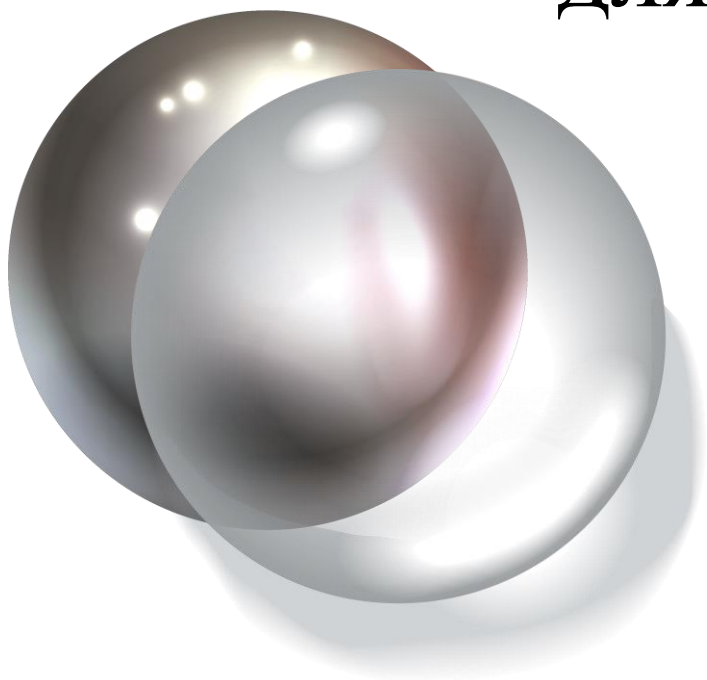


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

# Разработка программного обеспечения для визуализации геометрических объектов, расположенных за полупрозрачной сферой



Студент: Аскарян К. А. ИУ7-52Б

Руководитель: Никульшина Т. А.

Москва, 2022 г.

# Цель:

разработка программного обеспечения визуализации геометрических объектов, расположенных за полупрозрачной сферой

# Задачи:

- 1) формализовать объекты сцены;
- 2) выбрать и описать алгоритмы реализации, необходимые для визуализации поставленной задачи
- 3) составить требования к программному продукту;
- 4) реализовать выбранные алгоритмы;
- 5) исследовать время работы реализации алгоритма от количества потоков.

# Формализация объектов сцены

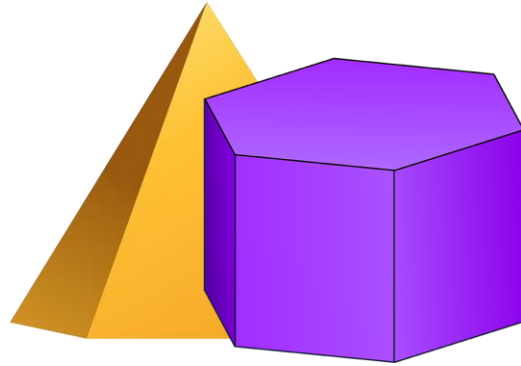


## Полупрозрачная сфера

Задается аналитически

Коэффициенты  
преломления и  
прозрачности

Можно задавать цвет

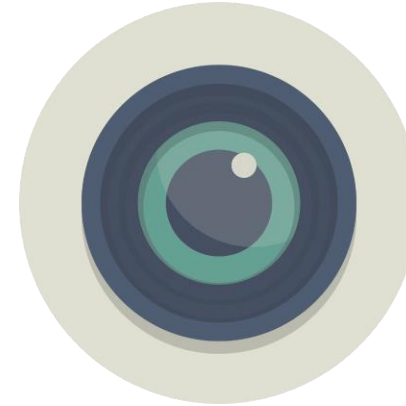


## Геометрические объекты

Ограниченный список  
вариантов

Можно задавать цвет

Задается или аналитически  
(шар), или с помощью точек  
и связей



## Камера

Невидимый точечный  
объект

Задается тремя  
координатами положения

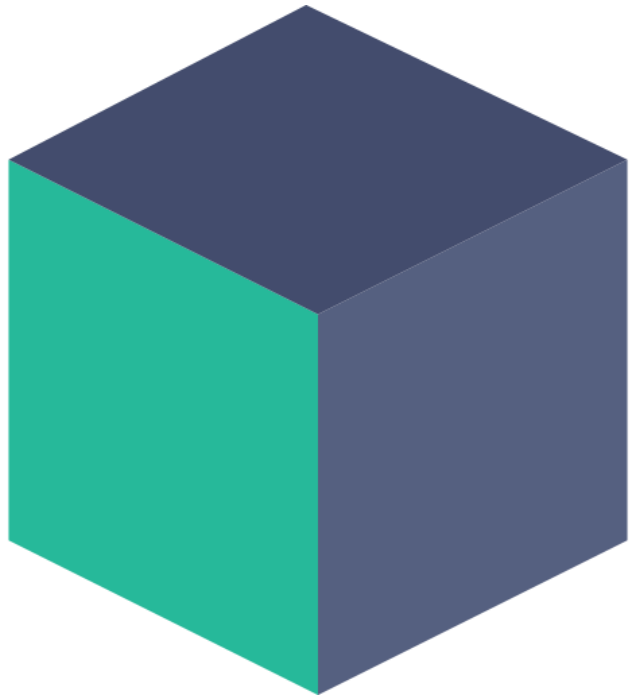


## Источник света

Невидимый  
точечный объект

Задается  
положением в  
пространстве

# Способы задания трехмерной модели



Выбрана твердотельная модель.

Сферические объекты задаются с помощью радиуса и центра.

Многогранники - набором точек и связей (полигонов)

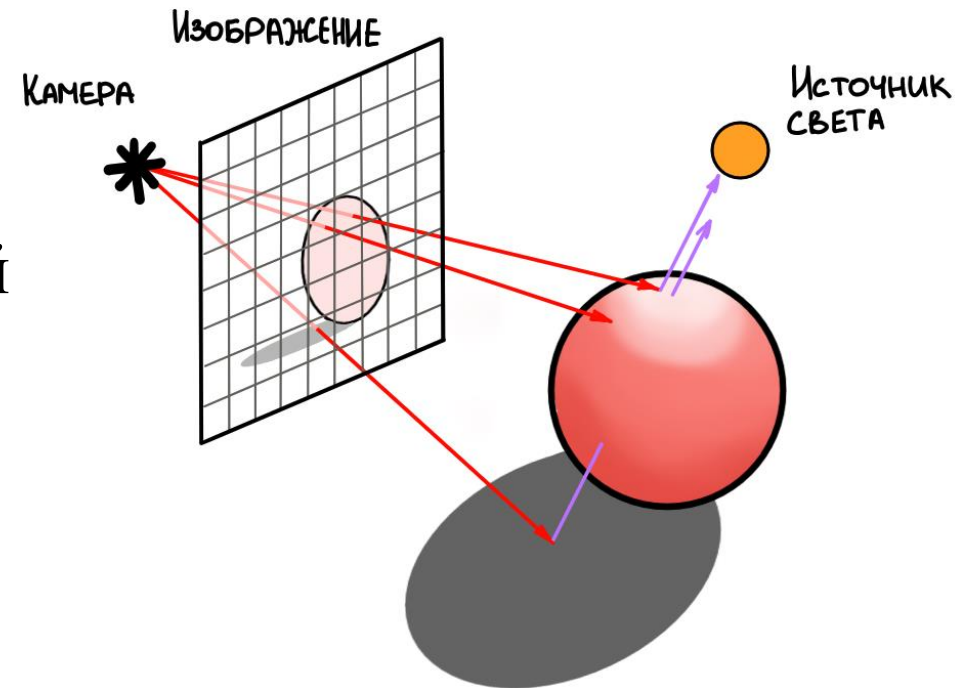
# Выбор алгоритма

Необходимо учитывать различные оптические эффекты

Не должно быть объемных вычислений



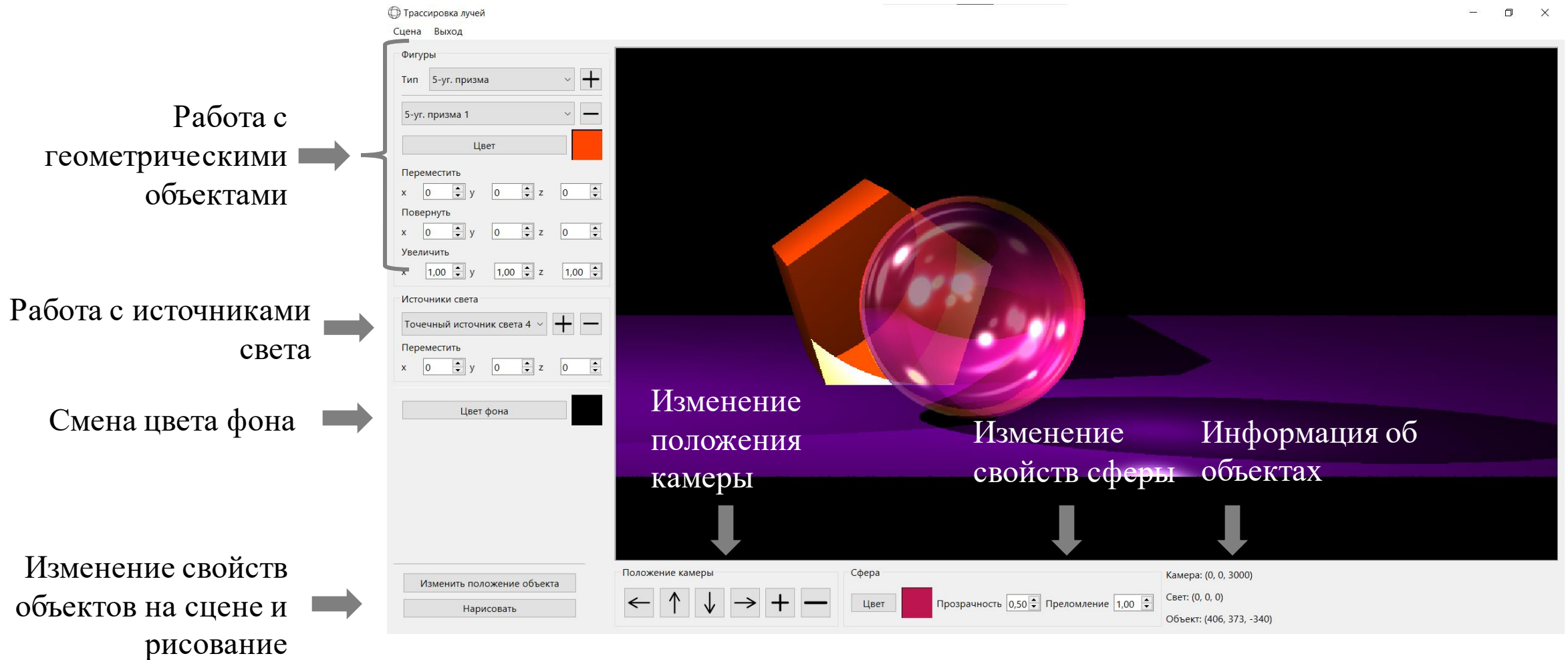
Алгоритм обратной трассировки лучей  
с глобальной моделью освещения



# Требования к ПО

- 1) изменение свойств полупрозрачной сферы;
- 2) добавление на сцену геометрических объектов из следующего списка - параллелепипед, пирамида, шар, призма (от треугольной до восьмиугольной);
- 3) добавление белых точечных источников света и изменение их положения;
- 4) изменение положения геометрических объектов;
- 5) перемещение камеры по сцене.

# Интерфейс программного продукта



Москва, 2022 г.

# Исследование

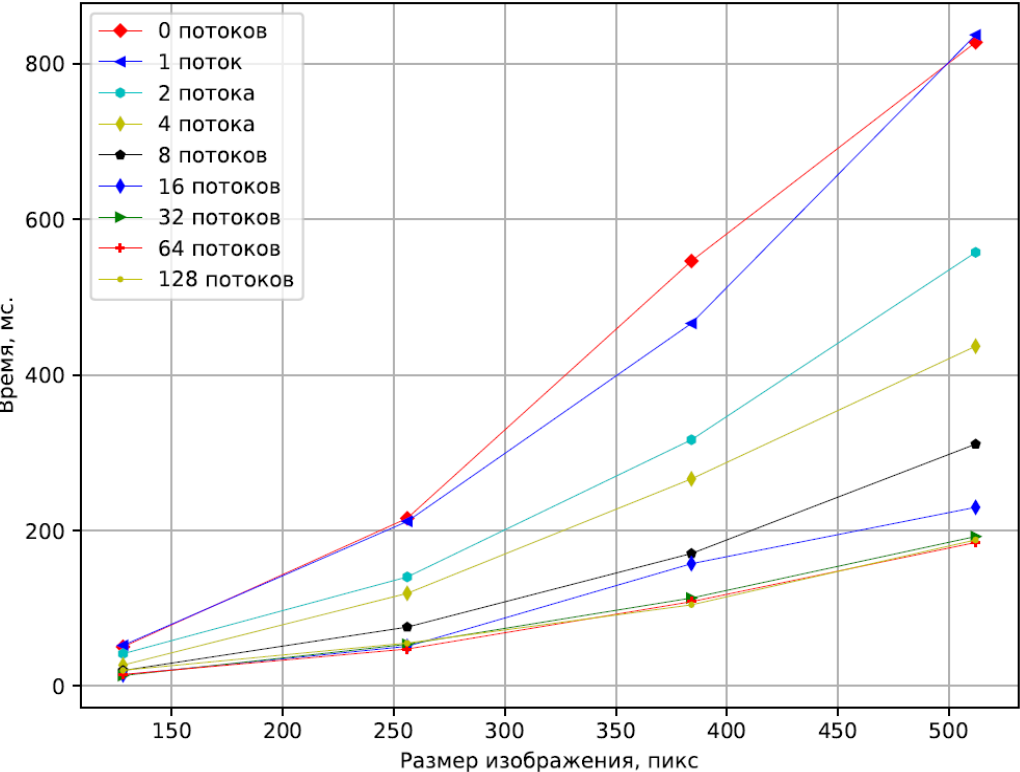
**Цель:** провести сравнительный анализ алгоритма обратной трассировки при разном количестве потоков.

Для замеров брались квадратные изображения от 128x128 до 512x512 пикселей с шагом 128. На сцене присутствовало 4 сферы и 3 точечных источника света.



# Исследование

## Результаты



Количество потоков	Линейный размер изображения			
	128	256	348	512
0	50.441	215.668	546.182	827.216
1	52.300	211.573	466.080	836.741
2	41.599	140.251	316.520	557.305
4	26.982	119.199	266.242	436.737
8	19.972	75.809	170.347	310.915
16	14.552	51.035	157.271	229.747
32	13.533	53.764	113.155	192.211
<b>64</b>	<b>14.922</b>	<b>47.623</b>	<b>184.554</b>	<b>184.554</b>
128	20.280	55.280	104.377	187.823

# Заключение

В ходе выполнения курсовой работы поставленная цель была достигнута: было разработано программное обеспечение визуализации геометрических объектов, расположенных за полупрозрачной сферой. Были выполнены все задачи:

- 1) формализованы объекты сцены;
- 2) выбраны и описаны алгоритмы реализации, необходимые для визуализации поставленной задачи
- 3) составлены требования к программному продукту;
- 4) реализованы выбранные алгоритмы;
- 5) исследовано время работы реализации алгоритма от количества потоков.

