

Тамбовское областное государственное автономное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Педагогический колледж г. Тамбова»»



Брусова Ольга Владимировна

**Использование методики изучения состава и свойств копоти при  
определении очага пожара**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**Специальность: 20.02.02  
Защита в чрезвычайных  
ситуациях**

**Научный руководитель:  
Попов А.Н.**

Пожары причиняют значительный ущерб производству, имуществу, жизни и здоровью людей. Точное установление причин пожара, сопряжено с рядом трудностей, которые объясняются сложностью самого явления пожара, а также уничтожением при пожаре данных способствующих исследованию его причин.



**Цель дипломной работы** - Исследование состава и свойств копоти, образующейся в характерных для пожаров условиях и установлении путей получения информации, способствующей реконструкции процесса возникновения и развития горения.

**Объект исследования** - Состав и свойства копоти при определении очага пожара

**Предмет исследования** - Методика экспертного исследования копоти после пожара

**Задачи:**

- Рассмотреть общий порядок определения очага при осмотре места пожара;
- Дать общую характеристику полевых приборов, используемых для определения очага пожара;
- Рассмотреть механизм образования и свойства копоти;
- Разобрать практическую методику исследования копоти после пожара.

**Очаг пожара** – место первоначального возникновения горения.

Признаки очага пожара формируются за счет трех процессов теплопередачи:

-конвекция;

-излучение;

-теплопроводность.

Признаки очага пожара разделены на две группы:



- **признаки очага пожара на участке его возникновения;**
- **признаки направленности распространения горения.**

Физические величины, распределение которых по зоне пожара указывает на наиболее вероятное место возникновения горения это:

- продолжительность горения;
- степень термического повреждения строительных конструкций, выражаемая через какую-либо величину (глубина обугливания);
- температура пиролиза (температура термического разложения );



## Полевые приборы, используемые для оценки степени термического повреждения различных материалов

### На металлических конструкциях:

- приборный комплекс «ВИХРЬ» для электромагнитного зондирования слоя окалины (рост толщины окалины);

- Приборный комплекс «КАСКАД» для исследования стальных изделий (холоднодеформированных);

- Твердомер портативный для измерения твердости изделий из металлов и сплавов.



## На бетонных конструкциях:

- Прибор ультразвукового Зондирования «УД2Н» для оценки степени термического воздействия и выявление соответствующих зон.

- Прибор «Пульсар-1» для измерения времени распространения ультразвуковых импульсов в твердых материалах.

- Комплект «Копоть» используется для выявления очаговых признаков пожара и путей распространения горения путем исследования отложения копоти на конструкциях и предметах.



Химический состав продуктов горения весьма разнообразен. Копоть - субстанция, включающую в себя весь комплекс образующихся при горении на пожаре веществ, осаждающихся на ограждающих конструкциях.





# АЛГОРИТМ РАБОТЫ НА МЕСТЕ ПОЖАРА С

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИБОРНОГО КОМПЛЕКСА КОПОТЬ

- производится выбор помещения и конструкций в них (потолок, стены), имеющих наслоения копоти;

- подготавливается плана помещения с нанесением пронумерованных точек, в которых будут производиться измерения;

- в каждой точке проводится не менее пяти измерений, каждый раз смещая контактный щуп на 2-3мм.

- полученные результаты измерения электрического сопротивления заносятся в таблицу;

- проводится построение карты (плана) зон распределения значений среднего значения электросопротивления копоти.

По полученным данным делается вывод о нахождении очаговой зоны, при этом необходимо учитывать, что зоны наибольшего прогрева конструкций характеризуются наименьшими значениями сопротивления копоти.

## Практическая часть

Пожар в квартире жилого дома по адресу: г. Тамбов, ул. Краснопутиловская, д.95, кв.34

Анализируя выявленные термические повреждения, можно говорить о том, что в результате пожара в квартире № 3 многоквартирного жилого дома наибольшие термические повреждения сосредоточены в центральной части комнаты.

В ходе осмотра места происшествия проводилось инструментальные исследования с применением приборного комплекса «Копоть».

В данном случае, в квартире № 3, исследованию подвергались железобетонные плиты потолка комнаты с отложениями копоти. На поверхности исследуемого объекта намечались точки измерения.

Согласно комплексной методике исследования в каждой точке проводилось измерение электросопротивления копоти.

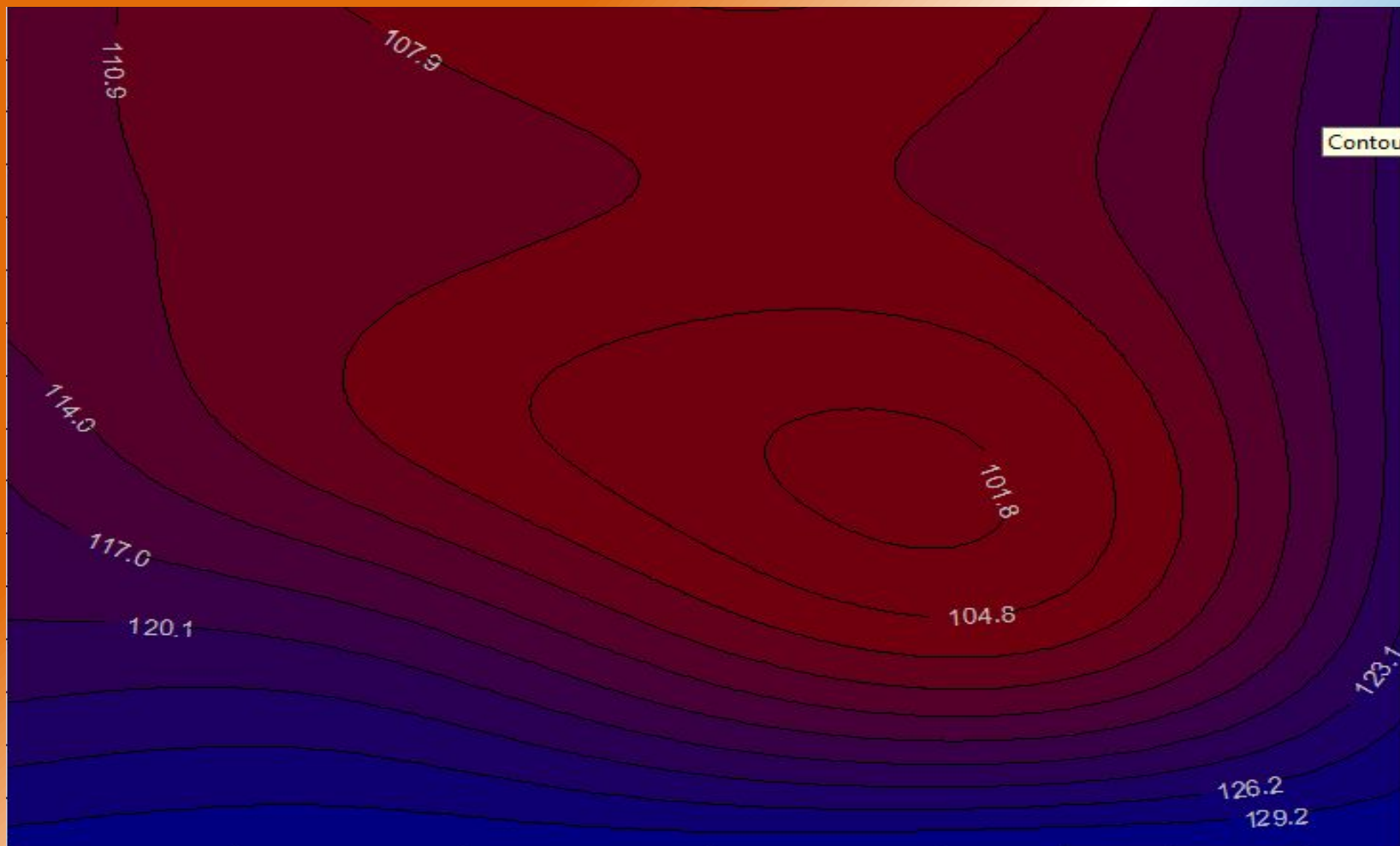
Выявление зон термических поражений на исследуемых конструкциях проводили по фронту второй отрицательной полуволны.

В каждой точке производилось шесть измерений, расчетные средние значения заносились в таблицу.

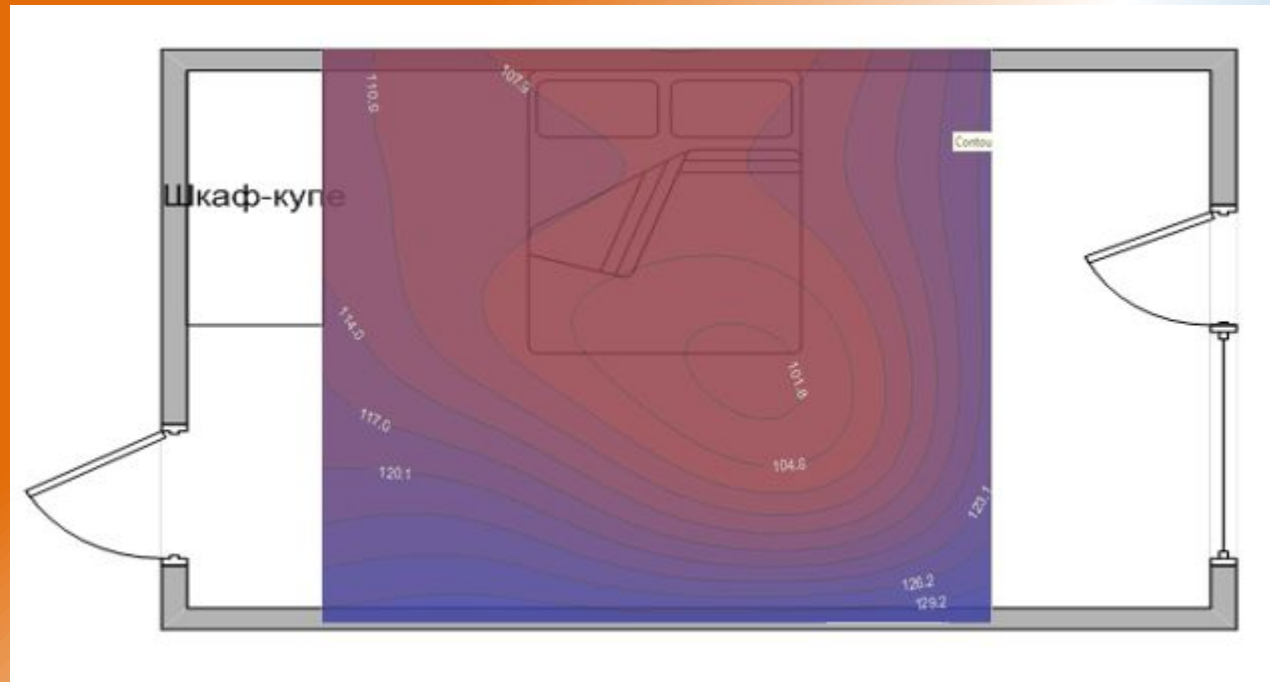


Точка измерения	№ измерения электросопротивления, МОм					
	1	2	3	4	5	6
1	106	111	107	115	117	119
2	104	107	109	107	107	106
3	107	102	106	109	105	104
4	119	115	117	122	120	130
5	108	113	109	112	114	115
6	110	108	114	111	108	107
7	109	105	111	109	103	109
8	120	122	122	121	121	121
9	117	114	119	118	113	115
10	111	108	105	104	104	103
11	104	101	104	99	101	102
12	120	122	122	121	121	121
13	121	121	122	123	118	119
14	113	112	117	118	120	125
15	109	110	103	106	102	105
16	123	122	121	119	128	128
17	128	129	130	131	132	133
18	130	132	132	133	131	130
19	129	133	133	131	134	134
20	134	132	132	135	130	130

Построение зон распределения электросопротивления копти проводилось с помощью компьютерной программы «Ахит 7», позволяющая строить изолинии и зоны по точкам измерений



Карта зон распределения значений электросопротивления копоти, на план-схеме в комнате квартиры.



На основании проведенного исследования можно сделать вывод, что наибольшему термическому поражению подверглась зона потолка в центральной части комнаты так как зоны наибольшего прогрева конструкций характеризуются наименьшими значениями сопротивления копоти.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ



## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алексашенко А.А., Кошмаров Ю.А., Молчадский И.С. Теплообмен при пожаре.-М.:Стройиздат, 1982.-173 с.
2. Горшкова Р.А., Гольдман Л.И., Афанасьева Л.К. Методы анализа и испытания углеродных саж. - М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1968. - 248 с.
3. Зенков Н.И. Строительные материалы и поведение их в условиях пожара. - М.: ВИПТШ МВД СССР, 1974,- 176 с.
4. Ильин Н.А. Техническая экспертиза зданий, поврежденных пожаром.-М.:Стройиздат, 1983.-200 с.
5. Комплексная методика определения очага пожара / К.П. Смирнов, И.Д. Чешко, Б.С. Егоров и др. - Л.: ЛФ ВНИИПО МВД СССР, 1987.-114 с.
6. Применение инструментальных методов и технических средств в экспертизе пожаров: Сборник методических рекомендаций / Под ред. И.Д. Чешко и А.Н. Соколовой. СПб, СПб филиал ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2008.
7. Расследование пожаров: Пособие для работников госпожнадзора. - Ч. I. - М.: ВНИИПО, 1993.-176 с.