>	0
Вращение, X	<div style="width: 100%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>	1
Вращение, Y	<div style="width: 75%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>	0
Вращение, Z	<div style="width: 10%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>	-1
Сфера 1		
Масштаб	<div style="width: 60%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>	1.2
Координата X	<div style="width: 10%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>	-1
Координата Y	<div style="width: 75%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>	0
Координата Z	<div style="width: 75%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>	0
Цилиндр 1		
Масштаб	<div style="width: 50%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>	1
Координата X	<div style="width: 10%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>	-1
Координата Y	<div style="width: 75%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>	0
Координата Z	<div style="width: 75%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>	0
Вращение, X	<div style="width: 75%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>	0
Вращение, Y	<div style="width: 75%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>	0
Вращение, Z	<div style="width: 75%; background-color: #007bff; height: 10px;"></div>	0

Закрыть панель управления

Результаты разработки

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8000`. The main content area displays a 3D model consisting of a white cylinder and a white sphere. The sphere is positioned such that it appears to be resting on or interacting with the cylinder. On the right side of the screen, there is a control panel with a dark background and light-colored text and buttons. This panel contains three sections: 'Куб 1' (Cube 1), 'Сфера 1' (Sphere 1), and 'Цилиндр 1' (Cylinder 1). Each section includes sliders for 'Масштаб' (Scale), 'Координата X' (Coordinate X), 'Координата Y' (Coordinate Y), 'Координата Z' (Coordinate Z), and 'Вращение, X' (Rotation X), 'Вращение, Y' (Rotation Y), 'Вращение, Z' (Rotation Z). The 'Сфера 1' section has a scale of 1.2. At the bottom of the panel, there is a button labeled 'Закрыть панель управления' (Close control panel). At the very bottom of the page, there are two buttons: 'Удалить последний объект' (Delete last object) and 'Добавить объект' (Add object).

Удалить последний объект
Добавить объект

Закрыть панель управления

Куб 1

Сфера 1

Цилиндр 1

Масштаб
Координата X
Координата Y
Координата Z
Вращение, X
Вращение, Y
Вращение, Z

Масштаб
Координата X
Координата Y
Координата Z

Масштаб
Координата X
Координата Y
Координата Z
Вращение, X
Вращение, Y
Вращение, Z

Вид

Заключение

В рамках курсового проекта:

- изучены методы представления твёрдых тел;
- изучены методы рендера смоделированного тела;
- изучены методы преобразования и визуализации объектов;
- разработана программа, позволяющая моделировать твердотельные модели на основе примитивов (куб, цилиндр, сфера, тор) с использованием логических операций (объединение, пересечение, вычитание), и выбранных методов представления, рендера, преобразования и визуализации.

Спасибо за внимание!