

*Гайзетдинова Алсу Марсовна, магистрант,
Уфимский университет науки и технологий, РФ, г. Уфа
Аксенов Сергей Геннадьевич, д-р экон. наук, профессор,
Уфимский университет науки и технологий, РФ, г. Уфа*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ОЧАГА ПОЖАРА ПРИ ПОМОЩИ ВИЗУАЛЬНОГО АНАЛИЗА

Аннотация: Статья посвящена тому, как можно при помощи визуального осмотра места пожара определить место возникновения пожара. В статье описываются различные моменты, на которые в первую очередь следует обратить внимание: степень разрушения, состояние материалов, особенность распространения огня и т.д.

Ключевые слова: очаг, пожар, анализ, расследование пожаров, материалы, высокая температура.

Annotation: The article is devoted to how it is possible to determine the place of occurrence of a fire using a visual inspection of the fire site. The article describes various points that you should first of all pay attention to: the degree of destruction, the state of the materials, the peculiarity of the spread of fire, etc.

Key words: hearth, fire, analysis, fire investigation, materials, high temperature.

Необходимость определения месторасположения очага пожара несёт критически важное значение при расследовании причин возгорания на объекте. Место первичного возгорания помогает распознать не только причину пожара, но и определить наличие (или отсутствие) какого-либо умысла со стороны человека.

Существует множество способов определения очага и все они могут

применяться друг с другом для наиболее объективного и наиболее вероятного определения местоположения первичного загорания. Можно выделить такие способы (методы), как: визуальный анализ, инструментальный анализ, лабораторный анализ.

Одним из самых простых и очевидных методов определения очага пожара – визуальный анализ. Даже после пожара можно, ориентируясь на определённые внешние данные места горения, выделить моменты, которые могут быть свойственные только месту первичного горения, а какие к нему не относятся вовсе. Нередко для выявления очаговой зоны этого метода достаточно и необходимость использования остальных методов может быть либо формальной, либо следует уточнить какую-либо информацию. Так, первое, на что следует обратить внимание при осмотре, это:

1. Состояние пола и прилегающих к полу поверхностей. Весь жар огня устремляется вверх, а пол, тем временем является проводником для распространения огня, особенно, если он выполнен из деревянных материалов. Сильные прогары пола или вовсе сквозное сгорание может указывать не только на путь распространения огня, но и указывать на очаговую зону в местах наибольшего повреждения.

2. Предметы и строительные конструкции с термическими повреждениями. На местоположение пожара может указывать не только степень разрушения предмета или материала, но и то, с какой стороны он получил повреждения. Из-за того, что огонь, помимо нагрева, способен излучать теплоту, воздействию этого самого излучения подвергаются не предметы целиком, а определённые их стороны, на которые излучение воздействовало. Так, по тому, на какой стороне предмета или конструкции имеются повреждения, можно определить и сторону, из которой шло излучение, выявив тем самым возможное местоположение очаговой зоны.

3. Наличие следов сильного воздействия высоких температур на потолочном пространстве. Поскольку очаг пожара – первичное место возникновения возгорания, в его области окружение будет подвержено наиболее

серьёзному термическому воздействию. То же касается и потолочного пространства, на которое устремляется весь жар.

4. Понимая специфику развития горения и выделяя некоторые его особенности, стоит так же помнить о том, что огонь из определённой точки своего возникновения развивается вверх в конусообразном виде (в V-образном, если смотреть в проекции на стены). Такое явление называется очаговым конусом. На рисунке 1 приведена схема распространения теплоты от очага (конвективный теплообмен), создавая таким образом очаговый конус.

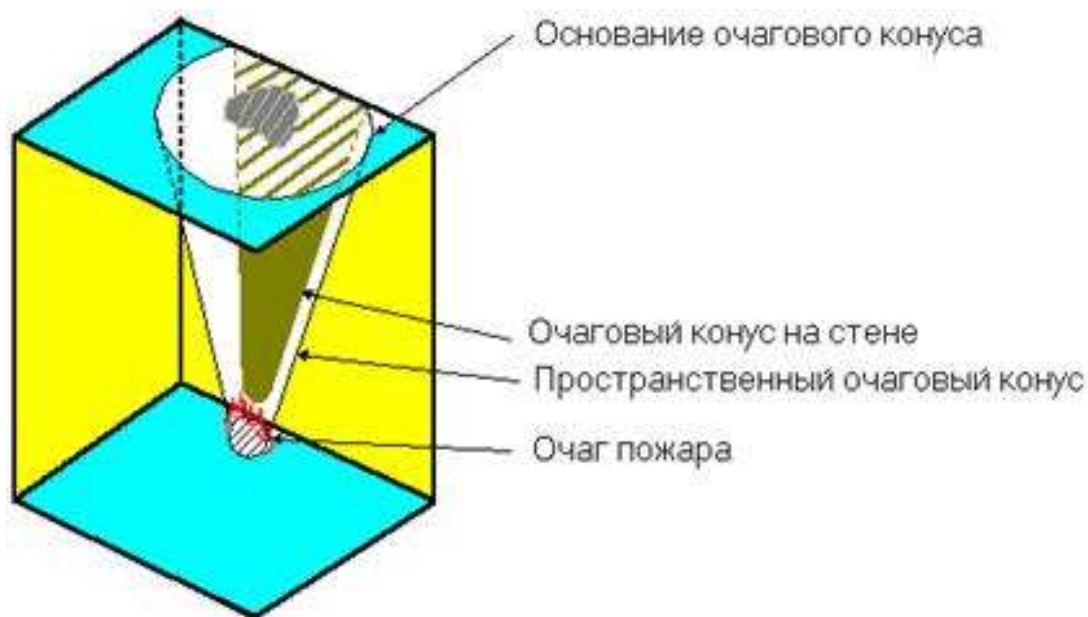


Рисунок 1 – Очаговый конус

Очаговый конус имеет явные V-образные очертания на стене рядом с очагом пожара. Также на потолочном пространстве над очагом возникает соответствующее термическое воздействие. В зависимости от высоты помещения очертания очагового конуса может различаться, но её форма будет оставаться неизменной.

5. На вероятный источник пожара может так же указывать внешнее состояние различных конструкций. Так, например, бетон при нагревании может менять свой цвет и целостность. При нагреве бетона до 300 °С бетон приобретает розоватый оттенок; 400-600 °С – красноватый; 900-1000 °С – бледно-серый

отенок. Целостность его меняется с нагревом и при нагреве до 500 °С визуально определить его изменения нельзя, только если при помощи инструментального анализа. При нагреве более 500 °С становятся видны невооружённым глазом трещины на бетонной поверхности. С увеличением температуры нагрева трещины будут становиться шире, а при достижении температуры 700-800 °С бетон будет отслаиваться. Аналогичным образом разные температуры нагрева действуют и на другие материалы (металлы, древесина, гипс и т.д.), но со своими особенностями.

6. Степень термического воздействия на лакокрасочных покрытиях. В зависимости от того, какое температурное воздействие на поверхности с лакокрасочным покрытием имело место быть, различается и внешний вид этого покрытия. Связано это с тем, что большинство красок для внутренней отделки помещений состоит из плёнкообразователя, пигмента и растворителя, а в высохшем состоянии остаются только пигмент и пленкообразователь. По мере повышения температуры пленкообразователь начинает выгорать, из-за чего поверхность с лакокрасочным покрытием начинает темнеть. При достижении температуры воздействия в пределах 200-400 °С начинается процесс карбонизации покрытия, т.е она обугливается. При температурах свыше 500 °С образующийся углистый остаток полностью выгорает. В случае, если пигмент в краске был органическим, выгорает и он. Если же пигмент был неорганический, то на месте высокотемпературного нагрева будет наблюдаться не потемневшая поверхность, а наоборот белая.

7. Оплавления на электропроводке. Одной из причиной возгораний часто бывают короткие замыкания. В данном случае очагом пожара становится электропроводка какого-либо устройства, оборудования или просто кабельные линии. Определяется это достаточно просто: при возникновении короткого замыкания температура в точке его возникновения становится на столько высокой, что металл, выступающий в качестве токоведущего элемента (провода) под сильным температурным воздействием оплавляется и иногда может даже создавать на проводе шарообразные оплавления. На рисунке 2 приведено

изображение такого оплавления.



Рисунок 2 – Оплавление в виде шарообразных образований от короткого замыкания при пожаре

8. Наличие или отсутствие копоти. Ошибочно многими людьми думается, что копоть на поверхностях является следствием особо сильного температурного нагрева, что может указывать на возможное местоположения очага возгорания. Но это заблуждение. Действительно, копоть образуется на поверхностях при температурном воздействии, но её наличие, как правило, указывает как раз на отсутствие очага возгорания в месте её наличия. В очагах, в которых горение сильно развилось, имеют место быть высокие температуры, превышающие 700 °С. Копоть же после 600-630 °С исчезает. Поэтому, при поиске очаговой зоны стоит искать не место концентрированного наличия копоти, а наоборот – место её отсутствия при явных разрушениях окружающего

пространства.

9. Изменение цвета и формы металлоконструкций. При нагреве металлоконструкции претерпевают множественные изменения цвета и формы, из-за чего можно относительно точно определить возможную при пожаре температуру и, соответственно, определить область наибольшего нагрева. При температурах до 300 °С металлы претерпевают пять изменений цвета побежалости: светло-жёлтый (220-230 °С), соломенно-жёлтый (230-240 °С), оранжевый (240-260 °С), красно-фиолетовый (260-280 °С) и синий (280-300 °С).

Помимо образования побежалости, на стальных конструкция при высокотемпературном нагреве образуется окалина. При 700-750 °С окалина имеет рыжий цвет, а её слой в толщину составляет 1-2 мм. При нагреве от 900-1000 °С окалина принимает чёрный цвет, а её толщина составляет 3-5 мм.

Различные металлы обладают различной температурой плавления, что тоже позволяет определить место наибольшего нагрева. Так, у алюминия температура плавления составляет 600 °С. У литой бронзы – 880-1040 °С. Меди – 1083 °С, а у стали – 1300-1400 °С.

Если же температуры нагрева недостаточно, чтобы расплавить металл, но достаточно, чтобы его деформировать, то у множества металлических конструкций будет наблюдаться явная деформация в сторону, с которой происходит нагрев.

10. Особенности разрушения окон. В настоящее время современные окна могут дать лишь незначительную информацию о местоположении очага пожара, нежели несколько десятков лет назад. Современные окна из стеклопакетов имеют высокий предел прочности, а если они и разрушаются, то выявить истинную причину их разрушения очень сложно в силу наличия множества причин. Можно лишь выделить, что стёкла, при высоком термическом нагреве, разрушаются в сторону действия огня, т.е. при пожаре стекло будет разрушаться внутрь здания, а не на улицу, из-за чего можно ошибочно подумать, что наличие осколков стекла внутри здания является признаком их разрушения снаружи.

Перечисленные способы выявления очаговой зоны в большинстве своём указывают лишь именно на расположение самого очага, а не на причину возникновения пожара. Для выявления причины применяются лабораторные анализы проб с места пожара, взятые из области предполагаемого месторасположения очага и инструментальные методы оценки состояния конструкций и окружения близ очага, например, применение газоанализаторов, молотка Кашкарова и т.п.

Таким образом, визуальный анализ при поиске места первичного возникновения огня является основополагающим при определении очага. Пусть сам метод и не требует применения каких-либо инструментов или экспериментов, но от человека, который его проводит, требуется знание особенностей поведения тех или иных материалов при различных температурных воздействиях, внимательность и способность соотносить между собой увиденные признаки.

Библиографический список:

1. Аксенов С. Г., Синагатуллин Ф. К. К вопросу об управлении силами и средствами на пожаре // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020): Материалы II Международной научно-практической конференции. – Уфа: РИК УГАТУ, 2020. – С. 124-127.
2. Ильин Н.А. Техническая экспертиза зданий, поврежденных пожаром. – М.: Стройиздат, 1983. – 200 с.
3. Мегорский Б. В. Методика установления причин пожаров. – Москва: 1966. – 166 с.
4. ФЗ-123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
5. Чешко И.Д. Технические основы расследования пожаров: Методическое пособие. – СПб: 2001. – 254 с.