

## Некоторые аспекты использования 3D моделирования при осмотре места происшествия.

Научный руководитель – Абдурагимова Татьяна Иосифовна

*Лукинский Иван Сергеевич*

*Студент (специалист)*

Московский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации,  
Экспертно-криминалистический факультет, Москва, Россия

*E-mail: gobblen@yandex.ru*

Осмотр места происшествия - важнейшее неотложное процессуальное действие, от результатов которого зависит раскрытие и расследование преступления. Для следователя, специалиста, оперативных сотрудников важно четко представлять себе обстановку места совершения преступления и произошедшие там события. Однако возможности следственных работников ограничены, а прилагаемые к протоколу иллюстрационные таблицы, схематические зарисовки и вещественные доказательства недостаточно информативны. Кроме того, осмотр места происшествия действие крайне трудоемкое, достаточно продолжительное, требующее производства множества замеров и описания в протоколе множества объектов. Не зря говорится что: «ручка главное оружие следователя».

Современные возможности компьютерных технологий позволяют быстро и точно создавать наглядную компьютерную модель места происшествия, использовать ее исследования криминалистически значимой информации, визуализации показаний допрашиваемых лиц. Для получения наглядной панорамной трехмерной модели места происшествия могут быть использованы фото- и видеоматериалы, полученные при осмотре, данные полученные в результате наземного лазерного сканирования.

Можно выделить следующие виды компьютерных моделей:

- 1) наглядная компьютерная модель, полученная на основе применения технологий 3D-моделирования в ходе производства осмотра места происшествия по цифровым фото или видеофайлам, на которых зафиксирована фактическая обстановка места осмотра;
- 2) компьютерная модель, создаваемая на основе данных, полученных в ходе собирания криминалистически значимой информации в процессе производства следственных действий;
- 3) комбинированная компьютерная модель, получаемая в результате совмещения вышеперечисленных способов образования компьютерных моделей.
- 4) Компьютерная модель, полученная с использованием 3D сканера по технологии наземного лазерного сканирования, позволяющей оперативно получить данные любого места происшествия любой сложности.

Один из способов создания 3D модели места происшествия заключается в использовании фотографий, снятых цифровой камерой закрепленной на беспилотный летательный аппарат, и впоследствии, объединённых в одну стереофотографию. Современное программное обеспечение позволяет одновременно обрабатывать и объединять тысячи фотографий, снятых с разных ракурсов, и автоматически создавать топографические карты и 3D модели местности, что особенно важно при осмотрах мест терактов, массовых убийств, железнодорожных и автомобильных аварий, пожаров и других.

Информация о каждой фотографии (так называемые метаданные) записывается в специальный файл по стандарту EXIF (англ. Exchangeable Image File Format). В этом файле фиксируется с какой высоты была снята фотография, на какой угол была повернута при этом камера, какие данные долготы и широты. При этом используются технологии машинного зрения и фотограмметрии для нахождения общих точек на многих фотографиях. Учитывая геоданные и угол поворота камеры, каждому пикселю ищется цветовое соответствие на других фотографиях, которое становится ключевой точкой. Если ключевая точка найдена на трёх фотографиях и более, программа строит эту точку в пространстве. Чем больше ключевых точек, тем легче определить координаты точки в пространстве. Поэтому важно поддерживать большое пересечение между фотографиями. Пространственные координаты каждой точки вычисляются методом триангуляции: от каждой точки съёмки к выбранной точке автоматически проводится линия зрения (lineofsight или ray), и их пересечение даёт искомое значение. Все 3D точки составляют облако точек, которое используется для генерирования поверхности, составленной из треугольников (полигонов, мешей). Последний шаг — вычислить разрешение (размер пикселя) и какие пиксели на фотографии соответствуют, какому мешу. Для этого 3D модель развёртывается в 2D плоскость и затем 3D положение точки ставится в соответствие оригинальной фотографией для задания цвета.

Технология наземного лазерного сканирования это пока самая прогрессивная технология получения 3Dмоделей зданий, сооружений, помещений и участков местности, доступная для использования при осмотре места происшествия. ТНЛС заключается в дистанционном зондировании поверхности, позволяющем собирать информацию об исследуемом объекте, находясь на расстоянии от него, вести электронные архивы объектов и получать комплексную информацию об их состоянии в виде высокоточных трехмерных цифровых моделей, визуализировать места происшествия с высокой степенью детализация и выполнять необходимые расчеты. Можно получить любую информацию о размерах и состоянии объекта. Например, такую, как взаимное расположение объектов осмотра на месте происшествия с их привязкой к местности, наличие и локализация следов преступления, в том числе, таких как следы действия взрывной волны, пули, гильзы и огнестрельные повреждения на преградах, дорожки следов, повреждения на автомобилях, осыпи стекла, следы торможения автомашины, и т.д. Это стало возможным благодаря тому, что разрешение (то есть распознавание отдельных точек) современных 3D сканеров составляет 1-2 мм на расстоянии 10 м от сканера. Наличие такой детальной информации дает возможность производить любые расчеты, определять взаимное расположение объектов осмотра, оценить их состояние и повреждения. При этом гарантированная глубина сканирования может составлять 120-150 метров, что более чем достаточно. Время, которое потребуется для сканирования данного радиуса составляет считанные минуты. Таким образом время производства осмотра места происшествия можно сократить с нескольких часов до получаса, улучшить качество и полноту полученных данных, повысить производительность труда участников осмотра. Особый интерес для правоохранительных органов могут представлять такие сканеры как разработанный американской фирмой FARO Technologies сканер Faro Focus 3D, а также разработанный фирмой «Фундаментальные системы анализа» программный комплекс «Место происшествия: дополненная реконструкция». К сожалению, препятствием для их повсеместного внедрения в практическую деятельность следственных подразделений служит высокая стоимость.

Очевидно, что успех раскрытия и расследования преступления зависит не только от профессионального уровня следователя, но и от криминалистической техники, применяемой при осмотре места происшествия, и внедрение современных технологий 3D сканирования позволит значительно повысить их результативность.