

**В.В. Головин, О.А. Николашина, С.Ю. Николашин**

**ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД  
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМОВ  
МАТЕРИАЛЬНОГО УЩЕРБА  
ПРИ ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ  
ЭКСПЕРТИЗЕ**

*Фотограмметрические измерения при пожарно-технической экспертизе позволяют дать данные по определению объема сгоревших материальных ценностей на основании сопоставления фактических координат размеров на снимке ( скане ) до и после пожара, их обработке, результаты которых являются одной из основ по определению материального ущерба.*

*Ключевые слова: пожарно-техническая экспертиза, фотограмметрические измерения, материальный ущерб.*

**М**атериальный ущерб от пожара – стоимостное выражение уничтоженных и поврежденных материальных ценностей, затрат на тушение и ликвидацию последствий пожара, в том числе на восстановление объекта.

В современных условиях при проведении расследований пожаров возрастает роль доказательственной информации, получаемой в процессе проведения судебных экспертиз. Особенно актуально это положение для расследования уголовных дел, сопряженных с пожарами, поскольку практически всегда пожары происходят в условиях неочевидности.

Одной из ключевых задач расследования данной категории дел является установление обстоятельств возникновения и развития пожара, а также определение материального ущерба ценностей подвергшихся процессу горения. Решение этой задачи невозможно только следственным путем – для этого необходимо проведение сложных экспертиз. Результат экспертного исследования по определению объема

ущерба служит основанием для правовой оценки доказательств по уголовному делу [1].

В качестве одной из основ при проведении экспертных исследований доказательств пожаров являются фотографии и измерительные инструменты в виде цифрового фотоаппарата, рулетки, дальномера и т.д., с выполнением соответствующих вычислений по определению площадей территорий воздействия огня. Сложность планировки, невозможность подхода к базисным точкам измерений вследствие возможных завалов после пожара, высота помещения и т.д., создают определенные трудности эксперту, особенно при пожарах на больших площадях. В результате чего данные измерения содержат лишь приближенные знаковые цифры, имеющие множество погрешностей, не учитывающие конфигурацию по высоте.

Идея работы заключается в определении объемов материального ущерба от пожара при использовании преимуществ фотограмметрических методов измерений [2], обеспечивающих опти-

мальную их комбинацию при обычных исследованиях.

Известны примеры применения фотограмметрического метода при воссоздании янтарной комнаты Екатерининского дворца в Санкт-Петербурге. Приведя к единому масштабу имеющиеся фотоснимки, специалисты воссоздали ее общий вид, элементы отделки в деталях, выяснили точные размеры панелей и другого декора. Для определения высоты рельефа была произведена фотограмметрия янтарных панно, что позволило определить высоты рельефов с точностью до 1 мм, а соответственно количество необходимого янтаря для реставрации.

Изменения ситуационного плана в координатах  $X_n, Y_n, Z_n$  до и после пожара, а соответственно определение изменения пожарной нагрузки по объему в пожарном деле может служить фотограмметрический метод измерений. Поскольку известны трехмерные координаты любой точки помещения и находящейся в нем пожарной нагрузки до пожара, на снимке (стереопаре, скане)  $X, Y, Z$ , то соответственно после пожара каждая точка претерпит изменение  $X_1, Y_1, Z_1$  вследствие выгорания. Изменение каждой координатной точки равны  $\Delta = X - X_1, Y - Y_2, Z - Z_3$ . Равнозначные координаты точек соединяем в изолинии сечения и соответственно объем подсчетного блока определяется по формуле:

$$V = (S_1/2 + S_2 + S_3 + \dots + S_{n-1} + S_n/2) \cdot h,$$

где  $S_1, S_2, S_3, S_n$  – площади, заключенные внутри соответствующих изолиний сечения,  $h$  – высота заложения между изолиниями.

При подсчете объемов материального ущерба предлагается использование объемной палетки П.К. Соболевского [3] в пределах контура пожара, воздействия огня.

При вычислении объема палетку накладывают на план изолиний полученных путем соединения координат точек с одинаковым значением в местах горения (ликвидированного пожара) и для каждой точки определяют ее высоту. Если несколько точек приходится на контурную линию, в пределах которой измеряется объем, то для вычислений принимается лишь их половинное значение, так как для каждого такого квадрата примерно половина площади, а значит, и половина объема находится в пределах контурной линии другая же половина находится за пределами этой линии.

Контрольные вычисления объемов палеткой, пользуются повторным наложением ее на тот же план при другом положении и в расчет принимают средние данные из двух или нескольких вычислений.

Разность вычисленных объемов пожарной нагрузки до пожара и после дает результат по определению объемов материального ущерба, а характерные точки снимка (скана) по наименьшим значениям координат в изолиниях приводит к предположению о направлении развития пожара.

Таким образом, данные измерения позволяют определить объем сгоревших материальных ценностей либо подвергшихся воздействию температуры веществ на основании сопоставления фактических координат каждой рассматриваемой точки.

Данный способ применим по мнению авторов для наиболее особо охраняемых территорий (зданий историко-культурного наследия, земель природоохранного назначения), где архитектурно-планировочные решения и пожарная нагрузка не меняется во времени, а также при исследовании пожаров по восстановлению ситуационного плана помещения, где имеются образцы с сохранившейся основой элементов конструкции, их фрагментов.

1. Чешко И.Д. Экспертиза пожаров (объекты, методы, методики исследования) / Под науч. ред. Н.А. Андреева. 2-е изд. – СПб.: СПбИПБ МВД России. 1997. – 562 с.
2. Бруевич П.Н. Фотограмметрия: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1990. – 285 с.
3. Букринский В.А. Геометрия недр. Учебник для вузов. – М.: Недра, 1985. – 526 с. **ГИАС**

---

**КОРОТКО ОБ АВТОРАХ**

---

Головин В.В. – главный специалист отдела организации службы и подготовки управления пожарно-спасательных сил Северо-Западного Регионального Центра МЧС России,  
Николашина О.А. – ведущий сотрудник банка ОАО «Петрокоммерц»,  
Николашин С.Ю. – кандидат технических наук, научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России.

---

UDC 528.721.2

---

**PHOTOGRAMMETRIC METHOD DETERMINATION OF MATERIAL LOSS IN FIRE-TECHNICAL EXPERTISE**

Golovin V.V., Chief Specialist, Department of Service and Training for Fire and Rescue Forces of the North-Western Regional Centre of the Russian Emergencies Ministry, Russia,  
Nikolashina O.A., Leading Employee, Bank «Petrocommerce», Moscow, Russia,  
Nikolashin S.Y., Candidate of Technical Sciences, Researcher, All-Russian Research Institute for Fire Protection Russian Ministry of Emergency Situations, Balashikha, Russia.

---

*Photogrammetric measurements with fire and technical expertise enable us to give the data to determine the amount of burned material values by comparing the actual coordinates of the size of the picture (scan) before and after the fire, they are processed, the results of which are one of the foundations for the definition of material damage.*

*Key words: fire-technical examination, photogrammetric measurements, material damage.*

**REFERENCES**

1. Cheshko I.D. *Ekspertiza pozharov (ob"ekty, metody, metodiki issledovaniya)*. Pod red. N.A. Andreeva. 2-e izd. (Fire expertise (subjects, methods, procedures)). Andreev N.A. (Ed.), 2nd edition, Saint-Petersburg, SPbIPB MVD Rossii, 1997, 562 p.
2. Bruevich P.N. *Fotogrammetriya*. Uchebnik dlya vuzov (Photogrammetry. Textbook for high schools), Moscow, Nedra, 1990, 285 p.
3. Bukrinskiy V.A. *Geometriya nedr*. Uchebnik dlya vuzov (Subsoil geometry. Textbook for high schools), Moscow, Nedra, 1985, 526 p.



**Среди талантливых инженеров не приходилось встречать ловеласов: жизнь слишком коротка, чтобы растрачивать ее по пустякам.**