



Тема курсового проекат

# ВИЗУАЛИЗАЦИЯ СФЕР ПРИ ПОМОЩИ МЕТОДА ТРАССИРОВКИ ЛУЧЕЙ

МГТУ им. Н. Э. Бауман

Студент: Чаушев А.К.

Группа: ИУ7-56Б

Научный руководитель: Романова Т.Н.

# Цель курсового проекта

Разработка ПО для визуализация сфер при помощи метода трассировки лучей

# ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ПОСТАВЛЕННОЙ ЦЕЛИ НЕОБХОДИМО РЕШИТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ЗАДАЧИ

## ▶ Изучить предметную область.

Изучить существующий алгоритм трассировки лучей.

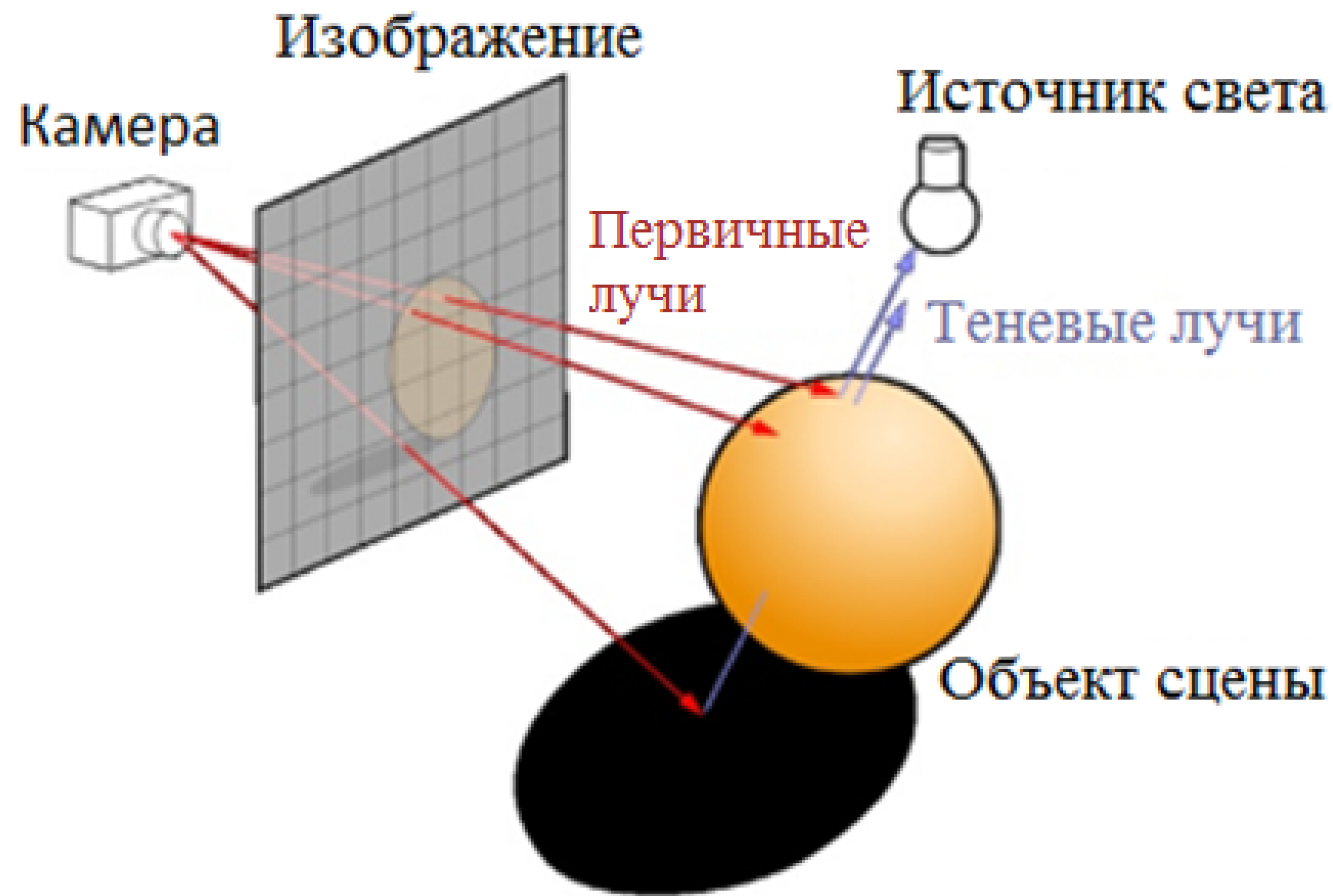
## ▶ Реализовать выбранный алгоритм.

Изучить и реализовать алгоритм трассировки лучей

## ▶ Разработать ПО

Разработать программу визуализации сфер из заданного набора методом трассировки лучей. В программе должны быть учтены освещенность, тип поверхности объектов, должны быть визуализированы тени и блики.

# АЛГОРИТМ ТРАССИРОВКИ ЛУЧЕЙ



## Плюсы

Фотореалистичность, в том числе и при отрисовке теней, отражений и прозрачных объектов. Отсутствие привязок к системам координата. Правильная передача перспективы

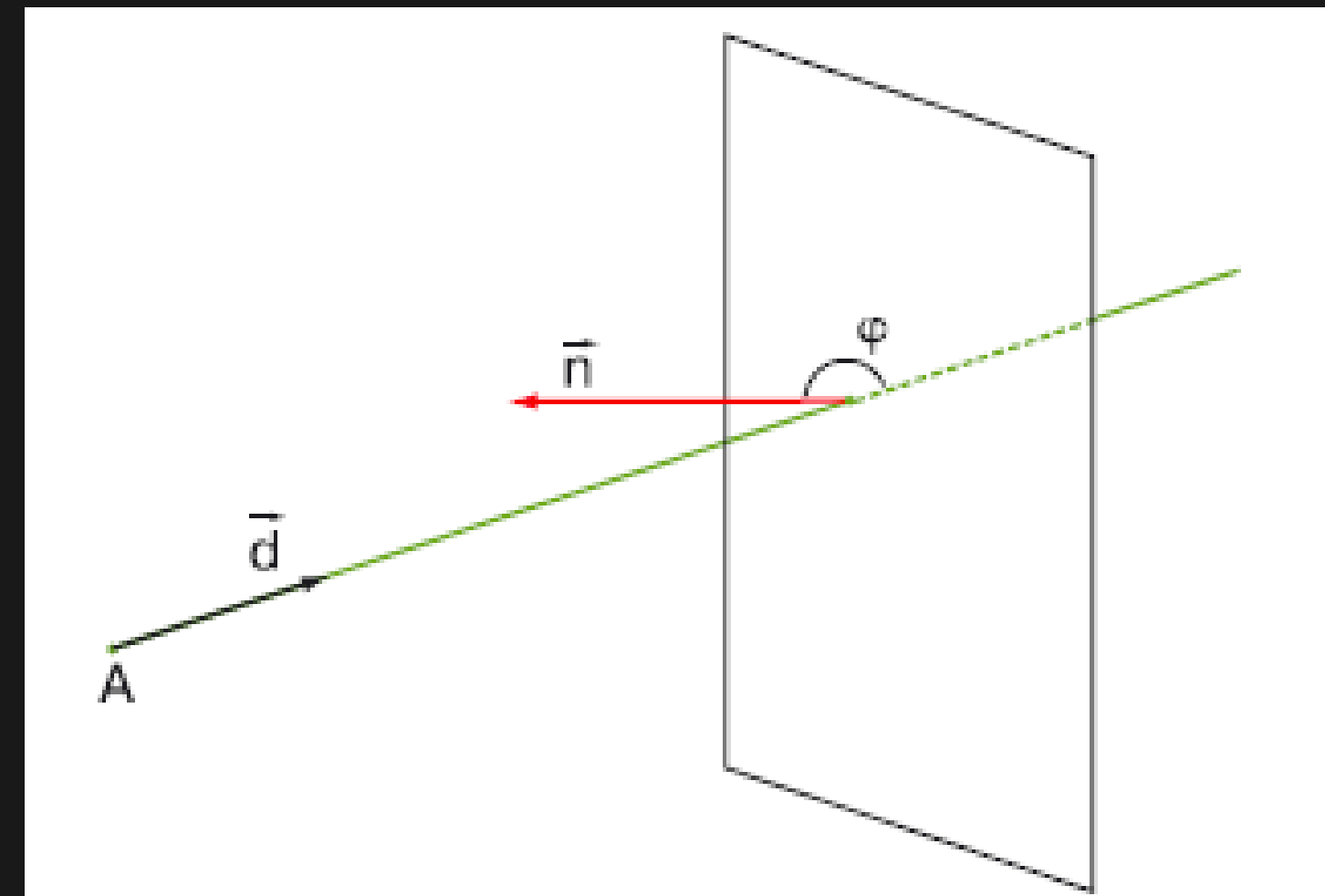
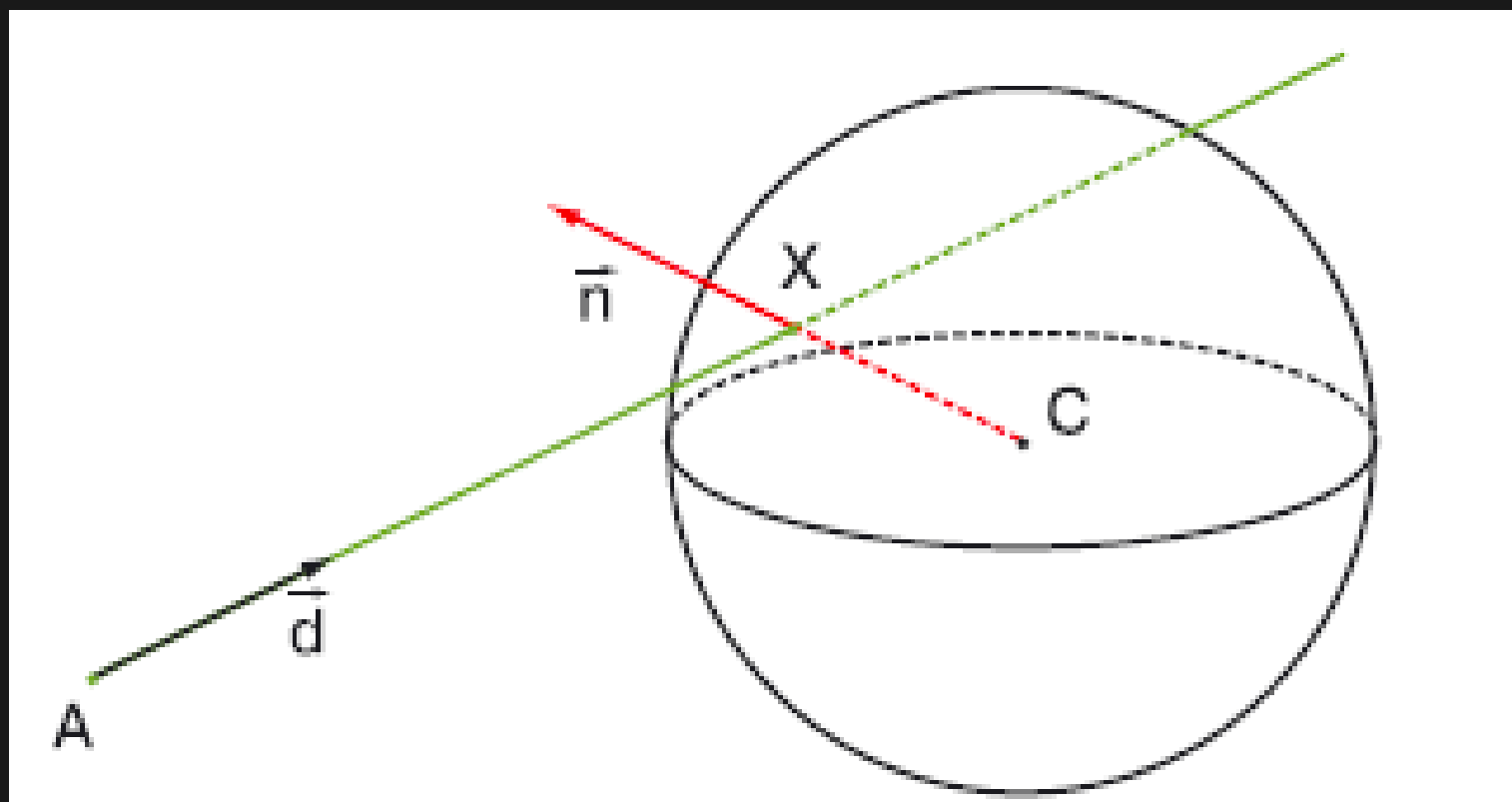
## Минусы

Серьёзным недостатком метода обратного трассирования является производительность.

# ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ

В работе реализованы алгоритмы нахождения точки пересечения луча со следующими геометрическими объектами:

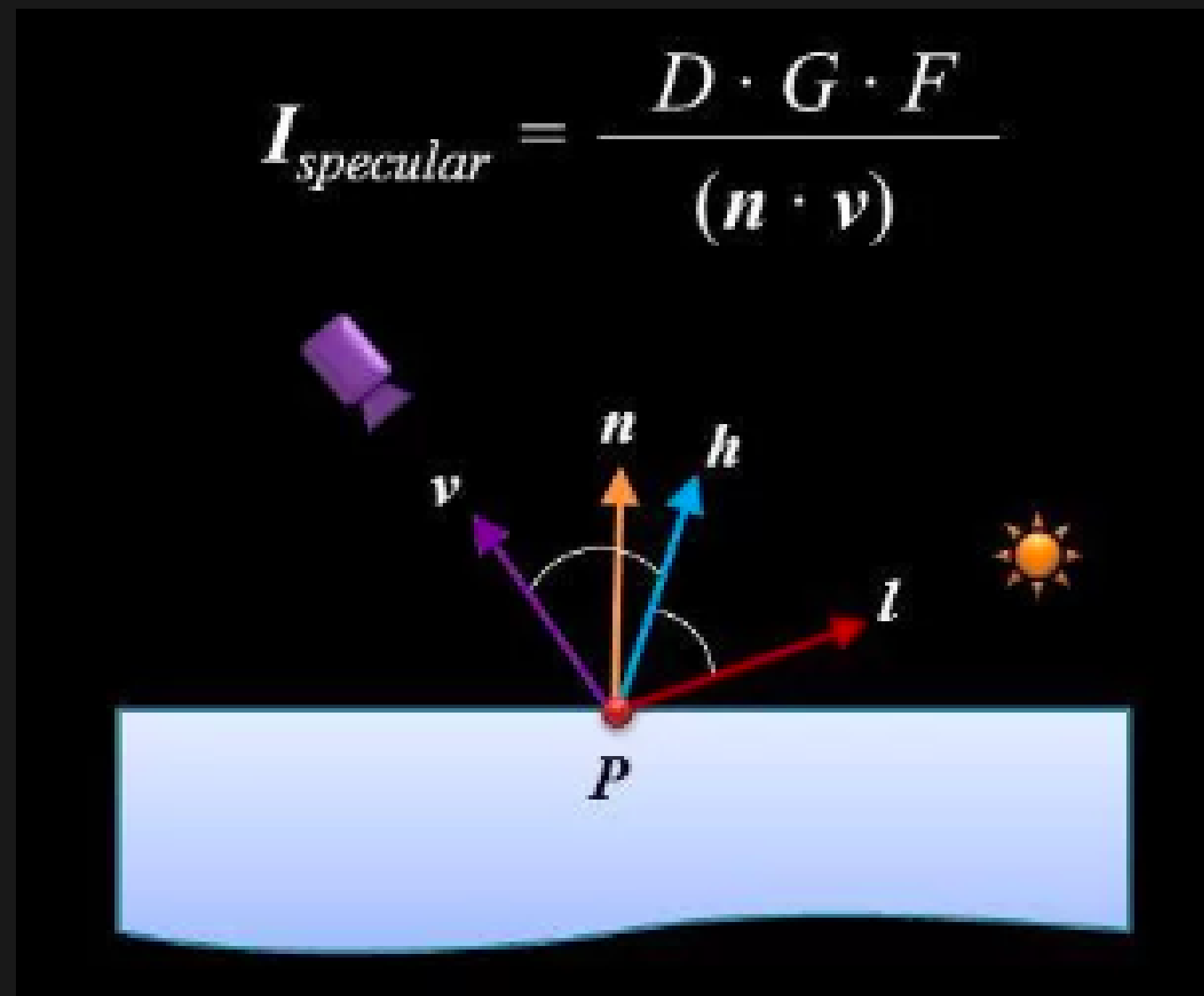
- 1) Пересечение со сферой
- 2) Пересечение с плоскостью



# МОДЕЛЬ ОСВЕЩЕНИЯ КУКА-ТОРРЕНСА

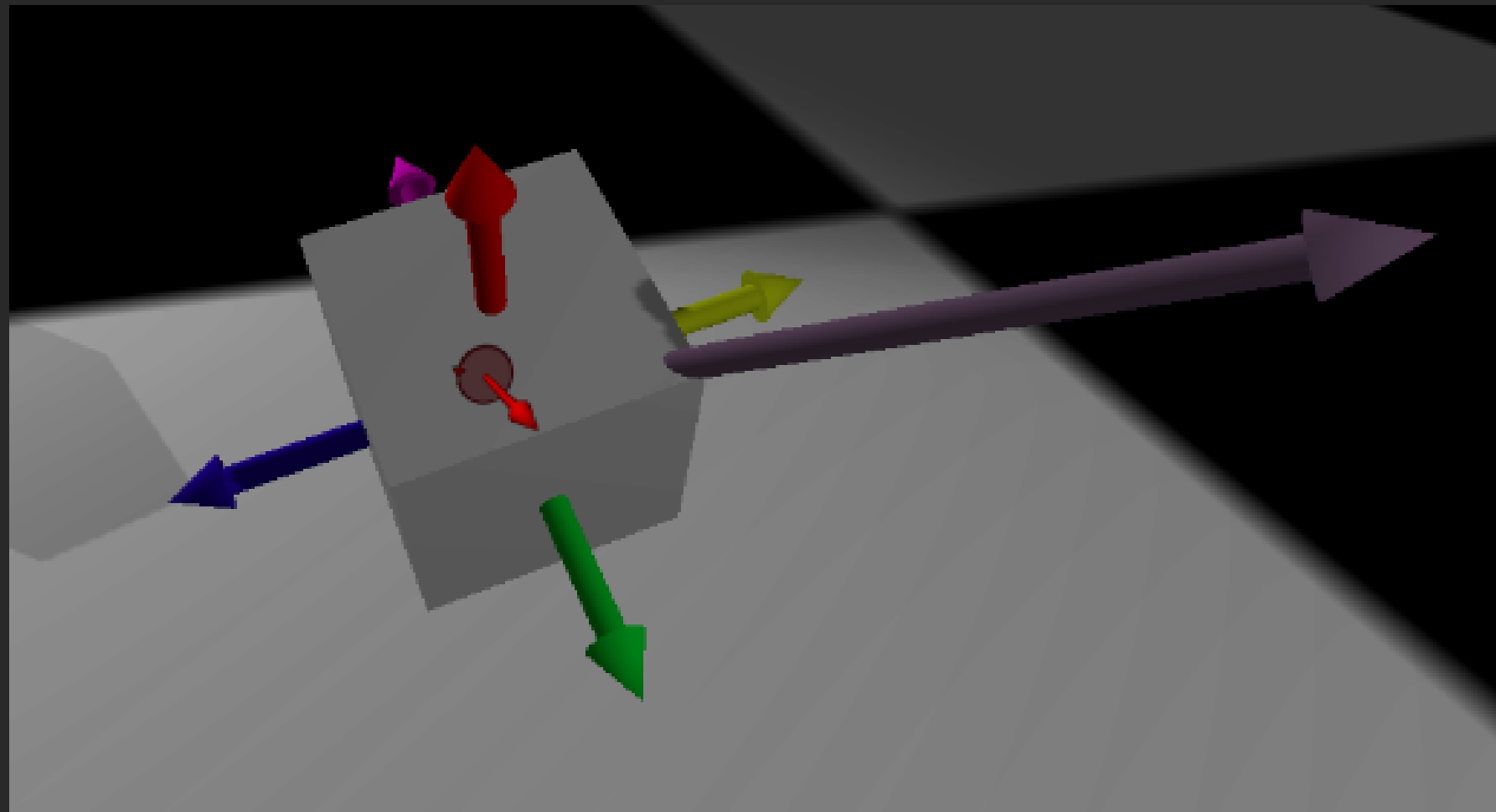
Модель освещения Кука-Торренса предназначена для уточнения зеркальной (бликовой) составляющей, представленной тремя основными компонентами:

Цветовая модель RGB



# Кватернионы

- позволяют проще комбинировать вращения, а также избежать проблемы, связанной с невозможностью поворота вокруг оси, независимо от совершённого вращения по другим осям
- В сравнении с матрицами они обладают большей вычислительной устойчивостью и могут быть более эффективными.



# Распараллеливание



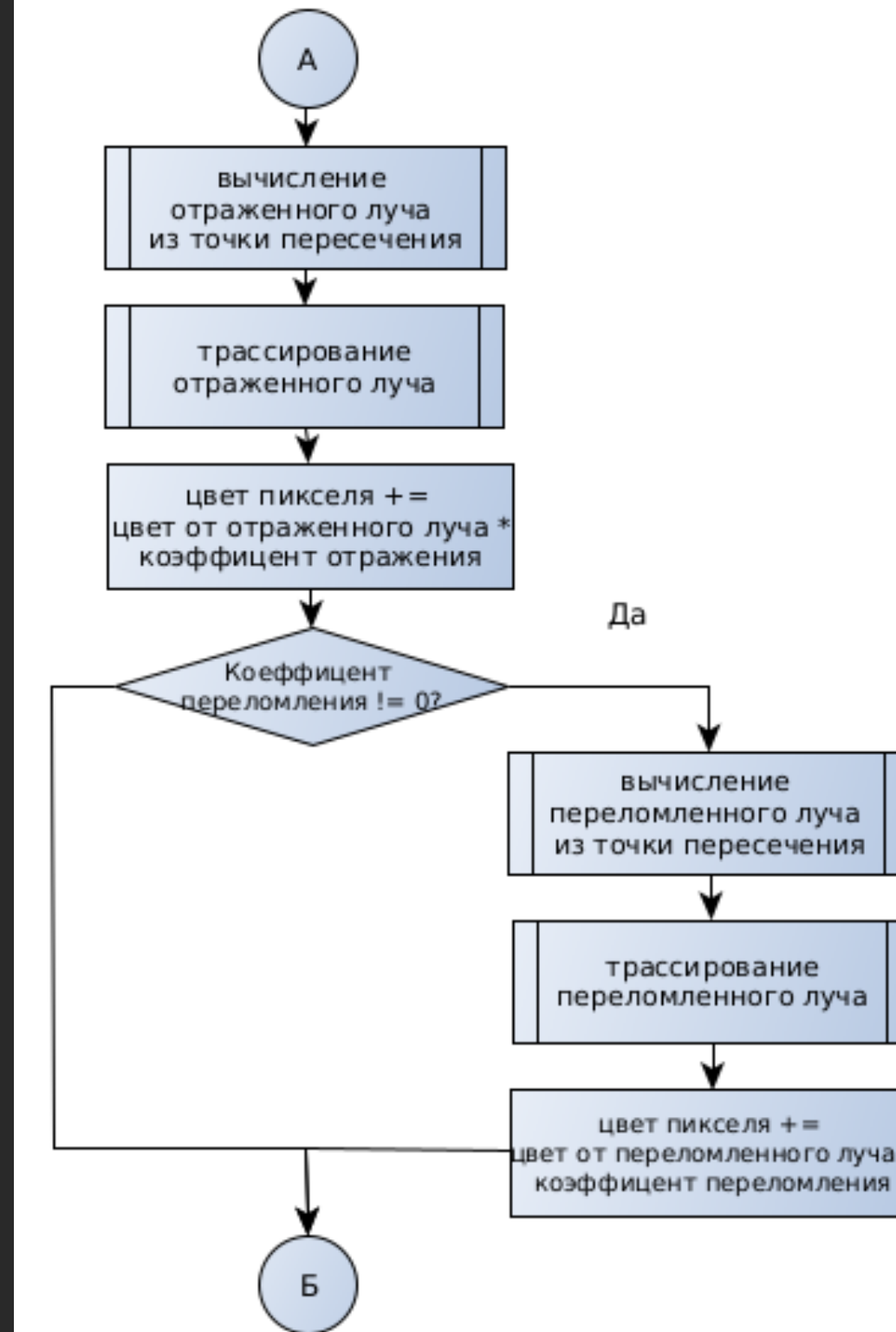
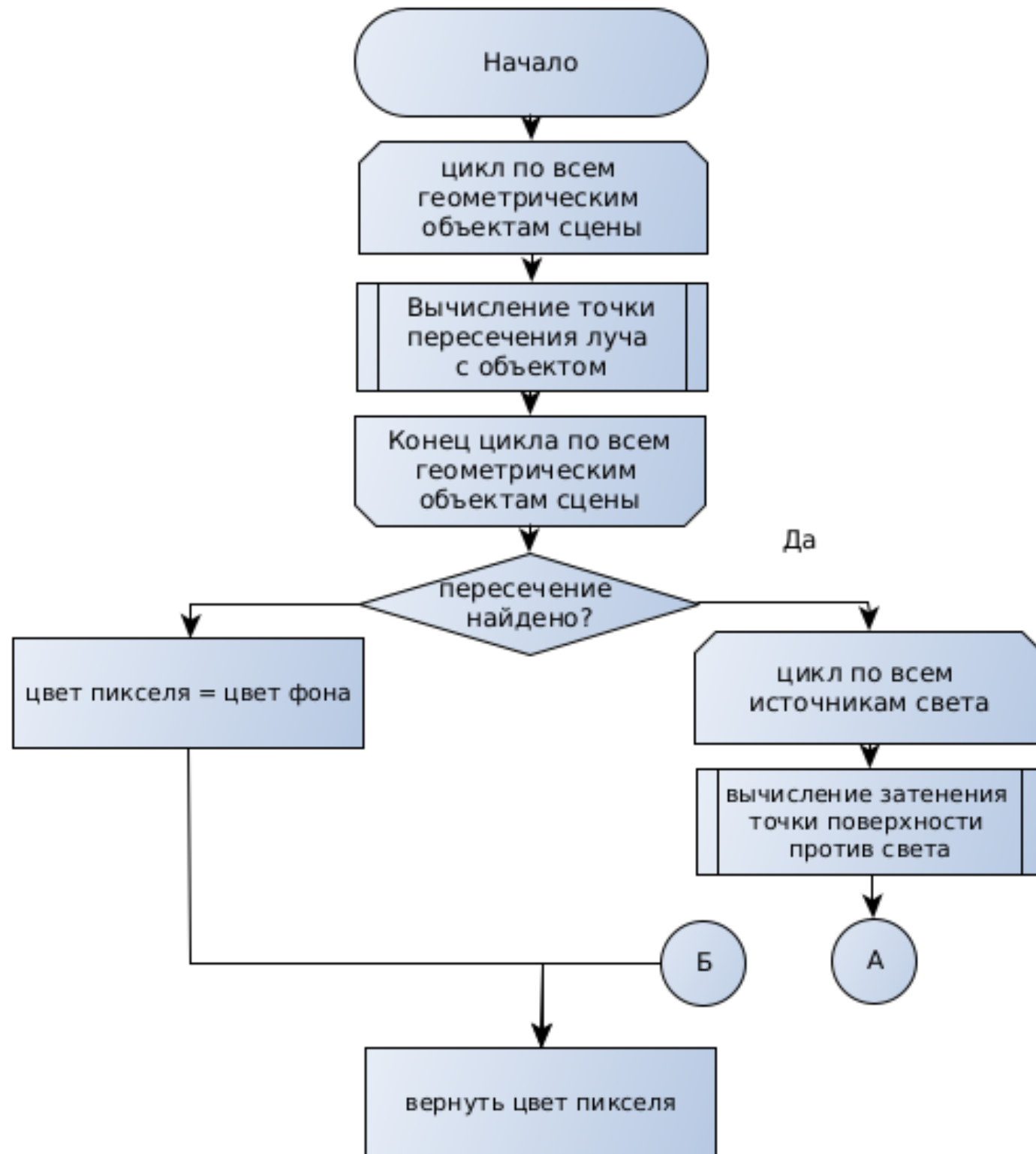
На 4 потока



На 9 потоков



# СХЕМА АЛГОРИТМА

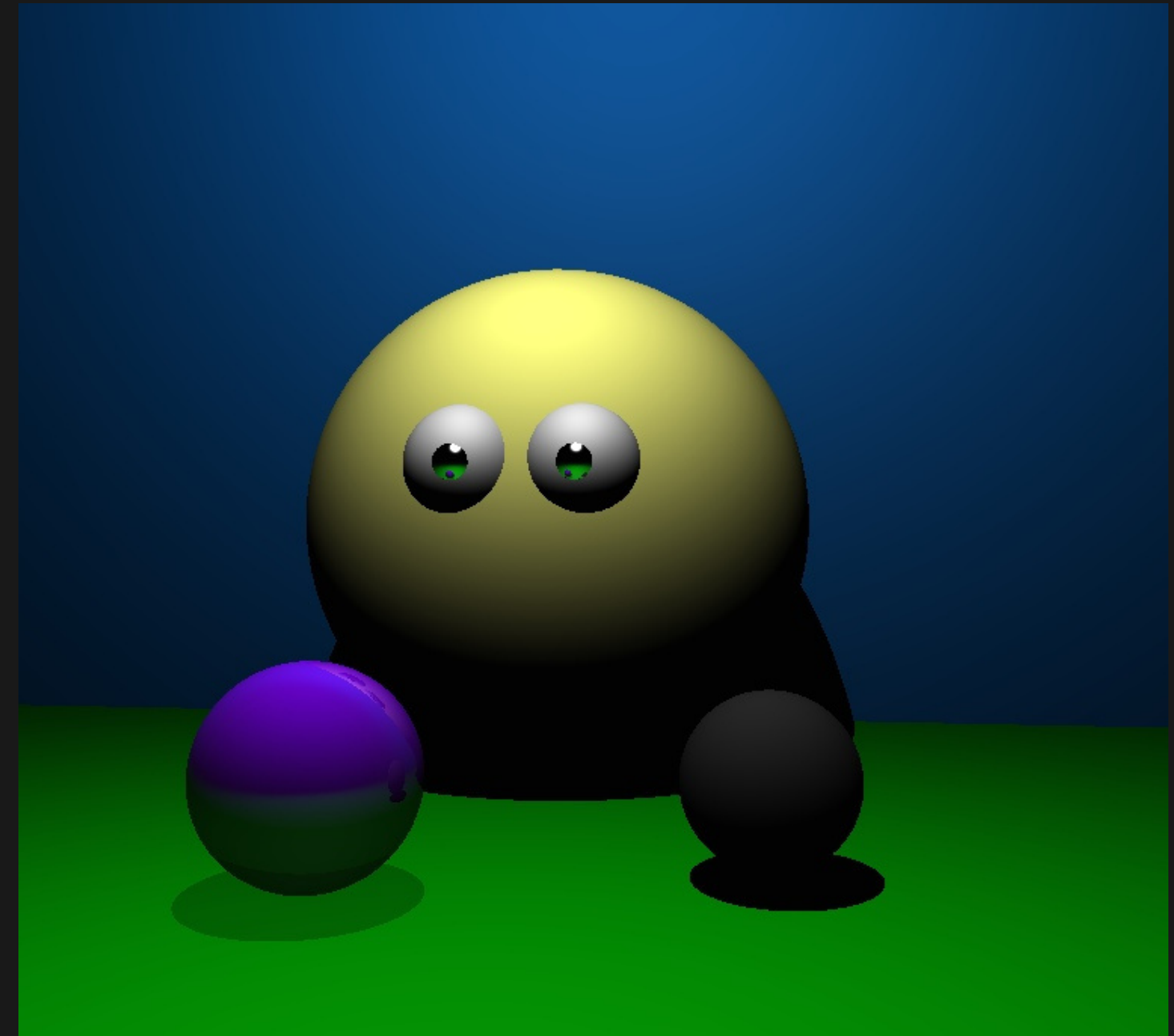
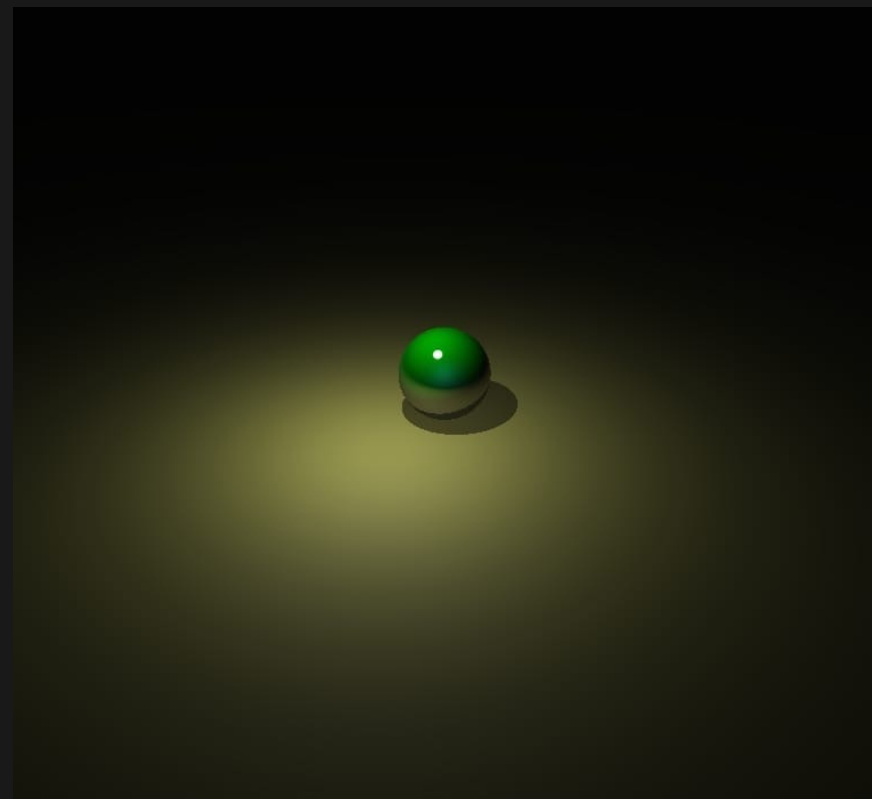
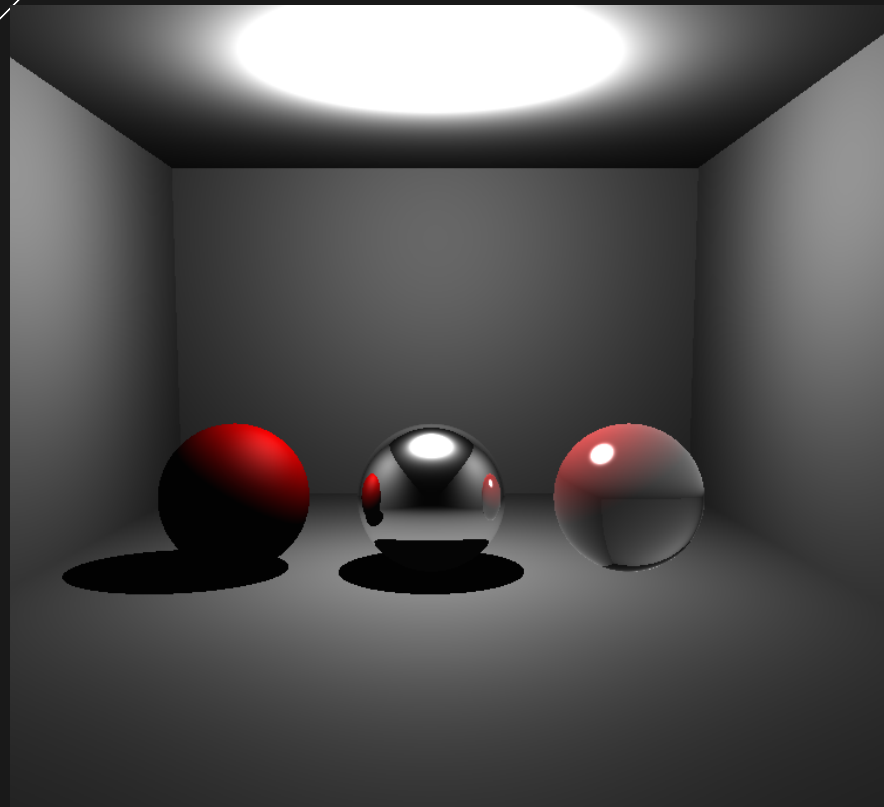


# ЗАДАНИЕ ОБЪЕКТОВ НА СЦЕНЕ

- в таблице приведены правила по которым задаются геометрические объекты

Правила задание объектов на сцене		
	Положение	Параметры
Сфера	Задается его центром	Задается его радиусом (R) и материалом
Плоскость	Задается при помощи его центром и вектором нормали	Задается материал
Источник света	Задается при помощи его центром и вектором направлений	Задается интенсивность и его тип

# Примеры работы программы



# Результаты проведённого эксперимента

График зависимости времени работы программы от количества визуализируемых объектов

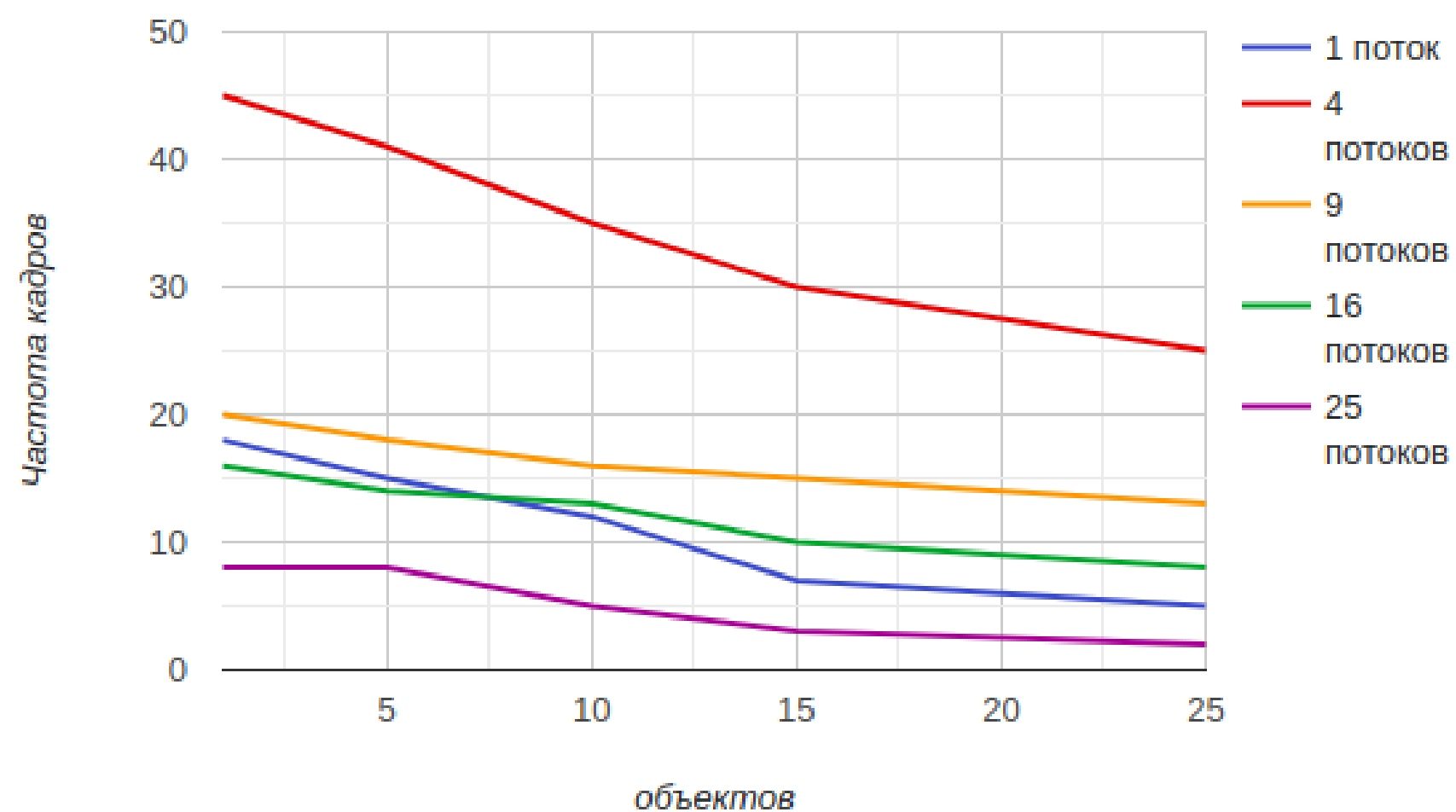
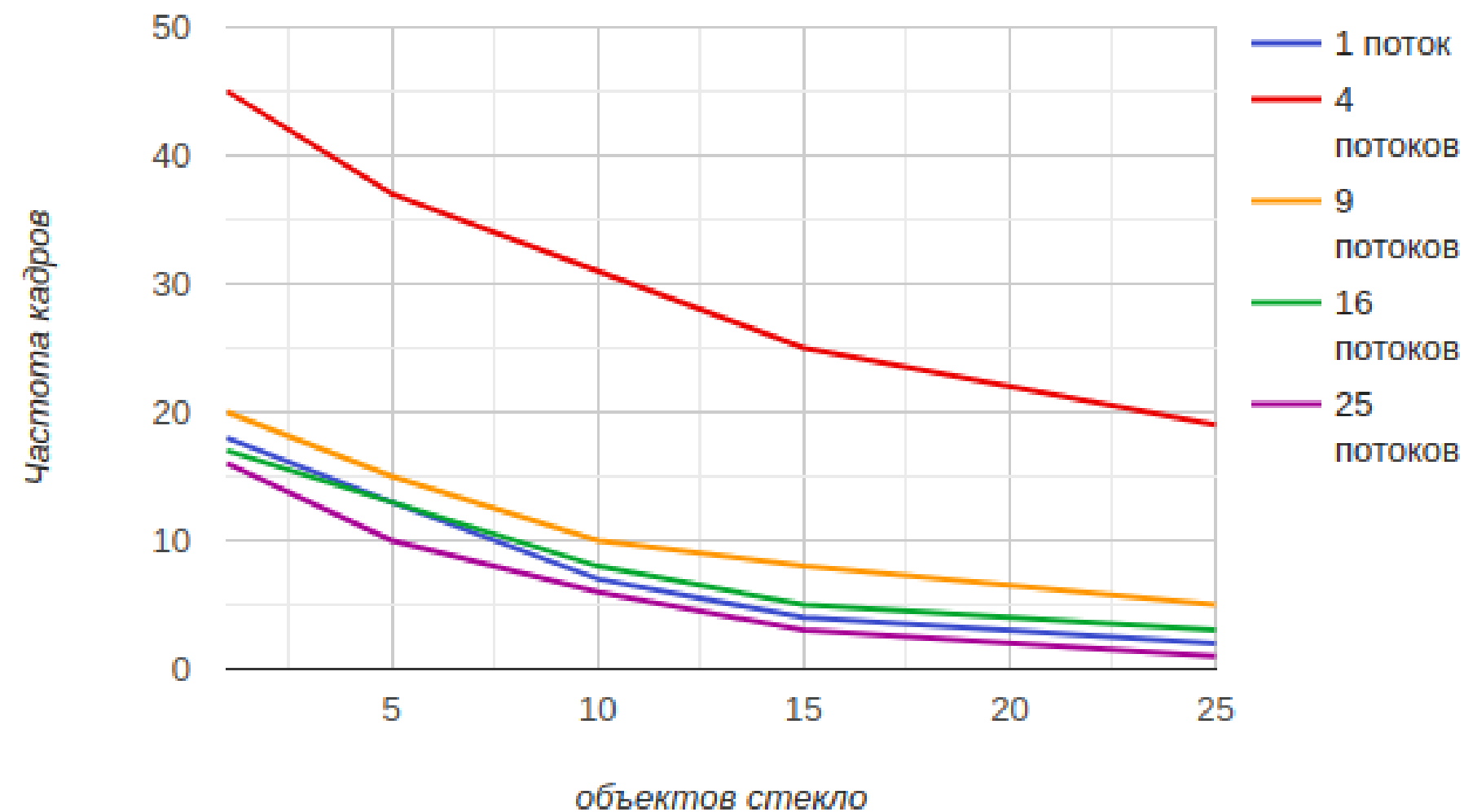


График зависимости времени выполнения программы от количества стеклянных объектов





# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения работы была изучена предметная область, произведен сравнительный анализ алгоритмов растеризации, а также выбран и реализован алгоритм трассировки лучей. Для данного алгоритма были реализованы такие эффекты как:

- 1) диффузное отражение света;
- 2) блеск объектов;
- 3) зеркальное отражение;
- 4) прозрачность объектов
- 5) тени, в том числе тени частично прозрачных объектов



Спасибо за внимания

