Алгоритм прямой трассировки лучей основан на реальном взаимодействии света с физическими объектами.

От каждого источника освещения исходит бесчисленное множество лучей во всех направлениях. Назовем их первичными лучами. Некоторые лучи уходят в свободное пространство, а некоторые попадают на другие объекты. Попав на объект, первичные лучи начинают с ним взаимодействовать, отражаться и преломляться, в следствии чего возникают вторичные лучи. Так же, как и в случае с первичными лучами, некоторые из них попадают на другие объекты. Так, многократно отражаясь и преломляясь, отдельные световые лучи приходят в точку наблюдения. Таким образом, формируется изображение сцены.

Метод обратной трассировки лучей позволяет значительно сократить перебор световых лучей. Согласно этому методу отслеживание лучей производится не от источников света, а в обратном направлении – от точки наблюдения (рис. 6). Так учитываются только те лучи, которые вносят вклад в формирование изображения.

Из точки наблюдения проводится прямая линия через середину пиксела плоскости проецирования. Это будет первичный луч обратной трассировки. Если этот луч попадет в один или несколько объектов сцены, то выбираем ближайшую точку пересечения. Для определения цвета пиксела изображения нужно учитывать свойства объекта, а также то, какое световое излучение приходится на соответствующую точку объекта.

Если объект зеркальный (хотя бы частично), то строим вторичный луч – луч падения, считая лучом отражения предыдущий, первичный трассируемый луч. Для идеального зеркала достаточно затем проследить лишь очередную точку пересечения вторичного луча с некоторым объектом. У идеального зеркала идеально ровная отполированная поверхность, поэтому отраженному лучу соответствует падающий луч. Зеркало может быть затемненным, то есть поглощать часть световой энергии, но все равно остается правило: один луч падает – один отражается.

Если объект прозрачный, то необходимо построить новый луч, такой, который при преломлении давал бы предыдущий трассируемый луч.

Для диффузного отражения интенсивность отраженного света, как известно, пропорциональна косинусу угла между вектором луча от источника света и нормалью.

Когда выясняется, что текущий луч обратной трассировки не пересекает какой-либо объект, а уходит в свободное пространство, то на этом трассировка для этого луча заканчивается.