

*Лиманов Евгений Николаевич*  
Старший эксперт отдела специальных экспертиз  
ЭКЦ ГУ МВД России по Ростовской области

Evgeny Nikolaevich Limanov  
ECC of the Main Directorate of the Ministry of Internal Affairs of Russia for the  
Rostov Region  
Senior expert of the Special Expertise Department of the  
E-mail: lawjohn@list.ru

## **МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЯ РАССТОЯНИЙ НА ФОТОСНИМКЕ С УЧЕТОМ ИСКАЖЕНИЙ ПЕРСПЕКТИВЫ**

Аннотация: в статье описана методика измерения расстояний между объектами, находящимися в глубине кадра, и объектами, расположенными на переднем плане фотоснимка, используемая в случае, когда применение классической методики измерения с помощью пропорций невозможно.

Ключевые слова: судебная фототехническая экспертиза, установление размеров на фотоснимке, искажение перспективы.

Index terms: forensic phototechnical examination, determination of dimensions on a photograph, distortion of perspective.

При проведении фототехнического исследования в целях установления расстояний применяется методика, основанная на соотношении известного расстояния в реальности и на фотографии. Так, зная расстояние между левым и центральным конусами, можно найти расстояние между центральным и правым (рис. 1).

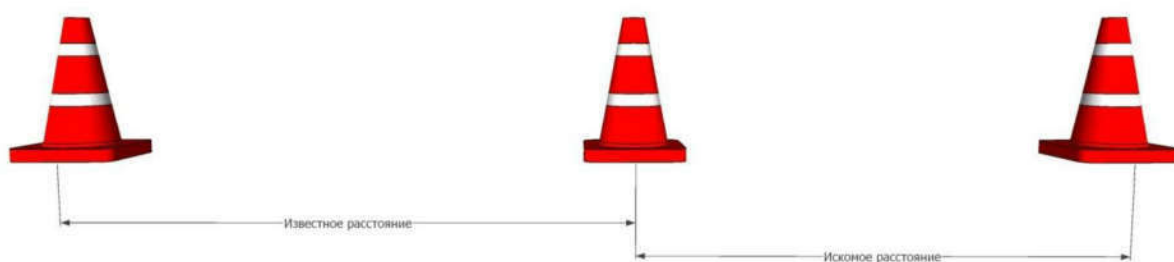


Рис. 1. Соотношение расстояний между конусами

Однако данная методика используется только в том случае, когда предметы находятся на одной горизонтальной линии, так как при этом не учитываются искажения перспективы. Если же требуется установить расстояние между предметами, расположенными в глубине кадра, и предметами на переднем плане, пропорциональное соотношение неприменимо (рис. 2).

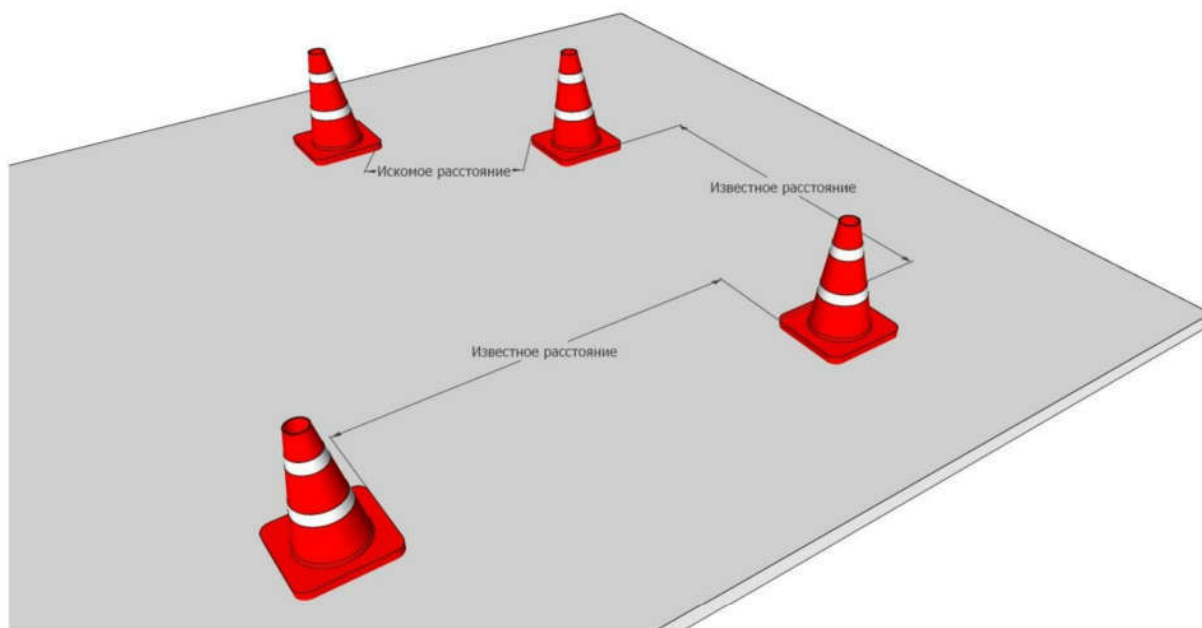


Рис. 2. Различие в соотношении расстояний между конусами, расположенными в глубине кадра, и конусами на переднем плане

Для простого определения размеров существует специальное программное обеспечение (ПО), в котором следует указать известные параметры, а также искомое расстояние. Однако в распоряжении эксперта не всегда есть подобное ПО, и тогда приходится обходиться подручными средствами. В данном случае необходимо создать прямоугольник с известными размерами и произвести некоторые геометрические построения.

Для удобства проведения измерений и наглядной демонстрации методики нами было выставлено 5 сигнальных конусов, 4 из которых образовали квадрат со стороной 2 метра. Пятый конус был расположен произвольным образом. Задача заключалась в установлении расстояний между ним и соседними конусами. Разумеется, для проверки правильности измерений искомое расстояние было определено заранее (рис. 3).

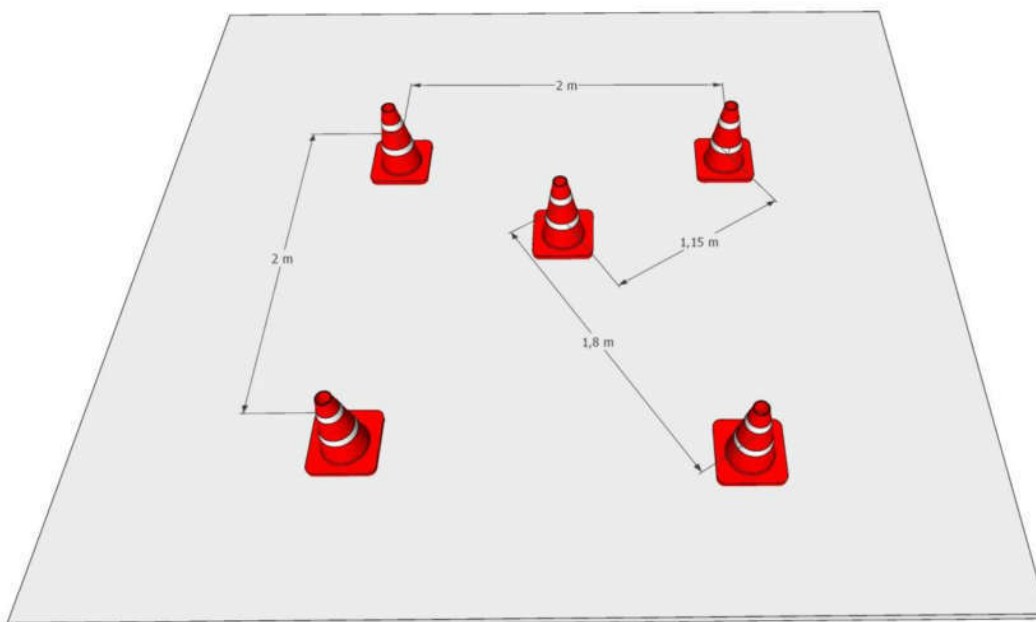


Рис. 3. Схематичное расположение конусов

На рис. 4 представлена фотография, на которой расстояние между конусами по периметру известно. Задача заключается в определении расстояний между конусами 1 и 3, а также 2 и 3.



Рис. 4. Расстановка конусов в соответствии с условиями задачи

На данной фотографии для начала произведем разметку, обозначив квадрат ABCD с заранее известными размерами (рис. 5).



Рис. 5. Изображение разметки в виде квадрата ABCD со стороной 2 метра

Далее разделим этот квадрат на равные части, для чего проведем диагонали и продлим стороны AD и BC до их пересечения в точке O, а затем проведем линию из этой точки через точку пересечения диагоналей Z, через которую проложим линию EF, параллельную сторонам квадрата AB и CD. Таким образом, мы получим четыре квадрата со стороной 1 метр (рис. 6).

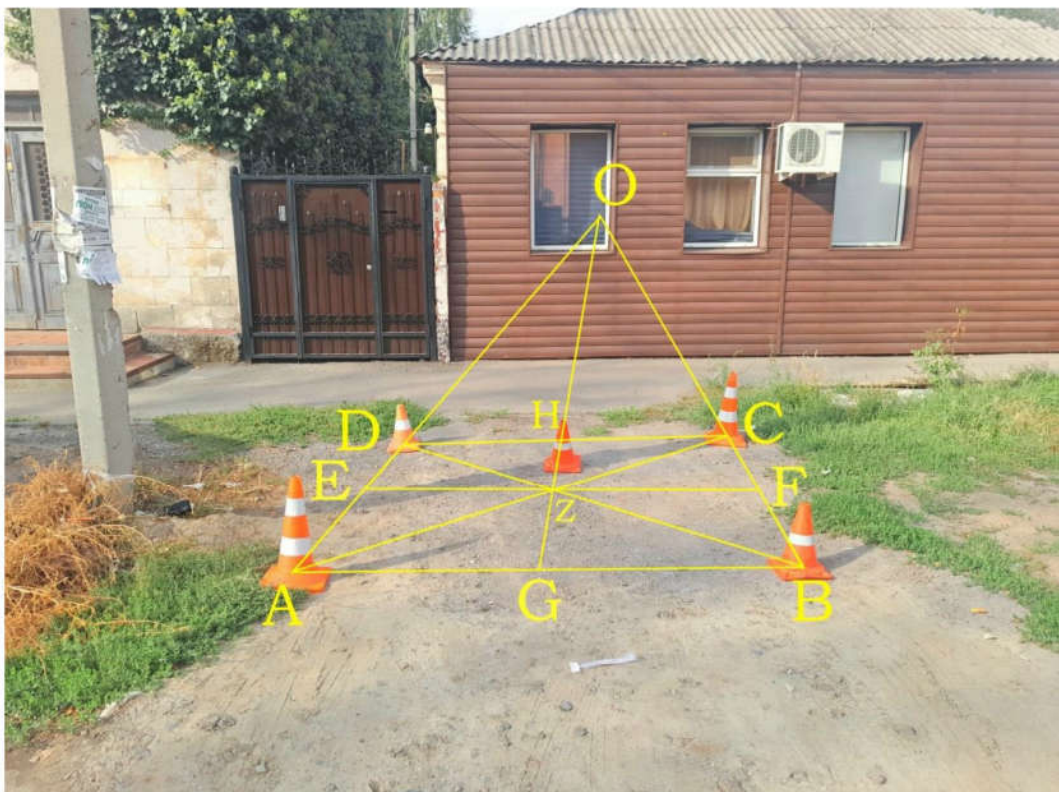


Рис. 6. Изображение разметки, образующей квадраты со стороной 1 метр

Для получения искомого данных нам нужен квадрат ZHCF, куда попадает конус, расстояние до которого требуется найти. Данный квадрат мы также разделяем на четыре равные части и получаем разметку в виде прямоугольного треугольника ABC, у которого стороны AC и BC известны, а сторона AB

является искомым расстоянием (рис. 7). Указанный алгоритм действий выполняется до тех пор, пока не будут достигнуты требуемые параметры разметки.

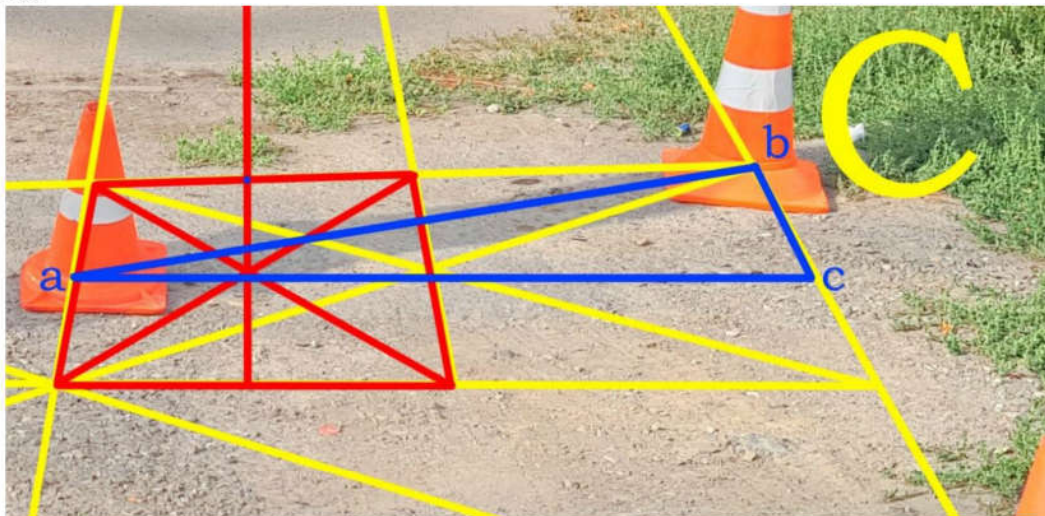


Рис. 7. Изображение разметки, образующей прямоугольный треугольник ABC (выделен синим цветом)

Искомое расстояние является гипотенузой АВ прямоугольного треугольника ABC, а его катеты AC и BC составляют соответственно 1 и 0,5 метра.

Таким образом, искомое расстояние можно найти по формуле из теоремы Пифагора:

$$ab = \sqrt{ac^2 + bc^2} = \sqrt{1,25} \approx 1,12 \text{ метра}$$

Аналогично можно вычислить расстояние между конусами 2 и 3. На рис. 8 представлен треугольник DEF, катеты DE и EF которого известны, а гипотенуза DF является искомым расстоянием.

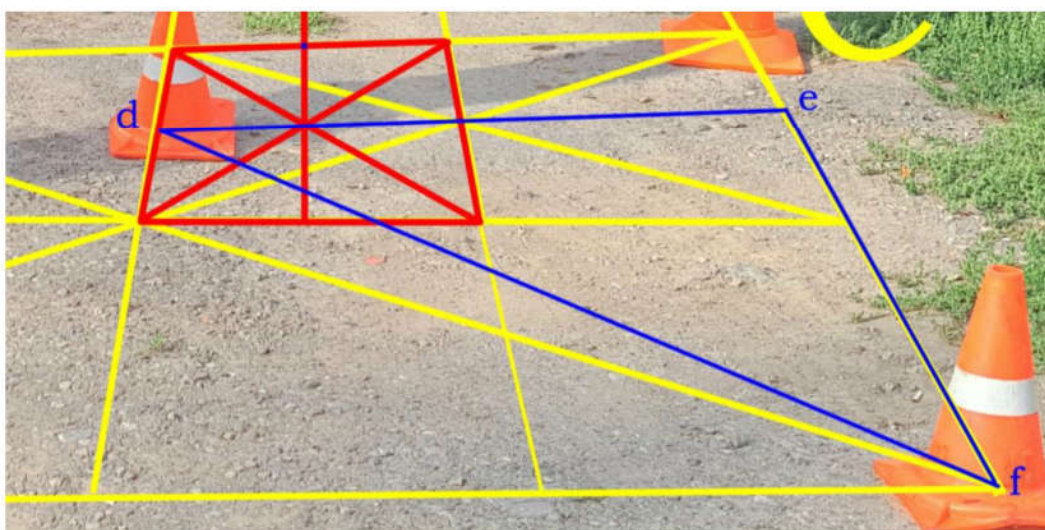


Рис. 8. Изображение разметки, образующей прямоугольный треугольник DEF

По вышеуказанной формуле находим искомое расстояние, которое составляет:

$$\sqrt{1^2 + 1,5^2} = \sqrt{3,25} \approx 1,8 \text{ метра}$$

Как видно из приведенных расчетов, полученные параметры соответствуют действительным, из чего следует, что описанная методика учитывает искажения перспективы и может быть использована в ходе проведения фототехнических исследований в целях установления размеров между предметами.

Однако данный способ измерений имеет определенные ограничения, и для его применения требуются снимки высокого качества. Размещать фотоаппарат при съемке необходимо таким образом, чтобы его оптическая ось была параллельна плоскости, на которой находятся фотографируемые предметы. При этом желательно учитывать фокусное расстояние и расположение фотоаппарата по высоте и относительно передней границы кадра. Специалист, участвующий в следственном действии, может в соответствии с указанной методикой правильно разместить измерительные приборы для проведения фотосъемки с глубинным или квадратным масштабом, а также учесть особенности фотографируемой обстановки и применяемого оборудования.

В ходе работы с готовыми материалами, полученными без участия специалиста, данная методика может применяться при внесении соответствующих поправок, если имеются необходимые данные об обстоятельствах проведения фотосъемки, либо с оговоркой о возможной величине погрешности производимых измерений.

#### Список литературы

1. Корухов Ю.Г., Замиховский М.И. Криминалистическая фотография и видеозапись для экспертов-автотехников: Практическое пособие. – М.: ИПК РФЦСЭ, 2006.
2. Мирский Д.А., Горинов Ю.А., Медведева Л.Б. Судебная фототехническая экспертиза: Методическое пособие для экспертов. – М.: ВНИИСЭ, 1982.
3. Никонов В.Н. Исправляем ошибки в схеме ДТП. Измерения по фотографии. [Электронный ресурс]. URL: <http://pravorub.ru/articles/21256.html>.