1. Согласно ТЗ была определена цель курсовой работы: моделирование реалистичной сцены, расположенной за прозрачным объектом.
2. На сцене могут быть: сферы, треугольники, в том числе высокополигональные модели, источники света. В частности, при моделировании мягких теней используется дисковый источник света, который виден на сцене, поскольку не является материальной точкой, его параметры задаются пользователем.
3. При анализе цели работы, множество существующих алгоритмов для синтеза сцены сузилось до 3 алгоритмов. Это метод Бросания лучей, трассировка лучей, метод конечных алгоритмов. Их недостатки и преимущества, которые я выделил для себя, можно увидеть в данной таблице. Я лишь кратко расскажу принцип работы каждого из них.

**Метод бросания лучей**: в основе лежит принцип обратимости световых лучей. Из камеры на каждый пиксель испускаются один луч, и находится ближайший объект, который блокирует путь распространения этого луча. После вычисляется цвет точки попадания и заносится в соответствующий пиксель. Данный метод не позволяет синтезировать сцену с учётом отражения и естественной проекции теней.

**Алгоритм трассировки лучей**: в основе также лежит принцип обратимости световых лучей. При попадании первичного луча в объект вычисляется цвет точки попадания. Для этого создаются вторичные лучи в зависимости от типа поверхности объекта.

**Метод конечных элементов**: данный метод основан на законе сохранения энергии и разбиении поверхностей на мелкие участки, которые считаются плоскими. Освещенность находится решением системы линейных уравнений, описывающих обмен энергии между участками. Алгоритм является довольно медленным, так как производится расчет для множества маленьких участков поверхностей. При использовании все меньших участков результат будет стремиться к реальной физической модели.

1. **Модель Фонга** – модель освещения, представляющая собой комбинацию диффузной составляющей и зеркальной составляющей, и работает таким образом, что кроме равномерного освещения на материале может появляться блик.

R – направление отражения наибольшего количества света. То есть не весь свет отражается обратно в R, часть его рассеивается в направлениях, близких к R.

1. Псевдокод алгоритма обратной трассировки лучей
2. Интерфейс программы, рассказать про кнопки.
3. Изменяем прозрачность сферы от 1 (максимальная прозрачность до 0). Обратить внимание на изменение интенсивности тени.
4. При четырех потоках – наибольшая производительность, поскольку таких количеством логических ядер обладает мой процессор. Требуется время на диспетчеризацию(время, необходимое для создание потока) и переключение контекста задачи (процесс прекращения выполнения процессором одной задачи (процесса, потока, нити) с сохранением всей необходимой информации и состояния, )