

П 2
П 46

*М. П. Бьяшев, М. В. Данилов
В. Я. Мяло, П. М. Платунов*

ПОЖАРНАЯ ТАКТИКА



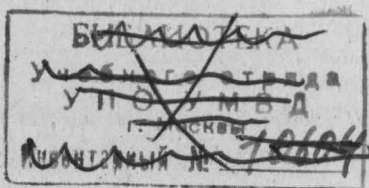
М О С К В А • 1 9 6 3

ЧИТАЛЬНИК

М. П. БЯЖЕВ, М. В. ДАНИЛОВ,
В. Я. МЯЛЛО, П. М. ПЛАТУНОВ

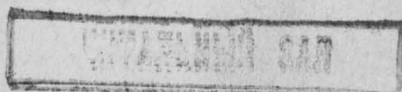
ПОЖАРНАЯ ТАКТИКА

Под редакцией М. В. ДАНИЛОВА



ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР

Москва — 1963



Определяя приемы и способы действий, пожарная тактика не дает готовых рецептов. Она содержит только главные, наиболее важные положения и правила, на основании которых руководитель тушения пожара принимает самостоятельные решения, соответствующие конкретной обстановке.

Умение применять целесообразные приемы и способы действий определяет искусство тушения.

Пожарная тактика постоянно развивается. Особенно быстро развивалась пожарная тактика за годы Советской власти. Значительно выросли кадры пожарной охраны, увеличилось количество огнегасительных средств, создана мощная и многообразная техника. Все это позволило совершенствовать способы и особенно приемы действий при тушении пожаров. Мощные насосы дали возможность применять воду в виде компактных, распыленных и туманообразных струй. Широкое применение находят огнегасительные пены, эмульсии, смачиватели, инертные газы и др.

Наша пожарная тактика развивается в зависимости от развития в стране строительства зданий и технологии производства в промышленности. Использование новых строительных конструкций, увеличение размеров зданий, изменение и совершенствование технологических процессов с применением новых горючих веществ и т. д. — все это требует более совершенных приемов действий при тушении возникающих пожаров.

Тушение пожаров в современных условиях требует высоких моральных и физических качеств, отличной боевой подготовки всего личного состава пожарной охраны. Главной боевой задачей на пожаре является спасение людей и ликвидация пожара в тех размерах, которые он принял к моменту прибытия пожарного подразделения. Тушение пожаров все больше становится инженерно-техническим делом.

Основа пожарной тактики — боевой устав, который определяет принципы и правила работы на пожарах, является руководством по тушению. В Советском Союзе успешному тушению пожаров способствует активная помощь всего населения.

§ 2. Пожар и сопровождающие его явления

Понятие о пожаре и его обстановке. Пожар представляет собой сложный физико-химический процесс. При пожаре создается опасность для жизни людей, происходит уничтожение огнем материальных ценностей.

К основным явлениям, определяющим процесс пожара, относятся: химическая реакция горения, выделение тепла и продуктов сгорания. Эти явления имеют свои определенные закономерности для всех пожаров и происходят в обязательной взаимосвязи.

В основе каждого пожара лежит химическая реакция горения. Выделение тепла, продуктов сгорания и другие явления возникают как зависимые и подчиненные горению.

Закономерности явлений и их взаимосвязь определяют обстановку пожара. Обстановка пожара зависит от размеров, видов и скоростей горения, количества выделяемого тепла и способов его передачи, количества и свойств выделяемых продуктов сгорания. Основным критерием обстановки каждого пожара является характер опасности или угрозы для людей и материальных ценностей.

Горение — это химическая реакция соединения горючего вещества с кислородом, при которой выделяется тепло и излучается свет.

Для горения необходимы: горючее вещество, окислитель и источник воспламенения. Эти три условия обязательны, но недостаточны для горения, так как между ними должна быть еще определенная количественная и качественная взаимосвязь, обеспечивающая возможность осуществления окислительно-восстановительной реакции с выделением тепла и излучением света. Горение любого горючего вещества требует определенной температуры нагрева и соответствующего количества кислорода.

Часть пространства на пожаре, где происходит образование смеси горючего вещества с воздухом и ее сгорание, называется зоной горения или пожара. Внешние признаки этой зоны — пламя или накал. Вещества, которые при своем нагреве выделяют пары и газы, горят с пламенем (дерево, нефтепродукты, спирты, целлюлоид, каучук и др.). Пламенем называется газовый объем, в котором происходит сгорание паров и газов. Вещества, не выделяющие паров и газов, горят накалом (кокс, антрацит, древесный уголь, сажа и др.).

Основные геометрические параметры зоны горения — объем, площадь и высота. Объем и высота зоны горения при наличии пламени определяются его размерами. Большой объем пламени бывает, например, при развившихся открытых пожарах сгораемых зданий, складов леса. Высота пламени зависит от скорости выхода и количества горючих газов и паров, участвующих в горении. Например, высота пламени при пожарах газонефтяных фонтанов достигает 80 м, на лесоскладах — 25—30 м. Если высота пламени в зоне горения разная, то пользуются понятием средней высоты.

Под площадью зоны горения обычно понимается ее проекция на горизонтальную поверхность земли или пола. Большие площади горения встречаются при лесных и степных пожарах, при горении растекающейся ЛВЖ или ГЖ, при пожарах на складах лесопиломатериалов и т. п. Площадь горения имеет свой периметр или границу.

Обстановка в зоне горения на пожаре зависит также от удельной нагрузки горючего вещества и скорости или интенсивности его горения.

Удельная нагрузка — это весовое количество горючего вещества, которое приходится на единицу площади, $p = \text{кг/м}^2$.

Горение на пожарах имеет свои скорости. Скорость горения — это весовое или объемное количество горючего вещества, которое сгорает в единицу времени: $P_{гор} = \text{кг/час (мин)}$; $P_{гор} = \text{м}^3/\text{час (мин)}$.

Удельной скоростью горения называется весовое или объемное количество горючего вещества, которое сгорает в единицу времени с единицы площади зоны горения: $p_{гор} = \text{кг/час (мин)} \text{ м}^2$; $p_{гор} = \text{м}^3/\text{час (мин)} \text{ м}^2$.

В условиях пожара наименьшие скорости горения будут при сгорании накалиом, при тлении, а наибольшие — при взрывах.

Скорость горения зависит от количества кислорода, участвующего в горении и агрегатного состояния горючих веществ.

С уменьшением количества кислорода, скорость горения уменьшается. При горении большинства веществ, таких, как дерево, уголь, нефтепродукты и др. используется только кислород воздуха. Если в составе воздуха кислорода менее 14—15%, горение большинства этих веществ прекращается.

При горении целлулоида, киноплёнки, термита, пороха и т. п. веществ участвует кислород вещества и воздуха. Горение этих веществ происходит с большими скоростями.

Примерная удельная скорость горения отдельных веществ в нормальных условиях доступа кислорода воздуха дана в табл. 1.

Таблица 1

Наименование горючего вещества	Скорость горения	
	$P_{гор} = \text{кг/час. м}^2$	$P_{гор} = \text{кг/мин. м}^2$
Древесина сосновая	50	0,83
Резина	28,2	0,47
Бензин	194	3,23
Керосин	159	2,66
Мазут	78	1,3
Хлопок	14,5	0,24
Каучук синтетический	27	0,45

Зная скорости горения, можно определить примерную продолжительность свободного горения без тушения. Например, на складе хлопка удельная нагрузка горючего материала $p = 200 \text{ кг/м}^2$; время горения будет

$$\tau = \frac{p}{p_{гор}} = \frac{200}{0,24 \cdot 60} \approx 14 \text{ час.}$$

На пожаре скорость горения для одного и того же вещества в различных местах зоны горения не одинакова. Места, где горение происходит с наибольшими скоростями, называются основными очагами пожара. В этих очагах выше температура, больше выделяется тепла и продуктов сгорания, быстрее уничтожаются материальные ценности.

На пожарах происходит горение твердых, жидких и газообразных веществ. В ходе пожара агрегатное состояние горючих веществ может изменяться; твердые вещества переходят в жидкие, а жидкие — в газообразные. Изменение агрегатного состояния наблюдается, например, при горении каучука, серы, твердых нефтепродуктов, смолы.

Скорость горения твердых веществ во многом зависит от их удельной поверхности и степени влажности. Удельная поверхность — это отношение поверхности твердого тела к его объему:

$f = \frac{F}{V}$. Чем оно больше, тем больше скорость горения. Известно,

что размельченные или раздробленные вещества сгорают быстрее, чем они же, взятые в больших плотных массах. Практика тушения пожаров знает много примеров взрывов угольной, мучной, сахарной и т. п. пыли. Кроме того, горящие твердые вещества в измельченном состоянии могут переноситься потоками воздуха на значительные расстояния, создавая новые очаги пожара.

С увеличением степени влажности уменьшается скорость горения, так как большое количество тепла, необходимого для горения, будет расходоваться на испарение воды. При определенной степени влажности твердые вещества не горят. Например, горения древесины не будет при влажности 70—80%, а торфа — при 70%.

Пожары жидких веществ — это горение нефти и нефтепродуктов, спиртов, эфиров и др. Причем горит не сама жидкость, а ее пары, выделяющиеся с открытой поверхности. Скорость их горения зависит от способности жидкости испаряться.

При смешивании паров с воздухом образуются взрывоопасные, горючие и негорючие смеси.

Светлые нефтепродукты горят относительно устойчиво и спокойно в виде пламени или факела над свободной поверхностью жидкости. При пожарах темных нефтепродуктов скорость горения может измениться за счет вскипания или выброса горючей жидкости, при этом значительно усложняется вся обстановка для тушения. Обстановка пожара также усложняется в случаях горения растекающейся легковоспламеняющейся или горючей жидкости.

Горение газообразных веществ происходит в виде факела, вспышки или взрыва. Горение в виде факела наблюдается при выходе горючего газа под давлением. Такое горение происходит, например, при пожарах газовых фонтанов, на газопроводах, в газгольдерах. Горение в виде вспышки или взрыва происходит при условии предварительного образования соответствующей смеси газа и воздуха. Образование взрывоопасной смеси может быть в газовых емкостях, хранилищах, установках и т. д., а также в помещениях и на открытом воздухе при утечке газа.

Основная часть выделившейся при горении тепловой энергии сосредотачивается в продуктах сгорания, вызывая их нагрев до высокой температуры. Эту температуру продуктов сгорания принято называть температурой горения. Максимальная температура

горения в то же время и температура пламени. Чем выше температура горения, тем больше тепла выделяется в окружающую среду, и тем сложнее будет обстановка пожара.

При пожарах в жилых и административных зданиях температура горения принимается в среднем равной 850—900°; при горении нефтепродуктов в резервуарах — 1100—1300°; при горении электрона и термита — 2000—3000°.

По внешним признакам горения пожары принято разделять на наружные или открытые, и внутренние или скрытые. К наружным (открытым) относятся пожары, у которых зона горения видна снаружи. Такие пожары бывают, например, при горении сгораемых зданий, штабелей леса, в резервуарах с ЛВЖ и ГЖ.

К внутренним (скрытым) относятся пожары, у которых зона горения скрыта от наружных наблюдений. Такие пожары могут быть, например, при горении в пустотелых сгораемых строительных конструкциях, вентиляционных каналах, внутри штабелей торфа или угля, под землей.

Выделение и передача тепла на пожаре. Количество тепла, выделяющегося в результате химической реакции горения, зависит от общей скорости горения вещества и его теплотворной способности. Чем больше скорость горения, тем больше выделяется тепла. Теплотворная способность в значительной степени зависит от влажности. Чем больше содержится воды в горючем веществе, тем меньше будет его теплотворная способность. Например, теплотворная способность древесины при составе С—51%, Н₂—6%, О₂—43% в зависимости от степени влажности будет: обезвоженная — 4490 ккал/кг, при 10% влажности — 4000 ккал/кг, при 30% — 2950 ккал/кг.

На основании удельной скорости горения и теплотворной способности горючего вещества вводится понятие удельной теплоты пожара, как одной из характеристик обстановки пожара. Удельная теплота пожара — это количество тепла, которое выделяется в единицу времени с единицы площади горения.

Основная часть тепла, выделившегося при горении, поглощается на месте пожара продуктами сгорания, горящим веществом и окружающей средой. Тепло, которое поглощается продуктами сгорания и окружающей средой, создает температурный режим на пожаре. Температурным режимом называется изменение температур во времени. Температурный режим в разных местах пожара неодинаков. Наиболее высокие температуры имеют пламя и продукты сгорания. По мере удаления от зоны горения уменьшается температура среды. Величина температурного режима зависит от количества выделяемого тепла и способов его передачи.

Высокий температурный режим на пожаре способствует продолжению возникшего горения и его дальнейшему развитию, вызывает опасность для жизни людей и угрозу обрушения конструкций, создает определенные трудности для проведения работ по тушению.

Тепло, передаваемое горючим веществам, окружающим зону горения, вызывает их нагрев до температуры, необходимой для воспламенения. Каждое горючее вещество имеет свою температуру самовоспламенения.

Передача тепла осуществляется теплопроводностью, конвекцией и излучением.

Передача тепла теплопроводностью характерна для твердых и жидких тел. В условиях пожара теплопроводностью тепло передается из одного помещения в другое через строительные конструкции, металлические трубы, стержни.

Конвекция, как способ передачи тепла, основана на движении нагретых газообразных и жидких масс. На пожаре газообразными продуктами сгорания и воздухом поглощается и уносится в окружающую атмосферу значительное количество тепла. Часть этого тепла передается горючим веществам, находящимся на путях конвекционных потоков, и они готовятся к воспламенению. Чем больше скорость движения продуктов сгорания и выше их температура, тем больше передается тепла в окружающую среду.

При пожарах в замкнутых объемах, например: в подвалах, трюмах судов, в сушильных камерах выделившееся тепло конвекционными потоками не передается наружу. Эти пожары характерны высокими средними температурами среды внутри горящего помещения.

Передача тепла излучением основана на распространении тепловой энергии электромагнитными волнами. Количество тепла, передаваемое излучением, зависит от температуры и размеров пламени. Мощное излучение тепла происходит при открытых пожарах зданий, штабелей леса, газонефтяных фонтанов и резервуаров с ЛВЖ и ГЖ.

Наибольшее тепловое излучение происходит по нормали к фронту пламени. По мере отклонения от нормали количество излучаемой энергии уменьшается пропорционально косинусу угла излучения (рис. 1).

Интенсивность передачи тепла излучением уменьшается с увеличением расстояния от фронта пламени.

Тепловое излучение встречными телами поглощается и отражается. Поглощение тепловой энергии горючими телами вызывает их нагрев и самовоспламенение, которое зависит от свойств поверхностей горючих веществ, времени и интенсивности излучения. Например, самовоспламенение толстых дубовых досок происходит через 20 сек. при интенсивности нагрева $1,1 \text{ кал/см}^2 \cdot \text{сек}$ и через 8 сек. — при интенсивности нагрева $1,35 \text{ кал/см}^2 \cdot \text{сек}$. Самовоспламенение хлопчатобумажных тканей происходит через 7 сек. при интенсивности нагрева $0,8 \text{ кал/см}^2 \cdot \text{сек}$ и через 3 сек. — при интенсивности нагрева $1,3 \text{ кал/см}^2 \cdot \text{сек}$.

Интенсивность поглощения тепловой энергии зависит от степени черноты и шероховатости поверхности тел.

В практике тушения пожаров известны случаи загорания зда-

ний и сооружений от воздействия лучистой энергии на расстоянии до 30 м и более от места пожара.

Тепловое излучение, особенно при наружных, открытых пожарах, создает пожарным определенные трудности в подступе к границам горения.

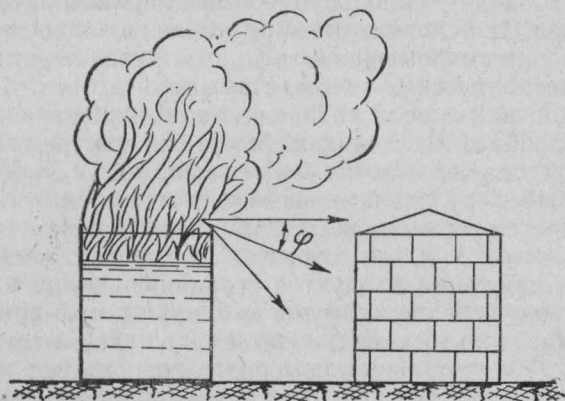


Рис. 1. Передача тепла излучением.

При воздействии теплового импульса в $0,25 \text{ кал/см}^2 \cdot \text{сек}$ в течение 3 мин. на незащищенном кожном покрове человека появляются болевые ощущения ожога. Опытами и практикой установлена примерно следующая интенсивность теплового импульса от излучения (табл. 2).

Таблица 2

Вид пожара	Расстояние от пожара, м	Тепловой импульс, $\text{кал/см}^2 \cdot \text{сек}$
Пожар штабелей лесопиломатериалов . . .	10	6—8
То же	25	2—5
Пожар резервуара с бензином емкостью 5000 м ³	15	1—3,5
То же	25	0,16

Как видно из таблицы, длительное пребывание пожарных в этих случаях без средств противотепловой защиты на расстоянии ближе 25 м от границы зоны горения, невозможно.

Выделение продуктов сгорания при пожаре. При пожаре выделяются продукты сгорания и разложения, которые образуют зону задымления. Дымом называется смесь твердых и газообразных продуктов сгорания. Состав дыма зависит от состава горю-

чих веществ и условий их горения. В состав горючих веществ могут входить С, Н₂, О₂, S, P, Mg, N₂. Из них С, Н₂, S, Mg, P способны окислиться при температуре горения и образовывать продукты сгорания СО, СО₂, Н₂О, SO₂, MgO, P₂O₅.

При недостатке кислорода происходит неполное горение, в результате которого, кроме продуктов полного сгорания, образуются и выделяются СО, спирты, кетоны, альдегиды, кислоты и другие сложные органические соединения.

Входящие в состав дыма твердые продукты сгорания С, MgO, P₂O₅ придадут ему окраску, затрудняющую ориентировку на пожаре.

Продукты неполного горения, например, С, СО в смеси с воздухом могут создавать не только горючие, но и взрывоопасные смеси. Известны случаи воспламенения продуктов неполного сгорания в относительно замкнутых помещениях (подвалы, сушильные камеры и т. п.).

Отдельные продукты сгорания и разложения, входящие в состав дыма, обладают вредными для организма человека свойствами. К таким продуктам относятся СО, СО₂, SO₂, P₂O₅, окислы азота и т. п.

Оксид углерода СО — это ядовитый газ, который не имеет цвета, запаха, вкуса и легче воздуха в 0,96 раза. Даже при незначительных концентрациях он опасен для людей. Так, при концентрации по объему в воздухе в 0,09% появляется головная боль и тошнота; при 0,15% создается опасность для жизни; при 1% в короткое время наступает смерть. При пожарах в зданиях содержание окиси углерода по отношению к воздуху может быть от 0,2 до 0,65% и более. Чем больше содержится окиси углерода, тем меньше будет кислорода в составе воздуха. Для защиты личного состава от окиси углерода применяются кислородно-изолирующие противогазы.

Углекислый газ СО₂ не имеет ни цвета, ни запаха и тяжелее воздуха в 1,52 раза. Содержание в воздухе 3—4,5% углекислого газа становится опасным для жизни человека. При пожарах в зданиях содержание углекислого газа может достигать до 0,3—3,4%.

Характеристика дыма при горении отдельных веществ определяется табл. 3.

Чесночный, сернистый, раздражающий и миндальный запахи указывают на присутствие в составе дыма отравляющих веществ.

При горении объем образующихся газообразных продуктов сгорания больше объема воздуха, участвующего в горении. Например, для сжигания 1 кг древесины нужно 4,18 м³ воздуха. При этом выделяется 4,9 м³ газообразных продуктов сгорания.

Нагретые до высокой температуры газообразные продукты сгорания имеют меньший объемный вес по сравнению с окружающим воздухом и поэтому они устремляются вверх. Движение выделяющихся газообразных продуктов сгорания и участвующего в горении воздуха на каждом пожаре создает свою схему газового

Горючее вещество	Характеристика дыма		
	Цвет	Запах	Вкус
Древесина	Серовато-черный	Смолистый	Кисловатый
Нефтепродукты	Черный	Специфичный — нефтяной	Кисловатый
Фосфор	Белый	Чесночный	Не имеет
Магний	Белый	Не имеет	Металлический
Сера	Неопределенный	Сернистый	Кислый
Азотистые вещества	Желто-бурый	Раздражающий	Кислый
Резина	Черно-бурый	Сернистый	Кислый
Хлопок, ткани	Бурий	Специфичный	Кисловатый

обмена. Чем больше скорость горения на пожаре, тем больше газовый обмен. Так, на пожаре устанавливается определенное соотношение между скоростью горения и газовым обменом (рис. 2).

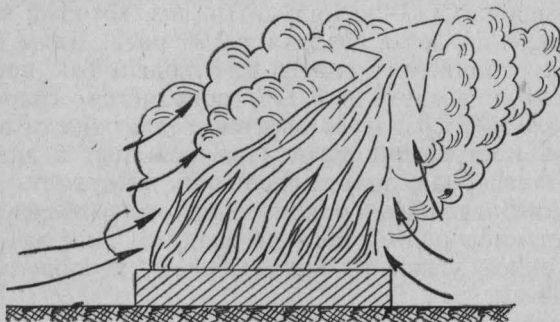


Рис. 2. Схема газового обмена на пожаре.

Возникшие мощные восходящие потоки газового обмена на пожаре могут переносить искры, горящие угли и головни на значительные расстояния, создавая новые очаги. На развившихся пожарах в зоне горения газовый обмен вызывает образование огненных смерчей. Такая обстановка наблюдается на больших пожарах складов леса, в сельских населенных пунктах и других подобных случаях.

Направление движения нагретых продуктов сгорания в газовом обмене обычно определяет и направление распространения пожара.

Развитие пожара. Все физико-химические явления, происходящие на пожаре, протекают с различными скоростями. Они или развиваются или замедляются.

Развитие пожара может происходить за счет увеличения удельной скорости горения и увеличения площади горения. Чаще всего развитие пожара бывает за счет увеличения площади горения. С увеличением площади горения растет общая скорость горения. Увеличение площади горения называется распространением пожара.

Развитие пожара зависит от количества, свойств и агрегатного состояния горючих веществ, выделения и передачи тепла, особенностей газового обмена. Эти условия влияют на развитие каждого пожара и поэтому являются общими и основными. На отдельных пожарах могут быть другие условия, влияющие на развитие пожара, например: взрывы, особенности строительных конструкций при пожарах в зданиях, метеорологическая обстановка.

Пожары могут возникнуть от взрывов паровых котлов, баллонов, пыли, газа и т. д. или же вызвать их. При любом взрыве возникает ударная волна, которая разбрасывает горящие предметы, вызывает разрушение конструкций зданий и сооружений. Таким образом, в результате большинства взрывов возникают условия, способствующие развитию пожара.

Развитие пожара в зданиях зависит от их размеров, планировки, степени возгораемости и пределов огнестойкости строительных конструкций.

На развитие пожара влияет метеорологическая обстановка: выпадание атмосферных осадков, ветер и температура воздуха. Атмосферные осадки в виде дождя и снега снижают скорость горения при наружных или открытых пожарах, а иногда и прекращают их. Ветер повышает скорость горения и может вызвать появление новых очагов пожара. Высокие температуры воздуха понижают влажность горючих веществ и этим увеличивают скорость горения, способствуют распространению пожара.

Практические наблюдения и экспериментальные данные позволили определить три вида скоростей горения. В начале пожара, с момента его возникновения, скорость горения увеличивается в основном за счет увеличения площади горения. Особенно быстро увеличивается скорость горения за счет распространения пожара у газообразных веществ, ЛВЖ и ГЖ, у твердых веществ с большой удельной поверхностью и при низкой степени влажности (древесная стружка, волокнистые материалы и др.).

Когда пожар охватил максимально возможную площадь, скорость горения как бы стабилизируется. В отдельных случаях может увеличиться удельная скорость горения. В этот период пожар достигает наивысшего развития.

В дальнейшем происходит выгорание горючего вещества, скорость горения постепенно уменьшается.

Такое изменение скоростей горения происходит при свободном развитии пожара, т. е. без его тушения. С изменением скоростей горения изменяется обстановка пожара.

Чем больше площадь горения и скорость распространения по-

жара, тем больше нужно сил и средств тушения, и их наращивание необходимо производить быстрее.

Решающее направление на пожаре. Обстановка на пожаре не одинакова во всех местах зоны горения. В одних местах создается большая степень угрозы людям и материальным ценностям, а в других — меньшая. Наибольшая угроза может возникнуть: на путях распространения пожара; там, где происходит наиболее интенсивное горение; в местах нахождения людей и наибольших материальных ценностей; где есть опасность взрыва или обрушения. Исходя из этого, пожарная тактика вводит понятие о решающем направлении на пожаре.

Решающим направлением на пожаре считается такое направление, на котором наиболее интенсивно распространяется огонь, где создается угроза людям и основным материальным ценностям.

Правильно определить решающее направление — это значит выделить главное и основное в обстановке пожара от второстепенного, нерешающего, что позволяет более рационально использовать силы и средства тушения.

Правильное определение решающего направления — это первое и основное в оценке обстановки каждого пожара, без которого невозможно успешное тушение пожара.

§ 3. Приемы и способы прекращения горения. Огнегасительные средства и их применение

Приемы и способы. Тушение пожара — это, прежде всего, действия, обеспечивающие прекращение происходящего горения. Для прекращения горения необходимо создание определенных условий путем воздействия на горящее вещество, окислитель или тепло, выделяющееся при горении.

Условиями, обеспечивающими прекращение горения, являются: уменьшение количества горючих веществ, поступающих в зону горения, ниже предела, необходимого для образования горючей смеси; уменьшение концентрации кислорода в воздухе ниже пределов, необходимых для горения; снижение температуры горения ниже температурных пределов воспламенения горючей смеси.

При тушении любого пожара все эти условия создаются одновременно, но одно из них, как правило, является основным или решающим.

Условия прекращения горения создаются различными способами. Способом прекращения горения или тушения пожара называются определенные, последовательные и целеустремленные действия человека, прекращающие химическую реакцию горения.

В настоящее время существуют следующие основные способы прекращения горения: разбавление реагирующих веществ при горении негорючими веществами; изоляция реагирующих веществ

от зоны горения; охлаждение зоны горения или реагирующих веществ; химическое торможение реакции горения.

Способ определяет, что нужно сделать для создания определенных условий, обеспечивающих прекращение горения. Каждый способ ликвидации горения может быть применен при горении вещества в любом агрегатном состоянии.

Способ прекращения горения, взятый в отдельности, может быть осуществлен различными приемами. Так, например, разбавление реагирующих веществ при горении обеспечивается приемами введения негорючих веществ в состав воздуха или горючих паров и газов, или непосредственно в зону горения; изоляция реагирующих веществ от зоны горения обеспечивается применением приемов герметизации объемов горящих помещений, использования огнегасительных пен или порошков, взрывов и т. д. против диффузии воздуха или горючих паров и газов в зону горения; охлаждение зоны горения или реагирующих веществ обеспечивается приемами отнятия тепла путем применения веществ с большой теплоемкостью (вода), перемешивания горячей жидкости, увеличения поверхности теплоотдачи и т. д.

Приемов ликвидации горения существует много. Они создаются и применяются на основе развития науки, техники и практического опыта тушения пожаров.

Определение способа и приема прекращения горения зависит от количества и свойств горючих веществ, участвующих в горении, а также от тактико-технических возможностей сил и средств, привлекаемых к тушению пожара.

Огнегасительные средства. Чаще всего при тушении пожаров применение тех или иных способов и приемов прекращения горения связано с необходимостью использования определенных огнегасительных средств. Огнегасительными средствами называются вещества или материалы, при помощи которых создаются условия, прекращающие горение.

Применяемые для тушения пожаров огнегасительные средства должны быть: с высоким эффектом тушения, т. е. при малом расходе быстро прекращать горение; доступными и удобными для применения, дешевыми в экономическом отношении; безвредными для организма человека; не оказывать существенного ущерба предметам, подвергающимся их действию.

Для тушения пожаров огнегасительные средства применяются в газообразном, жидком и твердом состоянии и в виде смеси жидкости с газом или с твердым веществом. Наиболее распространенными огнегасительными средствами являются: вода, химическая и воздушно-механическая пены, углекислый газ, бромэтиловые соединения и огнегасительные порошки.

Для успешного тушения пожара большое значение имеет не только правильный выбор того или иного огнегасительного вещества, но и какое количество его должно подаваться в зону горения. Можно подавать огнегасительные вещества малыми дозами

длительное время и затратить их большое количество, а пожара практически не ликвидировать. Излишнее количество подаваемого огнегасительного вещества требует значительных затрат сил и средств тушения и может увеличить ущерб.

Чтобы прекратить горение с помощью огнегасительных веществ, их надо вводить в зону горения с определенной интенсивностью. Чем больше интенсивность подачи огнегасительных веществ, тем меньше время тушения.

Под интенсивностью подачи огнегасительных веществ понимается их количество, подаваемое в единицу времени на единицу измерения зоны горения.

Интенсивность подачи огнегасительных веществ может быть:

поверхностная — $i = \text{л/сек} \cdot \text{м}^2$; $i = \text{кг/сек} \cdot \text{м}^2$;

объемная — $i = \text{л/сек} \cdot \text{м}^3$; $i = \text{кг/сек} \cdot \text{м}^3$;

линейная — $i = \text{л/сек} \cdot \text{м}$.

Поверхностная и объемная интенсивность создается при сравнительно небольших пожарах, когда вводимое огнегасительное вещество может обеспечить ликвидацию горения одновременно на всей площади или в зоне горения.

Линейная интенсивность создается в тех случаях, когда подачу огнегасительных веществ начинают производить с периметра площади горения с тем, чтобы впоследствии с ее уменьшением перейти к плоскостной интенсивности.

Плоскостная и линейная интенсивность создается при использовании для тушения воды, огнегасительных пен и порошков; объемная интенсивность — при использовании водяного пара, углекислого газа, бромэтиловых соединений.

Определение интенсивности подачи зависит от скорости горения и свойств огнегасительных веществ. Для прекращения горения бензина интенсивность подачи огнегасительных веществ должна быть больше, чем при горении керосина; для прекращения горения, например, бензина интенсивность подачи химической пены будет меньше, чем воздушно-механической пены.

Вода. Огнегасительные свойства воды заключаются в том, что она, обладая высокой теплоемкостью, может интенсивно поглощать тепло, превращаясь в пар, способна разбавлять реагирующие вещества и, имея низкую теплопроводность, изолирует горящее вещество от зоны горения.

Вязкость воды небольшая (что обеспечивает определенные смачивающие способности), но недостаточная для проникновения в незначительные по размерам отверстия. В смеси со специальными веществами смачиваемость воды увеличивается. Например, 4%-ный раствор пенообразователя ПО-1 в воде увеличивает ее смачиваемость в несколько раз. В качестве смачивателей, кроме ПО-1, могут применяться соляровый и керосиновые контакты и другие вещества. Малая вязкость и несжимаемость воды позволяет производить ее подачу по рукавным линиям и водопроводным сетям на значительные расстояния под большим давлением,

18027

обеспечивая дальнобойность струй. Теплоемкость воды при нормальных условиях равна $1 \text{ ккал/кг} \cdot \text{град}$. При 100° и давлении 1 атм вода переходит в парообразное состояние. Скрытая теплота парообразования воды равна $539,4 \text{ ккал/кг}$.

Следовательно, основной огнегасительный эффект от применения воды по способу разбавления зависит от того, какое количество ее будет превращено в пар.

Теплопроводность воды низкая и с повышением температуры увеличивается, при 100° она составляет $\lambda = 0,587 \text{ ккал/м} \cdot \text{час} \cdot \text{град}$. Поэтому слой воды на поверхности горящего вещества создает тепловую изоляцию.

Проанализировав опыт тушения пожаров, за основу расчета потребных расходов воды можно взять ориентировочно следующую минимальную интенсивность ее одновременной подачи:

~~18027~~
 $0,06—0,08 \text{ л/сек} \cdot \text{м}^2$ для тушения вертикальных и наклонных поверхностей строительных конструкций, подшивки, а также при наличии удельной нагрузки горящих веществ до 50 кг/м^2 ;

$0,08—0,1 \text{ л/сек} \cdot \text{м}^2$ при удельной нагрузке от 50 до 150 кг/м^2 ;
 $0,1—0,3 \text{ л/сек} \cdot \text{м}^2$ и более при удельной нагрузке свыше 150 кг/м^2 , а также при горении веществ с высокой теплотворной способностью (каучук, резина, нефть, мазут и т. д.), независимо от удельной нагрузки.

Вода является устойчивым химическим соединением. Практически заметная диссоциация водяных паров возможна лишь при температурах выше 1700° .

При нормальном атмосферном давлении из 1 л воды образуется 1725 л сухого насыщенного пара, снижающего процентное содержание кислорода в зоне горения.

Плотность воды при 4° равна $1,0 \text{ г/см}^3$, при 100° — $0,958 \text{ г/см}^3$. Относительно большая плотность воды ограничивает, а иногда совершенно исключает ее применение для тушения пожаров светлых нефтепродуктов, имеющих меньшую плотность и нерастворимых в воде. Сероуглерод, имея плотность выше воды, хорошо ею тушится. В определенных условиях воду можно применять для тушения пожаров спиртов и эфиров, используя их способность растворяться.

Обычно для тушения пожаров используют природную воду, содержащую в своем составе соли, и поэтому способную проводить электрический ток. Применение воды для тушения пожаров при наличии электроустановок с высоким напряжением требует соблюдения определенных правил безопасности.

Вода вступает в реакцию с некоторыми химическими веществами. Металлы калий, натрий и кальций, вступая в реакцию с водой, замещают водород, температура реакции замещения доходит до 600° . Освободившийся водород с взрывом образует горючую смесь, которая самовоспламеняется со взрывом.

Мелкоизмельченный магний, алюминий и электрон при своем горении разлагают воду, создавая опасность взрыва.

При реакции воды с негашеной известью выделяется большое количество тепла, температура поднимается до 400° и выше.

Взаимодействие воды с карбидом кальция приводит к образованию и выделению ацетилена и большого количества тепла. Выделение ацетилена может также привести к взрыву.

Вода, взаимодействуя с различными окислами, образует кислоты и щелочи.

Таким образом, при наличии в зоне горения щелочных металлов, карбидов, негашеной извести, мелкораздробленных магния, алюминия и электрона применение для тушения воды или полностью исключается, или требует соблюдения особых мер предосторожности.

Для тушения пожаров вода применяется в виде компактных и распыленных струй.

Компактные струи представляют собой движение неразрывного потока воды с небольшим живым сечением. Ими пользуются для тушения открытых и наружных пожаров, когда нужна определенная ударная сила и подача больших масс воды на малую площадь.

Ближайший от sprysка участок струи обладает максимальной ударной силой, применяется для механического сбивания пламени и при проливке. Участок, удаленный от sprysка, применяется в тех случаях, когда нельзя близко подойти к горящей поверхности. Наибольшая длина компактной части струи будет при угле к горизонту в 33° , а наибольшая высота будет при угле в 75° .

Навесная или раздробленная часть струи используется для орошения, охлаждения и т. д.

Для тушения пожаров применяются стволы Б, А и лафетные. Стволы Б чаще всего применяются для тушения внутренних, а стволы А и лафетные — для тушения наиболее мощных наружных и открытых пожаров.

Каждый ствол имеет свою характеристику.

Длина струи у ручных стволов около 17 м, а у наиболее мощных лафетных стволов может быть 60—100 м. С повышением давления у sprysка увеличиваются расход воды и длина струи. Давление у sprysка свыше 50 м вод. ст. существенного значения на увеличение длины струи не имеет.

Каждый вид ствола, в зависимости от интенсивности подачи воды, одновременно может обеспечить тушение пожара на определенной площади горения.

Компактные струи воды применяются для тушения развившихся пожаров в зданиях, газовых и газонефтяных фонтанов, пролитой и растекающейся нефти и нефтепродуктов, твердых веществ (дерево, ткань, бумага, уголь, торф и т. п.) с любой температурой горения.

Сплошные или компактные струи нельзя применять при горении мучной, угольной и другой подобной пыли, а также при пожарах ЛВЖ и ГЖ в резервуарах.

Тушение пожаров компактной струей осуществляется путем ее перемещения в зоне горения.

Компактные струи могут быть использованы для охлаждения нагретых поверхностей.

Распыленные струи представляют собой поток капель воды различного диаметра. При применении распыленных струй снижается ударное действие и увеличивается поверхность орошения. Этими же свойствами обладает туманообразная струя, доведенная до степени мельчайшего распыла.

Распыленная или туманообразная вода в зоне горения очень быстро нагревается и, превращаясь в пар, отнимает большое количество тепла.

Распыленная вода, падая на горящую поверхность темных нефтепродуктов, вызывает как бы их вскипание с образованием негорючей эмульсии. На этом свойстве основано применение воды для тушения пожаров нефти, мазута, масла и т. д.

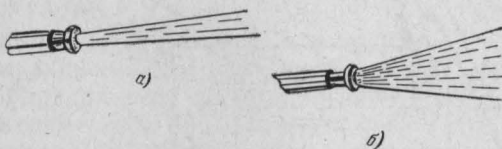


Рис. 3. Виды струй:

а — компактная (цельная); б — распыленная.

Для получения распыленных струй применяются специальные стволы. Существующие конструкции стволов распылителей позволяют иметь два вида струй: компактные (рис. 3, а) и распыленные (рис. 3, б).

Распыленные струи применяются при тушении пожаров: газа, выходящего под незначительным давлением, темных нефтепродуктов и на небольшой поверхности — керосина и некоторых сортов бензина, твердых веществ, в том числе и пыли.

Они могут использоваться для рассеивания в атмосфере тяжелых горючих газов и паров, для осадки дыма, защиты от теплового излучения, для охлаждения нагретых поверхностей строительных конструкций и т. д.

Огнегасительные свойства воды могут быть усилены путем растворения в ней солей. Для этой цели применяются соли хлористого кальция, каустическая сода, поташ, глауберова соль, сернокислый аммоний и др. Концентрация соли в растворе доводится до 25—35%. Водяные растворы солей обладают более высокой теплоемкостью, чем чистая вода. При испарении воды из раствора на горящей поверхности образуется негорючая пленка и могут выделяться инертные газы.

При тушении пожаров определенную роль играет водяной пар, который образуется за счет испарения воды, подаваемой в зону горения или специально вводится от паросиловых установок. В последнем случае для тушения пожаров используется перегретый, насыщенный или отработанный водяной пар. Насыщенный пар дает лучшие результаты, чем перегретый. Тушение происхо-

дит в основном за счет понижения содержания кислорода в зоне горения. Концентрация пара в 35% по объему в воздухе создает среду, в которой горение прекращается.

Водяной пар применяется для тушения газообразных, жидких и твердых веществ путем использования стационарных систем паротушения, а также при помощи резиновых рукавов, присоединяемых к стоякам паровых линий. Этот прием широко используется для тушения пожаров на нефтеперерабатывающих заводах.

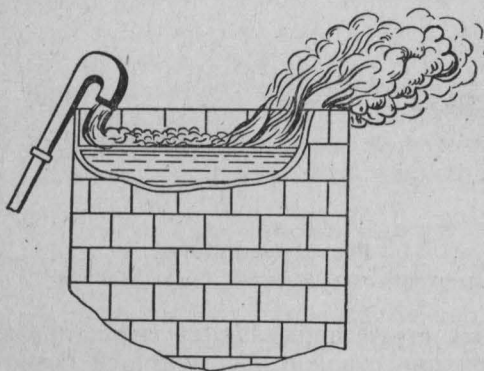


Рис. 4. Прекращение горения пеной.

горючих паров и газов в зону горения и частично охлаждает горящее вещество (рис. 4). Пена — это смесь газа и жидкости в форме пузырьков.

Для тушения пожаров используется химическая и воздушно-механическая пены. В химической пене оболочка пузырьков состоит из водных растворов солей и пенообразующего вещества, а заполнение — из углекислого газа. Пена электропроводна, плохо удерживается на вертикальных поверхностях, получение ее связано с определенными сложностями.

В воздушно-механической пене оболочка пузырьков состоит из слабых водных растворов солей и пенообразователя, а пузырьки заполнены воздухом. Пена мало электропроводна.

Химическая пена имеет удельный вес от 0,15 до 0,25, а воздушно-механическая пена от 0,08 до 0,2. Коэффициент теплопроводности пены незначительный и составляет примерно $\lambda = 0,25 - 0,35 \text{ ккал/м} \cdot \text{час} \cdot \text{град}$.

Разрушение пены происходит под влиянием высоких температур и при действии отдельных растворителей (спирта, эфира). Для повышения стойкости пены против действия растворителей в ее состав вводят 2% мыла.

Пена применяется для тушения пожаров нефти, нефтепродук-

При наличии стационарных установок расчетная интенсивность подачи пара в $\text{кг/м}^3 \cdot \text{сек}$ составляет: для закрытых помещений — 0,002, для помещений с незакрытыми кровлями в стенах и в покрытиях — 0,005. Расчетное время тушения принимается равным 3 мин.

Огнегасительные пены.

Огнегасительные свойства пены в том, что она изолирует горящие вещества от зоны горения, значительно уменьшает передачу тепла от пламени к горячей поверхности, затрудняет выход

тов и других легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, а также для тушения большинства твердых горючих веществ с пламенным горением. Для каждого вида горящего нефтепродукта определена своя интенсивность подачи пены. Пена может быть использована для медленного охлаждения нагретых материалов и конструкций и для защиты от действия теплового излучения. Например, слой воздушно-механической пены на сгораемых строительных конструкциях защищает их от действия теплового излучения при одинаковых условиях в несколько раз лучше, чем смазывание водой.

Подача пены в зону горения осуществляется при помощи пенных стволов и пеносливов струей или потоком.

Для подачи воздушно-механической пены применяются стволы ВПС-5 и ВПС-7,5.

Площадь одновременного тушения горячей жидкости, обеспечиваемая стволами ВПС в зависимости от их производительности и интенсивности подачи, определяется специальными таблицами.

В практике возможно совместное применение химической и воздушно-механической пены. Применение одновременно в одном месте воды и пены не допускается.

При тушении пожаров горящих жидкостей пену необходимо подавать плавными потоками без удара.

Углекислый газ. Огнегасительные свойства газовых средств тушения, главным образом, в их негорючести и способности разбавлять реагирующие вещества при горении; оцениваются по величине огнегасительной концентрации, т. е. по минимальному количеству паров или газов, способных при одинаковых условиях ликвидировать горение. Величину огнегасительной концентрации принято выражать в % по объему. Для углекислого газа огнегасительная концентрация 22%.

Углекислый газ (CO_2 , удельный вес 1,529), имея критическую температуру $31,35^\circ$, а критическое давление 72,9 атм, легко переходит в жидкое состояние. Жидкая углекислота может мгновенно превращаться в газ, увеличиваясь в объеме в 400—500 раз. Теплоемкость углекислого газа небольшая.

Один килограмм углекислоты при 0° и 760 мм рт. ст. образует 509 л углекислого газа. Несмотря на то, что скрытая теплота парообразования углекислоты всего 136,9 ккал, скорость охлаждения горящих веществ больше, чем у воды. Это объясняется разностью температур горящего вещества и углекислоты.

Углекислый газ плохо проводит электричество. Введенный в зону горения, углекислый газ понижает процентное содержание кислорода в воздухе. Для прекращения горения концентрацию углекислого газа в воздухе иногда необходимо довести до 30—35%.

Углекислый газ нельзя применять для ликвидации горения магния, электрона, натрия, калия, алюминия, так как он в этих случаях разлагается, выделяя кислород.

Переход жидкой углекислоты в газ связан с резким ее расширением. В зоне расширения происходит сильное охлаждение. Жидкая углекислота переходит в твердое состояние и выбрасывается в виде хлопьев, похожих на снежные, с температурой $-78,5^{\circ}$.

Углекислый газ применяется для тушения пожаров самолетов, электроустановок, в музеях и на выставках, архивах, в книгохранилищах, на кораблях. Может быть использован и для тушения пожаров в пустотах строительных конструкций.

Для тушения пожаров используются стационарные и передвижные системы углекислотного тушения и огнетушители.

Огнегасительный состав «3,5». Огнегасительная концентрация состава «3,5» равна 6,7% по объему, т. е. в 3,5 раза меньше, чем у углекислого газа. Состав «3,5» — жидкость, в которой (по весу) 70% бромистого этила и 30% углекислоты. При нормальных условиях из одного килограмма состава образуется 53 л углекислого газа и 144 л паров бромистого этила. Температура замерзания ниже -70° .

Состав «3,5» используется для тушения пожаров ЛВЖ и ГЖ, твердых веществ, электроустановок, двигателей внутреннего сгорания и т. д. при помощи огнетушителей, стационарных, передвижных и переносных установок.

Огнегасительные свойства этого состава в том, что происходит разбавление реагирующих при горении веществ и химическое торможение самой реакции горения.

Кроме состава «3,5» есть и другие составы с более высокими огнегасительными свойствами, например, состав «7», «4НД» и др.

На объектах химической промышленности в качестве огнегасительного вещества используется получаемый азот.

Огнегасительные порошки. Для тушения пожаров применяются углекислая и двууглекислая сода, квасцы, поташ, мел, флюсы и т. д. Слой порошка несколько охлаждает горящую поверхность и изолирует ее от теплового действия пламени. Под влиянием температуры пламени соль плавится, образуя пленку. Порошки обладают слабой электропроводностью.

Для тушения небольших количеств горючих жидкостей, некоторых химикатов, электрона, фосфора и т. п. может применяться сухой песок.

Для ликвидации небольших очагов горения и защиты от теплового излучения пламени применяются покрывала из асбеста, кошма и т. д.

По своим огнегасительным действиям и способам ликвидации горения огнегасительные вещества можно разбить на несколько групп:

- средства разбавления (водяной пар и огнегасительные газы);
- средства изоляции (пены, порошки, покрывала, песок);
- средства охлаждения (вода, водные растворы солей);
- средства химического торможения (бромэтиловые соединения).

На прекращение горения действуют все огнегасительные свойства применяемого вещества, но всегда какое-то одно из этих свойств является главным и решающим.

§ 4. Организация тушения пожаров в населенных пунктах

Гарнизон пожарной охраны. Существует два вида организации пожарной охраны: профессиональная и добровольная.

Профессиональная пожарная охрана создается в административных центрах района, области, края и республики, на наиболее важных и пожароопасных объектах. Основными формами организации этого вида пожарной охраны являются пожарные части и команды.

В населенных пунктах и на объектах народного хозяйства создается добровольная пожарная охрана — пожарные дружины.

Пожарные части и команды, дислоцированные на территории города или населенного пункта независимо от их ведомственной принадлежности, объединяются в один гарнизон пожарной охраны.

Организация гарнизона пожарной охраны необходима для обеспечения единого и квалифицированного руководства пожарными подразделениями, для более правильного и целесообразного их использования при тушении пожаров.

Во главе каждого гарнизона назначается старший начальник пожарной охраны. В помощь начальнику гарнизона пожарной охраны в больших городах назначаются два-три заместителя. В крупных городах организуется служба оперативных дежурных по гарнизону пожарной охраны.

Начальник гарнизона пожарной охраны, его заместители и оперативные дежурные являются лицами старшего оперативного руководства. Они организуют, руководят и контролируют службу дежурных караулов пожарных частей, руководят тушением сложных и больших пожаров.

Для приема сообщений о пожарах и обеспечения выезда подразделений к местам вызовов в гарнизоне пожарной охраны создается центральный пункт пожарной связи (ЦППС).

Приняв первое сообщение о пожаре, диспетчер немедленно отдает указание о выезде к месту вызова определенным силам и средствам. Порядок выезда подразделений на пожары заранее определяется начальником гарнизона пожарной охраны.

Для обеспечения приема сообщений о пожарах и выезда подразделений ЦППС имеет соответствующее оборудование для телефонной и радиосвязи. Телефонная связь обеспечивает получение сообщений о пожарах через городские АТС, местные коммутаторы и систему прямых телефонов с отдельных наиболее важных и пожароопасных объектов. Надежная и быстрая передача указаний с ЦППС о выезде подразделений и других служебных

распоряжений обеспечивается диспетчерской или циркулярной телефонной связью с пожарными частями.

Имеющаяся радиостанция на ЦППС используется для связи с подразделениями, выехавшими на пожар, и с самим местом тушения. Для приема и фиксирования получаемых сообщений о пожаре и его тушении применяются звукозаписывающие приборы и аппараты.

На ЦППС ведется учет основных сил и средств пожарной охраны, как находящихся в боевом расчете данного гарнизона, так и высланных на тушение пожара.

Для обеспечения правильной и своевременной высылки сил и средств, на ЦППС есть необходимый справочный материал по оперативно-тактической характеристике отдельных объектов, районов города, области и т. д.

Тушение пожаров требует быстрого и организованного сосредоточения необходимых сил и средств на пожаре. Для этой цели в каждом гарнизоне пожарной охраны составляется расписание вызовов. В основу расписания принята номерная система вызовов. При вызове № 1 на тушение обычно высылаются силы и средства одного караула той пожарной части, в районе выезда которой произошел пожар. При вызове № 2 на тушение пожара высылаются дополнительные подразделения, превышающие силы

Район обслужива- ния пожар- ной части	Выезжают пожарные части по вызову		
	№1	№2	№3
ГПК-1	ГПК-1	ГПК-2 ГПК-3	ППК 3-да ППК ж.д.
ГПК-2	ГПК-2	ГПК-1 ГПК-3	ППК 3-да ППК ж.д.
ГПК-3	ГПК-3	ГПК-1 ГПК-4	ППК 3-да ППК ж.д.
ГПК-4	ГПК-4	ГПК-1 ГПК-3	ППК 3-да ППК ж.д.

Рис. 5. Расписание выездов города «N».

и средства вызова № 1, примерно, более чем в два раза; высылаются подразделения специальных служб и автомобили специального назначения. Соответственно с каждым последующим номером вызова увеличиваются силы и средства, привлекаемые к тушению пожара. Количество номеров вызовов и привлекаемых сил и средств определяется в зависимости от возможностей гарнизона пожарной охраны. Для больших городов принимаются номера вызова № 3, № 4 и № 5 (рис. 5).

Обычно вызов № 1 объявляется ЦППС или пожарной частью с получением первого сообщения о пожаре. Высшие номера вызова объявляются по требованию руководителя тушения пожара. В отдельных случаях при получении многочисленных заявлений от населения о наличии большого пожара, высший номер вызова

объявляется диспетчером ЦППС или лицами старшего оперативного руководства гарнизона пожарной охраны.

Вызов сил и средств вне расписания выездов по высшим номерам объявляется как дополнительный вызов или как распоряжение старшего начальника.

Для отдельных объектов, где возникший пожар может создать угрозу жизни многих людей (театры, больницы и т. д.) или может быстро принять большие размеры, устанавливается автоматический выезд дополнительных сил и средств по первому сообщению. Состав сил и средств, прибывающих по дополнительному вызову, определяется в зависимости от факторов, характеризующих скорость распространения пожара, необходимого расхода огнегасительных средств, времени прибытия и введения в действие вызываемых подразделений.

При возможной угрозе сильного задымления на пожаре предусматривается автоматический выезд сил и средств ГДЗС; для работы в условиях темноты — средств освещения; для тушения пожаров высоких зданий — автомеханических лестниц и т. д.

В районах с неудовлетворительным водоснабжением заранее предусматривается дополнительный выезд отделений на автоцистернах.

В гарнизонах пожарной охраны, состоящих из пожарных частей или команд различной ведомственной принадлежности, заранее определяется взаимоподчиненность начсостава при тушении пожаров на отдельных объектах.

Тушение отдельных пожаров требует привлечения и использования сил и средств водопроводной сети, милиции, скорой медицинской помощи, аварийных служб энергосети и газовой сети, частей военного гарнизона. Вопросы четкого взаимодействия пожарной охраны с этими видами служб при тушении пожаров определяются отдельными инструкциями и положениями.

С управлением водопроводной сети решаются вопросы повышения давления и отключения отдельных водопотребителей при большом расходе воды на тушение пожара. Для этой цели предусматривается прибытие в распоряжение руководителя тушения представителя водопроводной сети и группы аварийных рабочих.

При выезде пожарных подразделений на пожар ставятся в известность органы милиции. Прибывшие на место пожара представители органов милиции по указанию руководителя тушения пожара обеспечивают охрану места пожара и эвакуированного имущества. В отдельных случаях они оказывают помощь в организации и привлечении населения к тушению пожаров, принимают участие в составлении акта о пожаре, установлении причины пожара и виновных лиц.

В тех случаях, когда пожары связаны с возможной угрозой здоровью и жизни людей, целесообразно на месте тушения одновременно иметь организованный пункт медицинской помощи. Поэтому в больших городах автомобили скорой медицинской помо-

щи с врачебным составом выезжают на место пожара по сообщению ЦППС с подачей вышших номеров вызовов. При необходимости, вызов скорой медицинской помощи производится руководителем тушения с места пожара.

Тушение отдельных пожаров связано с необходимостью отключения электроустановок высокого напряжения, газовых сетей. Это отключение в отдельных, наиболее сложных случаях, производится аварийными бригадами энерго- или газовой сети. Аварийные бригады вызывает руководитель тушения с места пожара самостоятельно или через ЦППС.

Для больших и трудоемких работ по эвакуации материальных ценностей, разборке строительных конструкций и т. д. могут привлекаться, кроме рабочих и населения, воинские подразделения. Вызов этих подразделений на место пожара производится через соответствующие военные комендатуры или командование отдельных частей.

Пожарные части и команды — это самостоятельные организованные единицы, предназначенные для предотвращения пожаров. Они подчиняются общим требованиям организации тушения пожаров в гарнизоне пожарной охраны.

В городе и на объекте может быть одна или несколько пожарных частей. Количество пожарных частей в городе прежде всего зависит от численности населения, а на объектах — от их величины и степени пожарной опасности.

За каждой пожарной частью или командой закрепляется свой определенный район выезда с строго установленными границами. Район выезда городской пожарной части определяется с учетом численности населения, важности и пожароопасности охраняемых объектов, рельефа местности и т. д. Границы района выезда устанавливаются с учетом обеспечения наиболее целесообразного использования пожарных подразделений. Во многих случаях границы районов выезда пожарных частей проходят по водным преградам, железнодорожным линиям, оврагам и т. д. (рис. 6).

Район выезда объектовых пожарных частей обычно определяется границами территории самого охраняемого объекта. В отдельных случаях в район их выезда включаются прилегающие рабочие поселки.

Размещение пожарных частей в районах их выезда зависит от местных условий. Чаще всего пожарные части располагаются возможно ближе к наиболее опасным и важным объектам. Расположение пожарных частей на территории города принято называть их дислокацией.

Для получения своевременного сообщения о пожаре части и команды обеспечиваются необходимыми средствами связи: телефонами, электрической пожарной сигнализацией, радиосвязью. Телефонная связь устанавливается с центральным пунктом пожарной связи, с городской или районной АТС, с наиболее пожароопасными объектами охраняемого района выезда. Электрическая

пожарная сигнализация получила распространение в объектовых пожарных частях для связи с наиболее опасными цехами, складами и т. д. Радиосвязь устанавливается с центральным пунктом пожарной связи и с подразделениями части, выехавшими на пожар. Вся система связи сосредотачивается на пункте связи части и находится под постоянным контролем и наблюдением дежурного диспетчера.

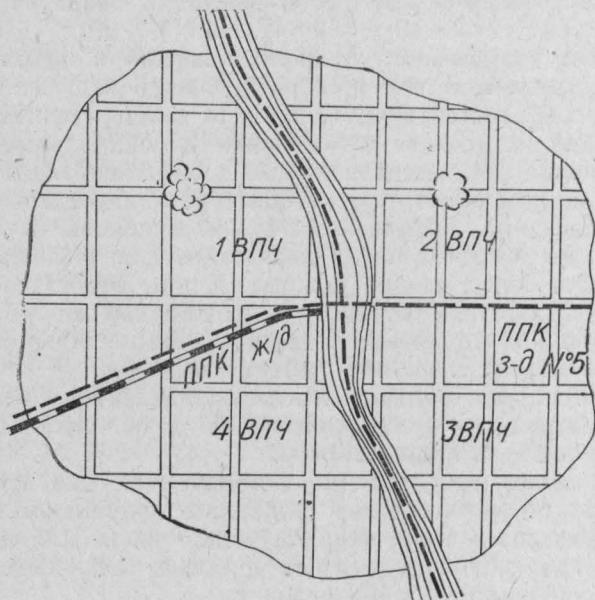


Рис. 6. Определение границ районов выезда пожарных частей в городе N.

В пожарных частях или командах, недостаточно обеспеченных телефонной связью с объектами в районе выезда, для обнаружения возникающих пожаров организуется постовая служба вышкового наблюдения.

Личный состав пожарной части или команды распределяется по караулам. В состав каждого караула входит одно или несколько отделений, имеющих на вооружении соответствующую технику, предусмотренную штатным расписанием. Караулы и отделения — это основные тактические подразделения охраны, осуществляющие непосредственно тушение пожаров.

Служба дежурных караулов пожарной части осуществляется непрерывно и организуется в соответствии с требованиями Устава службы пожарной охраны. Она обеспечивает быстрый и четкий прием сообщений о пожаре, организованный выезд к месту вызова и готовность личного состава и техники выполнить поставленные задачи по тушению пожара и спасению людей.

Во главе дежурного караула пожарной части находится начальник караула, лицо среднего начальствующего состава пожарной охраны. Начальник караула обеспечивает правильность несения службы личным составом караула, при выезде на пожар руководит тушением. К самостоятельному руководству караулом по тушению пожаров допускаются только те из начальствующего состава, которые имеют соответствующую пожарно-техническую подготовку, и хорошо знают район выезда в оперативном отношении.

Тактические возможности пожарных машин и подразделений. Тактическая характеристика пожарных машин зависит от их назначения и особенностей вооружения. По своему назначению все пожарные машины делятся на основные и специальные.

Основные машины предназначаются для подачи воды на тушение пожара. К ним относятся: автоцистерны, автонасосы, пожарные поезда, дрезины, пожарные катера и теплоходы и т. п.

Специальные машины предназначаются для выполнения специальных работ при тушении пожара. К ним относятся: автомобили газодымозащитной службы, водозащитной службы, служб связи и освещения, технической службы, автомеханические лестницы, автомобили химического тушения и т. д.

Каждая пожарная машина имеет определенное техническое вооружение. Это вооружение зависит от назначения машины и определяется табелем положенности.

Основные пожарные машины используются для доставки к месту пожара личного состава пожарных подразделений, положенного технического вооружения и подачи воды или пены. При тушении пожара они являются материально-технической базой для обеспечения работы подразделений.

Каждое подразделение пожарной охраны имеет свою тактическую характеристику. Тактическая характеристика пожарных подразделений — это их назначение и способность выполнить те или иные работы по тушению пожара. Эта способность зависит от численного состава и технического вооружения подразделения.

Для каждой пожарной машины определяется свой боевой расчет, т. е. численный состав подразделения. Боевой расчет пожарного автомобиля состоит из командира, шофера и бойцов. Обязанности их определяются табелем боевого расчета и Боевым уставом пожарной охраны. По табелю боевого расчета каждому бойцу присваивается определенный номер.

Боевые расчеты основных пожарных машин и автомобилей специальных служб принято называть отделениями.

Отделение на автоцистерне или автонасосе является первичным тактическим подразделением пожарной охраны, способным самостоятельно выполнять отдельные задачи по тушению пожара; оно может обеспечить спасание людей, подачу и работу водяных или пенных стволов, вскрытие и разборку строительных конструкций и т. д.

Караул в составе двух отделений, имеющих на вооружении автоцистерну и автонасос, является основным тактическим подразделением пожарной охраны, способным самостоятельно решать задачи по спасению людей и тушению пожара.

В больших гарнизонах пожарной охраны состав караулов некоторых частей увеличивается отделениями специальных служб. а его вооружение дополняется специальными машинами.

Из всех основных пожарных машин наибольшее распространение получила автоцистерна, которая используется для подачи воды и воздушно-механической пены, для подвоза воды от удаленных водоисточников, как промежуточная емкость и насос для перекачки воды.

Отделение на автоцистерне является наиболее универсальным и маневренным первичным тактическим подразделением. Эффективность использования отделения на автоцистерне значительно усиливается, когда в его составе есть звено ГДЗС.

Это отделение выезжает на тушение пожаров в составе караула и самостоятельно.

Особо важное значение имеет правильное использование отделения для быстрой подачи первого водяного или пенного ствола без установки автоцистерны на водоисточник, так как во многих случаях можно, используя запас воды в цистерне и хорошо маневрируя стволом, ликвидировать пожар или ограничить его распространение до введения в действие других средств. В этом случае, в зависимости от емкости цистерны, отделение может обеспечить непродолжительную работу 1—2 стволов. Используя пенообразователь, отделение может подать на тушение воздушно-механической пены в 6—8 раз больше, чем запас воды в автоцистерне.

При установке автоцистерны на водоисточник отделение, в зависимости от численного состава боевого расчета и количества рукавов, может обеспечить подачу и работу 2—3 стволов Б на расстоянии до 180—200 м или 1—2 стволов А на 160 м.

В недоступных для установки пожарных автомобилей на водоисточник местах отделение может обеспечить забор воды эжектором. Пользуясь эжектором, можно забирать воду с глубины до 15—20 м или на расстоянии по горизонтали в 80—100 м от водоисточника.

В отдельных гарнизонах пожарной охраны на вооружение принята автоцистерна — вездеход на гусеничном ходу. Эта автоцистерна обладает очень высокой проходимостью, имеет запас воды до 9,5 м³, мощный насос, стационарно установленный лафетный ствол и запас напорных рукавов. Она может буксировать отдельные пожарные автомобили при плохом состоянии дороги.

Автонасосы по своему назначению считаются основными водоподающими агрегатами пожарных подразделений. По численному составу и вооружению отделение на автонасосе является более мощным первичным тактическим подразделением, чем отделение

на автоцистерне. Это отделение используется как для тушения пожаров, так и ликвидации последствий аварий, катастроф. В отделении на автонасосе может быть одно-два звена ГДЗС.

Запас воды на автонасосе обеспечивает забор воды насосом из водоема, а иногда, при отсутствии водоисточников, используется и для тушения пожара.

При установке автонасоса на водоисточники отделение, в зависимости от количества напорных рукавов, может обеспечить подачу по горизонтали двух стволов Б или одного А на расстояние 250—600 м; двух стволов А или двух-трех стволов Б и одного А, или одного лафетного ствола (для мощных автонасосов) на расстояние 100—300 м.

Расстояние от автонасоса до стволов зависит от мощности двигателя, характеристики насоса, количества подаваемой воды и от высоты подъема стволов. Это расстояние определяется специальными таблицами и графиками.

Если водоисточники удалены, отделение обеспечивает прокладку рукавных линий и установку автонасоса для подачи воды в перекачку.

Целесообразно, чтобы на пожаре отделение не дробилось, имело определенную задачу, не превышающую его возможностей.

Распределение отделений по участкам обеспечивает правильную организацию процесса тушения пожара, целесообразное использование возможностей бойцов, способствует проявлению инициативы и повышает ответственность командиров отделений.

Если в ходе тушения пожара караулу придаются специальные подразделения или автомобили, то их используют во взаимодействии с основными силами тушения пожара.

Пожарные поезда и автодрезины используются для тушения пожаров на объектах в пределах железнодорожной полосы отвода и прилегающей к ней территории.

Пожарный поезд состоит из одного крытого вагона и одной-двух железнодорожных цистерн. В крытом вагоне размещается боевой расчет и техническое вооружение. В отдельных случаях пожарный поезд объединяется с общеаварийным и тогда аварийные рабочие дополняют боевой расчет.

Пожарные поезда дислоцируются по отдельным участкам железной дороги. Границы участка определяются из расчета примерно двухчасовой езды от места приписки поезда. В пункте приписки пожарные поезда устанавливаются на путях, обеспечивающих движение поезда в любом возможном направлении.

При нормальных условиях поезд должен быть готов к следованию не позднее, чем через 10 мин. с момента получения вызова. Для пожарного поезда паровоз или тепловоз предоставляется вне очереди. К месту вызова пожарный поезд или автодрезина следуют по «зеленой улице».

Пожарная автодрезина представляет собой автоцистерну с насосом, поставленную на рельсы. На ее вооружении находится

мотопомпа, пеногенератор, запас пенопорошка, напорные рукава и запас воды до 10 м³. Дрезина применяется при тушении пожаров на торфопредприятиях и на отдельных объектах промышленности.

Пожарные теплоходы и катера используются для тушения пожаров на плавучих и прибрежных объектах. По своему назначению они бывают морские и речные.

Корпуса теплоходов и катеров прочные и обеспечивают движение в легколедовых условиях. Для защиты от теплового излучения теплоходы и катера имеют бортовую водяную завесу.

Пожарные теплоходы и катера могут разворачиваться на месте на 360°, подавать воду во время хода, подходить близко к горящему объекту.

В больших гарнизонах пожарной охраны применяются автомобили и подразделения специальных служб: газодымозащитной (ГДЗС), водозащитной (ВЗС), связи и освещения, аэродромной.

На отделение ГДЗС возлагается спасение людей, проведение разведки, выполнение отдельных задач по тушению пожара в задымленных условиях.

На пожаре, в условиях задымления, личный состав ГДЗС должен строго соблюдать установленные для него правила по технике безопасности.

Принятый на вооружение отделения ГДЗС дымосос используется для удаления дыма из помещений. Производительность дымососов 60—100 м³ в минуту.

Работы по водозащите выполняют (кроме больших городов, где имеются отделения водозащитной службы) отделения на автонасосах и автоцистернах. Средства водозащиты на пожар доставляются специальными автомобилями. Отделение водозащитной службы может обеспечить защиту имущества брезентами на площади 400—500 м² и обработку пола слоем опилок в 5 см на площади 600—700 м².

Для обеспечения руководства и управления подразделениями при тушении больших и сложных пожаров необходима техническая связь. Осуществляет эту связь специальное отделение.

Боевой расчет отделения связи состоит из командира отделения (начальник связи), двух старших связистов, шофера, радиста и четырех бойцов-связистов.

Радиотрансляционная система отделения связи, оборудованная стационарными и переносными радиодинамиками громкого звука, предназначается для передачи информации подразделениям в ходе тушения пожара. Радиус действия радиотрансляционной системы до 300 м.

Отделение службы освещения используется при тушении пожаров в ночное время, в затемненных или задымленных помещениях.

В большинстве гарнизонов пожарной охраны, вместо отдельных отделений связи и освещения, имеются объединенные отде-

ния, которые соответственно используются на пожаре в зависимости от обстановки.

Отделение автомобиля аэродромной службы при работе на пожаре (без установки автомобиля на водосточник) используется для работы со стволом-снегообразователем, стволом Б или воздушно-пенным стволом. При установке автомобиля на водосточник отделение обеспечивает работу двух стволов Б или одного А, или одного воздушно-пенного ствола.

Автомобиль технической службы на пожаре используется для подачи электроэнергии, подъема и растаскивания тяжелых предметов, для вскрытия конструкций и разборки и т. д.

Автомобиль углекислотного тушения предназначен для тушения пожаров в небольших резервуарах с ЛВЖ, двигателей внутреннего сгорания, турбогенераторов, масляных трансформаторов, автомобилей, самолетов; в музеях, на выставках, в библиотеках, архивах, судовых помещениях и т. д., а также в пустотах строительных конструкций и в производственных тоннелях. Работает он за счет запаса жидкой углекислоты в 16 баллонах по 24 кг в каждом, что дает примерно 192 м³ газа при нормальном атмосферном давлении. ЦНИИПО разработан подобный автомобиль с баллонами, заполненными составом «3,5», который является наиболее эффективным средством тушения.

Автомобили пенного тушения предназначены для получения химической или воздушно-механической пены. Они используются, главным образом, для тушения пожаров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.

Автомобиль с компрессорной установкой предназначен для вскрытия и разборки строительных конструкций пневматическим инструментом. Мощность компрессора достаточна для одновременной работы пяти-шести отбойных молотков средней мощности.

Рукавный автомобиль предназначен для доставки запаса напорных рукавов; используется для прокладки рукавных линий и как рукавная расходная база. Автомобиль может своим ходом проложить одну-две рукавные линии на расстояние имеющегося запаса рукавов.

Автомеханические лестницы предназначены для спасения людей, подъема личного состава к участкам работы и для работы стволов на высоте до 10 этажей. Высота автомеханических лестниц от 18 до 45 м. Подъем, выдвижение и повороты лестницы осуществляются от двигателя и вручную. Автомеханическая лестница высотой в 45 м имеет лифт на два человека. Для связи с землей и верхней точкой подъема лестница снабжена телефоном. На верхних ступеньках последнего колена лестницы устанавливается лафетный ствол. Отдельные колена лестницы могут быть использованы как исходные позиции для ствольщиков. Имеющийся на автомеханической лестнице насос используется, как правило, для перекачки и подачи воды в стволы, расположенные на уровне верхних этажей здания.

Кроме перечисленных автомобилей специального назначения, в зависимости от потребностей гарнизонов пожарной охраны, существуют и другие модели.

Мероприятия по подготовке населенных пунктов к тушению пожаров. Тушение пожаров требует для каждого населенного пункта наличия и хорошего состояния дорог, средств водоснабжения и связи.

Особое внимание обращается на обеспеченность путями следования при наличии водных преград, железнодорожных путей, глубоких оврагов и т. д.

Особо важное значение для городов имеет состояние противопожарного водоснабжения.

Для тушения пожаров используются водопроводные сети и водоемы.

Потребные расходы воды для городов и объектов определяют нормами противопожарного водоснабжения.

Забор воды на тушение пожаров из водопроводных сетей производят при помощи гидрантов. Пожарные гидранты на водопроводной сети устанавливаются на расстоянии 80—100 м друг от друга. Пропускная способность гидрантов зависит от их типа и давления в водопроводе.

К основным водоисточникам относятся так же и водоемы: реки, пруды, озера, каналы, карьеры и т. д., доступные для установки пожарных машин.

Противопожарное водоснабжение населенного пункта можно считать удовлетворительным, если все его объекты расположены не далее 200—300 м от основных водоисточников. Запасы воды должны обеспечивать возможность тушения пожара в течение 3 час., при расходах ее в пределах установленных норм водоснабжения.

Здания промышленных объектов, театров и т. д. обеспечиваются внутренним противопожарным водопроводом.

Наиболее важные объекты оборудуются стационарными средствами тушения пожаров: спринклерными и дренчерными установками; системами пенного, углекислотного или паротушения и т. д.

Здания и сооружения в населенном пункте строятся с определенным разрывом друг от друга, что в случае пожара ограничивает развитие огня и создает необходимые условия для маневрирования пожарных подразделений.

Отдельные здания обеспечиваются противопожарными преградами (брандмауэры, противопожарные зоны), наружными стационарными лестницами.

Для передачи сообщений о возникших пожарах используются телефоны общегородского назначения и местная телефонная связь. На отдельных объектах для сообщения о пожаре есть электрическая пожарная сигнализация ручного или автоматического действия.

Успешная борьба с возникающими пожарами невозможна без предварительной подготовки и активного участия населения, рабочих, служащих и колхозников.

Активное участие населения в тушении обеспечивает быструю передачу сообщения о возникшем пожаре, встречу первых подразделений, предупреждение паники, спасение людей, эвакуацию имущества и животных; использование первичных средств тушения (внутренние краны, огнетушители, ведра с водой и т. д.).

Для успешного тушения пожаров производственных установок большое значение имеют правильные первые действия обслуживающего персонала.

Подготовку населения к тушению возникающих пожаров осуществляет начсостав пожарных частей.

Если объекты обеспечены первичными средствами тушения, а рабочие и служащие имеют соответствующую подготовку, пожары, как правило, ликвидируются до прибытия пожарных подразделений.

Начальствующий состав пожарной части должен хорошо знать районы выезда, состояние противопожарного водоснабжения, характер застройки, оперативно-тактические особенности всех основных объектов.

Это достигается систематическим изучением объектов, решением пожарно-тактических задач; на наиболее опасные и важные объекты составляются оперативно-тактические карточки и планы тушения пожаров.

Обстановка в районе выезда и на отдельных объектах может изменяться в связи с проведением строительных и ремонтных работ на водопроводной сети, дорогах, проездах; с изменением технологического процесса и т. д.

На изменение обстановки могут влиять метеорологические условия (снегопады, ливни, морозы).

Особого внимания требует тушение пожаров в зимнее время, при низких температурах воздуха: каждая часть заблаговременно готовится к боевой работе в зимних условиях. Подготовка проводится непосредственно в части и в районе выезда.

При угрозе снежных заносов предусматривается доставка мотопомп, рукавов и другого вооружения на санях.

В районе выезда утепляются все гидранты, устраиваются проруби на водоемах, производится очистка от снега подъездов и подступов к водоисточникам и организуется систематическая проверка состояния водоисточников и подъездов к ним.

Оперативно-тактические карточки и планы тушения пожаров. Тушение пожаров на объектах с большим скоплением людей или на которых развитие пожара может принять очень сложные формы, большие размеры, требует предварительной тактической подготовки начальствующего состава и подразделений пожарной охраны.

Одной из форм предварительной подготовки является со-

ставление оперативно-тактических карточек и планов тушения пожаров.

Оперативно-тактические карточки и планы тушения пожаров, — это документы, содержащие основные данные по характеристике объекта, которые необходимы РТП для принятия основ-

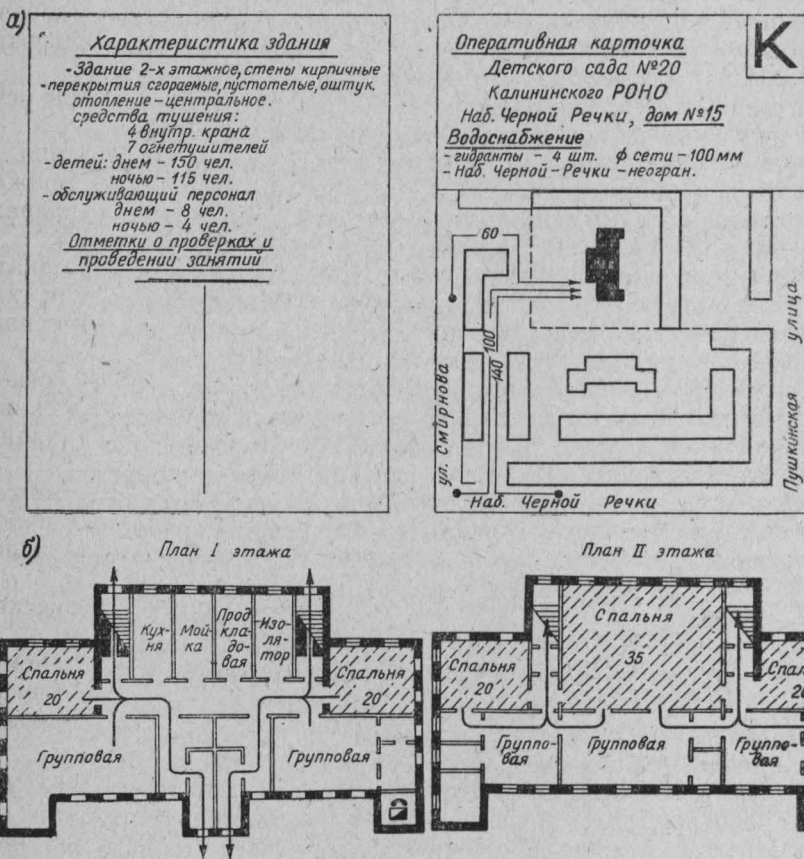


Рис. 7. Оперативно-тактическая карточка:
а — текстовая часть; б — графическая часть.

ных решений по тушению пожара. Они сокращают время на изучение горящего объекта и позволяют уделить больше внимания разведке обстановки самого пожара.

Оперативно-тактические карточки составляются на весь объект в целом. Наибольшее распространение они получили для детских учебных и лечебных учреждений. В карточке указываются наиболее опасные места в пожарном отношении, где находятся люди и пути их эвакуации.

Оперативные планы тушения пожаров составляются на отдельные здания или сооружения с повышенной пожарной опасностью, где могут возникнуть наиболее сложные в тактическом отношении пожары (отдельные цехи и здания фабрик и заводов, гаражи, универмаги, крупные склады, театры, кино, больницы, музеи, выставки и т. д.). Эта сложность определяется особенностями водоснабжения, невозможностью применения воды для тушения пожаров из-за свойств сырья и материалов, опасностью взрывов и отравлений, конструкциями зданий, большим скоплением людей и трудностью их эвакуации, наличием значительного количества материальных ценностей и т. д.

Оперативные планы являются программой действий РТП; в них предусматривается, что и как нужно делать при тушении большого и наиболее сложного пожара на объекте.

Карточки и планы состоят из текстовой (рис. 7, а) и графической (рис. 7, б) частей.

Оперативно-тактические карточки и планы тушения составляются начальствующим составом части и УПО (ОПО).

Перед составлением карточки или плана намеченный объект тщательно изучается.

Составленную оперативно-тактическую карточку и план необходимо систематически проверять решением пожарно-тактических задач или проведением пожарно-тактических учений. По окончании занятий производится тщательный разбор и корректировка карточки или плана. Только после этого они считаются обработанными и могут быть использованы при тушении пожара.

Карточки и планы хранятся на пункте связи части и при выезде на пожар вместе с путевкой вручаются начальнику караула.

§ 5. Выезд и следование на пожар

Все действия пожарных подразделений, связанные с тушением пожара, являются боевой работой. Тушение пожаров приходится вести днем и ночью, при высоких и низких температурах, на высотах и под землей, в задымленной и отравленной атмосфере и т. д. Поэтому боевая работа требует от личного состава пожарных подразделений напряжения моральных и физических сил, отличной тактической выучки, умения быстро ориентироваться в обстановке, проявления находчивости и полезной инициативы.

Боевая работа начинается с момента получения сообщения о пожаре и заканчивается полной его ликвидацией. По назначению и характеру работ боевые действия состоят из выезда и следования на пожар, разведки пожара, боевого развертывания, спасения людей и тушения пожара.

Прибытие пожарного подразделения к месту вызова в наикратчайшее время в значительной мере способствует успешному тушению пожара и достигается: приемом точного адреса пожара, бы-

стрым сбором и выездом на пожар, выбором наиболее правильного маршрута, скоростью следования.

Сбор и выезд по тревоге. Сообщение о пожаре поступает на пункт связи части (ПСЧ) из центрального пункта пожарной связи (ЦППС), непосредственно от заявителя и постового на наблюдательной вышке. Заявитель может сообщить о пожаре по телефону, электрической пожарной сигнализации (ЭПС) и лично через постового у фасада здания части. Диспетчер ПСЧ, получив сообщение о пожаре, подает сигнал «тревога» и заполняет путевки на выезд пожарных подразделений.

При личном заявлении о пожаре постовому у фасада здания части сигнал «тревога» подается постовым, путевка на выезд не выписывается, заявитель следует вместе с дежурным караулом к месту вызова.

По сигналу «тревога» боевые расчеты собираются в гараже, надевают боевую одежду и снаряжение, открывают ворота, занимают свои места в автомобилях, шоферы заводят моторы и приготавливаются к выезду.

Начальник дежурного караула по сигналу «тревога» получает путевки на выезд, оперативный план (карточку) пожаротушения и дополнительные пояснения дежурного диспетчера ПСЧ, определяет маршрут следования с менее интенсивным движением транспорта и пешеходов, на котором нет шлагбаумов и т. д. Адрес пожара и маршрут следования начальник караула объявляет командирам отделений и вручает им путевки на выезд. Для объявления адреса и объекта пожара используется местная радиотрансляционная сеть. Получив доклады командиров отделений о готовности к выезду, начальник караула подает команду «марш» и выезжает на головном автомобиле.

В случаях неисправности мотора одного из автомобилей выезд производится на резервном, а в его отсутствие пополняется боевой расчет исправного автомобиля. О случившемся диспетчер ПСЧ немедленно сообщает на ЦППС для направления соответствующего отделения из другой части.

При выезде караула в отдаленные пункты уточняется маршрут следования, в отдельных случаях на автомобиль дополнительно берутся горюче-смазочные материалы и рукава А.

Следование на пожар. Все пожарные автомобили дежурного караула на пожар следуют по одному маршруту: впереди идет автоцистерна, затем автонасос и специальные автомобили.

Соблюдение правил уличного движения для водителей пожарных автомобилей обязательно. В пути следования подаются специальные звуковые сигналы и особенно за 40—60 м от перекрестков. Не рекомендуется подача звуковых сигналов у больниц, школ, театров и кинотеатров и т. д. Обгон одного пожарного автомобиля другим не допускается.

При наличии рации в пути следования постоянно поддерживается радиосвязь с пожарной частью или ЦППС.

В пути следования при необходимости изучается оперативно-справочная документация (оперативный план или карточка по жаротушения, справочник водоисточников и др.). Ведется наблюдение за окружающей местностью.

Если на пути следования по вызову встретится другой пожар, то выделяется один боец для сообщения на ЦППС, встречи дополнительных подразделений и организации тушения пожара силами населения, а караул продолжает движение по первому сообщению. В случае явной угрозы людям и в тех гарнизонах, где нет других частей (команд), оставляется часть сил и средств на встреченном пожаре.

При вынужденной остановке головного автомобиля (из-за неисправности мотора и тому подобных причин), идущие за ним машины останавливаются. Начальник караула пересекается на другой автомобиль, пополняет его боевой расчет и продолжает следование. В случае вынужденной остановки идущего сзади автомобиля, впереди идущие не останавливаются.

При вынужденной остановке единственного автомобиля используется любой транспорт для перевозки боевого расчета и пожарно-технического вооружения: колонки, напорных рукавов, разветвления, стволов, спасательных веревок, лестниц, мотопомпы и шанцевого инструмента. При отсутствии транспорта или при остановке вблизи места пожара боевой расчет с пожарно-техническим вооружением следует к нему в пешем порядке.

При встрече на пути следования непредвиденных препятствий, на преодоление которых требуется много времени (перекрест проезд, разрушена дорога или мост и т. п.), избирается наиболее короткий объездной путь.

О всех задержках в пути следования начальник караула немедленно сообщает на ЦППС.

Всякие заявления граждан в пути следования об отсутствии пожара или о ликвидации его во внимание не принимаются, и подразделение может возвратиться в часть только по распоряжению старшего начальника или из ЦППС.

Действия по прибытии к месту вызова. По прибытии к месту вызова автоцистерна, как правило, устанавливается ближе к месту пожара, автонасос — на один из ближайших водоисточников. Желательно, чтобы пожарные автомобили не мешали движению городского транспорта и не затрудняли расстановку автомобилей, прибывающих по дополнительному вызову. После установки автомобилей боевые расчеты выстраиваются около них фронтом к объекту вызова.

В случае, если пожара не оказалось, выясняется причина вызова и кто вызвал, передается сообщение на ЦППС (или в часть) и подразделение возвращается.

Если к моменту прибытия пожар уже потушен, то об этом сообщается на ЦППС, а место пожара тщательно осматривается. При этом начальник караула определяет причину его, что сгоре-

ло; устанавливает, кто обнаружил и потушил пожар, составляет акт и возвращается в часть.

При наличии пожара начальник, возглавляющий караул, организует разведку его и принимает решение на тушение.

§ 6. Разведка пожара

Цель и задачи разведки. Для успешного тушения пожара нужно знать его обстановку — характер горения и особенности объекта. Основную часть данных об объекте получают предварительным изучением его. Уточнение отдельных сведений об объекте и особенностей пожара обеспечивается разведкой. Следовательно, цель разведки — получить необходимые сведения об объекте пожара и характере горения для принятия правильного решения по тушению.

Разведка начинается сразу же по прибытии первого подразделения к месту вызова и ведется непрерывно до полной ликвидации пожара.

По прибытии к месту пожара определяется: наличие и степень угрозы людям, место и характер горения, условия для боевых действий. При наличии угрозы людям, выясняется количество и состояние их; определяются пути и способы спасания. При определении места и характера горения выясняются размеры и границы горения, основные очаги пожара, пути и скорость распространения огня, степень задымления, наличие материальных ценностей, способы защиты и пути эвакуации их, наличие на месте пожара легкогорючих и взрывоопасных материалов и установок, отравляющих и ядовитых веществ, электроустановок под высоким напряжением и т. п. Чтобы определить условия для боевых действий, изучаются наличие и состояние подступов к месту горения, водоснабжение и т. д.

В зависимости от обстановки, все эти вопросы могут изучаться параллельно или последовательно. Например, изучая место и характер горения, одновременно выясняются условия для боевых действий, или на объектах с большим скоплением людей прежде всего устанавливается наличие и степень угрозы им, а затем другие вопросы.

В ходе тушения пожара разведка уточняет данные, полученные по прибытии на пожар и собирает сведения об изменениях в обстановке его с учетом эффективности боевых действий по тушению.

Организация разведки. Разведка пожара может производиться разведывательной группой или одним лицом. Разведка группой производится по прибытии на пожар и в процессе тушения его в условиях сильного задымления, сложной планировки, угрозы обрушений и т. д. Разведку возглавляют: лично руководитель тушения пожара, лица по его поручению и каждый командир на своем участке работы в ходе тушения пожара.

Если на пожар прибыл караул в составе двух отделений, то в разведывательную группу входят: старший начальник, командир первого отделения и связной. По прибытии на пожар одного отделения в состав разведывательной группы входят старший начальник и связной.

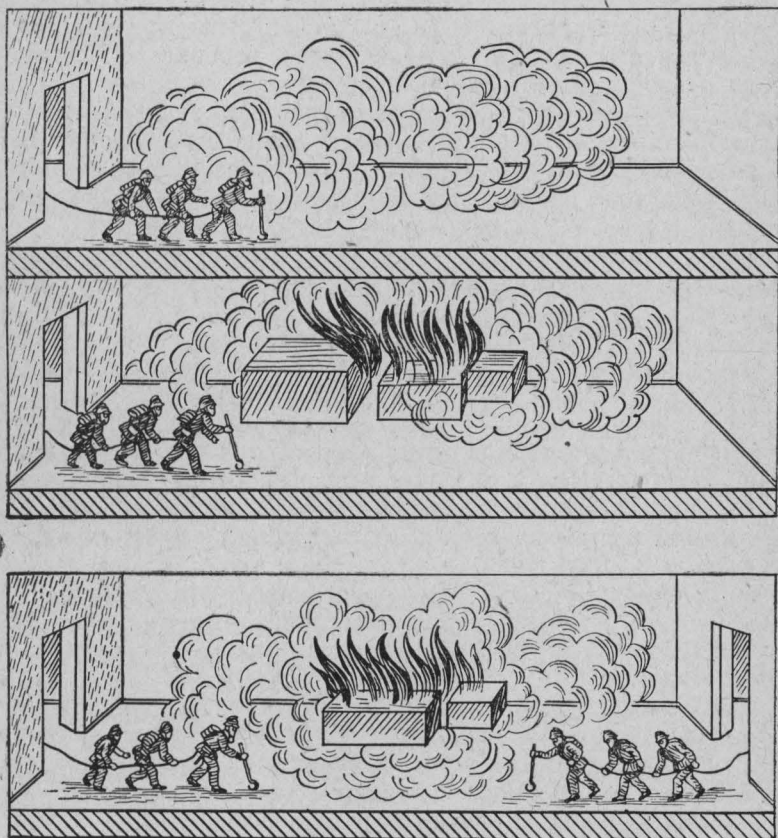


Рис. 8. Одновременная разведка в нескольких направлениях.

Если в горящем помещении находятся люди, состав разведывательной группы увеличивается на несколько человек вплоть до отделения и немедленно производится спасение людей.

В случае, когда организуется не одна, а две или три группы, то каждая состоит из двух-трех человек и возглавляется командиром или опытным бойцом. Разведку эти группы проводят одновременно в двух или трех направлениях параллельно или навстречу одна другой (рис. 8).

Одновременная разведка в нескольких направлениях проводится, когда:

1) отсутствуют внешние признаки пожара и никто не встретил вызванное пожарное подразделение. В этом случае для определения обстановки начальник караула направляет две или три группы разведки по внутренним лестницам. При обнаружении пожара подается сигнал для сбора личного состава боевых расчетов, например, сирена автомобиля;

2) горит в нескольких местах или на большой площади, сильно задымлены этажи и т. д. Перед разведывательными группами ставятся задачи по выяснению обстановки пожара, указывается направление их движения и места встречи для доклада о результатах разведки.

Состав разведки на вооружении имеет приборы освещения, спасательные веревки, шанцевый инструмент (лом, универсальный крюк) и, при необходимости, кислородно-изолирующие противогазы. В отдельных случаях разведке придается ствол от автоцистерны или от внутреннего пожарного крана.

Разведка в процессе тушения пожара проводится каждым бойцом и командиром на своем участке работы. Об обнаруженных изменениях в обстановке они докладывают своим непосредственным начальникам.

Обстановка пожара может потребовать развертывания специальных средств водозащиты, освещения и связи. Для этого организуется и проводится разведка отделениями специальных служб, начальниками боевых участков и самим РТП.

Способы, порядок и правила ведения разведки. Разведка пожара осуществляется личным осмотром, опросом осведомленных лиц и изучением документации.

Личный осмотр является основным способом разведки и начинается с изучения внешних признаков пожара. Еще в пути следования по наличию и цвету дыма или по зареву можно судить о характере и размерах пожара.

По внешнему виду можно определить высоту и этажность горящего объекта и соседних сооружений, степень угрозы им, направление ветра, входы в горящее здание, наличие и места установки стационарных лестниц и т. д. По выходу дыма и пламени из окон можно судить о месте и характере горения.

Производя разведку внутри здания личным осмотром, определяют подступы к месту горения, его характер, границы, степень задымления. В задымленных помещениях горение можно определить по отблескам пламени, шуму горения (потрескиванию), степени нагретости дыма. По запаху дыма можно примерно судить о том, что и где горит.

Скрытые очаги горения в пустотелых конструкциях отыскиваются по выходу дыма через трещины или неплотности и его температуре, по степени нагретости конструкций. Иногда, при горении в пустотелых строительных конструкциях создается специфич-

ческий шум (гудение и потрескивание). Прислушавшись к нему, можно определить место горения. Горение в пустотелых конструкциях удастся определить по изменению цвета штукатурки или краски. В месте горения штукатурка сначала белеет, а затем желтеет; масляные краски вспучиваются и темнеют. Чтобы определить границы скрытого горения, производятся контрольные вскрытия строительных конструкций. При этом размеры вскрытия должны быть минимальными.

Сведения, полученные от лиц, знающих горящий объект, оказывают большую помощь в разведке пожара. При пожарах на промышленных объектах, в научных учреждениях и т. д. необходимо консультироваться с инженерно-техническим персоналом, с тем, чтобы получить данные о целесообразности остановки технологического процесса производства, выключения вентиляции, электросети, о необходимости соблюдения правил безопасности и т. д.

Однако, нельзя полностью полагаться на достоверность получаемых сведений.

В отдельных случаях работники горящего объекта могут принимать участие в проведении разведки пожара совместно с РТП для уточнения данных по обстановке и выполнения заданий по отключению электросети, вентиляции, трубопроводов и т. п.

Изучение документации, как способ проведения разведки, применяется для уточнения некоторых данных об объекте. Для этой цели используются оперативные планы и карточки пожаротушения, справочники водоисточников. В ходе тушения пожара на объектах со сложной планировкой используются строительные чертежи. При наличии сложного технологического процесса производства в некоторых случаях бывает целесообразным для разведки пожара использовать его схемы и пояснительные записки.

Существуют определенный порядок и правила проведения разведки. По прибытии к месту вызова производится внешний осмотр горящего объекта, опрашиваются лица, встретившие пожарное подразделение, производится разведка внутри горящего объекта. В тех случаях, когда пути для проникновения внутрь горящего объекта отрезаны огнем, разведка производится с применением стволов. Во всех случаях разведка ведется в быстром темпе и обстоятельно.

Внутри объекта разведка сначала проводится в местах, где есть угроза людям. В ходе разведки определяется решающее направление на пожаре.

В некоторых случаях ведение разведки пожара затрудняется. Сильное задымление, высокая температура, темнота, сложность планировки помещений и т. д. требуют соблюдения определенных правил безопасности.

В задымленных помещениях следует продвигаться вдоль стен ближе к окнам, во весь рост, если дым идет снизу, а если дым вверху — пригнувшись или ползком, запоминать пройденный

путь, впереди себя простукивать пол ломом, использовать средства освещения.

При разведке в помещениях с вредными газами группа разведки должна состоять не менее как из трех человек, с кислородно-изолирующими противогазами. При пожарах в метро, в больших подвалах, туннелях, состав разведки увеличивается. Перед входом в сильно задымленные помещения устанавливается пост безопасности. Связь между постом безопасности и группой разведки устанавливается при помощи ларингофона, спасательной веревки или путевого шпегата. Группа разведки с кислородно-изолирующими противогазами движется в колонну по одному, не отрываясь один от другого (рис. 9).



Рис. 9. Разведка пожара звеном ГДЗС.

При плохом самочувствии хотя бы одного (при группе из трех-четырех человек) весь состав ее прекращает выполнение задачи и выходит из отравленной атмосферы. Если разведка ведется отделением ГДЗС, одно звено выходит из зоны задымления, а второе продолжает выполнение задания.

Во избежание ожогов, двери в горящее помещение нужно открывать осторожно; для защиты от потока сильно нагретых газов используются полотнище двери или стены. Входя в горящее помещение, надо иметь наготове ствол и обратить внимание на наличие автоматических замков на дверях, а сами двери оставлять открытыми.

Чтобы предупредить быстрое развитие пожара при отсутствии действующих средств тушения, выходя из помещений, необходимо закрывать двери, окна, люки и другие проемы.

При обнаружении в ходе разведки очагов горения, которые угрожают быстрым распространением или создают опасность людям и ценному имуществу, вводятся в действие ствол от авто-

цистерны или внутреннего пожарного крана, огнетушители и другие первичные средства.

§ 7. Боевое развертывание

Сущность боевого развертывания. Боевое развертывание представляет собой действия пожарных подразделений, связанные с полной подготовкой и организованным введением в действие необходимых сил и средств для тушения пожара, соответственно обстановке. Боевое развертывание — один из важнейших этапов боевой работы. Каждое пожарное подразделение, в зависимости от назначения и вооружения, имеет свои особенности боевого развертывания.

Во всех случаях по прибытии на пожар производится подготовка к боевому развертыванию.

Подготовка к боевому развертыванию отделения на автонасосе включает установку автомобиля на водоисточник с присоединением всасывающих рукавов и проверкой работы насоса на забор воды, открепление всего пожарно-технического вооружения и другие действия в зависимости от местных условий.

Подготовка к боевому развертыванию отделения на автоцистерне без установки ее на водоисточник включает открепление всего пожарно-технического вооружения, переключение двигателя на насос и присоединение рукавов и ствола — подготовку к подаче ствола на позицию. В этом случае автоцистерна устанавливается возможно ближе к месту пожара. Если автоцистерна устанавливается на водоисточник, действия будут те же, что и для отделения на автонасосе (рис. 10).

В тех случаях, когда сразу же по прибытии на пожар по внешним признакам можно определить направление прокладки рукавной линии или это направление указано РТП, производится предварительное развертывание.

Предварительное развертывание предусматривает сосредоточение сил и средств максимально ближе к участкам работ.

Предварительное развертывание отделения включает прокладку рукавной линии до разветвления и подноску к нему рукавов для линий к стволам, лестниц и шанцевого инструмента (рис. 11).

Боевое развертывание может производиться сразу же по прибытии на пожар или после подготовки к боевому развертыванию, или предварительного развертывания. Сразу по прибытии на пожар боевое развертывание проводится в тех случаях, когда по внешним признакам можно определить позиции стволов и места установки лестниц или они указаны РТП, если отделение прибыло на пожар по дополнительному вызову. Так, например, горит пиломатериал под навесом (рис. 12). По прибытии на пожар караула в составе двух отделений (на автоцистерне и на автонасосе), РТП, оценив обстановку только по внешним признакам, отдает приказание на боевое развертывание: командиру первого

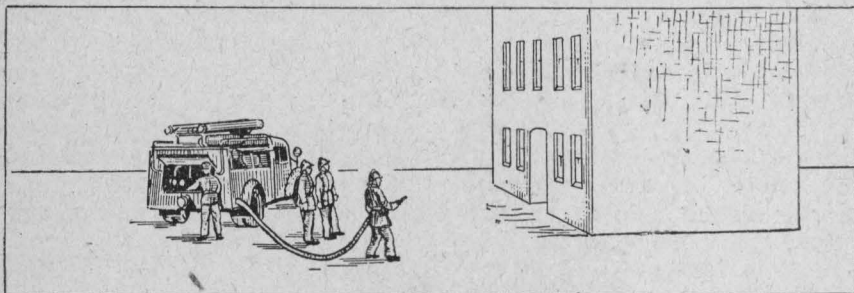
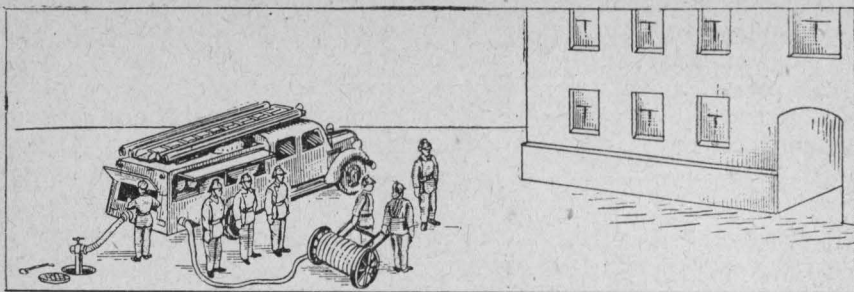


Рис. 10. Подготовка к боевому разворачиванию отделений на автососе и отделения на автоцистерне без установки ее на водоисточник.

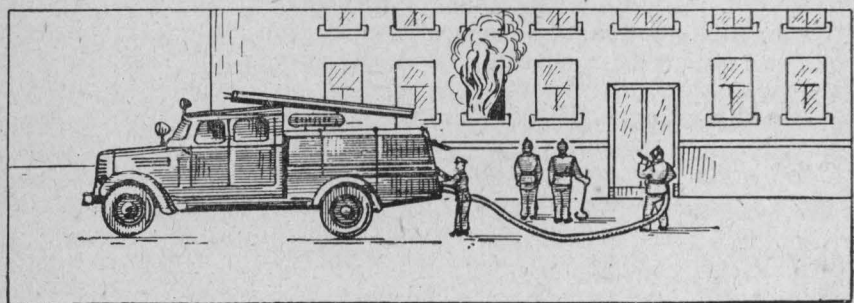
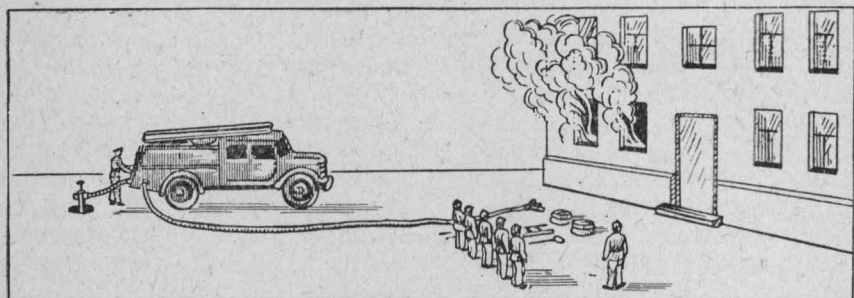


Рис. 11. Предварительное разворачивание отделений на автососе и автоцистерне без установки ее на водоисточник.

отделения, «гидрант 5, два ствола А с правой стороны склада»; командиру второго отделения, «гидрант 4, два ствола А с левой стороны склада».

Во всех случаях при боевом развертывании особое внимание обращается на быструю подачу и правильное введение в действие первого ствола (стволов) на решающее направление. Первый

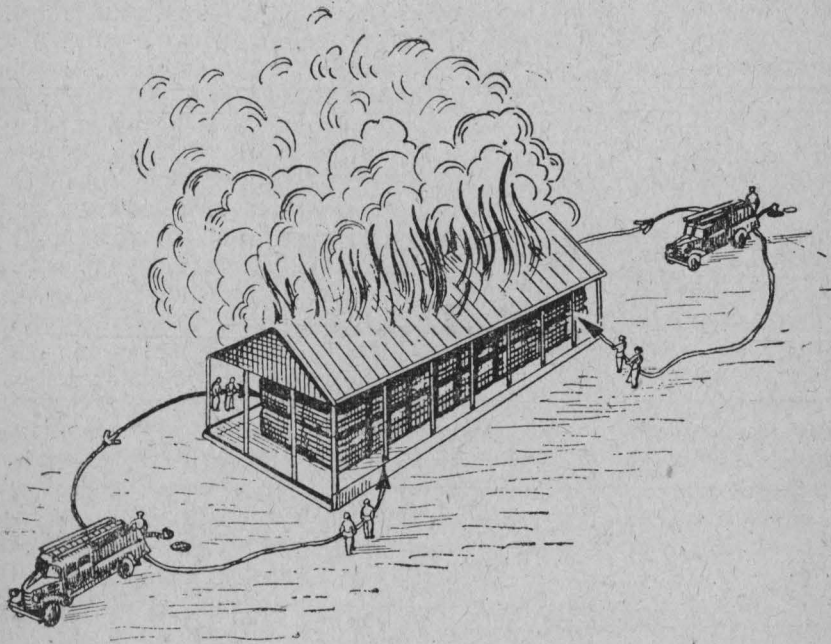


Рис. 12. Боевое развертывание отделений на автонасосе и автоцистерне для подачи стволов А.

ствол, как правило, должен подаваться от автоцистерны, внутреннего пожарного крана, автонасоса и, в зависимости от размеров пожара, обеспечить ликвидацию пожара или локализацию огня на основных путях его распространения до ввода в действие последующих стволов. Первый ствол может вводиться в действие в ходе разведки пожара.

Для тушения пожара используются запасы воды в автоцистернах и ближайшие водоемники.

В практике все чаще от автоцистерны, без установки ее на водоемник, стали подавать два ствола Б, а также и мощный ствол А или даже лафетный, что в ряде случаев обеспечивало успешную локализацию пожаров.

Запасы воды и пенообразователя в автоцистернах используют

ся для подачи первого ствола (стволов) и тушения сравнительно небольших пожаров. Автоцистерна в этом случае устанавливается возможно ближе к позициям стволов. Для пополнения цистерны водой используются ближайшие водоисточники.

При установке автоцистерн и автонасосов на гидранты учитывается возможность водопроводной сети на водоотдачу для тушения пожара.

Водоотдача водопроводной сети зависит от ее вида, диаметра и давления воды. Допускаемые расходы воды из водопроводной сети определяются специальными таблицами.

Прокладка рукавных линий. Рукавные линии по назначению делятся на магистральные и рабочие. Рукавная линия, идущая от насоса к разветвлению, называется магистральной; линия, идущая к стволу, называется рабочей. Рабочая линия, проложенная от разветвления, называется ответвленной.

По расположению рукавные линии могут быть горизонтальными, вертикальными и ползучими по маршам лестницы. Длина их, а следовательно, и потребное количество рукавов, определяется, исходя из следующих данных: горизонтальные — на 1 м местности 1,2 м рукава (увеличение на 0,2 м за счет изгибов рукавной линии, находящейся под напором); вертикальные — на один этаж жилого дома 4 м рукава, производственного здания — 6 м; для ползучих линий — рукавов требуется в два раза больше, чем для вертикальных.

Во всех случаях для продвижения и маневрирования стволом у ствольщика обязательно должен быть запас рукава.

Прокладка рукавных линий осуществляется так, чтобы обеспечивалась максимально быстрая подача стволов, их бесперебойная работа и минимальный расход рукавов.

Если пожарный автомобиль остановлен вблизи водоисточника, то, при значительном расстоянии до пожара, целесообразно для прокладки линии в первую очередь использовать рукава в скатах, «гармошках» и пачках, а затем с ручных и задних рукавных катушек. Если пожарный автомобиль остановлен вблизи пожара, целесообразно снять необходимое пожарно-техническое вооружение и магистральную линию прокладывать при помощи автонасоса от пожара к водоисточнику.

При очень больших расстояниях от пожара до водоисточника и прибытии двух отделений производится встречная прокладка магистральных линий, т. е. от пожара к водоисточнику и одновременно от водоисточника к месту пожара.

Рукавные линии прокладываются кратчайшими удобными и безопасными путями. Нарастивать рукавные линии необходимо у ствола. Линии рукавов на улицах, дорогах и дворах прокладываются по сторонам проезжей части, вблизи тротуара. Пересечение проезжей части дороги делается под прямым углом, а рукава защищаются рукавными мостками. При пересечении железнодорожных путей линии прокладываются под рельсы между шпал.

Избегается прокладка рукавных линий через трамвайные и железнодорожные пути. Не допускаются заломы и перекручивание рукавов, а также удары соединительных головок о твердое покрытие дороги и т. п. Рукавные линии нельзя прокладывать по горящим или острым предметам, в местах, где пролита кислота или другие едкие вещества. В этих случаях при отсутствии других путей под рукавные линии делается настил из досок, листовой стали и других защитных материалов.

К горящему зданию магистральные линии подводятся под прямым углом.

Разветвление устанавливается примерно в 10 м от горящего объекта по возможности на непроезжей части дороги. Место установки разветвления выбирается с таким расчетом, чтобы рабочие линии были наикратчайшими.

На высоту рукавные линии поднимаются по лестницам или на веревках. При прокладке рукавных линий снаружи здания на крышу или чердак они располагаются против простенков. Рукавные линии, поднятые на высоту 4 м, закрепляются рукавными задержками; при подъеме на высоту более 4 м они закрепляются через каждые 15 м, но не менее двух задержек на каждый рукав.

Внутри здания рекомендуется применять прорезиненные рукава. Рукавные линии прокладываются так, чтобы они не загромождали проходы и лестницы. В лестничных клетках они прокладываются по возможности между маршами.

Прокладка рукавных линий заканчивается выводом стволов на позиции наиболее безопасными путями. Если эти пути преграждены препятствиями, РТП устраняет их (вскрываются и разбираются строительные конструкции, применяются пожарные лестницы и т. д.).

Установка пожарных лестниц. Пожарные лестницы устанавливаются для спасения людей из верхних этажей зданий, подачи стволов и подъема личного состава пожарных подразделений на высоту.

На вооружении пожарных подразделений имеются лестницы-палки, выдвижные, штурмовые и автомеханические лестницы.

Лестница-палка применяется для работы внутри помещений. В сложенном виде она может быть использована для выбивания дверных филенок.

Выдвижная трехколенная лестница устанавливается для подъема на высоту не более 10 м (в окно третьего этажа или на крышу двухэтажного жилого здания). Она используется для работы снаружи здания, а также и внутри его, в помещениях с высокими потолками (театры, производственные здания и т. д.).

Штурмовая лестница используется в тех случаях, когда применение других лестниц не обеспечивает спасения людей и подачу стволов.

Автомеханические лестницы используются при тушении пожаров в многоэтажных зданиях.

Место для установки лестниц избирается с таким расчетом, чтобы они не мешали проведению других работ по тушению пожара. Не рекомендуется устанавливать лестницы напротив арок, входов в здание и т. п.

Для установки автомеханических лестниц необходимо иметь свободную площадку, обеспечивающую маневрирование автомобиля, подъем и выдвигание лестницы.

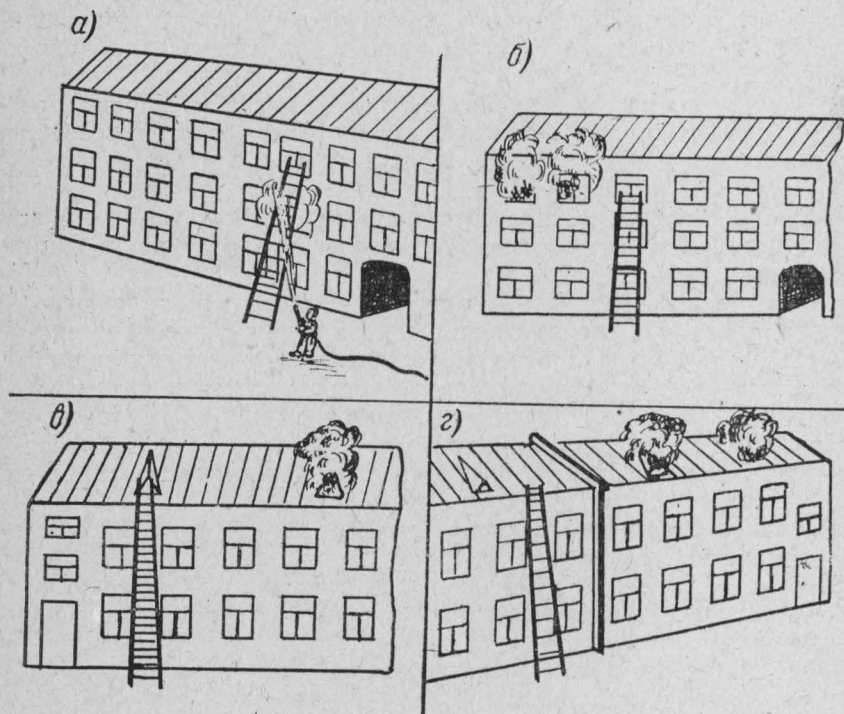


Рис. 13. Принципы определения позиций пожарных лестниц:

а — защита лестницы действующими стволами; *б* — установка лестниц в окна соседних с местом горения помещений; *в, г* — установка лестниц на крышу

Позиции лестниц выбираются так, чтобы при распространении пожара они не оказались в зоне огня. Лестницы устанавливаются в окна, к балконам, на крышу. Если лестница устанавливается против окон, из которых выбивает пламя, она защищается действующими стволами (рис. 13, *а*). При установке лестниц в окна соседних с местом горения помещений, учитывается возможность проникновения бойцов к месту пожара (рис. 13, *б*). Лестница, установленная на крышу, должна находиться против простенка, ближе к слуховому окну, за брандмауэром (рис. 13, *в, г*).

Все лестницы устанавливаются прочно и должны поддержи-

ваться бойцами. Автомеханические лестницы при ветре удерживаются в более устойчивом положении веревочными оттяжками. У свободностоящих автомеханических лестниц в выдвинутом состоянии последнее колено к опоре не прислоняется.

Допустимая нагрузка на лестницы — один человек на каждое колено. При спасении людей допускаются два человека на одно колено, если нет нагрузки на другие колена.

Перестановка лестницы с одной позиции на другую может производиться лишь после того, как личному составу, поднявшемуся по ней, указаны пути возвращения или перехода на другую позицию.

В ночное время (в условиях темноты) места установки лестниц и пути прокладки рукавных линий рекомендуется освещать фарами и прожекторами пожарных автомобилей и другими средствами службы освещения.

Особенности боевого развертывания при низких температурах. Зимой боевую работу осложняют низкая температура, снежные заносы и обледенения.

Когда температура —15° и ниже, то при подготовке к боевому развертыванию до распоряжения о подаче воды проверяется состояние отопителя гидранта. Если под крышу колодца гидранта попала вода и отопитель замерз, то он вырубается, а затем устанавливается колонка и проверяется наличие воды в гидранте без подачи ее в насос. При подготовке к боевому развертыванию на водоеме забирная сетка до распоряжения о подаче воды в водоем не опускается.

Рукавные линии прокладываются без заломов и по возможности без изгибов.

По сугробам линии рукавов прокладываются из скаток или с задних катушек, поставленных на заранее изготовленные специальные лыжи.

При наружных пожарах разветвления на рукавных линиях желательно не устанавливать. В случае необходимости установки, они утепляются. При внутренних пожарах разветвления устанавливаются внутри помещений (в лестничных клетках, в коридорах), но так, чтобы они не мешали выполнению других работ, связанных с тушением пожара.

Во избежание замерзания, рукавные линии, в первую очередь соединительные головки, засыпаются снегом или утепляются другими подручными материалами.

Крепление рукавных линий на пожарных лестницах и вблизи их, во избежание обледенения, не допускается.

При температуре —15° и ниже прокладываются резервные рукавные линии в 1,5—2 м от действующих и, в первую очередь, на решающих направлениях.

При подаче воды в рукавные линии сначала используется вода из автоцистерн и баков автонасосов. В случае, если вода этих машин не требуется, она спускается.

При необходимости временной остановки подачи воды надо избегать перекрытия стволов и разветвлений, а также не производить выключение насосов.

Нарращивание, замену и уборку рукавов необходимо производить, не останавливая подачу воды. При этом уборку рукавов надо начинать от ствола и производить быстро.

Во время сильных морозов надо проявлять особую заботу о людях, организовать регулярную подмену работающих на пожаре, переодевание в сухую одежду и обогрев в теплых помещениях или в специальных автомашинах, медицинское наблюдение и т. п.

Замерзание рукавных линий при температуре воздуха до -35° не должно быть, если по ним проходит расход воды не менее, как: по рукавам $d=50$ мм — 1,5 л/сек; $d=66$ мм — 3 л/сек.

Особенности боевого развертывания при неудовлетворительном водоснабжении. В практике тушения могут быть случаи, когда имеющиеся на месте пожара водоисточники не могут обеспечить необходимый расход воды. Это может быть при маломощной водопроводной сети, отсутствии водоемов большой емкости вблизи места пожара и т. п.

Если водопроводная сеть не обеспечивает необходимый расход воды при имеющемся давлении, то включаются в работу резервные насосы-повысители на водонасосных станциях. Когда же и это не помогает, отключаются отдельные участки водопроводной сети. Включают резервные насосы и отключают участки сетей работники водопроводной службы по указанию РТП.

В отдельных случаях, когда в водопроводе, имеющем гидранты с шаровым клапаном, недостаточно воды для обеспечения бесперебойной работы стволов и предупреждения аварии на водопроводе, рекомендуется забирать воду не из гидранта, а из колодца его. Колодец наполняют водой, открыв клапан гидранта.

Для забора воды из мелководных рек, ручьев, канав, прудов и т. п. на дне водохранилища устраивают углубления для заборной сетки. Во избежание засорений перед опусканием сетки рекомендуется в углубление опустить кирпичи, камни или корзины. Для того чтобы иметь запас воды, делаются временные запруды.

Для обеспечения бесперебойной подачи воды, при заборе ее из прудов, колодцев и т. п. малоемкостных водоисточников их пополняют из других водоисточников при помощи пожарных насосов, производственного и хозяйственного водопровода.

Если это невозможно, то, израсходовав воду в одном водоисточнике, насосы переставляют на другие, к которым заблаговременно прокладывают рукавные линии.

Когда мягкость грунта у берегов водоисточников не позволяет установить автонасосы, то забор и подачу воды производят мотопомпами. Чтобы в действующих стволах был достаточный напор, вблизи места пожара устанавливают автоцистерну или автонасос, которые работают в перекачку.

В этих случаях забор воды может быть осуществлен при помощи автоцистерн и системы водоуборочных эжекторов (рис. 14).

Вместо автоцистерн для забора воды эжекторами можно использовать автонасосы, если их баки заполнены не пенообразователем, а водой. При этом емкость бака для заполнения одноэжекторной системы при наибольшей длине рукавной линии должна быть не менее 300 л.



Рис. 14. Забор воды при помощи ЭВ-200 и подача ее на пожар.

Для работы ствола Б достаточно одного эжектора ЭВ-200; для работы двух стволов Б или одного А нужны два эжектора.

Прокладывать рукавные линии рекомендуется двумя отделениями: одно — обеспечивает забор воды эжекторами, а другое — прокладку линии к пожару.

Эжекторная система работает успешно в том случае, когда обеспечен постоянный контроль за количеством воды в емкости автоцистерны. Вентиль напорного штуцера рукавной линии к стволам открывается после того, как пополнился запас воды в емкости автоцистерны.

Во всех случаях тушения пожаров при ограниченном количестве воды РТП предусматривает подачу минимального числа стволов и, как правило, только на решающих направлениях. Эффективность их работы обеспечивается повышенной маневренностью.

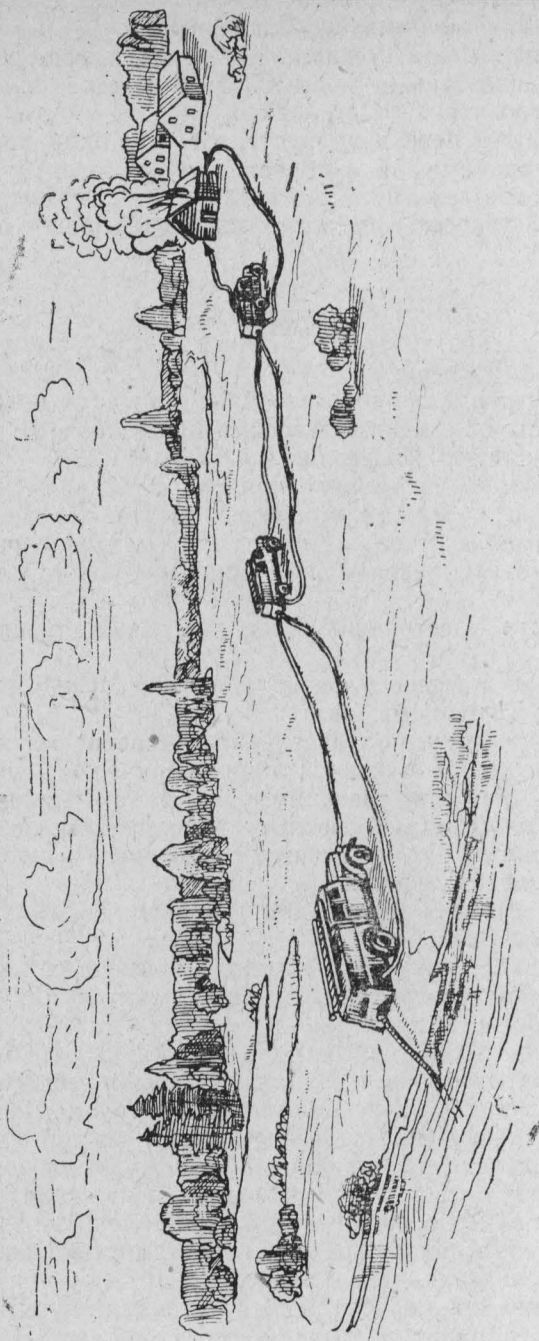


Рис. 15. Подача воды автонасосами в перекачку для работы двух стволлов А.

Если забирать воду насосами и при помощи эжекторов невозможно, ее подают ведрами по «цепи» людей.

Когда вблизи места пожара нет запаса воды, используют удаленные водоисточники: воду к месту пожара подают в перекачку или подвозят автоцистернами.

Подача воды в перекачку протекает так: один насос устанавливается на водоисточник и подает воду ко второму насосу, второй насос — к третьему и т. д., а последний — к стволам (рис. 15).

Количество насосов для организации перекачки определяется по формуле:

$$n_n = \frac{L \cdot K}{l} + 1,$$

где: n_n — число насосов;

L — расстояние от водоисточника до места пожара;

l — расстояние между насосами при работе их в перекачку;

K — постоянный коэффициент, равный 1,2.

Расстояние между насосами при работе их в перекачку зависит от: рельефа местности, мощности двигателя насоса, расхода воды, подаваемой в стволы, диаметра рукавов, количества линий (двойная линия увеличивает расстояние в 4 раза), материала рукавов.

Допускаемые расстояния между насосами определяются по таблице.

При наличии насосов разной мощности, более мощные устанавливаются на водоисточник.

Первые прибывшие подразделения обеспечивают подачу воды в перекачку по одной рукавной линии. Для этой цели пожарным подразделениям, обслуживающим районы с удаленными водоисточниками, необходимо вывозить дополнительный запас рукавов. С прибытием дополнительных сил и средств прокладывается вторая параллельная линия.

Для более быстрой прокладки рукавных линий используются рукавные автомобили.

По всей длине рукавных линий примерно через каждые 150—200 м кладутся скатки резервных рукавов для быстрой замены вышедших из строя.

Организация работы насосов в перекачку требует четкого взаимодействия шоферов и надежной связи между ними. При очень больших расстояниях добиться этого трудно. Поэтому подача воды в перекачку на расстояние более 2 км при максимальном расстоянии между насосами более 800 м трудно осуществима.

Подвоз воды автоцистернами должен осуществляться так, чтобы обеспечивать бесперебойную работу стволов. В то время, когда одна автоцистерна подает воду на пожар, другая наполняется водой, а остальные находятся в пути (рис. 16).

При организации подвоза воды создаются: пункт заправки у водоисточника и пункт расхода у места пожара. На пункте за-

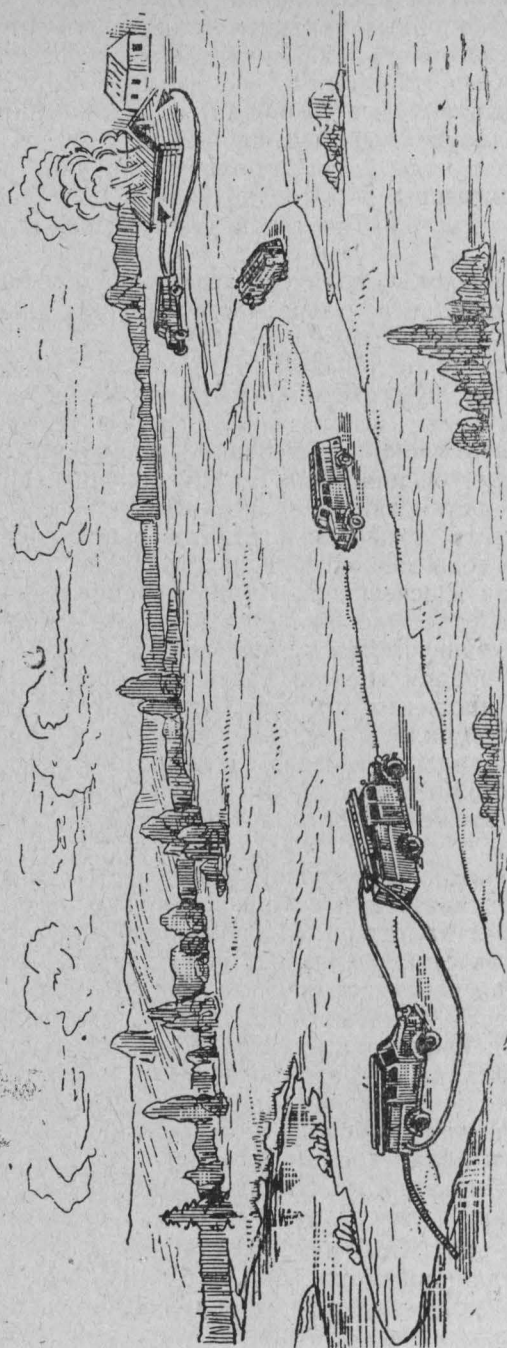


Рис. 16. Подвоз воды автоцистернами для подачи двух стволлов Б.

правки устанавливается автонасос на водоисточник, от него прокладывается две напорные рукавные линии, по которым заполняются емкости автоцистерн. Наполнение автоцистерн водой может производиться мотопомпами, колонками и т. д. В отдельных случаях прокладывается всасывающая рукавная линия, используя которую каждая автоцистерна заполняется водой своим насосом. На пункте расхода воды у места пожара напорная рукавная линия одной автоцистерны, как только вода в последней кончится, подсоединяется к другой. Так достигается непрерывность работы стволов.

Если нет достаточного количества пожарных автоцистерн, для подвоза воды можно использовать специальные поливочные машины, бензозаправщики, пожарные поезда и т. д.

Для поддержания постоянной связи между насосами при работе их в перекачку, пунктом заправки и местом пожара при организации подвоза воды используется радио и телефонная связь.

Основы развертывания отделений специальных служб. Командиры отделений специальных служб, получив задание, производят разведку обстановки, где предстоит провести развертывание, уточняют места установки аппаратов и приборов.

За последние годы широкое распространение получает отделение службы связи и освещения. Из всех специальных служб развертывание этого отделения является наиболее характерным.

Отделение, в зависимости от обстановки пожара, может развертываться на подачу средств связи (телефонов и динамиков) или освещения (прожекторов), или того и другого одновременно.

Например, поступило приказание: «Два прожектора по 500 вт для освещения коридоров в первом и втором этажах, два телефона в первый и второй этаж, динамик — во двор». Командир отделения вместе с прожектористом и телефонистом производит разведку обстановки.

Пока идет разведка обстановки, отделение готовится к развертыванию: устанавливает автомобиль возможно ближе к месту пожара, переключает двигатель на электрогенератор, включает стационарные прожекторы, открепляет оборудование, которое может потребоваться при организации связи и освещения.

Определив места установки прожекторов, телефонов и динамика, а также пути прокладки электрокабеля и телефонных проводов, подается команда на развертывание.

Электрокабель и телефонные провода прокладываются в местах, где исключается возможность повреждения их. Через проезжие части дороги линии поднимаются на шестах.

Соблюдаются правила по технике безопасности, принятые для электротехнических установок.

Прожекторы, телефоны, динамики и другие приборы освещения и связи устанавливаются так, чтобы они не мешали боевой работе основных подразделений и не повредились при сбрасывании различных предметов из верхних этажей и с крыши.

Свет прожекторов направляется так, чтобы не ослеплять работающих на пожаре.

Попадание воды на стекла прожекторов во избежание порчи ламп допускать нельзя.

Динамики желательно располагать с наветренной стороны горящего объекта, с тем чтобы слышимость была высокой на значительной площади.

Для работы с электроинструментом развешивание производится аналогично развешиванию средств освещения.

§ 8. Спасение людей на пожаре

Самым дорогим и ценным в социалистическом обществе является человек. Поэтому первоочередная задача каждого бойца и командира пожарной охраны — это обеспечение безопасности людей на пожаре.

При пожаре на человека поражающее действие оказывают дым, ядовитые пары и газы, высокая температура, взрывы и обрушения различных конструкций. Очень опасна для людей паника.

На пожаре безопасность людей обеспечивается спасением, эвакуацией и другими мерами.

Определив необходимость проведения спасения или эвакуации людей, РТП должен уметь использовать все силы и средства, лично возглавить эти работы и руководить тушением пожара.

Определение порядка использования сил и средств зависит от количества спасаемых людей, их состояния и условий для проведения спасательных работ.

Спасательные работы на пожарах чаще проводятся одновременно с боевым развешиванием на подачу стволов для тушения пожара. При наличии двух отделений на месте пожара одно используется на спасение людей, другое производит боевое развешивание для подачи стволов (рис. 17). Это практикуется, когда имеется непосредственная угроза людям от огня и промедление в подаче огнегасительных средств может вызвать тяжелые последствия; когда сил и средств достаточно для проведения спасательных работ и тушения пожара одновременно.

При наличии опасности большому количеству людей все силы и средства направляются на проведение спасательных работ (рис. 18). По мере завершения спасательных работ осуществляются необходимые мероприятия по тушению пожара.

Пример. Пожар возник во втором этаже трехэтажного производственного здания. Дым от горения ваты входил через открытую дверь в лестничную клетку и заполнил основной эвакуационный путь. Люди, находившиеся во втором этаже, самостоятельно покинули опасные места. В третьем этаже часть людей из окон просила помощи, а другая часть — в поисках путей спасения поднялась на чердак и вышла на крышу.

РТП, оценив обстановку, принял решение — все силы и средства использовать на спасение людей. При помощи выдвижных лестниц спасли всех, затем поданными стволами от автоцистерны и автонасоса ликвидировали пожар.



Рис. 17. Часть сил и средств используется на спасательные работы, другая часть — на подачу стволов.

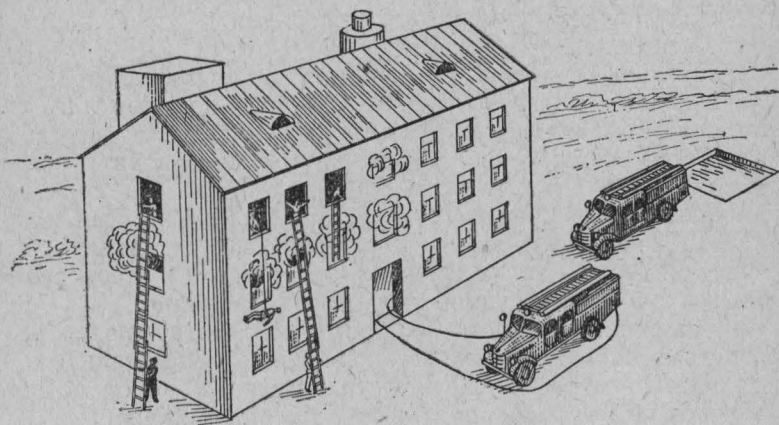


Рис. 18. Все силы и средства направлены на спасательные работы.

В тех случаях, когда быстрая ликвидация основных очагов горения может снизить угрозу для людей, вначале принимается решение на тушение пожара на путях эвакуации, а затем проводятся работы по спасению людей.

Если принятые меры по ограничению распространения дыма и огня ликвидируют угрозу для людей, то надобность в спасательных работах отпадает. Во избежание паники, в этом случае необходимо оповестить людей об отсутствии опасности.

Для спасения людей необходимо выбирать кратчайшие и безопасные пути.

В первую очередь используются основные и запасные выходы, лестничные клетки, коридоры. Если их использовать невозможно, спасение людей ведется через оконные проемы.

В производственных зданиях для спасения людей в отдельных случаях используют люки, проемы для лент транспортеров, винтовые спуски и т. п.

Если все пути эвакуации людей отрезаны огнем и их невозможно использовать, то производится вскрытие и разборка перегородок, стен и перекрытий и используются пожарные лестницы.

Пример. Пожар возник в одной из двух смежных квартир, разделенных перегородкой. Огонь отрезал двух детей от лестничной площадки и использовать штурмовую и автомеханическую лестницы было невозможно. Пожарные вскрыли перегородку со стороны соседней квартиры и спасли детей.

Способами спасения и эвакуации являются самостоятельный выход людей, вынос их, спуск по пожарным лестницам и спасательным веревкам.

Когда путь эвакуации задымлен или мало известен эвакуируемым, для сопровождения их выделяется личный состав пожарных подразделений в качестве направляющих и замыкающих.

При невозможности использовать обычные пути, спасение людей из верхних этажей осуществляется по пожарным лестницам. При этом спасаемого необходимо обвязать веревкой, которую должен держать спасающий.

Если лестниц нет, то эвакуация людей проводится при помощи спасательных веревок.

Когда люди, находящиеся в опасности, передвигаться не могут, их переносит один-два бойца. В особых случаях спасаемых выносят через огонь, укрыв одеялом или тяжелыми тканями и под защитой водяной струи.

Сведения о людях, находящихся в опасности, могут поступить при приеме сообщения о пожаре или по прибытии пожарного подразделения к месту вызова и т. д. Во всех случаях организуется тщательный поиск людей. Особенно трудно отыскивать людей в задымленном помещении. Поэтому рекомендуется при входе в задымленное помещение громко спросить: «Кто здесь есть?» Если ответа не последовало, надо прислушаться, нет ли стонов, которые могут указать, в каком направлении следует вести розыски пострадавших. Однако в любом случае надо тщательно проверить

все помещения. Люди могут быть у окон и в коридорах. Пытаясь выйти в безопасное место, они от дыма теряют сознание и падают. Надо помнить, что люди, особенно дети, пытаются спастись от дыма, прячутся на кроватях, под ними, за печками, в шкафах, чуланах и т. д.

Поиск прекращается лишь тогда, когда РТП установил, что людей в горящих и задымленных помещениях нет.

Очередность спасения определяется не количеством людей, а степенью угрозы их жизни. В первую очередь надо спасать людей из наиболее опасных мест. При одинаковых условиях спасение начинается с детей, больных и престарелых. Если людей охватила паника, РТП успокаивает их и принимает меры к эвакуации.

При необходимости личный состав пожарной охраны и медперсонал оказывают пострадавшим первую медицинскую помощь. Тяжело пострадавшие немедленно отправляются в больницу. Во всех случаях спасательных работ вызывается скорая медицинская помощь.

Администрация объектов, где постоянно сосредоточено много людей (больницы, школы, детские учреждения и т. п.), на случай пожара заранее составляет план эвакуации их. Действия обслуживающего персонала в соответствии с планом отрабатываются заранее.

В детских учреждениях при необходимости массовой эвакуации детей, РТП организует ее согласно плану эвакуации с учетом конкретно сложившейся обстановки. Эвакуация проводится с помощью обслуживающего персонала детского учреждения под руководством РТП.

Эвакуация детей проводится индивидуально или группами по основным лестницам и выходам. При групповом выводе детей на каждый эвакуационный путь РТП выделяет командиров и бойцов для руководства персоналом учреждения.

В отдельных случаях, когда эвакуационные пути отрезаны огнем или дымом, целесообразно перевести детей в более безопасное помещение (вплоть до чердака) и оттуда произвести их эвакуацию. Если этого сделать нельзя, то спасение детей производится по приставным и пожарным лестницам. Малолетних детей по пожарным лестницам бойцы переносят на руках.

В зимнее время эвакуируемые дети должны быть тепло одеты или завернуты в одеяла, покрывала и т. п.

Все эвакуированные дети собираются в безопасное и теплое помещение и находятся под наблюдением обслуживающего персонала. После эвакуации производится проверка наличия всех детей.

В больницах необходимость эвакуации больных определяет РТП, а приемы и способы — медицинский персонал, так как он лучше знает состояние больных и их индивидуальные особенности. РТП в помощь медперсоналу выделяет бойцов и командиров.

Эвакуацию больных из сильно задымленных помещений производят пожарные подразделения, а медперсонал не привлекается.

Ходячих больных выводят, а лежащих переносят на носилках или на койках в безопасное помещение.

После эвакуации медперсонал проверяет наличие больных.

Если для эвакуации больных обычные пути использовать невозможно, РТП организует спасение через оконные проемы по пожарным лестницам и спасательным веревкам.

Эвакуированные больные находятся под постоянным наблюдением обслуживающего персонала весь период тушения пожара. Это особенно необходимо при тушении пожаров в психиатрических больницах.

§ 9. Тушение пожара

Тушение пожара — это решающий этап боевой работы пожарных подразделений.

Успех тушения пожара обеспечивается умелой работой каждого бойца и командира на своем участке.

Чаше пожары ликвидируются в начальных фазах своего развития первыми прибывшими подразделениями. На пожары, когда для их ликвидации первых прибывших сил и средств недостаточно, вызываются дополнительные подразделения пожарной охраны. При этом имеющимися силами и средствами сдерживается распространение огня до прибытия помощи, а затем совместными усилиями пожар ликвидируется.

Если для ликвидации пожара сил и средств подразделений пожарной охраны недостаточно, на тушение пожара привлекаются добровольные пожарные дружины, воинские части и местное население.

Успех тушения пожара во многом зависит от умения РТП правильно определить решающее направление и своевременно сосредоточить и ввести в действие на нем необходимые силы и средства.

Решающее направление определяется по результатам разведки пожара.

Решающее направление на пожаре определяет места расстановки первых сил и средств: на защиту путей спасения или ликвидацию опасности для людей, если огонь угрожает людям и спасение их невозможно без введения стволов; на основных путях распространения пожара, если огонь охватил часть здания и распространяется на другие его части или соседние объекты; в места наиболее интенсивного горения и расположения более ценных материалов, если огнем охвачено отдельно стоящее здание и нет угрозы соседним объектам; на предупреждение взрыва, если в зонах пожара находятся взрывоопасные вещества, материалы или установки; на защиту наиболее важного здания и со-

оружения, если ему создалась явная угроза от горящего строения, не представляющего особой ценности.

После сосредоточения необходимых сил и средств пожаротушения на решающем направлении, другая их часть расставляется на остальных участках. При наличии на пожаре достаточных сил и средств они расставляются и вводятся в действие одновременно как на решающем, так и на других направлениях.

Локализация и ликвидация пожаров. В тушении пожара различают два периода: период локализации и период ликвидации пожара. В практике иногда оба периода совпадают.

Пожар считается локализованным, когда развитие его прекращено, т. е. распространение огня приостановлено и снижена скорость горения и обеспечена возможность ликвидации пожара имеющимися силами и средствами. Время (с момента введения в действие сил и средств), необходимое для ограничения распространения пожара и снижения скорости горения, называется периодом локализации пожара. В этот период проводится спасение людей, эвакуация имущества и животных, если им угрожает опасность.

Для локализации пожара подаются стволы и вскрываются строительные конструкции главным образом на путях распространения огня. Для обеспечения успеха ведется борьба с дымом и принимаются меры по борьбе с проливаемой водой.

Пожар считается ликвидированным, когда горение во всех местах полностью прекращено. Время с момента локализации пожара до полного прекращения горения называется периодом ликвидации пожара. В этот период продолжается работа стволов, но количество и диаметр их постепенно уменьшается. Проводятся работы по вскрытию и разборке строительных конструкций. Удаляется пролитая вода. Может быть необходимость эвакуации имущества и борьбы с дымом.

Работа стволов. Основной успех в тушении пожара достигается работой водяных и пенных стволов.

Большинство пожаров ликвидируется одним первым стволом, одновременно введенным в действие на решающем направлении.

От автоцистерны без установки ее на водосточник обычно при внутренних пожарах подаются первые стволы Б. В отдельных случаях при открытых пожарах подается ствол А и даже лафетный. При необходимости подачи воды на более длительный период целесообразно во время работы ствола от емкости автоцистерны проложить рукавную линию к водосточнику. Когда вода в емкости израсходована и нет возможности ее пополнить, автоцистерна устанавливается на водосточник и подача воды в ствол возобновляется.

От автоцистерн и автонасосов, установленных на водосточники, при развившихся пожарах на объектах с большой удельной нагрузкой сгораемых материалов (склады лесоматериалов, резиновых изделий и т. п.) подаются первые стволы А и лафет-

ные. В этом случае мощным стволом снижается интенсивность горения и предотвращается распространение пожара.

Количество и вид стволов для одновременного тушения можно определить в зависимости от скорости и площади горения, удельной нагрузки и теплотворной способности горящих материалов по формуле:

$$n_{ств} = \frac{i \cdot S}{q_{ств}},$$

где: $n_{ств}$ — количество стволов;

i — интенсивность подачи воды на тушение в зависимости от удельной нагрузки и теплотворной способности горящего материала в $л/сек \cdot м^2$;

S — площадь горения в $м^2$;

$q_{ств}$ — расход воды через один ствол в $л/сек$.

Пример. Пожар штабелей досок на площади $100 м^2$, удельная нагрузка $200 кг/м^2$.

Решение:

$$n_{ств} = \frac{i \cdot S}{q_{ств}} = \frac{0,1 \cdot 100}{6,5} \approx 2 \text{ ствола А с } d_{снр} = 19 \text{ мм.}$$

В приведенном примере даются основы для примерного расчета действующих стволов. В практике тушения, кроме действующих, подаются резервные стволы для защиты, охлаждения и т. д.

Эффективность действия стволов зависит от правильного выбора их позиций и навыков работы ствольщиков. Позицией ствола называется место ствольщика, откуда он выполняет задачу, поставленную командиром. Позиция ствола избирается так, чтобы ствольщик мог подойти ближе к очагу пожара и полнее использовать струю на ликвидацию горения.

В период локализации пожара работой стволов решаются следующие основные задачи: прекращение распространения огня, уменьшение интенсивности горения и охлаждение несгораемых строительных конструкций, материалов и установок. Прекращение распространения огня и уменьшение интенсивности горения достигается быстрым введением в действие компактных или распыленных струй. Компактные струи направляются в места наиболее интенсивного горения и уменьшают фронт пламени. Струями воды смачиваются и соседние сгораемые материалы для предупреждения распространения горения. В первую очередь ликвидируется горение вблизи позиции ствола с последующим продвижением вперед. Струя направляется только в места видимого горения.

Охлаждение несгораемых строительных конструкций, материалов и установок предупреждает их деформацию и обрушение и производится компактными и распыленными струями. Охлаждение компактными струями — это непрерывное обильное обливание водой нагреваемых конструкций и применяется в основном для

защиты стенок при тушении пожаров в резервуарах с ЛВЖ и ГЖ.

Для охлаждения сильно нагретых конструкций применение компактных струй не допускается, так как может вызвать деформацию и обрушение их.

Охлаждение распыленными струями — это орошение небольшими количествами воды нагретых конструкций и применяется для охлаждения и защиты сгораемых, металлических, железобетонных и т. п. конструкций.

В первую очередь всегда охлаждаются и защищаются несущие конструкции.

При работе со стволами надо добиваться высокой маневренности.

Маневрирование стволом должно обеспечить: тушение огня и необходимую защиту при проведении работ по спасению людей, эвакуации животных и имущества; тушение огня в разных плоскостях и направлениях; тушение очагов огня, обнаруженных при вскрытии или разборке конструкций здания; защиту соседних зданий.

Под маневренностью стволов понимается постоянное перемещение их и сочетание работы по тушению и по охлаждению конструкций и материалов. Маневренность стволов достигается перемещением струй в горизонтальном и вертикальном направлениях.

В период ликвидации пожара работой стволов обеспечивается полное прекращение горения и может продолжаться охлаждение конструкций. Распыленными или компактными струями стволов малых диаметров периодически производится проливка горящих материалов и конструкций по мере их вскрытия и разборки.

Работа со стволами зимой при низких температурах имеет свои особенности. Позиция стволов снаружи зданий меняется без остановки подачи воды. При отсутствии надобности в водяных струях стволы выводятся наружу или в канализационные приемники (унитазы, раковины и т. п.).

При работе стволами обливание людей, эвакуированного имущества, технического вооружения (в особенности лестниц), крыш, дорог и т. п. не допускается.

Вскрытие и разборка строительных конструкций. Тушение пожаров в зданиях связано с необходимостью вскрытия и разборки строительных конструкций. Вскрыть конструкцию — значит обнажить внутренние воздушные прослойки и элементы в конструкциях. Так, например, снять часть кровли или пола, обить штукатурку на перегородке и т. д. Разобрать конструкцию — это значит удалить ее полностью со всеми деталями. В отдельных случаях конструкции разбираются частично.

Вскрытие и разборка строительных конструкций при тушении пожара производится для обеспечения спасания людей, эвакуации имущества и животных, обнаружения скрытых очагов горения,

применения огнегасительных веществ, удаления дыма, снижения температуры, изменения направления тяги, создания разрывов на путях распространения огня, ликвидации угрозы обрушения.

Вскрытие может быть выборочным, ленточным и сплошным. Выборочные вскрытия производятся для обнаружения скрытых очагов горения, ввода средств тушения и выпуска дыма. В первом случае это вскрытие называется контрольным. Размеры его незначительны: в отдельных случаях соответствуют диаметру лома, которым пробивается отверстие в конструкции. В вертикальных конструкциях контрольные вскрытия производятся несколько выше мест предполагаемого скрытого горения. В горизонтальных конструкциях контрольные вскрытия делаются на границах горения и путях его распространения. При обнаружении горения контрольное отверстие увеличивается и в него вводятся огнегасительные средства.

Обычно для выпуска дыма крыши и перекрытия вскрываются над местом горения или ближе к нему. Чем больше объем задымленного помещения и гуще дым, тем больше должна быть площадь вскрытия. В отдельных случаях производится вскрытие стен и перегородок для ввода нагнетательных или всасывающих труб дымососов.

Ленточные вскрытия производятся для создания разрывов, преграждающих распространение огня, и ввода огнегасительных средств. Наиболее характерны эти вскрытия для периода локализации пожара при горении перекрытий, перегородок и покрытий. Устройство разрыва должно быть закончено до подхода огня. При этом учитывается скорость распространения горения, особенности конструкций, наличие сил и средств и условия их использования. Ширина полосы разрыва зависит от конструкции и характера горения. При отсутствии действующих стволов она может быть 1,5—3 м. Чем интенсивнее горение, тем шире полоса разрыва.

Сплошное вскрытие, т. е. вскрытие по всей площади горевших пустотелых конструкций, производится, как правило, в период ликвидации пожара, когда осуществляется окончательная проливка водой.

Частичная и полная разборка конструкций производится для спасения людей, эвакуации животных и имущества, а также для ликвидации угрозы обрушения.

Во всех случаях размеры вскрытий должны быть минимальными. При вскрытии и разборке конструкций не допускается повреждение различных коммуникаций и оборудования, по возможности оберегается прочность несущих конструкций.

Перед вскрытием конструкций, в которых или за которыми возможно горение, подготавливаются огнегасительные средства.

Вскрытие и разборка конструкций осуществляется следующими приемами: пробиванием небольших отверстий ломом, топорами, электродолбежниками, пневматическими молотками и т. д.;

снятием подшивки и обшивки, разбором кровли и пола баграми, универсальными крюками, ломami и т. п.; вырубанием или выпиливанием отдельных участков конструкций различным инструментом (электропилами, электродолбежниками, топорами и т. д.); обрушение конструкций при помощи веревок, тросов, шестов, багров, водяных струй, взрывов и т. п.

Работы по вскрытию и разборке конструкций требуют соблюдения правил техники безопасности. Материалы, полученные от вскрытия конструкций, складываются гвоздями вниз и ближе к стенам так, чтобы они не вызывали перегрузки, которая может привести к обрушению перекрытия. Если этого сделать не позволяют размеры помещения или другие обстоятельства, то материалы выносят или выбрасывают наружу. Причем место для сбрасывания выбирается заранее. На путях сбрасывания не должно быть балконов, электропроводов, машин и пожарно-технического вооружения. Во избежание несчастных случаев внизу у места сбрасывания устанавливается пост. При сваливании конструкций, угрожающих обрушением, место их предполагаемого падения оцепляется.

Борьба с дымом. Для облегчения тушения пожара, особенно в период локализации, ведется борьба с дымом и вредными газами. Личный состав пожарных подразделений все работы в сильно задымленных помещениях проводит в кислородно-изолирующих противогазах.

Ограничение распространения дыма по помещениям достигается закрытием дверей внутри здания, а при отсутствии их — завешиванием имеющихся проемов брезентами, одеялами и другими материалами.

Удаление дыма из помещений осуществляется естественной тягой и применением побудителей. Естественную тягу создают, открыв окна, фрамуги и двери наружу здания. Если подобных проемов и их площади недостаточно, вскрываются перекрытия, перегородки, крыши. Для лучшей тяги вертикальные и наклонные конструкции вскрываются в верхней части с таким расчетом, чтобы полностью освободиться от дыма. Следует помнить, что увеличение тяги в зоне горения способствует развитию его и поэтому своевременно подготавливаются огнегасительные средства для предотвращения распространения пожара.

Более эффективным способом удаления дыма является применение побудителей: вентиляторов, имеющихся в помещениях, и переносных дымососов. Дымососы используются для отсоса дыма или нагнетания чистого воздуха. При наличии двух и более дымососов рекомендуется организовать одновременный отсос дыма и нагнетание чистого воздуха.

Во всех случаях применения дымососов необходимо иметь наготове средства тушения.

Нередко, используя дымососы, применяют брезентовые перемычки, которыми перегораживают коридор, завешивают откры-

тые проемы из одного помещения в другое и из отгороженной части удаляют дым.

В первую очередь дым удаляется из тех помещений, где он затрудняет действия пожарных подразделений, создает опасность людям.

Иногда для осаждения взвешенных частиц дыма и создания лучшей видимости применяют распыленные водяные струи.

Защита и эвакуация имущества. От воздействия теплового излучения имущество защищают, поливая его водой, накрывая слоем воздушно-механической пены, брезентом и листами стали или другими подручными материалами.

Эвакуацию имущества на пожаре производят в основном пожарные подразделения. При наличии большого количества материальных ценностей к эвакуации привлекаются рабочие, служащие, население и воинские части. В этом случае организуются бригады под руководством пожарных работников и представителей объекта.

Эвакуация производится вручную и с использованием транспортных средств (транспортеров, подъемных кранов, лифтов, автомашин, вагонеток, автокар, тачек и т. д.).

Необходимость и порядок эвакуации, а также место складирования имущества определяет РТП.

При тушении пожара имущество эвакуируется в тех случаях, когда: ему непосредственно угрожает огонь, дым или вода и нет возможности защитить его; оно осложняет работы по тушению пожара или является огнеопасным и создает дополнительную угрозу распространения огня; нагрузка от него может вызвать обрушение перекрытия.

В первую очередь эвакуируются более ценные, взрывоопасные материалы и отравляющие вещества.

Эвакуация имущества производится по путям, не занятым рукавными линиями, причем с ним надо обращаться аккуратно. Выбрасывать хрупкие предметы через окна не разрешается.

Эвакуированное имущество складывается в безопасное место, защищается от воздействия атмосферных осадков и сдается под охрану милиции или администрации объекта.

На объектах с большим количеством ценного имущества (музеи, библиотеки, выставки и т. д.) эвакуация его производится по заранее составленному плану.

Борьба с проливаемой водой при тушении пожара. Вода при тушении пожара может нанести значительный материальный ущерб движимому и недвижимому имуществу. Даже при умелой работе ствольщиков вода вызывает промокание конструкций и материалов. В результате некоторые материалы приходят в негодность, а отдельные конструкции здания повреждаются.

Поэтому, вводя в действие водяные стволы, сразу же надо принимать меры по предупреждению излишнего пролития воды и защиты имущества от нее.

Чтобы предотвратить излишнее пролитие воды, рекомендуется: рукавные линии внутри здания прокладывать из прорезиненных рукавов; немедленно накладывать рукавные зажимы на образовавшиеся свищи; применять крановые стволы и стволы-распылители; работать стволами только по видимому горению; своевременно переходить на работу стволами малого диаметра; как только отпала надобность выводить действующие стволы из помещений; применять воздушно-механическую пену для тушения внутренних пожаров.

В первую очередь от воды защищается ценное имущество, оборудование и производственные установки.

Имущество, материалы и оборудование от проливаемой воды защищают, накрывая брезентами, удаляя и отводя воду, эвакуируя в безопасные места.

Перед накрыванием брезентами имущество и материалы, расположенные около стен, перекладываются в центр помещения. Кроме брезентов, для накрывания используются листы стали, толь, фанера и другие подручные материалы. Одновременно принимаются меры против подмочки снизу. Для этого делают ограждающий вал из древесных опилок или укладывают имущество и материалы на настилы, стеллажи и т. п. Для защиты имущества и материалов, расположенных на полках, один край брезента подвешивается к стене над полками, накрывая их, другой край брезента опускается вниз.

Воду из помещений удаляют через проемы, выходящие наружу, в лестничные клетки, шахты лифтов, канализационные трубы и т. д. при помощи метел, совков, ведер, бачков и т. п. До спуска воды в лестничные клетки или шахты лифтов осматриваются полуподвальные и подвальные помещения и выясняется возможность и способы удаления воды из них. Воду через шахту лифта отводят только в том случае, если моторное отделение расположено на верху шахты. Большое количество воды удаляют водоборочными эжекторами и мотопомпами, а для уборки малого количества воды с пола используют древесные опилки. Если применить указанные способы невозможно, удаление воды производится через пробитые отверстия в перекрытиях с устройством водоспусков.

Особенности тушения пожаров при сильном ветре. Сильный ветер способствует быстрому развитию наружных пожаров.

При наружных пожарах ветер поднимает и переносит горящие головни на сотни метров, в результате чего возникают новые очаги пожара.

Пример. Пожар возник на складе лесопиломатериалов. Ураганный ветер способствовал быстрому распространению огня, который в течение нескольких минут охватил до 20 штабелей досок. А затем порыв ветра подхватил и перебросил горящие доски через реку на расстояние около 1 км, где и возник новый очаг пожара.

На отдельных пожарах, особенно на складах торфа, хлопка, досок, хлеба на корню и т. д., вновь возникшие разрозненные

очаги пожара сливаются в один сплошной. Вследствие этого возможно окружение огнем работающих подразделений и техники.

Тушение пожаров при сильном ветре осложнено тем, что под порывами его направление водяных и пенных струй постоянно изменяется, эффективность их уменьшается. Сильный ветер затрудняет работу на высотах (на крышах, лестницах, и т. п.), приводит к обрушению слабоустойчивых конструкций. Даже при наружных пожарах в результате завихрений образуется сильное задымление, особенно с подветренной стороны.

При сильном ветре выявляются объекты, которым грозит опасность от разлетающихся искр и горящих головней (в первую очередь находящиеся с подветренной стороны).

При сильном ветре РТП выставляет посты наблюдения на объектах, которым угрожает опасность загорания от разлетающихся искр и головней. Посты наблюдения могут быть индивидуальными и групповыми из личного состава пожарных и воинских подразделений, ДПД, населения. Они обеспечиваются первичными средствами пожаротушения (стволами от внутренних пожарных кранов, гидропультами, ведрами с водой, шанцевым инструментом и т. д.). Если при попадании горящих головней на сгораемые предметы возникают очаги горения, для ликвидации которых первичных средств пожаротушения недостаточно, то из резерва (организация его в условиях сильного ветра обязательна) направляются силы и средства. В состав резерва целесообразно включать отделения на автоцистернах, так как они могут обеспечить работу стволов при отсутствии водосточников вблизи вновь возникших очагов пожара.

Локализация пожаров в условиях сильного ветра достигается подачей мощных стволов А и лафетных в наиболее интенсивные очаги, чтобы в первую очередь сбить пламя и ликвидировать очаги горения. При этом наступление ведется по ветру и с флангов пожара, а успех тушения зависит от мастерства ствольщиков. Ликвидация очагов горения производится с особой тщательностью.

В крайне сложной обстановке производится разборка отдельных строений на решающем направлении для создания разрыва. При разборке строений используются тракторы, бульдозеры и другие машины.

Разобранные конструкции и материалы, а также эвакуированное имущество складываются с наветренной стороны пожара, в безопасное место.

При тушении пожара в условиях сильного ветра уделяется особое внимание технике безопасности. Бойцы, работающие на высотах, обвязываются веревками. Все установленные лестницы прочно крепятся. Так же необходимо постоянное наблюдение за слабоустойчивыми конструкциями, с тем чтобы при угрозе их обрушения личный состав мог своевременно выйти из опасной зоны.

Уборка места пожара и свертывание сил и средств. По мере окончательной ликвидации отдельных очагов горения производится уборка места пожара и свертывание сил и средств. Место пожара очищается от мусора, обгоревших конструкций, материалов и воды.

Уборка места пожара необходима для обнаружения скрытых очагов горения и производится лопатами, ведрами, носилками и т. д.

Мусор и обломки выносятся наружу здания, угрожающие обрушением конструкции разбираются.

При уборке места пожара иногда находят керосинки, чайники, электроплитки, утюги, обрывки проводов, бесформенную массу оплавленного стекла и другие предметы, которые могут служить вещественными доказательствами при установлении причины пожара. Поэтому их сохраняют на местах и в том положении, в каком они были обнаружены.

Свертывание сил и средств — это сбор пожарно-технического вооружения и личного состава подразделений для следования к месту дислокации или на другой пожар. Оно производится по распоряжению РТП по отделениям или караулам.

Свертывание подразделений производится по команде (сигналу) «отбой». По этой команде бойцы собирают закрепленное за ними пожарно-техническое вооружение, проверяют его исправность, укладывают и закрепляют на автомобилях. Командиры отделений руководят свертыванием своих отделений и проверяют наличие и состояние бойцов отделения и технического вооружения.

Свертывание подразделений должно проводиться оперативно, так как может быть необходимость следовать на другой пожар.

В период свертывания подразделений автоцистерны и водоемы заполняются водой.

Свертывание сил и средств зимой при низких температурах сопряжено с рядом трудностей. Особенно тяжела уборка рукавов и лестниц, когда они обледенели. Уборка рукавов производится без остановки подачи воды. Давление снижается на насосе до 1 ат. Рукава убираются в одинарную скатку или восьмеркой последовательно, начиная от ствола.

Если соединительные головки рукавов обмерзли и не разъединяются, их отогревают горячей водой или паяльными лампами. Когда их нет, лед удаляется деревянными молотками, а разъединение производится отвертками.

Если вода в рукаве замерзла, то для удобства перевозки его рекомендуется отогреть в трех-четырех местах горячей водой, паром или воздухом и сложить так, чтобы изгибы пришлись на отогретые места. Для перевозки таких рукавов нужен грузовой автомобиль.

Обледенелые лестницы перед уборкой отогреваются паром или же очищаются от льда деревянными молотками.

Использованные гидранты и водоемы вновь отепляются. Предварительно из колодцев гидрантов удаляется вода.

По окончании свертывания сил и средств командиры подразделений докладывают РТП и, получив указание, отбывают с места пожара.

Возвращение с места пожара. Следование пожарных автомобилей с места пожара к пункту дислокации осуществляется в том же порядке, как и следование на пожар. При этом специальные звуковые сигналы (сирена) не подаются.

По прибытии в часть немедленно восстанавливается боеготовность караула. На пожарных автомобилях заменяются мокрые рукава сухими, поврежденные приборы пожарно-технического вооружения — исправными, бензобак заполняется горючим, при необходимости заменяется и масло в двигателе.

Личный состав караула меняет мокрую боевую одежду на сухую.

Мокрые рукава и боевая одежда отправляются в сушильную камеру. Начальник караула передает сообщение на ЦППС о результатах тушения пожара.

С личным составом караула производится разбор его боевой работы на пожаре.

§ 10. Руководство тушением пожара

Тушение пожаров требует правильной организации руководства. В зависимости от количества сил и средств, привлекаемых для тушения пожара, существуют различные формы организации руководства подразделениями. При работе на пожаре одного караула руководство и управление подразделениями осуществляется одним старшим лицом начальствующего состава пожарной охраны, возглавляющим караул.

При тушении пожара силами более одного караула, форма организации руководства тушением пожара и управления подразделениями более сложна. В этом случае руководителем тушения пожара является старший начальник, возглавляющий караул той пожарной части, в районе выезда которой возник пожар, или другое лицо начальствующего состава, в соответствии с порядком, установленным в гарнизоне пожарной охраны.

Для обеспечения руководства и управления подразделениями при большой площади пожара, а также при большом количестве работающих подразделений пожарной охраны горящий объект (территория пожара) делится на боевые участки.

В зависимости от обстановки пожара, размеров и конструктивных особенностей горящего объекта могут устанавливаться боевые участки и независимо от количества работающих подразделений.

В отдельных случаях для управления подразделениями создается оперативный штаб тушения пожаров.

Организация руководства тушением пожара силами более одного караула, но без создания оперативного штаба (рис. 19), применяется при вызове и прибытии дополнительных сил и средств. В этом случае отделения расставляются, образуя боевые участки во главе с их начальниками. Руководитель тушения пожара часть обязанностей по управлению подразделениями, в вопросах встречи и расстановки дополнительных сил и средств, материального обеспечения — передает специально назначенному лицу начальствующего состава, как начальнику тыла.

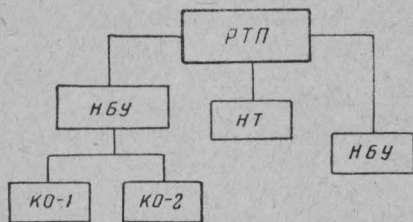


Рис. 19. Организация руководства тушением пожара силами нескольких караулов.

Организация руководства с созданием оперативного штаба (рис. 20) принята для тушения больших пожаров с привлечением значительных сил и средств. В работу включается оперативный штаб тушения пожара, который решает все основные вопросы управления подразделениями.

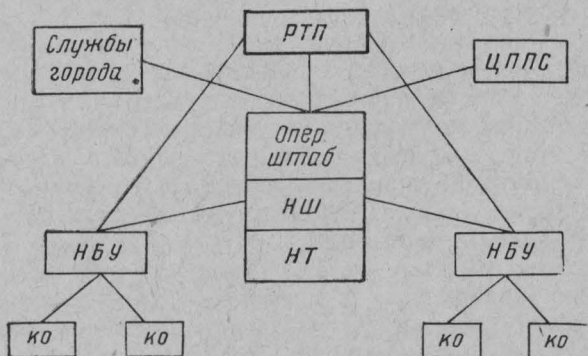


Рис. 20. Организация руководства тушением пожара с созданием оперативного штаба.

Руководитель тушения пожара (РТП). Руководство тушением пожара осуществляется одним лицом — РТП. Он является прямым начальником для всего личного состава пожарных подразделений, прибывших на тушение пожара. РТП несет персональную ответственность за исход тушения, за жизнь личного состава пожарных подразделений, деятельность всех подразделений, прибывших на пожар, и сохранность пожарной техники.

Руководство тушением пожара — большая и сложная задача. Поэтому РТП должен иметь соответствующую тактическую и техническую подготовку, опыт руководства подразделениями при

тушении пожара, уметь быстро ориентироваться в обстановке. Допуск к самостоятельному руководству тушением пожаров решается старшим начальником, как правило, отдельно для каждого лица начальствующего состава пожарной охраны.

В ходе тушения пожара РТП действует самостоятельно. Никто из должностных лиц не имеет права вмешиваться в его действия.

Для успешного тушения пожара РТП должен изучить и правильно оценить обстановку, принять соответствующие решения и обеспечить их выполнение.

Оценить обстановку на пожаре — это значит определить: характер пожара и его решающее направление, особенности местных условий и тактико-технические возможности пожарных подразделений в данном конкретном случае. Определив решающее направление, РТП устанавливает очередность введения в действие сил и средств. Исходя из местных условий, РТП учитывает возможность для использования в ходе тушения пожара подступов, противопожарного водоснабжения, имеющихся стационарных средств, противопожарных преград и т. д. На основании этого РТП определяет необходимые силы и средства и принимает решение по организации тушения пожара. Он производит расстановку сил и средств, ставит задачи подразделениям и контролирует их выполнение, периодически передает сообщения на ЦППС об обстановке на пожаре.

Приняв решение, РТП отдает подразделениям приказания и команды. Приказание и команда РТП — закон для всего личного состава пожарных подразделений, работающих на пожаре. Отдаваемые приказания должны быть краткими, точными и выполнимыми. Отдельные приказания повторяются исполнителем только по требованию РТП. Например, обязательно повторяются отданные приказания об объявлении высших номеров вызовов, о передаче на ЦППС сообщений, об объявлении отказов высшим номерам вызовов и т. д. Целесообразно, чтобы приказания РТП определяли не только содержание работы, но и цель действия подразделений. Это обеспечивает более осознанные действия личного состава и проявление его инициативы.

Единоначалие в руководстве тушением пожара не исключает самостоятельных действий каждого начальника на своем участке работы. Отсутствие приказания от старшего начальника не может служить причиной для бездеятельности младшего начальника. При внезапном изменении обстановки на пожаре все начальники и командиры действуют самостоятельно.

Если обстановка пожара требует мобилизации населения, транспорта и технических средств, РТП обращается к местным органам. Он имеет право потребовать от руководителей объекта, где произошел пожар, полного или частичного прекращения обычной работы, выделения рабочих и специалистов, а также технических средств для выполнения отдельных заданий по тушению пожара.

Лицо начальствующего состава становится РТП с момента отдачи первого приказа на тушение пожара. Обязанности РТП прекращаются с момента отдачи приказа «отбой» последним подразделениям в связи с ликвидацией пожара.

Начальник караула, выехав по вызову № 1, еще при следовании, по внешним признакам пожара (зарез, видимость пламени, выделение большого количества дыма) принимает решение о вызове дополнительных сил и средств.

По прибытии на пожар начальник караула изучает и оценивает обстановку по внешним признакам. Если обстановка пожара в основном ясна, начальник караула — РТП принимает решение и отдает приказание на боевое развертывание наличных и вызов дополнительных сил и средств, на передачу первых сообщений на ЦППС с места пожара.

Такая обстановка, например, может быть при открытом и наружном пожаре сгораемых зданий, открытых складов, резервуаров с ЛВЖ и ГЖ и т. д.

Если обстановку пожара по внешним признакам в нужной мере оценить нельзя, РТП принимает решения и дает приказание на подготовку или предварительное боевое развертывание. Он организует и проводит разведку с целью изучения всех основных особенностей пожара. Такие действия РТП обычно предпринимает при тушении внутренних пожаров в зданиях.

При сложной обстановке пожара РТП организует разведку в нескольких направлениях. В этом случае он назначает старших разведывательных групп, ставит перед ними задачи, устанавливает порядок передачи полученных сведений. Сам РТП проводит разведку на наиболее сложном и ответственном участке пожара.

При пожарах в производственных зданиях, театрах, в детских и лечебных учреждениях и т. п. РТП устанавливает связь с администрацией и пожарной охраной объекта. Эта связь необходима для получения нужной информации об обстановке пожара и принятия решений по отдельным вопросам тушения, спасения и эвакуации людей и материальных ценностей, отключения электросети, прекращения работы и т. д.

На основании оценки обстановки по прибытии на пожар РТП принимает решение по локализации пожара. В это решение входит определение: способов и приемов тушения, потребных сил и средств и порядка введения их в действие, организации руководства в период локализации пожара. Способы и приемы тушения, выбор огнегасительных веществ определяются на основании свойств горящих материалов, их количества и условий горения. Силы и средства, необходимые для тушения пожара, РТП определяет исходя из объема предстоящих основных и специальных работ.

Количество сил и средств, необходимых для прекращения горения, зависит от потребного суммарного расхода огнегаситель-

ных веществ и от условий их подачи. Например, для тушения пожара требуется подать два ствола А и два ствола Б. Эту задачу могут выполнить два отделения на автоцистерне и на автонасосе (при нормальных условиях водоснабжения).

Количество сил и средств, необходимых для выполнения специальных работ, зависит от размеров вскрытия и разборки строительных конструкций, эвакуации имущества, от принимаемых решений по организации освещения, связи, борьбы с дымом и обеспечения водой (при неудовлетворительном водоснабжении).

Расстановку основной части наличных сил и средств РТП производит еще в ходе проведения разведки по прибытии. Решение на расстановку оставшейся части сил и средств принимается, когда разведка полностью проведена и обстановка пожара ясна.

При недостатке сил и средств производится дополнительный их вызов. Вызов дополнительных сил и средств РТП должен произвести своевременно, не допуская медленного их наращивания. Количество сил и средств, вызываемых дополнительно, определяется с учетом той обстановки пожара, которая будет ко времени их прибытия и введения в действие, а также для создания необходимых резервов.

Вызывая дополнительные силы и средства, РТП организует их встречу и заранее определяет для них задачи. Специально выделенное лицо встречает прибывающие подразделения, ставит перед ними предварительные задачи и производит их расстановку. В отдельных случаях встречу и расстановку дополнительных сил и средств РТП производит лично.

Для лучшего руководства и управления прибывшими подразделениями РТП разбивает место пожара на боевые участки. При сосредоточении для тушения пожара значительных сил и средств РТП включает в действие оперативный штаб, как орган управления подразделениями, определяет его место, задачи и состав. С организацией оперативного штаба РТП носит на левом рукаве красную повязку с надписью белыми буквами РТП.

Приняв решение и отдав приказание на боевое развертывание первых подразделений, РТП передает сообщение на ЦППС или в ближайшую пожарную часть. В этом сообщении указывается точный адрес пожара и наименование объекта, что горит и чему угрожает, какие основные средства введены в действие, какие силы и средства необходимы дополнительно.

В ходе тушения пожара РТП ведет непрерывную разведку, корректирует действия отдельных начальников участков, добиваясь четкого и полного выполнения поставленной задачи, устанавливает взаимодействие в работе между отдельными подразделениями. Разведку пожара РТП ведет лично, а также получая информацию от начальников боевых участков и начальника оперативного штаба. Постоянная связь РТП с начальниками участков и оперативного штаба помогает ему своевременно и правильно реагировать на изменение обстановки в ходе тушения пожара.

Основные изменения в расстановке сил и средств производятся только по приказанию РТП. Перегруппировывая силы и средства, РТП ставит новые задачи подразделениям, указывает время, пути, способы отхода или перехода подразделений на новые участки работы.

В ходе тушения РТП находится главным образом на участках, действующих в решающих направлениях пожара. При обходе участков работы РТП ставит в известность их начальников о маршруте своего следования. Руководя работой на отдельных боевых участках, все свои приказания РТП, как правило, отдает непосредственно соответствующим начальникам и командирам.

При тушении сложных пожаров, требующих выполнения больших и трудоемких работ, а также в условиях сильного задымления, при низких температурах окружающего воздуха или высоких температурах в местах горения, сильном ветре, угрозе взрыва и обрушения и т. д. РТП предусматривает создание резерва сил и средств.

В сильные морозы РТП организует специальные пункты в соответствующих помещениях для обогрева, принятия пищи и переодевания бойцов и командиров в сухую одежду, производит подмену работающих подразделений. На больших пожарах организует пункт скорой медицинской помощи. Для стоянки резервных автомобилей использует ближайшие теплые гаражи.

РТП определяет момент локализации пожара и передает об этом очередное сообщение на ЦППС.

С изменением обстановки при локализации пожара РТП производит перегруппировку сил и средств, обеспечивая ликвидацию оставшихся очагов горения, путем тщательной проливки, вскрытия и разборки горевших строительных конструкций и материалов. При пожарах в зданиях организует уборку мест горения от образовавшегося мусора, обгоревших конструкций и материалов, воды и т. д.

Объем работ, выполняемых в период окончательной ликвидации пожара, может быть очень большим и продолжительным. В этих случаях целесообразно заменить действующие подразделения полностью или частично вновь вызванными.

Освобождающиеся от тушения пожара силы и средства РТП немедленно отправляет к местам их дислокации в определенной последовательности: вначале отпускаются подразделения, находящиеся в резерве и освободившиеся от работы, отделения специальных служб, автомобили специального назначения и далее — подразделения, выполняющие вспомогательные работы и подававшие стволы на второстепенных участках. Последними, как правило, с места пожара уезжают подразделения той пожарной части, в районе которой произошел пожар.

По мере освобождения подразделений от работ по тушению пожара, РТП передает сообщения на ЦППС.

Когда место пожара убрано и внешних признаков горения нет,

РТП производит последний тщательный осмотр открытых и скрытых мест пожара, чтобы окончательно убедиться в полной ликвидации горения. Отсутствие тления, выхода дыма и т. д. дают основания для окончательного заключения о полной ликвидации пожара. Затем определяет причину и убыток от пожара и порядков охраны места пожара после отъезда пожарных подразделений.

Правильное определение полной ликвидации пожара — ответственное дело. Ошибочный вывод о ликвидации пожара может привести к повторному выезду пожарных подразделений. Всякий повторный выезд на плохо потушенный пожар является существенным недостатком в работе РТП.

Определение причины пожара ведется РТП в ходе всего тушения пожара, и особенно в период его полной ликвидации путем личного наблюдения и опроса людей, имеющих отношение к горящему объекту или обнаруживших пожар.

Для определения причины пожара особое значение имеет правильное установление и тщательное изучение места возникновения пожара, вещественных доказательств.

Как правило, место пожара после отъезда пожарных подразделений некоторое время требует тщательного наблюдения. В зависимости от обстановки, это наблюдение ведется пожарным дозором или лицами по указанию администрации объекта.

В отдельных случаях для временной охраны места пожара оставляется отделение на автоцистерне или автонасос, а иногда караул в полном составе. Во всех случаях как пожарный дозор, так и администрация объекта, где был пожар, тщательно инструктируются о порядке и времени наблюдения, о действиях при возобновлении горения и т. д.

При полной ликвидации горения РТП отдает приказание на свертывание оставшихся подразделений («отбой») и составляет акт о пожаре.

Акт о пожаре является первым юридическим документом, фиксирующим факт происшедшего пожара, его тушения и последствия.

После свертывания отделений по команде «отбой» начальник караула производит осмотр и опрос бойцов, проверяет наличие и состояние технического вооружения, отдает приказание на следование с места пожара.

С возвращением в часть передается последнее сообщение о пожаре. В этом сообщении указывается, что сгорело, что вскрыто и разобрано, какие материальные ценности сохранены, убыток и причина пожара, какие силы и средства тушения были введены в действие. В отдельных случаях такое сообщение передается с места пожара перед отъездом караула в часть.

В ходе тушения пожара может производиться смена руководства. В начале тушения пожара, когда идет наращивание сил и средств, происходит передача руководства от младшего старшему

начальнику. В период окончательной ликвидации пожара, в связи с свертыванием сил и средств, возможна передача руководства от старшего младшему начальнику. Во всех случаях необходимо избегать ненужных лишних смен руководства.

Необходимость смены руководства определяется старшим начальником. По прибытии на пожар старшего начальника РТП докладывает ему об обстановке. В этом докладе указывается, что горит, решающие направления, какие силы и средства вызваны, прибыли и введены в действие, принятые решения по дальнейшему тушению пожара. Приняв доклад РТП и лично ознакомившись с обстановкой пожара, старший начальник решает необходимость принять на себя руководство тушением или нет.

Старший начальник обязан принять на себя руководство, если РТП не может обеспечить успешное тушение пожара.

Принимая руководство, старший начальник объявляет: «Руководство тушением пожара принимаю на себя» и назначает прежнего руководителя на соответствующий участок работы. О смене руководителя тушения пожара ставятся в известность все работающие подразделения, ЦППС или пожарная часть.

При тушении пожара могут быть частные случаи, предусматривающие автоматический переход руководства от одного начальника к другому. При выходе из строя действующего РТП, руководство тушением переходит к ближайшему младшему или старшему начальнику. Отдача приказаний подразделениям по тушению пожара старшим начальником, минуя действующего РТП, является актом принятия им на себя руководства тушением пожара.

Старший начальник, находясь на месте пожара, несет полную и личную ответственность за весь исход тушения, независимо от того, принял он руководство пожаротушением на себя или нет. Непринятие руководства старшим начальником не исключает с его стороны оказание помощи РТП консультацией, советами и т. д.

Боевые участки. Начальник боевого участка (НБУ) подчиняется РТП и НШ и является старшим начальником на участке. На больших и сложных пожарах создание боевых участков обеспечивает более четкое выполнение поставленных задач, контроль за выполнением приказаний РТП, взаимодействие между отдельными подразделениями, своевременное получение информации об обстановке на отдельных участках и т. д.

Количество боевых участков на пожаре, как правило, не должно быть больше трех-четырех. В первую очередь боевые участки создаются на решающих направлениях пожара, а затем на его полное окружение и выполнение отдельных специальных работ.

Границы боевых участков на пожаре определяются с учетом удобства руководства подразделениями. В зависимости от обстановки пожара боевые участки создаются по этажам, лестничным клеткам, противопожарным преградам, по периметру наружных стен горящего здания, по отдельным участкам зоны горения.

В ходе тушения пожара границы боевых участков могут изменяться (рис. 21).

Перед подразделениями на каждом боевом участке ставится своя задача. Например, локализация и ликвидация пожара на одном из решающих направлений, спасение людей, эвакуация имущества и тушение пожара, защита от воды и т. д.

Работой подразделения на участке руководит начальник боевого участка. Начальниками боевых участков обычно назначаются лица начальствующего состава.

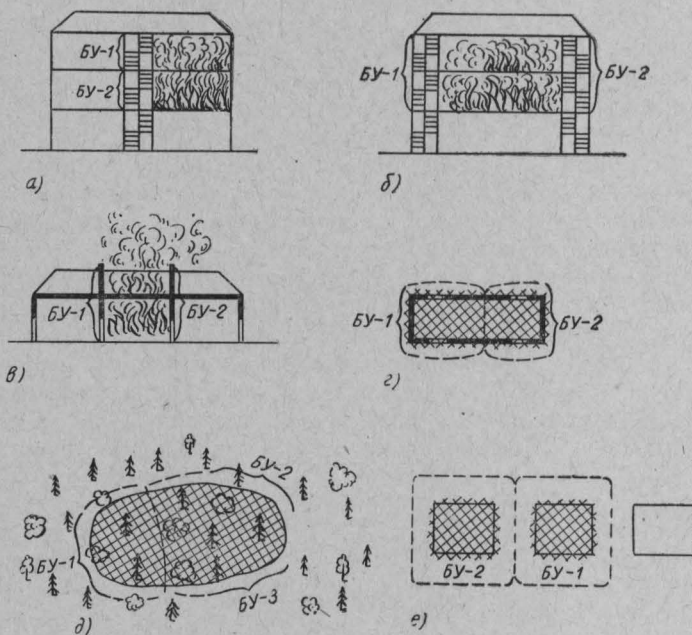


Рис. 21. Организация боевых участков:

а — по этажам здания; б — по лестничным клеткам; в — по противопожарным преградам; г — по периметру здания; д — по участкам зоны горения; е — по объектам горения.

Назначение начальников, определение границ, задач и потребных сил и средств для каждого боевого участка производится руководителем тушения пожара непосредственно или через начальника оперативного штаба. Начальник боевого участка несет персональную ответственность за исход тушения пожара, за жизнь личного состава и за деятельность подразделений на своем участке.

Принимая боевой участок, начальник участка должен знать обстановку, границы и задачи, какие силы и средства введены в действие и какие будут приданы дополнительно, расположение и

задачи соседних боевых участков. Эти сведения начальник боевого участка получает от РТП или начальника оперативного штаба, а также при проведении разведки на участке.

Начальник боевого участка определяет задачи и участки работ для отделений, устанавливает связь с соседними боевыми участками и передает информацию об обстановке на участке РТП или в оперативный штаб.

В ходе тушения пожара начальник боевого участка руководит работой подразделений, обеспечивает их взаимодействие между собой и с начальниками соседних участков, ведет непрерывное наблюдение за изменением обстановки пожара и т. д. Уход начальника с боевого участка допускается только по вызову старшего начальника или для связи с соседними участками. На своем боевом участке он имеет право принимать самостоятельные решения, производить перегруппировку сил и средств и т. п. действия, не нарушая общего плана решений РТП. О всех своих основных решениях начальник боевого участка докладывает РТП. При внезапном осложнении и изменении обстановки на участке, возникновения опасности и несчастных случаях с людьми и т. д. РТП немедленно ставится в известность.

Начальник боевого участка по локализации пожара на участке производит ликвидацию скрытых очагов горения, дополнительные вскрытия и разборку строительных конструкций, эвакуацию находящихся в помещениях материалов, уборку места пожара и другие работы, в зависимости от обстановки на участке.

Боевые участки упраздняются по указанию РТП. В соответствии с этими указаниями производится свертывание сил и средств на участке. Само место боевого участка передается под наблюдение подразделений, остающихся для продолжения работ по тушению пожара.

С упразднением боевого участка его начальник докладывает РТП или начальнику штаба о всей проделанной работе на участке, уточняет расстановку сил и средств на схеме тушения пожара, дает оценку подразделениям и их командирам, работавшим на участке.

Оперативный штаб тушения пожара. Начальник штаба (НШ). Оперативный штаб тушения пожара является органом РТП по управлению всеми прибывшими на пожар подразделениями. Штаб организует и обеспечивает боевые действия подразделений в соответствии с решениями, принятыми РТП. В задачи оперативного штаба тушения пожара входит: встреча и расстановка по участкам прибывших на тушение пожара подразделений, организация разведки пожара на боевых участках, материальное обеспечение процесса тушения, организация связи, освещения и т. д. Штаб контролирует исполнение решений и приказаний РТП на боевых участках.

В состав штаба, как правило, входят начальник штаба (НШ) и начальник тыла (НТ). При тушении очень больших пожаров в

состав штаба включается заместитель начальника штаба (ЗНШ).

Лица начальствующего состава, которые могут быть назначены при тушении пожара для работы в составе штаба, определяются заранее начальником гарнизона пожарной охраны.

Для обеспечения необходимой связи с руководством объектов при тушении пожаров на предприятиях химической, угольной и нефтяной промышленности, а также при пожарах леса, торфополей и электростанций и т. д. в состав оперативного штаба вводится представитель от местной администрации.

Место штаба выбирается так, чтобы было удобно управлять силами и средствами, прибывшими на тушение пожара. Обычно место штаба бывает со стороны прибытия пожарных подразделений и наибольшего фронта пожара, возможно ближе к решающим направлениям. Днем место штаба на пожаре обозначается красным флагом, а ночью — красным фонарем.

Ответственным лицом за всю работу оперативного штаба является начальник штаба. Он же заместитель РТП. В ходе тушения пожара начальник штаба носит на левом рукаве красную повязку с белыми буквами НШ.

Приступая к выполнению своих обязанностей, НШ должен знать обстановку пожара и принятое решение РТП по организации тушения.

Приняв руководство оперативным штабом, НШ вызывает дополнительные силы и средства, назначает начальника тыла, ставит первые задачи прибывающим подразделениям, организует связь, создает резерв, ведет оперативную карточку, составляет схему тушения пожара и т. д. Вызов дополнительных сил и средств производится с учетом принятого в гарнизоне расписания вызовов и дополнительных указаний РТП. Начальником тыла назначается лицо начальствующего состава, хорошо знающее водоснабжение в районе пожара и подготовленное для выполнения этих обязанностей. Оперативному штабу придается автомобиль службы связи, на котором вывозится оборудование, необходимое для обозначения места и работы штаба.

Связь на пожаре по своему назначению бывает трех видов: обеспечения и оповещения, управления, взаимодействия. Все виды связи на пожаре, как правило, бывают двухсторонними.

Связь обеспечения и оповещения устанавливается между оперативным штабом на пожаре и с ЦППС или пунктом связи части для передачи сообщений об обстановке на пожаре, вызова дополнительных сил и средств, передачи требований РТП к службам города (водопроводной, газоаварийной, медицинской, милицеской и т. д.). Этот вид связи устанавливается в первую очередь и осуществляется при помощи телефонов или радиостанций.

Связь управления устанавливается между РТП и начальником оперативного штаба с начальниками боевых участков и начальником тыла и осуществляется по телефону, радио, через командиров связи и связных. Она обеспечивает руководство работой под-

разделений и получение сообщений об обстановке пожара на боевых участках и в тылу.

Связь взаимодействия устанавливается между начальниками боевых участков и осуществляется по телефону, через связных и лично.

Телефонную и радиосвязи на пожаре обеспечивает отделение службы связи.

Командирами связи назначаются лица начальствующего состава, свободные от руководства подразделениями. Они поступают в

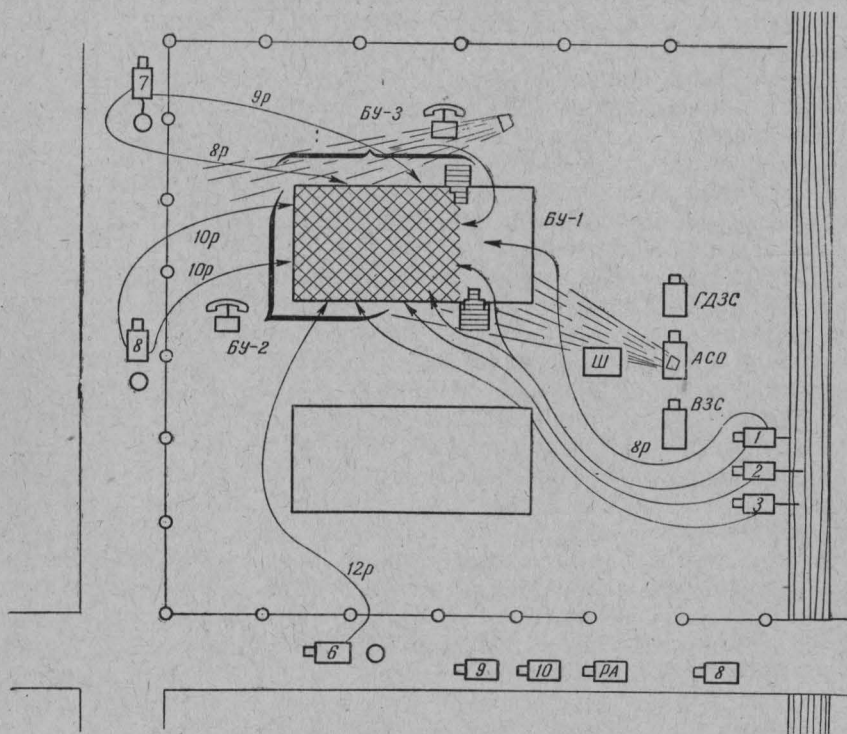


Рис. 22. Схема тушения пожара.

распоряжение РТП, НШ и НТ. В ходе тушения пожара командиры связи передают приказания РТП и НШ начальникам боевых участков, контролируют их выполнение, лично выясняют обстановку на участках и докладывают о ней, а также используются для других поручений.

По прибытии на пожар связные от каждого караула поступают в распоряжение начальника штаба, который распределяет их по одному-два человека для РТП, себя, НТ и НБУ. В ходе тушения пожара связные используются для выполнения отдельных поручений.

В ходе тушения пожара оперативный штаб ведет карточку и составляет схему тушения пожара. Эти документы обеспечивают учет сил и средств, прибывших на пожар, облегчают руководство и управление подразделениями, помогают исследованию пожара после его тушения. В оперативную карточку записываются основные сведения об обстановке на пожаре до начала работы штаба, время вызова дополнительных сил и средств, их прибытие и использование, основные приказания РТП по организации тушения пожара, изменения обстановки пожара, перегруппировка, свертывание и отъезд подразделений.

На схему тушения пожара наносятся план объекта, расстановка пожарных машин, стволов, лестниц, средств связи и освещения, направление прокладки рукавных линий, место штаба, границы боевых участков и т. д. (рис. 22).

Для оказания помощи людям, пострадавшим на пожаре, при штабе организуется пункт первой медицинской помощи.

При тушении в населенных пунктах НШ организует охрану места пожара, используя наряды милиции, объектовую охрану, воинские подразделения, и, в отдельных случаях, личный состав пожарной охраны.

По прибытии и расстановке вызванных сил и средств НШ информирует РТП о работе штаба.

В ходе тушения пожара начальник штаба должен всегда быть в курсе обстановки на всех боевых участках и в тылу. Для этого он ведет разведку лично, получает доклады от начальников боевых участков, тыла и командиров связи и информацию от РТП.

В особых, не терпящих отлагательств случаях, начальник штаба принимает самостоятельные решения, отдает приказания начальникам боевых участков. О принятых самостоятельно решениях он докладывает РТП.

При уходе начальника штаба на боевые участки временно его замещает заместитель (ЗНШ) или один из командиров связи. Обычно на них же возлагается ведение оперативной карточки и составление схемы тушения пожара.

В тех случаях, когда создается угроза ценному имуществу, по приказанию РТП начальник штаба организует его эвакуацию. Для непосредственного руководства эвакуацией назначается лицо начальствующего состава. Для эвакуации имущества привлекаются пожарные подразделения, рабочие, население, воинские части и т. д. Организуя эвакуацию материальных ценностей, начальник штаба определяет место для нового складирования и обеспечивает их охрану.

При длительном тушении пожара на начальника штаба возлагается организация подмены, питания и отдыха личного состава подразделений, работающих на пожаре.

Изучая обстановку на пожаре, начальник штаба одновременно готовит сведения, необходимые для составления донесения и акта о пожаре.

В период ликвидации пожара начальник штаба, в соответствии с указаниями РТП, обеспечивает свертывание сил и средств и их отправку с места пожара, передает на ЦППС сообщения об отъезде с места пожара освободившихся подразделений, принимает доклады их начальников о проделанной работе. Заносятся окончательные сведения о тушении пожара в оперативную карточку и на схему.

Оперативный штаб тушения пожара прекращает свою работу по указанию РТП.

Начальник тыла (НТ). В ходе тушения пожара начальник тыла подчиняется РТП и НШ. Он носит белую повязку с черными буквами НТ.

Организовать работу тыла — это значит произвести встречу и расстановку на водоисточники и участки в тылу прибывающих сил и средств, согласно принятому решению РТП, обеспечить бесперебойную подачу огнегасительных веществ на пожар.

Приступая к выполнению своих обязанностей, начальник тыла обязан знать расположение и состояние водоисточников, расстановку ранее прибывших сил и средств, какие из них вызваны дополнительно, должен получить задание на их развертывание. Для определения наличия и состояния водоисточников, начальник тыла может использовать справочники и планшеты водоснабжения, оперативно-тактические карточки и планы тушения пожаров. При необходимости он организует и проводит разведку водоисточников лично, через командиров связи, бойца № 5 районной части и работников местной пожарной охраны.

Имея задание от РТП и НШ на развертывание, начальник тыла указывает направление прокладки рукавных линий, определяет места стоянки резервных пожарных машин, указывает место нахождения штаба.

При расстановке автонасосов начальник тыла учитывает возможности водоисточников на водоотдачу и длину рукавных линий. В тех случаях, когда водоисточники расположены на значительном расстоянии, начальник тыла определяет потребное количество автоцистерн или автонасосов для организации подвоза или подачи воды в перекачку и вызывает их через начальника штаба.

При недостаточной водоотдаче водопроводных сетей он через представителя управления водопроводной сети требует повышения давления или отключения отдельных водопотребителей.

О расстановке вызванных и прибывших на пожар сил и средств начальник тыла докладывает НШ или РТП.

В ходе тушения пожара начальник тыла непрерывно наблюдает за работой пожарной техники, периодически обходя или объезжая тыл. Особое внимание он обращает на правильное использование водоисточников, на режим работы пожарных машин и рукавных линий, на обеспеченность горючими и смазочными материалами и т. д.

Замена вышедших из строя машин организуется и проводится

так, чтобы подача воды не прекращалась на длительный срок. О всяком прекращении подачи воды, времени и причине начальник тыла докладывает РТП или НШ.

В обязанность начальника тыла вменяется доставка к месту тушения пожара специальных средств тушения: пенопорошка, пенообразователя. Для этой цели используется личный состав подразделений, находящийся в резерве, рабочие и транспортные средства объекта. Приказания начальника тыла по установке и перестановке пожарных машин, переноске и ремонту рукавных линий и наблюдению за ними, доставке на боевые участки технического вооружения и другим вопросам должны выполняться всем личным составом, находящимся в тылу.

В распоряжение начальника тыла поступают: рукавный автомобиль, автомобиль с запасом горючих и смазочных материалов, автомобиль с тепловой установкой для отогревания гидрантов, замороженных рукавов, лестниц и т. п.

В ходе тушения пожара начальник тыла составляет схему расстановки автомашин на водоисточники, дает необходимые сведения НШ для заполнения оперативной карточки тушения пожара.

В период окончательной ликвидации пожара начальник тыла руководит свертыванием сил и средств, организует отправку с места пожара мокрых и замороженных рукавов.

Свою работу начальник тыла прекращает по приказанию РТП или НШ, которым и докладывает о проделанной работе.

ГЛАВА II

ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ В ЗДАНИЯХ

§ 1. Общая пожарно-тактическая характеристика зданий

Развитие и конкретная обстановка пожаров в зданиях зависит от их планировки, характеристики строительных конструкций и свойств горючих материалов, расположенных в помещениях.

Каждое здание состоит из одного или нескольких помещений, которые выделяются ограждающими конструкциями: стенами, перекрытиями, покрытиями, перегородками.

Как правило, пожар возникает в одном из помещений. При возникновении горения внутри помещений, с одинаковой характеристикой горючих материалов, развитие пожара зависит от объема помещения и отношения высоты к площади. Чем больше объем помещения, тем больше в нем условий для развития пожара. Чем больше отношение высоты к площади, тем больше условий для быстрого развития пожара вверх (лестничные клетки, шахты лифтов, башни и т. д.). Чем меньше отношение высоты к площади, тем больше условий для развития пожара в горизонтальном направлении (коридоры, галереи, тоннели, чердаки и т. д.).

Скорость распространения пожара из одного помещения в другое зависит от степени возгораемости и пределов огнестойкости ограждающих конструкций, а также от наличия в них проемов.

В зданиях I и II степени огнестойкости основные конструкции негорючие, имеют большие пределы огнестойкости и в них пожар может развиваться главным образом за счет горючих материалов и оборудования, находящегося внутри помещений. Из конструкций самих зданий гореть могут полы, дверные полотна и оконные переплеты. Основными путями распространения пожара в этих зданиях являются проемы в ограждающих конструкциях, каналы и шахты.

В процессе тушения пожара необходимо учитывать, что нормативные пределы огнестойкости конструкций могут значительно сокращаться, если внутри помещений горят материалы с высокой

теплотворной способностью и с высокими температурами горения (каучук, целлулоид, нефтепродукты и т. д.).

При тушении пожаров в зданиях I и II степени огнестойкости основное внимание уделяется на ограничение распространения пожара через проемы в конструкциях и на ликвидацию горения материалов, находящихся внутри помещений. При длительных пожарах ведется наблюдение за ограждающими конструкциями с наименьшим пределом огнестойкости.

В зданиях III и IV степени огнестойкости большинство основных конструкций трудносгораемые и горение в них может распространяться как по материалам, находящимся внутри помещений, так и по самим конструкциям. Особое внимание необходимо обращать на возможность скрытого распространения огня в пустотных конструкциях.

В зданиях V степени огнестойкости горению подвергаются все конструкции как снаружи, так и внутри. Для этих зданий характерны открытые наружные и внутренние пожары с быстрым распространением горения во всех направлениях.

Большинство зданий состоит из трех групп помещений: подвальные, этажные, чердачные. Каждая группа помещений имеет свои особенности обстановки пожаров и их тушения.

§ 2. Тушение пожаров в подвалах

Обстановка пожаров. Подвалы представляют собой замкнутые полузатемненные или вообще темные углубленные в землю помещения, которые используются под материальные склады, котельные, всевозможные мастерские и т. д. В них располагаются коммуникации газопровода, водопровода, канализации, вентиляции, мусоро- и пылесборные камеры и т. п.

Таким образом, при пожаре в подвале можно встретиться с горением самых различных по своим свойствам и ценности материалов.

Подвальные помещения располагаются обычно под всей площадью зданий, а иногда выступают и за его пределы.

Наружными ограждениями подвалов являются фундаменты и стены без окон или с небольшими оконными проемами, которые могут иметь стальные решетки.

Высота подвальных помещений различная, зачастую всего 1,5—2 м, что вызывает затруднения для продвижения разведки и при тушении пожара.

Надподвальные перекрытия в большинстве многоэтажных зданий негорючие. В отдельных зданиях есть деревянные перекрытия с пустотами.

Перекрытия совпадают с уровнем земли или располагаются несколько выше его. Низкое расположение перекрытий затрудняет или исключает всякую возможность создания проемов в наруж-

ных стенах для проникновения в подвал помимо существующих входов.

Количество входов незначительное: 1—2 на весь подвал. Расположение входов с общих лестничных клеток сильно усложняет обстановку пожара в связи с возможностью их задымления.

Планировка подвалов может быть разнообразной и сложной. Внутренними фундаментами и стенами большие подвалы разделяются на отдельные секции, часто сообщающиеся дверными проемами. Для выделения отдельных помещений внутри секций устанавливаются перегородки различной группы возгораемости.

Подвальные помещения могут иметь сообщения с этажами и даже с чердаками через вентиляционные и мусоропроводные каналы, металлические трубы коммуникаций, шахты, люки и т. д., что при пожаре вызывает распространение дыма и огня из подвала в этажи и на чердак.

Замкнутость объемов, сложность планировки и разнообразие использования подвальных помещений способствуют созданию сложной обстановки при возникновении пожара.

Вначале развитие пожара происходит довольно интенсивно за счет достаточного количества воздуха, имеющегося в объеме помещения. В этот период дым и нагретый воздух скапливаются вверху, а поэтому проникновение к очагу пожара и его ликвидация особого труда не представляют. Однако такое положение сохраняется недолго. В дальнейшем дым быстро заполняет весь объем подвала, интенсивность горения несколько уменьшается, увеличивается количество окиси углерода в составе дыма, повышается температура как в очаге пожара, так и в окружающей его среде за счет аккумуляции тепла. Температура дыма и воздуха на подступах к очагу пожара доходит до 100—150° и более.

С развитием пожара давление газообразных продуктов сгорания внутри подвала непрерывно повышается. Дым проникает через все отверстия и даже незначительные щели в стенах и перекрытиях. Происходит сильное задымление лестничных клеток (рис. 23), создается угроза людям, особенно в верхних этажах, горение может перейти в первый этаж по сгораемым конструкциям перекрытия, за счет прогрева металлических коммуникаций, через отверстия в железобетонных перекрытиях. При наличии вентиляционных каналов и шахт, идущих из подвала, горение распространяется в вышерасположенные этажи и даже на чердак. Создается реальная угроза всему зданию.

Пример. Пожар возник в швейной мастерской, расположенной в подвале четырехэтажного жилого дома с деревянными надподвальными и междуэтажными перекрытиями, с деревянными вентиляционными каналами, выходящими на чердак. Горение быстро распространилось в перекрытия подвала, а по вентиляционным каналам — на чердак и во все четыре этажа. В результате, огнем была уничтожена значительная часть здания.

При затяжных пожарах, при горении материалов с большой теплотворной способностью происходит сильный прогрев и обрушение надподвальных несгораемых перекрытий. Обрушение может

ускориться, если на перекрытии во время пожара остается нагрузка в виде материалов и оборудования.

Действия по тушению. Основной задачей подразделений по прибытии на пожар является локализация пожара в пределах подвала, борьба с дымом и обеспечение безопасности людям в этажах.

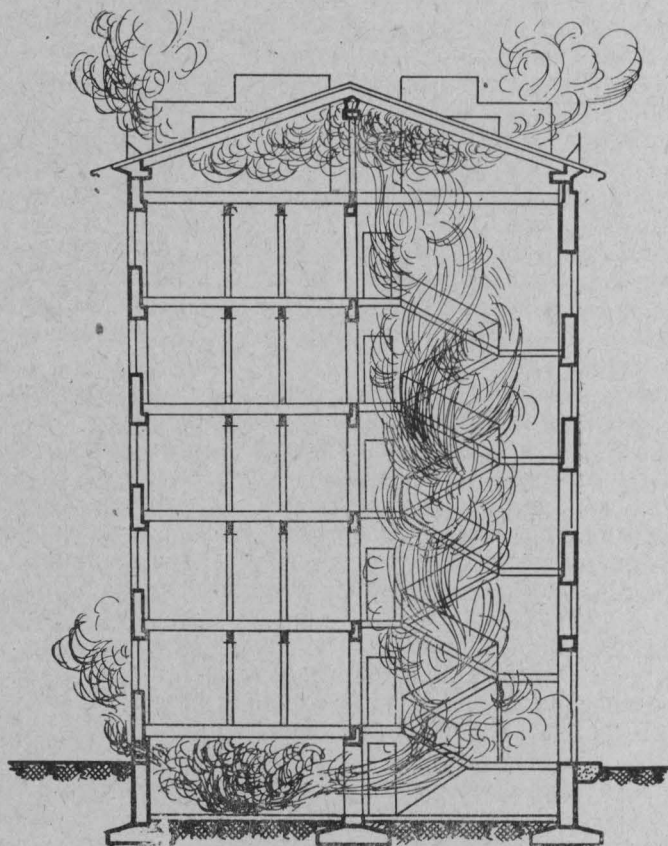


Рис. 23. Задымление лестничной клетки при пожаре в подвале.

По прибытии на пожар разведка производится в подвале и в этажах здания.

Разведкой в подвале выясняется, что горит и хранится, площадь горения, расположение наиболее опасных материалов и их количество, степень задымления и температура на подступах к очагу пожара, какие проемы можно использовать для выпуска дыма и введения стволов, конструкция надподвальных перекрытий и внутренняя планировка.

Группа разведки усиливается и снабжается кислородно-изолирующими противогазами. Для осадки дыма и защиты состава разведки от высокой температуры подается ствол.

Спускаться в горящий и сильно задымленный подвал нужно по лестнице ногами вперед, сползая на боку. При спуске через оконный проем используется лестница-палка, а первый спускающийся в подвал страхуется спасательной веревкой.

Для выяснения конструкций надподвального перекрытия в задымленном подвале надо сильно ударить острием лома в потолок. Своеобразие звука и ощущение удара позволяют определить вид перекрытия.

Разведка проводится как в горящих отсеках подвала, так и в соседних с ними. Это делается для определения возможности распространения в них горения и отыскания дополнительных подступов к очагам пожара.

Разведкой в общих лестничных клетках, примыкающих к подвалу, и в этажах над горящим подвалом выясняется степень задымления и наличие опасности людям в этажах, которые могут пострадать от проникнувшего дыма, а также возможность и места распространения горения.

На первом этаже проверяются перекрытия над местом горения в местах прохождения металлических труб и вентиляционных каналов. При наличии прогрева пола или выхода дыма производятся контрольные вскрытия. В зданиях с наличием вентиляционных каналов, шахт лифтов и контро-грузов, пустотелых перегородок и т. д. разведка производится во всех этажах и на чердаке. При обнаружении на чердаке дыма надо установить, какими путями он туда попадает и не может ли это вызвать распространения горения.

Решающим направлением для тушения является горящий подвал, куда и подаются стволы через дверные и оконные проемы. В первую очередь используются дверные проемы с общих лестничных клеток. Мощность и количество стволов определяются в зависимости от характера планировки подвала, теплотворной способности горящих материалов, интенсивности и площади горения. При развившемся пожаре в подвале с большой площадью помещений подаются стволы А и лафетные, а с небольшой — стволы Б. Одновременно или вслед за этим подаются резервные стволы в первый этаж.

При тушении пожара боевые участки создаются в подвале и в первом этаже.

На участках в подвале основной задачей подразделений является борьба с дымом и ликвидация горения в пределах подвала.

Локализация горения осуществляется активной работой стволов. Одновременно с действием по прекращению горения проводится интенсивное охлаждение конструкций, особенно перекрытий и колонн, осадка дыма и охлаждение воздуха. Работа производится с использованием КИП.

При возможности, для локализации пожара подвалы заполняются паром или нейтральными газами, а иногда затопляются водой.

Одновременно с действиями по непосредственной ликвидации горения производятся работы по борьбе с дымом и снижению температуры путем выпуска дыма через оконные и дверные проемы, лестничные клетки с применением дымососов.

Практика показала, что лучший эффект достигается подачей дымососом воздуха в подвал. Для этой цели дверной проем, через который производится наступление стволов, завешивается брезентовой перемычкой, а через специальное отверстие в ней вводится нагнетательный рукав дымососа и накачивается воздух. Искусственный поток воздуха «отжимает» дым в сторону очагов горения, освобождая путь для продвижения ствольщиков. При наличии двух дымососов одновременно накачивается воздух и откачивается дым. В этом случае дымосос, откачивающий дым, устанавливается в проем, расположенный ближе к очагу пожара, и действует под защитой ствола (рис. 24). В этих условиях интенсивность горения увеличи-

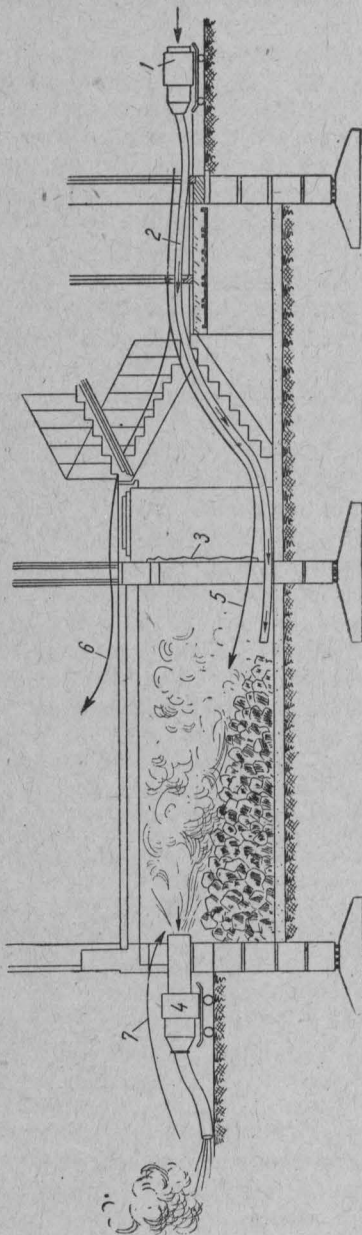


Рис. 24. Схема расстановки двух дымососов и водяных стволов при тушении пожара в подвале:
1 — дымосос, нагнетающий воздух; 2 — нагнетательный рукав дымососа; 3 — брезентовая перемычка на дверном проеме;
4 — дымосос, всасывающий дым; 5 — водяной ствол, поданный в очаг пожара; 6 — водяной ствол (резервный), поданный в первый этаж здания; 7 — ствол для защиты дымососа.

вается, однако пожар быстро локализуется за счет маневренных стволов.

После локализации пожара в подвале производится эвакуация обгоревшего и тлеющего имущества и материалов для окончательной ликвидации горения вне подвального помещения. Давление в насосах уменьшается. При наличии водопровода насосы отключаются, и стволы работают непосредственно от пожарных гидрантов или от внутренних пожарных кранов.

По мере ликвидации очагов горения проводится удаление воды из подвала водооборотными эжекторами, работающими от гидранта, или мотопомпами.

Учитывая затемненность помещений подразделения, работающие в подвале, обеспечиваются необходимыми средствами освещения.

Подразделения боевых участков на этажах должны обеспечивать безопасность людям и не допускать распространение пожара вверх. В зависимости от обстановки, производится спасение людей или предупреждение паники, выпуск дыма из лестничных клеток и этажей, эвакуация имущества, контрольные вскрытия конструкций и другие работы.

Если к моменту прибытия пожарных подразделений люди находятся в панике (стоят в окнах, кричат о помощи и т. п.), а лестничные клетки сильно задымлены, РТП принимает меры к прекращению паники, а при необходимости немедленно организует спасение людей через оконные проемы и балконы по пожарным лестницам и спасательным веревкам.

Пример. Пожар возник в подвале четырехэтажного жилого здания с железобетонными перекрытиями, где имелись деревянные сараи с дровами, углем и предметами домашнего обихода; оконных проемов не было, а входы в подвал были в общих лестничных клетках.

К прибытию караула на место пожара из подвальных дверных проемов валил густой дым, лестничные клетки были сильно задымлены, дым проник в часть квартир. Среди жильцов началась паника. Люди выбрасывали через окна домашние вещи и просили помощи.

РТП основные силы и средства направил на спасение людей из этажей. В окна от первого до третьего этажей установили выдвижные и штурмовые лестницы, а в окна четвертого этажа — автомеханическую.

Для тушения пожара было подано два ствола Б в подвал и один ствол Б в первый этаж. На этих участках работали бойцы с кислородно-изолирующими противогазами.

В результате правильного руководства со стороны РТП и энергичных действий всего личного состава подразделений был спасен 51 человек и успешно ликвидирован пожар.

Чтобы удалить дым из лестничных клеток, открывают верхние оконные проемы, входные двери лестницы, а проемы в подвал перекрывают брезентовыми перемычками. При отсутствии кислородно-изолирующих противогазов или при очень высокой температуре дыма в лестничной клетке окна вскрываются снаружи с пожарных лестниц. При отсутствии оконных проемов в лестничной клетке (глухие лестницы) выпуск дыма можно производить через чердак. Для этого вскрывается крыша и открывается чердачная

дверь. Выпуск дыма из этажей производится обычным проветриванием; открыв окна и двери, создают сквозняки.

На этажах производится проверка и контрольные вскрытия пола, нижних частей перегородок. В первую очередь обращается внимание на места проходов из подвала коммуникаций, каналов, шахт и т. п., где конструкции имеют наибольший прогрев.

Для обеспечения тщательной проверки и снятия нагрузки с перекрытия (особенно при длительном пожаре) из помещений первого этажа производится возможная эвакуация имущества и производственного оборудования.

При пожарах в подвалах с большой площадью, интенсивным горением, сильным задымлением, высокой температурой горения, когда продвижение ствольщиков невозможно, РТП может принять решение на сквозное вскрытие надподвальных перекрытий. Эта работа требует тщательной подготовки и соблюдения личным составом мер безопасности. Из помещений удаляются все горючие материалы. Окна (световые фонари) открываются. Место вскрытия выбирается возможно ближе к окнам и очагу пожара в подвале. Подготавливаются дополнительные стволы А, как для защиты конструкции в этаже, так и для ввода их в подвал через проемы после вскрытия.

Бойцы, производящие вскрытие, страхуются спасательными веревками.

Для вскрытия используются пневматические отбойные молотки, ломы, кувалды и т. п.

После локализации пожара на участке производится проверка перекрытия и вертикальных конструкций над горящей площадью подвала. Места сильного прогрева проливаются водой для охлаждения.

§ 3. Тушение пожаров на этажах

Обстановка пожаров. Этажи — основная часть любого здания — используются под жилые, производственные, складские, общественные и другие помещения. Возникновение и развитие пожаров на этажах создает опасность людям, угрожает уничтожением материальных ценностей и сопровождается открытым и скрытым распространением горения во всех направлениях с сильным задымлением.

Основные строительные конструкции этажей — это стены, перегородки и междуэтажные перекрытия. В зданиях несгораемые внутренние стены являются преградами распространению огня по горизонтали. В несгораемых стенах старых зданий встречаются деревянные части: декоративные и внутренние пилястры с пустотами; вертикальные шахты для различных коммуникаций, сделанные из досок по всей площади стен, и т. д. В большинстве эти устройства на первый взгляд оформлены как несгораемые и простым внешним осмотром не обнаруживаются. Наличие таких уст-

ройств в стенах может вызвать скрытое распространение горения, особенно по вертикали.

В трудносгораемых и сгораемых зданиях стены деревянные, рубленые, обшитые досками или оштукатуренные, каркасно-засыпные и щитовые, камышитовые и др. Горение в этих стенах может распространяться как по поверхности открыто, так и скрыто — в пустотах, теплоизоляции.

Междуэтажные перекрытия бывают различной группы возгораемости. Несгораемые перекрытия являются преградами распространения горения по вертикали. В этих перекрытиях может протекать открытое горение пола снаружи и скрытое горение между полом и самим перекрытием (рис. 25). В отдельных слу-

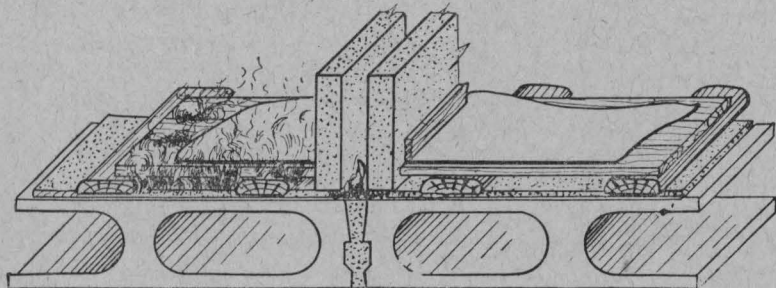


Рис. 25. Несгораемые междуэтажные перекрытия.

чаях возможно распространение горения из одного этажа в другой через перекрытие за счет прогрева незащищенных металлических балок, крюков для подвески люстр, стальных труб и т. п.

Пример. На пожаре в здании с железобетонными перекрытиями по металлическим балкам горение распространилось с третьего в четвертый этаж, где загорелись торфяная крошка и паркетный пол при полном сохранении целостности перекрытия.

Сгораемые или трудносгораемые перекрытия могут иметь одну или две пустоты внутри (рис. 26). В этих перекрытиях, кроме открытого, возможно и скрытое распространение горения особенно вдоль балок.

В сгораемых или трудносгораемых пустотелых перегородках возможно скрытое распространение горения, особенно снизу вверх. Перегородки бывают не несущие и несущие нагрузку. Несущие нагрузку перегородки располагаются по этажам друг над другом и пустоты в них могут сообщаться. Это создает возможность скрытого распространения горения по всей высоте здания. Нарушение прочности таких перегородок приводит к обрушению перекрытия.

Несущие перегородки сообщения между собой не имеют, что несколько ограничивает, но полностью не исключает возможность распространения огня с этажа на этаж.

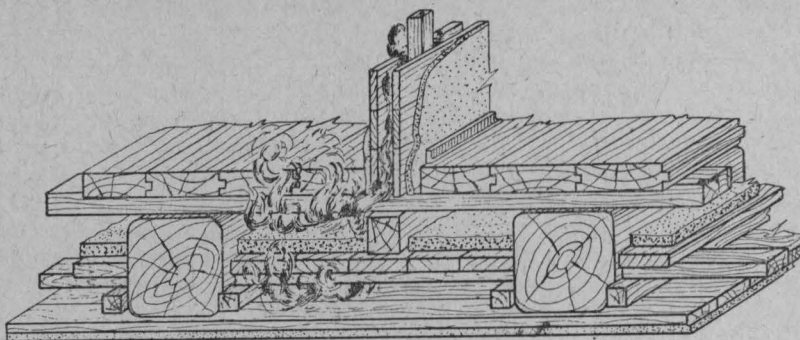


Рис. 26. Распространение горения в деревянных перекрытиях и перегородках.

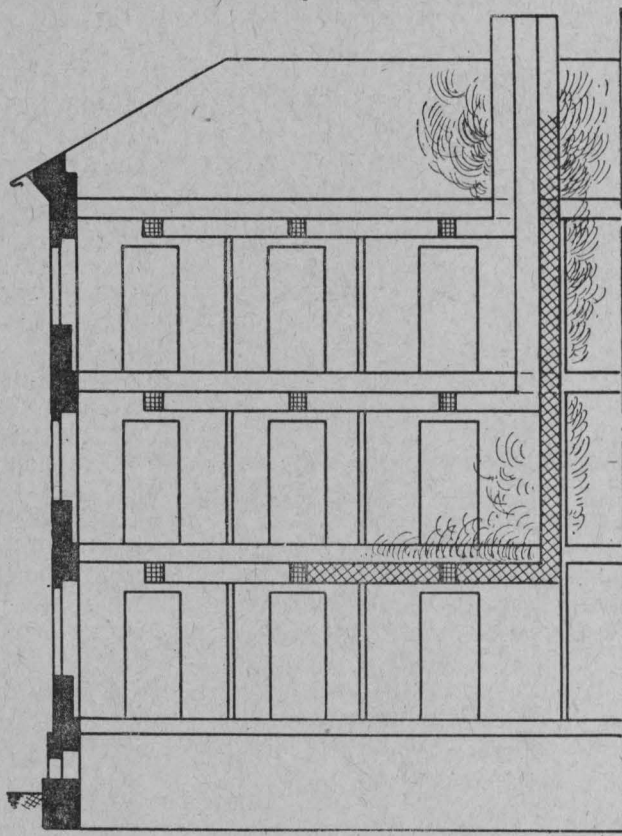


Рис. 27. Расположение вентиляционных каналов в этажах зданий.

В зданиях существуют устройства, способствующие распространению дыма и огня по этажам. К этим устройствам относятся лестничные клетки, шахты лифтов и контргрузов, мусоропроводы, вентиляционные каналы и т. д. Наиболее сложная обстановка пожара создается при горении деревянных вентиляционных каналов (рис. 27). В несгораемых каналах возможно горение горючей пыли и других материалов, осевших на стенки или переносимых воздухом. Расположение каналов бывает различное. В жилых и подобных им зданиях чаще всего каналы располагаются в капитальных стенах с выходом над крышей или в пределах чердака. Такая система каналов особого влияния на распространение горения не имеет, но может вызвать задымление этажей и чердака.

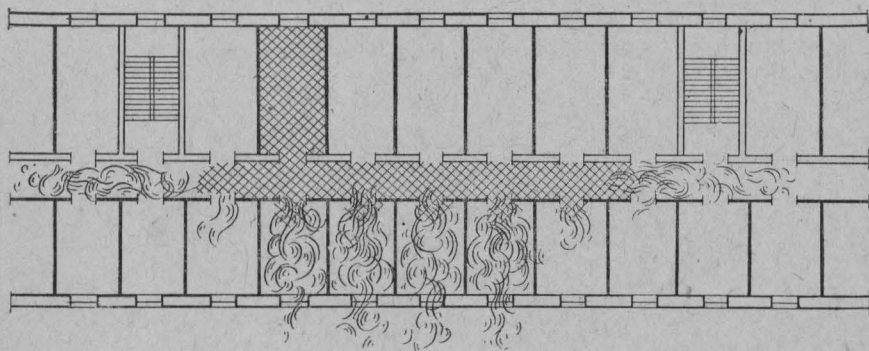


Рис. 28. Схема распространения пожара в этаже с коридорной планировкой.

Иногда в качестве горизонтальных каналов в коридорах используются воздушные прослойки между накатом перекрытия и подшивкой потолка.

При возникновении горения внутри каналов или при переходе огня в них из помещений вначале происходит быстрое распространение горения в самих каналах, а затем огонь проникает в сгораемые конструкции прилегающих перекрытий и перегородок.

Внутренняя планировка этажей бывает коридорная и секционная. При коридорной планировке горение даже в одной из комнат этажа может вызвать распространение дыма и огня по всему этажу (рис. 28). При секционной планировке распространение горения происходит главным образом в пределах секции. В отдельных случаях возможно распространение горения и в другие секции через лестничные клетки, чердак, а также через межсекционные перегородки (рис. 29).

В зависимости от места возникновения горения и конструктивных особенностей здания могут быть следующие характерные случаи пожаров на этажах:

1. Открытое горение материалов внутри помещений и поверх-

ности сгораемых конструкций. Распространение пожара в этом случае происходит по горизонтали через дверные и другие проемы в стенах и перегородках, а по вертикали — через лестничные клетки, оконные проемы, люки и другие отверстия в перекрытиях.

2. Скрытое горение в пустотах строительных конструкций, вентиляционных каналах, шахтах и т. п. с распространением огня по горизонтали и, особенно, по вертикали по этажам вплоть до чердака. Для таких пожаров характерно сильное задымление помещений без видимых в начале очагов горения.

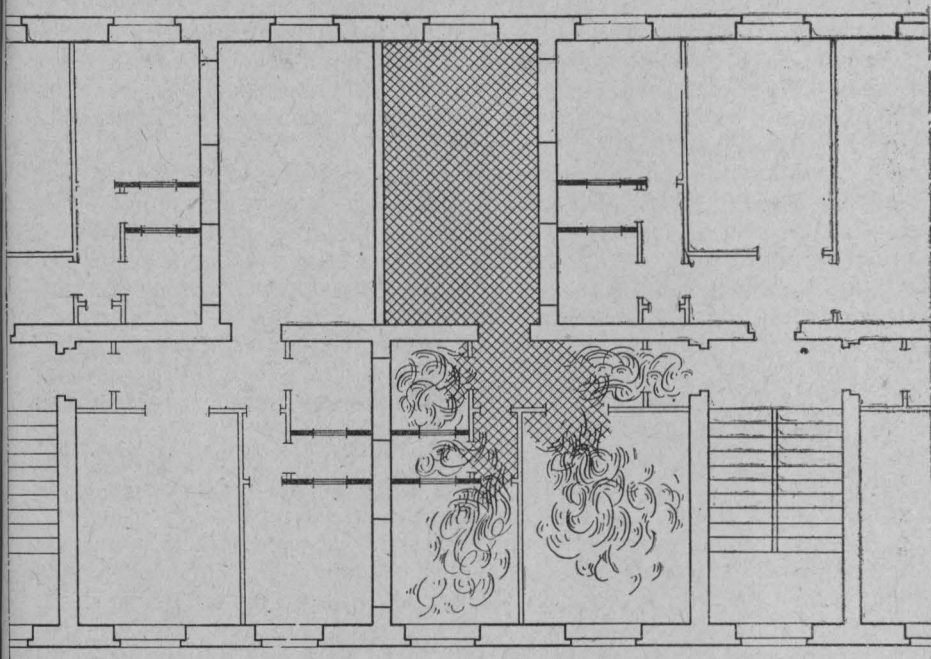


Рис. 29. Схема распространения пожара в этаже с секционной планировкой.

3. Одновременно происходит скрытое и открытое горение строительных конструкций и находящихся в помещениях горючих веществ.

При изучении и оценке обстановки пожара необходимо учитывать, что пожар, возникший внутри помещения, распространяется открыто и через некоторое время горение проникнет внутрь пустотных строительных конструкций или каналов, и наоборот, если горение протекает скрыто в пустотах, то через некоторое время, в результате прогара конструкций оно выйдет наружу.

Действия по тушению. По прибытии на пожар разведка производится снаружи горящего здания, в горящем (горящих) — на выше- и нижерасположенных этажах.

В первую очередь устанавливается наличие людей на месте пожара, затем — этажность здания, в каком этаже и какой его части происходит горение, размеры пожара по внешним признакам, опасность перехода огня на соседние здания, расположение лестничных клеток и стационарных лестниц, ведущих к месту горения.

В горящем этаже определяются основные направления, по которым может происходить распространение горения, степень задымления и температурные условия на подступах к очагу пожара, наличие проемов, проверяются стены и перегородки, перекрытия и вентиляционные каналы.

В вышерасположенном этаже проверяются перекрытия над очагом пожара, нижние части перегородок и наружных стен, вертикальные вентиляционные каналы, проходящие над местами горения. При обнаружении признаков распространения горения вверх по пустотам конструкций и каналам, проверке подвергаются все верхние этажи и чердак.

В помещениях под горящим этажом выясняются места, где распространяется или возможно распространение горения вниз, необходимость и способы защиты имущества и помещений от проливаемой воды сверху, угроза обрушения перекрытий. Для этого тщательно просматриваются, прощупываются, а при необходимости делаются и контрольные вскрытия потолка, верхних частей перегородок и стен, вертикальных вентиляционных каналов.

При развившемся пожаре или задымлении большого количества этажей (помещений), разведка производится в нескольких направлениях одновременно.

Для выяснения характера планировки горящего или сильно задымленного этажа в типовых жилых и подобных им зданиях РТП может ориентироваться по этажу под очагом пожара.

Боевое развертывание осуществляется в следующем порядке: при горении в одном этаже основные стволы в первую очередь подаются в горящий этаж, а резервные — выше и под место горения; при горении в одном этаже с распространением огня по вентиляционным каналам, шахтам или пустотным конструкциям стволы подаются в горящий этаж на чердак, а затем в остальные этажи по мере необходимости; при горении в нескольких этажах стволы подаются в горящие этажи, в вышерасположенные и на чердак, а затем — резервные — в этаж под горящим. Как правило, в этажи с секционной планировкой подаются стволы Б с компактными или распыленными струями, воздушно-пенные стволы. Стволы А подаются только при сильно развившихся пожарах в помещениях с большими объемами.

Для тушения в помещениях жилых и подобных им зданиях интенсивность подачи воды должна быть в пределах $0,06—0,08 \text{ л/сек} \cdot \text{м}^2$ или один ствол Б на $40—50 \text{ м}^2$ горячей площади.

Для подачи стволов в первую очередь используют существующие входы и лестничные клетки, а также двери балконов и окон-

ные проемы. Ствольщики, действующие со стороны лестничных клеток, имеют больше возможности для маневра, так как они могут подавать стволы в большинстве помещений, в которых происходит горение или куда оно может распространиться, и переносить их в выше- и нижерасположенные этажи. Для этой цели предусматривается соответствующий запас рукавной линии и обязательно выделяются подствольщики.

В отдельных случаях для спасения людей и наступления со стволами в горящие помещения бойцы проникают со стороны негорящих секций (помещений) через вскрываемые межквартирные и даже межсекционные перегородки. Это вполне осуществимо особенно в современных зданиях, где перегородки, как правило, легкой конструкции (гипсовые, шлакобетонные и др.) и вскрытие их особого труда не представляет.

Такие действия целесообразны, когда создалась угроза распространения пожара в соседние секции или быстрое проникновение в горящие или отрезанные огнем помещения обычными путями невозможно.

Пример. Пожар возник в жилом пятиэтажном здании. На тушение пожара выехали два караула. Когда первый караул прибыл, из окон пятого этажа выходил дым и выбивало пламя, а присутствующие граждане сообщили, что в левой крайней комнате горящей квартиры осталась девочка. Внутри горящего этажа было установлено, что огнем охвачены часть прихожей и комнаты, имеется сильное задымление, высокая температура и немедленное проникновение в глубину квартиры — невозможно. РТП принял решение — подать стволы от автоцистерны и автонасоса: один — в прихожую, второй — в смежные комнаты с наступлением в глубь квартиры. Второму караулу — подняться в соседнюю квартиру, вскрыть перегородку и проникнуть в отрезанную огнем комнату для спасения девочки и подачи ствола. Эта задача была успешно выполнена.

Стволы, поданные в горящие помещения через оконные проемы, как правило, в первый период обеспечивают тушение только в одном из горящих помещений.

Однако подача стволов через окна бывает крайне необходима и даже обязательна в следующих случаях: когда наступление по внутренним путям затруднено из-за высокой температуры дыма и воздуха (пожар в глубине этажа); когда пламя, выбрасываемое из оконных проемов, вызывает загорание верхних этажей, наружных сгораемых стен, карнизов крыши; для поддержки стволами спасательных работ через оконные проемы; если горением охвачено несколько помещений или помещение с большой площадью.

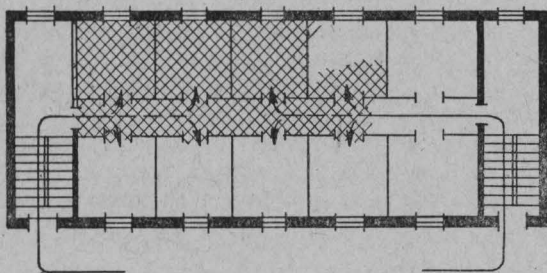
Для подачи стволов через окна используются ручные и автомеханические лестницы, стационарные наружные лестницы. При сильно развившихся пожарах для подачи стволов могут быть использованы окна и балконы близко расположенных зданий.

Одновременно с подачей стволов в этажи направляются бойцы с шансовым и механизированным инструментом для работ по эвакуации людей, имущества, вскрытию и разборке конструкций и т. д. В горящий и вышерасположенные этажи бойцы направ-

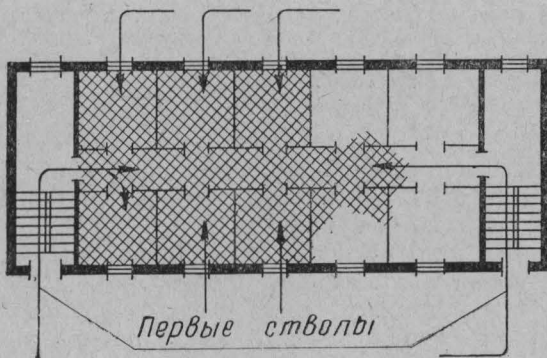
ляются в кислородно-изолирующих противогазах, а в этажи под горящим — со средствами водозащиты.

Организуя тушение пожара, РТП создает боевые участки в горящем этаже со стороны лестничных клеток или смежных помещений в выше- и нижерасположенных этажах.

Основной задачей подразделений на участке в горящем этаже является спасение людей, локализация и ликвидация горения в пределах этажа.



Последовательная работа стволов



Первые стволы

Рис. 30. Последовательная и одновременная работа стволов при пожаре в этаже.

При горении в нескольких помещениях на этаже, тушение стволами производится последовательно или одновременно. К последовательному тушению прибегают, когда сил и средств недостаточно. В этом случае при одинаковых условиях горения во всех помещениях стволы должны действовать в крайних горящих помещениях, а затем перемещаться к центру пожара.

В остальных случаях последовательность работы стволов определяется с учетом обеспечения тушения в первую очередь на важнейших участках или направлениях и в частности: в местах,

где создалась угроза людям, где происходит наиболее интенсивное горение, в помещениях, из которых возможно наиболее быстрое распространение горения в другие помещения, где создалась угроза взрыва и т. п. осложнения. По мере наращивания необходимых сил и средств работа стволов производится одновременно во всех горящих помещениях (рис. 30).

Одновременно с работой стволов на этом участке производится вскрытие и разборка конструкций для контроля и ликвидации в них горения. При открытом горении вскрытие производится сначала со стороны смежных помещений.

При горении в пустотных конструкциях сначала принимаются меры для ограничения распространения огня, а затем для ликвидации горения в них на всей площади. Для этой цели в перегородках вскрываются отверстия по границам горения в первую очередь сверху, а затем с боков.

В междуэтажных перекрытиях вскрывается пол, опускается подшивка потолка и в горящие пустоты конструкций вводятся распыленные струи. При горении в вентиляционных каналах производится выборочное вскрытие их стенок и подается ствол на короткое время. Производится вскрытие перегородок и перекрытий во всех местах соприкосновения их с горящими участками каналов для предотвращения перехода огня или для ликвидации в них горения. По мере ограничения распространения горения производится вскрытие пустотных конструкций на всей горящей площади для окончательной ликвидации горения. В конструкциях с тепло- и звукоизоляцией при вскрытии тлеющая засыпка вынимается и выносятся для дотушивания вне помещений.

При небольшой площади горения в пустотных конструкциях вскрытие и проливка водой производится непосредственно в обнаруженном месте горения с расширением площади вскрытия до не пораженных огнем участков.

Вскрывая конструкции, необходимо особое внимание обращать на сохранение целостности балок, опор несущих перегородок, во избежание обрушения перекрытий.

На участках над горящим этажом основной задачей подразделений является предотвращение распространения огня вверх и ликвидация горения в перекрытиях. Для этой цели, имея наготове стволы, производится непрерывное наблюдение за полом, перегородками, вентиляционными и другими каналами. При наличии признаков горения (выход горячего дыма, нагрев поверхности, потрескивание и т. д.) производится вскрытие и разборка строительных конструкций.

На участках под горящим этажом, в задачу подразделений входит: обезопасить людей от возможного обрушения перекрытий; предотвратить распространение огня вниз и защитить имущество, материалы и помещения от проливаемой сверху воды. Для этого эвакуируются люди, устанавливается непрерывное наблюдение за потолком, верхними частями перегородок, за вентиляционными

каналами и другими коммуникациями. При наличии признаков горения производится вскрытие подшивки потолка, обшивки перегородок, вентиляционных каналов для ликвидации в них горения. Одновременно производится эвакуация или покрытие брезентами имущества, улавливание и удаление протекающей воды средствами водозащиты.

В зданиях с несгораемыми перекрытиями на участке под горящим этажом производится эвакуация и защита имущества. Если пожар значительных размеров и создается угроза обрушения перекрытия, то люди и имущество должны быть эвакуированы из всех нижерасположенных этажей.

При развившемся пожаре, кроме внутренних боевых участков, для работы в горящем этаже создается дополнительный наружный боевой участок (участки). Основными задачами подразделений на этих участках является спасение людей через окна, ликвидация наружного горения и наступление на очаги пожара через оконные, дверные и т. п. проемы. Боевому участку придаются ручные и автомеханические лестницы, ручные и лафетные стволы на автомеханических лестницах. При пожарах в пределах первых трех этажей для работы через оконные проемы используются выдвижные трехколенные и штурмовые лестницы. При пожаре в пределах IV—X этажей используются стационарные наружные лестницы, автомеханические и иногда штурмовые лестницы.

§ 4. Тушение пожаров в чердачных помещениях

Обстановка пожаров. Чердачные помещения ограничиваются сверху крышевыми конструкциями, а снизу — чердачными перекрытиями.

Крыши бывают односкатные и многоскатные. Несущими конструкциями крыш являются в большинстве деревянные стропила или фермы. Кровля делается из несгораемых или сгораемых материалов.

По группе возгораемости чердачные перекрытия делятся на несгораемые, трудносгораемые и сгораемые. Они могут быть неподвесные и подвесные.

В неподвесных перекрытиях несущие конструкции — балки, опирающиеся на наружные и внутренние стены или опоры. Такие перекрытия при пожарах довольно устойчивы и общего их обрушения не происходит.

В подвесных перекрытиях несущими конструкциями обычно являются сложные фермы, часто деревянные, значительной длины, опирающиеся на наружные стены. За счет ферм в пределах всего объема чердака сосредотачивается большое количество горючего материала, и развитие пожаров в них протекает особенно интенсивно.

Подвесные перекрытия устраиваются в клубах, театрах, концертных залах и т. д. На пожаре такие перекрытия крайне неустой-

чивы и при развившемся горении обрушение их происходит сравнительно через короткий период времени.

В трудносгораемых и сгораемых чердачных перекрытиях обычно существуют значительные пустоты между потолочной подшивкой и накатом, где может происходить интенсивное скрытое горение. Настил или накат сверху покрываются слоем глиняной смазки и шлаковой засыпки. Иногда встречается засыпка в виде древесных опилок и торфа.

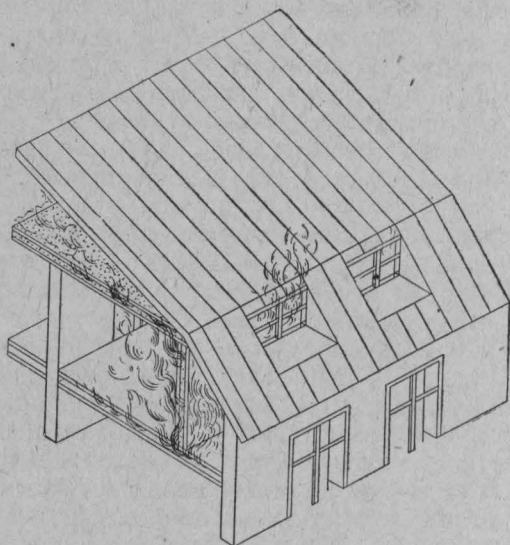


Рис. 31. Распространение пожара в мансарде здания.

Большие чердаки разделяются брандмауэрами и капитальными стенами, в которых могут быть незащищенные проемы, что обуславливает возможность распространения пожара по всей площади чердака. Наличие слуховых окон, постоянная разность температуры воздуха на чердаке и снаружи вызывают образование сквозняков, способствующих развитию пожара.

На чердаках располагаются сборные или побудительные камеры, вентиляционные каналы, сообщающие чердак с этажами здания.

Входы на чердак, как правило, бывают с лестничных клеток. В некоторых зданиях, особенно старой постройки, центральные лестничные клетки не имеют выхода на чердак. В современных многоэтажных зданиях любая лестничная клетка имеет вход, либо лаз в виде люка. В зданиях высотой 8 м и более устанавливаются наружные стационарные лестницы до крыши.

В некоторых жилых зданиях в пределах чердаков располагаются мансарды — помещения, выделенные под жилье. В мансардах ограждающими конструкциями помещений, как правило,

являются деревянные утепленные стены, перекрытия и перегородки. Между этими конструкциями и крышей существуют пустоты (рис. 31). В этих помещениях может создаваться очень сложная обстановка пожара.

В зависимости от места возникновения горения и конструкций на чердаке могут быть следующие характерные пожары:

1. Горят крышечные конструкции. В этом случае происходит быстрое распространение открытого горения по конструкциям крыши. Создается сильное задымление.

Стальная кровля накаливается (вплоть до свечения в ночное время), а шиферная и ей подобные — растрескиваются.

2. Горят чердачные перекрытия. Происходит скрытое распространение огня в пустотах чердачного перекрытия, вдоль карнизов и балок, тление под засыпкой с очень сильным задымлением чердака. Создается угроза распространения пожара на крышу и этажи.

3. Горит крыша и чердачное перекрытие. Это наиболее сложный случай чердачного пожара. Быстрое распространение открытого горения по крыше сопровождается хотя и более медленным, но устойчивым горением перекрытия: создается высокая температура и сильная концентрация дыма с повышенным давлением. Дым и горячий воздух распространяются по всем помещениям чердака, выходят через слуховые окна и щели карнизов. В отдельных случаях дым опускается вниз по лестничным клеткам.

При наличии сгораемых или трудносгораемых перекрытий первые два вида пожаров всегда могут развиваться в третий. Переход огня с крыши на перекрытие или наоборот, в основном наблюдается у карнизов.

Одновременно с распространением пожара по чердаку возможен переход огня вниз на этажи здания по вентиляционным каналам и вследствие прогорания перекрытий.

При развившемся пожаре неподвесных перекрытий этажей происходит частичное и последовательное обрушение. При горении подвесных перекрытий это обрушение может быть общим, что создает опасность для личного состава.

Действия по тушению. Основной задачей пожарных подразделений является локализация и ликвидация пожара в пределах чердака и обеспечение безопасности этажам здания.

Разведка пожара по прибытии производится снаружи, в горячей части чердака, верхнем этаже и за противопожарными преградами на чердаке. При наружном изучении с установки пожара, место горения определяется по выходу дыма из слуховых окон и из-под карнизов, по стеканию воды из водосточных труб от таяния снега, по накалу кровли. Выясняется, какие лестничные клетки имеют выход на чердак, наличие и расположение стационарных лестниц.

В горячей части чердака выясняется вид и размеры горения, конструктивные особенности крыши и чердачных перекрытий,

степень задымления и температура на чердаке, наличие и расположение вентиляционных камер и каналов, расширительных баков центрального отопления, слуховых окон, возможность их использования для выпуска дыма, наличие противопожарных преград.

Для проникновения разведки на чердак прежде всего используются лестничные клетки, стационарные лестницы. При наличии нескольких лестниц, ведущих на чердак, целесообразно организовать групповую разведку одновременно в двух направлениях, особенно при пожарах на чердаках многоэтажных зданий.

Разведкой на этаже под горячей частью чердака устанавливается возможность и места перехода огня на этаж и способы защиты от воды имущества и помещений. Для этого проверяются все вентиляционные каналы, идущие с чердака, потолочная подшивка и верхние части перегородок.

Если на чердаке горит вся крыша до карниза, то на этаже проверяются прежде всего перекрытия вдоль наружных стен. Часто в этих местах внешние признаки горения обнаружить трудно.

Разведкой на чердаке за противопожарными преградами выясняется возможность распространения горения по крыше или через имеющиеся в стенах проемы.

При пожаре на чердаке с подвесными перекрытиями разведкой выясняется наличие угрозы обрушения перекрытий. Признаки обрушения — сильное горение ферм и в пустотах перекрытий, появление трещин и прогибов потолка со стороны этажа. В этом случае из чердака и этажа немедленно эвакуируются люди.

При боевом развертывании в первую очередь предусматривается подача основных стволов на горящий чердак, а при сгораемой кровле — и на крышу. Резервные стволы подаются на верхний этаж.

Для подачи стволов используются лестничные клетки и стационарные лестницы (рис. 32).

Как правило, на чердак и этаж подаются стволы Б (распылители), а при развившемся пожаре на чердаке с подвесными перекрытиями — стволы А.

При тушении пожара боевые участки создаются: на чердаке, верхнем этаже, на крыше — при сгораемой кровле или пожаре в мансарде.

Основная задача участка (участков) на чердаке — локализация и ликвидация горения в пределах чердака. Для выполнения этой задачи, в зависимости от сложившейся обстановки, нужно обеспечить маневренную работу стволов, произвести вскрытие крыши для выпуска дыма, снижения температуры и создания тяги, способствующей локализации пожара на чердаке. При горении крыши это вскрытие производится у конька, ближе к границе пожара, с подветренной стороны. При горении перекрытий крыша вскрывается над очагом пожара. Площадь вскрытия не должна превышать, примерно, 10% от общей площади пожара чердака.

При необходимости пропуска ствольщиков крыша вскрывается у карниза с наветренной стороны на расстоянии 5—6 м от границы очага пожара. Площадь вскрытия для этих целей не должна превышать 1,5—2 м².

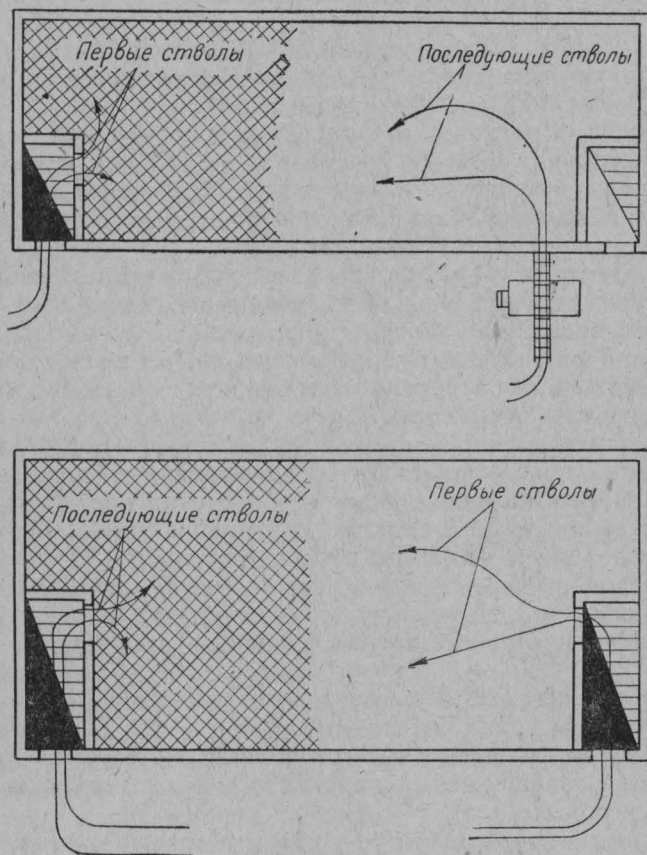


Рис. 32. Пути подачи первых и последующих стволов при тушении пожара на чердаке.

При недостатке или отсутствии стволов, а также при утепленной крыше производится вскрытие сквозных полос шириной в 1—1,5 м поперек ее скатов для создания разрывов на путях движения огня.

Вдоль всей полосы расставляются бойцы с первичными средствами тушения.

При горении чердачных перекрытий производится снятие засыпки, смазки и ликвидации горения наката под ними. Для лик-

видации горения внутри перекрытий вскрывается накат и струями воды проливаются пустоты перекрытия вдоль балок. Работа стволов должна быть кратковременной, чтобы избежать излишней промочки подшивки потолка и помещений этажа.

При наличии высоких помещений, а также художественно-ценных потолков под горящим чердаком, ликвидация горения в перекрытиях в основном обеспечивается со стороны чердака. В этом случае площадь вскрытия крыши для выпуска дыма увеличивается, так как вследствие непрерывно поступающего дыма из горящих перекрытий создаются тяжелые условия для работы личного состава.

При тушении пожара в мансарде подразделения, работающие на чердаке, обеспечивают вскрытие утепленных и пустотелых конструкций. Подразделения на крыше производят ее вскрытие и проникают в пустоты между конструкциями.

Задача подразделений на этаже под горящим чердаком: предотвращение перехода огня вниз, защита имущества и помещений от проливаемой сверху воды.

Пример. Пожар возник на чердаке восьмизэтажного жилого дома. К бытию караула пламя из слуховых окон чердака выбивалось наружу. Горением были охвачены крышесовые конструкции чердака на площади около 500 м², головни и уголки падали в пролеты лестничных клеток, с чердака горение распространилось по вертикальному вентиляционному каналу до четвертого этажа, а в 6, 7 и 8-м этажах горение распространилось в междуэтажные перекрытия.

Для тушения данного пожара потребовались значительные силы и средства. По двум лестничным клеткам и стационарной наружной лестнице на горящий чердак и этажи было подано 10 стволов Б (рис. 33).

Одновременно с работой стволов производились вскрытия крыши, вентиляционного канала и прилегающих к нему междуэтажных перекрытий.

При горении в пустотах чердачных перекрытий жилых помещений тушение производится в основном снизу путем удаления штукатурки и потолочной подшивки с введением струй в пустоты вдоль балок. Причем все имущество из помещений должно быть эвакуировано, а тяжелые вещи надежно укрыты во избежание порчи их при работах по вскрытию и от воды.

Тушение чердачных пожаров требует соблюдения особых мер безопасности. Передвигаться по крыше, особенно крутой, нужно вдоль конька, при вскрытии крыши на крутых скатах бойцы должны страховаться веревками, применять крышесовые и штурмовые лестницы.

Очень опасно работать на крыше в зимнее время из-за обледенения кровли или сползания снега. Зимой даже на отлогих крышах необходимо надежно закрепляться. Под действием тепла от пожара кровля прогревается и слой снега или льда внезапно может быстро сползти вниз и увлечь за собой людей, находящихся на крыше.

Недопустимо передвижение по раскаленной или провисшей крыше. На подгоревших участках чердачных перекрытий нельзя передвигаться между балками, нужно делать переходы из досок,

уложенных поперек балок. РТП и начальники боевых участков должны постоянно следить за состоянием несущих частей крыши и перекрытий и в случае угрозы обрушения своевременно отводить личный состав в безопасные места. Особенно нужно следить за подвесными перекрытиями и за участками обычных перекрытий, где расположены расширительные баки центрального отопления. При полном выгорании или разборке крыши, свободно стоящие дымовые стояки, грозящие обрушением, нужно своевременно сваливать, удалив всех людей с чердака и этажа.

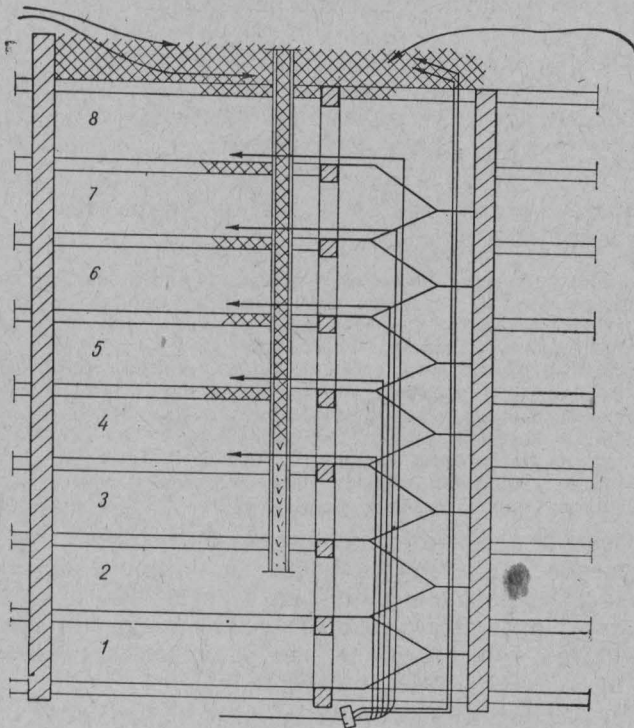


Рис. 33. Тушение сложного пожара чердака и вентиляционных каналов.

§ 5. Тушение пожаров в зданиях музеев, библиотек и выставок

Обстановка пожаров. Музеи и выставки размещаются в специальных или приспособленных для этих целей зданиях, в многих случаях представляющих историческую или архитектурную ценность.

Внутренняя планировка зданий характеризуется тем, что отдельные помещения имеют постоянную между собой сообщаемость.

В зданиях старой постройки междуэтажные перекрытия и пе-

перегородки выполнены из дерева со значительными воздушными пустотами. Для полов используются ценные породы дерева. В отделке потолков и перегородок применяются художественные росписи, лепные украшения. На капитальных стенах встречаются деревянные оштукатуренные пустотелые пилястры.

Для обеспечения нормального естественного освещения в перекрытиях и покрытиях устраиваются световые фонари.

Отдельные здания имеют воздушную систему отопления (калориферы). Каналы воздушного отопления проходят в перекрытиях и перегородках и выполнены из дерева.

Часть экспонатов выставляется на специально изготовленных деревянных стендах легкой конструкции. Громоздкие экспонаты, художественные картины вывешиваются на стенах и их трудно эвакуировать в условиях пожара.

В подвалах музеев хранятся большие запасы ценностей, которые периодически выставляются для обозрения.

Возникший пожар может быстро развиваться как по открытым путям, так и скрытно — по пустотам архитектурных конструкций, в перегородках и перекрытиях, в вентиляционных и калориферных каналах. От действия высокой температуры стекла световых фонарей выпадают и огонь проникает на чердак; помещения быстро заполняются дымом, создается угроза большим материальным ценностям от действия высоких температур, пламени и дыма.

В специально построенных для библиотек и архивов зданиях предусматривается повышенная прочность междуэтажных перекрытий (до 160—200 кг на 1 м²) с пределами огнестойкости свыше 5 час. Хранение книг, журналов и т. п. производится на деревянных стеллажах с небольшими проходами между ними. Планировка расположения стеллажей может быть различной. Сами стеллажи располагаются в один или несколько ярусов.

При пожаре огонь может быстро распространяться по поверхностям стеллажей и книг. При горении книг и журналов выделяется большое количество едкого дыма. Дальнейшее развитие горения приводит к обрушению стеллажей.

Действия по тушению. В зависимости от времени возникновения пожара перед пожарными подразделениями, прибывшими к месту вызова, одновременно с тушением пожара стоят задачи по спасению людей и сохранению ценностей.

В разведке РТП устанавливает:

имеются ли люди в горящем помещении и необходимость спасения или эвакуации их;

какие экспонаты, ценности и т. п. хранятся в горящем и смежных помещениях и какова им угроза от огня или дыма;

какие огнегасительные средства имеются на месте пожара и возможность их использования.

При наличии явной угрозы людям от огня или дыма в первую очередь с помощью обслуживающего персонала организуется их эвакуация.

Если пожар угрожает ценностям, одновременно с вводом огнегасительных веществ, приступают к эвакуации экспонатов в соответствии с имеющимся планом. Для эвакуации небольшие экспонаты укладываются в ящики, мешки и т. п. Громоздкие экспонаты, которые невозможно эвакуировать, закрывают брезентами или другими подручными материалами.

Для предупреждения задымления негорящих помещений двери закрываются.

В отдельных случаях, когда в огне могут погибнуть уникальные ценности, РТП принимает решение приступить сначала к эвакуации ценностей с последующим тушением пожара.

Тушение пожара ведется воздушно-механической пеной и водой (с применением перекрывных стволов распылителей и углекислотных установок). Своевременно принимаются меры по уборке случайных подтеков воды в соединительных головках или свисах и т. д.

Если происходит горение чердачного перекрытия, то работы по вскрытию его производятся с чердака, при этом полы засыпаются опилками, или покрываются брезентами.

Чтобы меньше нанести повреждений конструкциям, применяется механизированный инструмент, а для руководства работ по вскрытию и разборке конструкций назначаются опытные лица начальствующего состава.

Негорящие стеллажи защищаются брезентами или другими подручными материалами. В ходе тушения личный состав пожарного подразделения должен обращать внимание на состояние стеллажей, так как частичное подгорание вызовет их обрушение, а это усложнит процесс тушения пожара.

Эвакуация негорящих книг производится только в тех случаях, когда они мешают производству вскрытия междуэтажных перекрытий. В остальных случаях нужно избегать эвакуации книг, обеспечивая надежное укрытие стеллажей. Массовая эвакуация неизбежно вызовет значительную порчу книг.

После ликвидации открытых очагов горения организуется эвакуация из помещения обгоревших книг и журналов и проводится тщательная их разборка и дополнительная проливка перекрывным стволом Б.

В процессе тушения пожаров на этих объектах организуется охрана всех эвакуированных ценностей силами обслуживающего персонала и милиции.

§ 6. Тушение пожаров в зданиях со сгораемыми покрытиями большой площади

Обстановка пожаров. Сгораемые покрытия большой площади встречаются у зданий промышленных предприятий, крупных складов, гаражей, ангаров, железнодорожных депо, выставок, рынков и т. д.

По своей форме покрытия бывают сводчатые и плоские.

Наиболее распространены сводчатые покрытия типов Шухова-Брода, свод-оболочка, деревоплита; плоские — типа ШЭД, одно- и двухскатные и др. Эти покрытия могут быть с воздушными прослойками, с утеплителем и сплошные.

Покрытие типа Шухова-Брода представляет собой легкую конструкцию, состоящую из нижнего и верхних рабочих слоев досок. Между этими слоями расположены продольные брусья. Образовавшиеся воздушные прослойки могут быть заполнены

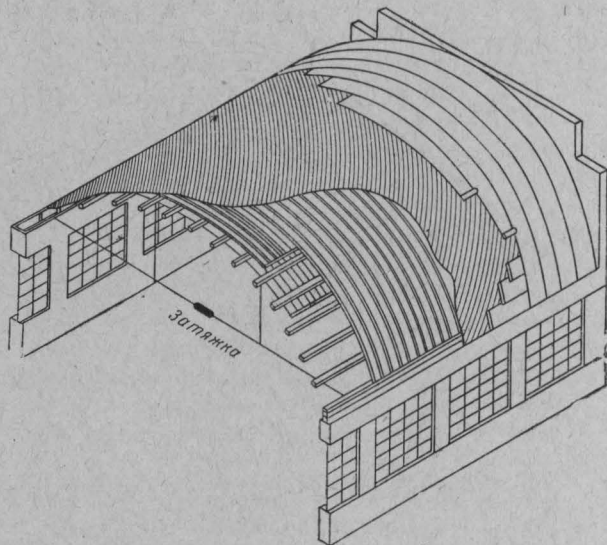


Рис. 34. Покрытие свод Шухова-Брода.

утеплителем. Покрытие опирается на продольные стены. Для предотвращения бокового распора стен имеются металлические затяжки (рис. 34).

Свод-оболочка состоит из брусчатых сферических арок, заключенных между дощатой нижней подшивкой и верхним настилом.

Между подшивкой и настилом вдоль арок покрытия образуются пустоты. Покрытие опирается на торцовые и продольные стены (рис. 35).

В обоих покрытиях имеются сложные верхние настилы, состоящие из двух-трех рядов досок, расположенных под углом друг к другу. В качестве утеплителя применяются торфоплиты, фибролит, камышит и т. п. материалы. Для воздухообмена в покрытии сделаны отверстия, что способствует распространению скрытого горения в пустотах и утеплителе покрытия. Вдоль стен у основа-

ния покрытий имеются пустотные защитные короба (карнизы), которые могут стать путями быстрого распространения горения вдоль всего покрытия.

Сводчатые покрытия в виде деревоплиты обычно представляют собой доски или брусья, уложенные на ребро и скрепленные между собой.

Плоские покрытия бывают пустотные с утеплителем, а также сплошные в виде деревоплиты. Пустотные покрытия обычно имеют брусья или доски «на ребро» с верхним настилом и нижней подшивкой из досок.

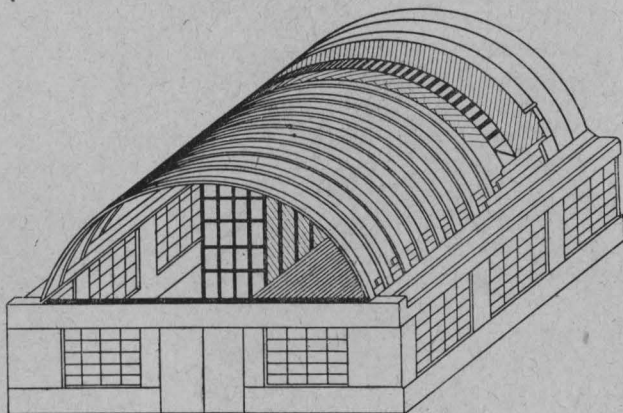


Рис. 35. Покрытие свод-оболочка.

Сплошные покрытия в виде деревоплиты состоят из нескольких рядов досок, сколоченных гвоздями. Несущими частями таких покрытий являются деревянные фермы различных конструкций (сегментные, рамные и др.), опирающиеся на наружные стены и внутренние колонны. Чаще всего фермы открытые, а иногда оштукатуренные, обитые листовой сталью по войлоку или асбесту. Сочетание в фермах деревянных деталей с металлическими креплениями (гвозди, болты, скобы, хомуты) при пожаре может приводить к быстрому разрушению ферм и обрушению покрытий. Известны случаи обрушения покрытий через 15—20 мин. после начала пожара.

Кровля у всех видов покрытий в большинстве сгораемая (толь или руберойд, уложенные в несколько слоев на клеемассе). Такие кровли периодически покрываются смолой, слой которой местами достигает 3—4 см.

В покрытиях устраиваются продольные или поперечные световые фонари различной конфигурации. При пожаре фонари способствуют быстрому распространению открытого горения изнутри здания на кровлю и наоборот. В то же время при тушении

пожара световые фонари могут быть использованы для подъема рукавных линий на кровлю, выпуска дыма, а также для ограничения распространения горения по пустотам покрытия.

В зависимости от места возникновения, возможны следующие виды пожаров: возникновение и распространение горения по внутреннему оборудованию и материалам здания с переходом огня на фермы и подшивку покрытия, а затем на световые фонари и кровлю; возникновение горения в покрытии с распространением по подшивке и фермам с последующим переходом огня на световые фонари и кровлю, а также на внутреннее оборудование и материалы здания от падающих углей и головней;

возникновение и распространение горения по кровле и световым фонарям с последующим переходом огня на фермы, подшивку покрытия и на оборудование здания.

Во всех случаях пожаров развертывание боевых действий производится внутри здания и на покрытии.

В сплошных покрытиях (деревоплита) горение в основном протекает по внешним поверхностям. В пустотелых или утепленных покрытиях, одновременно с внешним, горение может развиваться и скрытно. Направление более быстрого скрытого распространения горения зависит от конструкции покрытия. Так, например, в покрытии Шухова-Брода горение более быстро распространяется вдоль, а в своде-оболочке — поперек покрытия.

Скрытое горение может распространиться внутри карнизов или коробов вдоль всего покрытия.

Пример. В производственном корпусе площадью в несколько тысяч квадратных метров в сводчатом покрытии типа деревоплита возникло горение внутри защитного короба, имевшего внутреннее сечение $1 \times 1,2$ м. Огонь быстро распространился по всей длине короба вдоль наружной стены у основания покрытия, а затем на всю площадь покрытия (рис. 36).

При горении мягкой кровли расплавленная горящая смола стекает вниз снаружи и внутри здания, создавая множество новых очагов горения.

При развившемся горении внутри здания образуются мощные конвекционные потоки газов и воздуха, способствующие ускорению распространения пожара. Направление потоков будет зависеть в первую очередь от наличия и расположения световых фонарей в покрытии (рис. 37).

Горение кровли и световых фонарей на большой площади создает вихревые конвекционные потоки, которые могут переносить угли и головни на расстояние до 200—300 м, вызывая возникновение новых очагов за противопожарными зонами, brandмауэрами и даже на покрытиях соседних зданий.

Интенсивное распространение горения приводит к быстрому обрушению горящих участков покрытий.

Пример. Пожар возник в одном из вагонов, установленных внутри цеха вагоноремонтного завода с покрытием Шухова-Брода. От вагона огонь перешел на покрытие и стал быстро по нему распространяться. Через 5 мин. после расстановки сил и средств по вызову № 2 произошло обрушение горячей части покрытия, вызвавшее обвал brandмауэра.

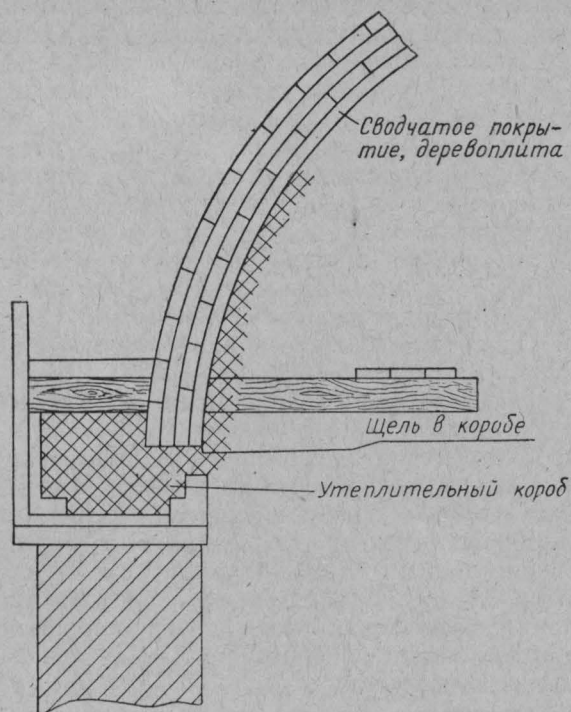


Рис. 36. Распространение горения в карнизе покрытия.

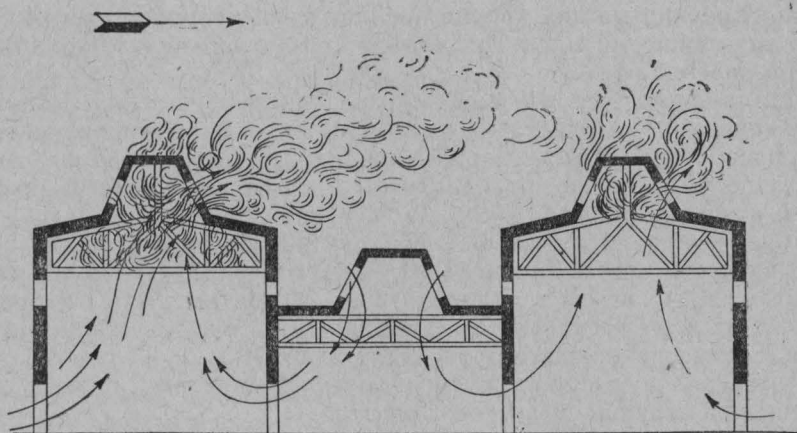


Рис. 37. Схема направления конвекционных потоков при пожаре вгораемых покрытиях.

Для обеспечения локализации пожаров на покрытиях устанавливаются стационарные наружные лестницы, продольные и поперечные противопожарные зоны и подвесные и сплошные брандмауэры. Подвесные брандмауэры и зоны обеспечиваются водяными завесами внутри здания. Быстрому боевому развертыванию и успеху тушения пожаров может способствовать наличие сухотрубов с пожарными кранами, проложенных по брандмауэрам и противопожарным зонам на покрытии.

В зданиях с большой площадью пожарные гидранты могут устанавливаться внутри помещений на основных проездах и под противопожарными зонами. От внутренних пожарных кранов можно подавать стволы А.

Наличие световых фонарей, различная конфигурация покрытий на отдельных участках здания создают сложную наружную поверхность покрытия в целом, вызывая большие затруднения при тушении пожара. Боевые действия облегчают наличие на покрытии металлических мостиков, лестниц и трапов для прокладки рукавных линий и перехода через фонари и брандмауэры.

Действия по тушению. Основной задачей подразделений по прибытии на пожар будет являться локализация горения в покрытиях внутри здания и на кровле.

Разведка производится внутри здания, снаружи и на покрытии.

При разведке внутри здания выясняются: характер и размеры горения, высота покрытия и возможность тушения его струями с пола; наличие лестниц, галерей, мостовых кранов или другого производственного оборудования, на которое можно поднять стволы для тушения; конструкция покрытия и угроза его обрушения; наличие и расположение противопожарных преград и водоисточников внутри здания; характер производственного оборудования и материалов под горящим покрытием.

При разведке снаружи здания и на покрытии выясняются: наличие и расположение стационарных лестниц и сухотрубов; места и размеры открытого горения кровли и световых фонарей, направление и сила ветра; участки скрытого горения в пустотах покрытия и карнизах; наличие и расположение противопожарных преград.

При боевом развертывании во всех случаях предусматривается подача стволов внутрь здания и на покрытие. Внутрь здания, как правило, подаются стволы А и лафетные.

Подача стволов под покрытие осуществляется различными способами. При небольшом очаге пожара автоцистерна вводится внутрь здания и подается ствол А. Емкость работающей цистерны пополняется от внутренних пожарных кранов. Автоцистерны или автонасосы могут быть установлены на гидранты внутри здания.

В остальных случаях автомобили устанавливаются на внешние водоисточники, магистральные линии прокладываются по основ-

ным проездам и проходам внутри здания как можно ближе к очагу пожара. В очень высоких зданиях стволы поднимаются на галереи, мостовые краны и другое производственное оборудование (рис. 38).

При открытом горении кровли и световых фонарей на большой площади на покрытие подаются стволы А и лафетные, в остальных случаях — стволы Б. Интенсивность подачи воды должна быть около $0,1 \text{ л/сек} \cdot \text{м}^2$. При пожаре в средней части покрытия большой площади часть магистральных линий проклады-

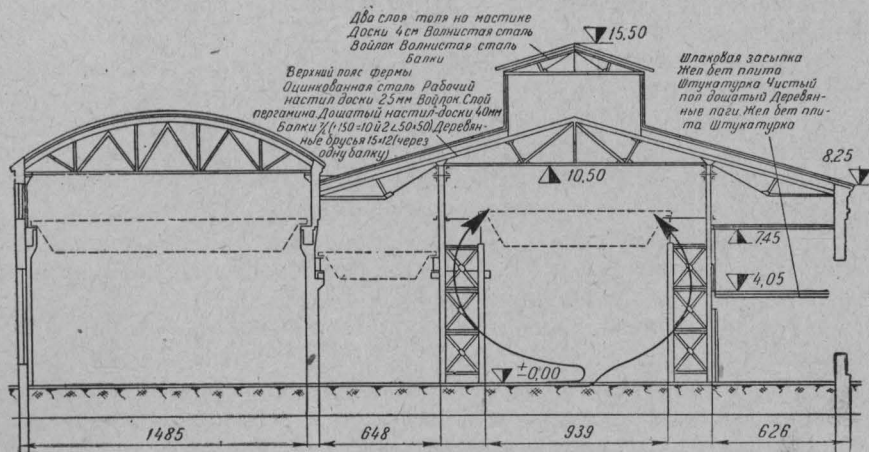


Рис. 38. Подъем стволов на оборудование.

вается внутри здания под негорящим участком и поднимается на покрытия через световые фонари. В остальных случаях линии поднимаются снаружи по стационарным и выдвижным лестницам, от сухотрубов при помощи веревок и прокладываются между световыми фонарями или по противопожарным зонам.

Разветвления могут устанавливаться на покрытии за брандмауэрами, на противопожарных зонах или между световыми фонарями.

Для тушения пожара создаются боевые участки внутри здания и на покрытии.

Границами боевых участков внутри здания могут служить продольные и поперечные проходы и проезды. Эти боевые участки должны обеспечить ликвидацию открытого горения и защиту несущих частей покрытий оборудования и материалов в здании. Работа стволов проводится от границ пожара к центру. Одновременно с действиями по тушению производится эвакуация движимого оборудования и материалов, защита от воды и падающих углей и головней.

Границами боевых участков на покрытии могут служить брендмауэры, противопожарные зоны, переходные мостики, световые фонари и т. д.

Эти боевые участки обеспечивают ликвидацию открытого горения кровли, световых фонарей и скрытых очагов в покрытии. При горении в пустотах или утеплителя покрытия производится вскрытие кровли и верхнего настила и, прежде всего, по границам очагов горения, над карнизами, у световых фонарей. Для ускорения локализации скрытого горения силами первых подразделений при помощи топоров, ломов и электродолбежников в настиле покрытия делаются небольшие отверстия в шахматном порядке на расстоянии 1—1,5 м друг от друга. В эти отверстия поочередно вводятся sprays стволов Б для смачивания утеплителя и внутренних поверхностей покрытия.

По мере наращивания сил и средств на покрытии производится ленточное и сплошное вскрытие покрытия на участке горения.

При очень интенсивном распространении горения по покрытию, недостатке средств тушения и отсутствии вблизи очага пожара противопожарных преград производится сквозная разборка покрытия для создания в них разрыва. В этом случае используются проемы световых фонарей с разборкой участков покрытия между их торцами. В самих фонарях разбираются сгораемые переплеты и каркас.

Вскрытие покрытий на больших площадях требует четкой организации работ и максимального использования механизированного инструмента. Для обеспечения работ по вскрытию выделяется по 3—4 бойца на каждый действующий ствол, кроме того, предусматривается резерв сил.

На эти участки выделяется максимум рабочей силы. Для этой цели уже с момента прибытия первого караула РТП, как правило, должен направлять на покрытие отделения автонасосов, а внутрь здания — отделение автоцистерны. Для работы на покрытии иногда используются рабочие объекта.

В ходе тушения пожара начальники боевых участков ведут наблюдение за частью территории и покрытием особенно с подветренной стороны. Для ликвидации возникающих очагов выделяются резервные подразделения и рабочие объекта.

Пример. Пожар возник и сильно развился в покрытии с толевой кровлей. Пожар происходил при сильном ветре. Огромное количество искр и углей перебрасывалось на негорящие участки покрытия и на соседние производственные здания. Для тушения пожара наряду с пожарными подразделениями было привлечено около 300 рабочих, которые первичными средствами тушения боролись с возникающими очагами горения. В результате около 250 мелких очагов своевременно были ликвидированы. Часть рабочих использовалась для вскрытия покрытий. Совместными усилиями подразделений и рабочих этот сложный пожар был успешно ликвидирован.

В процессе тушения пожара РТП и начальники боевых участков должны следить и предупреждать о возможном обрушении покрытий.

При развившемся пожаре РТП может выделить себе в помощь лицо из начсостава специально для наблюдения за состоянием горящих покрытий. РТП и начальники БУ должны постоянно требовать от личного состава соблюдения мер безопасности. Не допускать излишнего скопления людей на покрытии и под ним; все время наблюдать за прочностью конструкций покрытия; при вскрытии покрытия сохранять прочность несущих частей; при работе на крутых сводчатых покрытиях, особенно в зимнее время, надежно страховаться веревками и т. д.

При появлении угрозы обрушения покрытия РТП и начальниками БУ подаются заранее установленные сигналы (свисток, сирена), и личный состав отводится в безопасные места. Бойцы нижних боевых участков отходят через наружные дверные и оконные проемы, за подвесные брандмауэры, под противопожарные зоны. Личный состав верхних боевых участков отходит на площадки стационарных лестниц, за брандмауэры, на противопожарные зоны.

Опасность обрушения определяется по длительности горения, по осадке и прогибу покрытия, по растрескиванию, образованию щелей в конструкциях покрытия и другим признакам, обнаруженным в процессе наблюдения за покрытием. При обрушении покрытий производится необходимая перегруппировка сил и средств.

§ 7. Тушение пожаров в строящихся зданиях

Обстановка пожаров. Современный индустриальный метод строительства, когда здания возводятся из готовых несгораемых блоков и даже готовых секций, значительно уменьшает, но не исключает пожарную опасность строящихся объектов. В ряде мест строительство еще производится прежними методами с применением конструкций и деталей из дерева.

В многоэтажных и вообще высоких зданиях могут быть наружные и внутренние леса, дощатые шахты и лотки для сброса строительного мусора. На устройство лесов идет большое количество древесины в виде стоек, связей, настилов и т. п. Леса создают обстановку для образования мощных открытых очагов пожара с возможным обрушением. Дверные и оконные проемы могут быть без полотнищ и остекленных рам. Незаконченные междуэтажные перекрытия и перегородки на отдельных участках не защищены штукатуркой и имеют сквозные проемы, сообщающие помещения и этажи между собой. В капитальных стенах и перекрытиях имеется много незаделанных отверстий для внутренних коммуникаций и подачи строительных материалов подъемниками и т. д. Наличие незащищенных проемов создает все условия для образования сквозняков, а при возникновении пожара вызывает распространение огня и дыма в различных направлениях здания.

В лестничных клетках, в ходе строительства, устраиваются временные деревянные трапы и перила. Пролеты между маршами

лестницы используются под деревянные шахты для спуска мусора или подъема строительного материала. Все это создает условия для горения и распространения пожара по лестничным клеткам.

В строящихся зданиях могут возникнуть следующие характерные случаи пожаров:

горят наружные леса и мусоросбросы с распространением огня внутрь здания через оконные и дверные проемы;

горение происходит внутри строящегося здания с угрозой перехода на наружные леса. Обстановка пожара усложняется, если внутри здания имеются сгораемые леса и деревянная опалубка на неотвердевших железобетонных конструкциях, так как может произойти обрушение бетонных конструкций и деформация незащищенных стальных каркасов, балок и арматуры;

горение происходит одновременно как внутри, так и снаружи строящегося здания.

Пример. Пожар возник в одной из закрытых комнат третьего этажа, при-
страиваемой части семнадцатиэтажного жилого здания. Перегородки, перекрытия были обиты драпкой, но не оштукатурены. При создавшейся обстановке пожар стал развиваться в нескольких направлениях.

Особенно характерным было развитие пожара в сторону лестничной клетки, где имелась деревянная шахта грузоподъемника до седьмого этажа включительно. Это привело к тому, что часть рабочих вынуждена была спасаться из верхних этажей через окна и по наружным лесам на лестничные клетки смежных секций. Горение распространилось вверх по всем этажам. На лестнице создалась обстановка, усложнявшая работу пожарных подразделений. Под воздействием высоких температур стали деформироваться незащищенные металлические косоуры: отдельные ступеньки лестницы из известкового камня в средней части дали трещины, создавая в целом угрозу обрушения отдельных маршей лестницы.

Вторым характерным направлением распространения пожара были оконные проемы с переходом огня на наружные леса с металлическим каркасом. На этом участке огонь распространялся вверх и в стороны по сгораемым конструкциям лесов.

Горение в этажах, не встречая преград, быстро распространялось по подготовленным к штукатурке перекрытиям и перегородкам. Тушение этого пожара потребовало усилий большого количества пожарных подразделений.

Нужды строительства часто требуют размещения в помещениях нижних этажей складов и временных мастерских. На строительстве могут быть баллоны с горючими газами, временные силовые электрокабели, переносные сварочные аппараты и т. д.

Зимой число входов в здание ограничивается, а имеющиеся входы оборудуются деревянными тамбурами, часть оконных проемов зашивается досками и засыпается опилками. Все это создает определенные трудности при тушении пожара: для проникновения в здание, выпуска дыма и для работы стволов снаружи.

В непосредственной близости от строящихся зданий располагаются башенные краны, лебедки и другая строительная техника, которой при пожаре может создаваться угроза. В отдельных случаях эту технику используют пожарные подразделения.

Территория строительства бывает изрыта траншеями и котлованами и ограждена забором с козырьками, что затрудняет производство боевого развертывания на пожаре.

На территории строительства размещаются временные дощатые строения и навесы для лесопиломатериалов, деревообделочных мастерских, бетономешалки, склады извести, цемента и других материалов (строительный двор), построенные с недостаточными противопожарными разрывами, что может способствовать быстрому распространению пожара.

В ходе строительства обстановка меняется, а поэтому начсостав пожарных подразделений должен вести систематическое оперативно-тактическое изучение новостроек, намечая заранее варианты возможных боевых действий на случай пожара.

Действия по тушению. В задачу пожарных подразделений по прибытии на пожар будет входить обеспечение локализации горения как снаружи, так и внутри строящегося здания.

Разведкой снаружи здания устанавливается наличие, характер и состояние наружных лесов, границы их горения или места возможного загорания от внутренних очагов; возможность использования для боевых действий лесов и строительной техники; состояние территории у здания для определения направлений прокладки магистральных линий; угроза загораний подсобных строений на строительном дворе.

Разведкой внутри здания устанавливается возможность и места перехода наружного горения внутрь здания; возможность и пути перехода огня с этажа на этаж, из одной секции в другую и на лестничные клетки; наличие и состояние огнестойких перекрытий, брандмауэров; наличие кладовых в нижних этажах, и какие хранятся там материалы и оборудование.

Боевое развертывание производится с учетом характера пожара.

При горении наружных лесов в первую очередь с земли, автомеханических лестниц, башенных кранов подаются мощные лафетные стволы, а на леса стволы А и Б. Одновременно часть стволов, чаще Б, подается внутрь здания по этажам к проемам против горящих лесов.

При горении внутри здания основные стволы Б и А в первую очередь подаются внутрь здания по лестничным клеткам и через оконные проемы. Часть стволов, преимущественно Б, поднимается на настилы лесов против оконных проемов или дверей тех этажей и помещений, в которых происходит внутреннее горение.

При горении снаружи и внутри здания стволы подаются одновременно снаружи и внутрь. При этом наибольшее количество стволов должно подаваться внутрь здания, так как направлений распространения горения там больше и условия работы тяжелее (рис. 39).

При тушении пожара организуются боевые участки снаружи и внутри здания.

Боевые участки снаружи обеспечивают ликвидацию горения или защиту наружных лесов, безопасность подсобных помещений на территории строительного двора. После ликвидации горения

лесов или при пожаре внутри ствольщики ведут наступление внутрь здания через оконные и дверные проемы. При недостатке стволов производится разборка или обрушение лесов для ограничения распространения горения по ним. Эту работу вместе с личным составом делают строительные рабочие, которые используют лебедки, башенные краны и т. п.

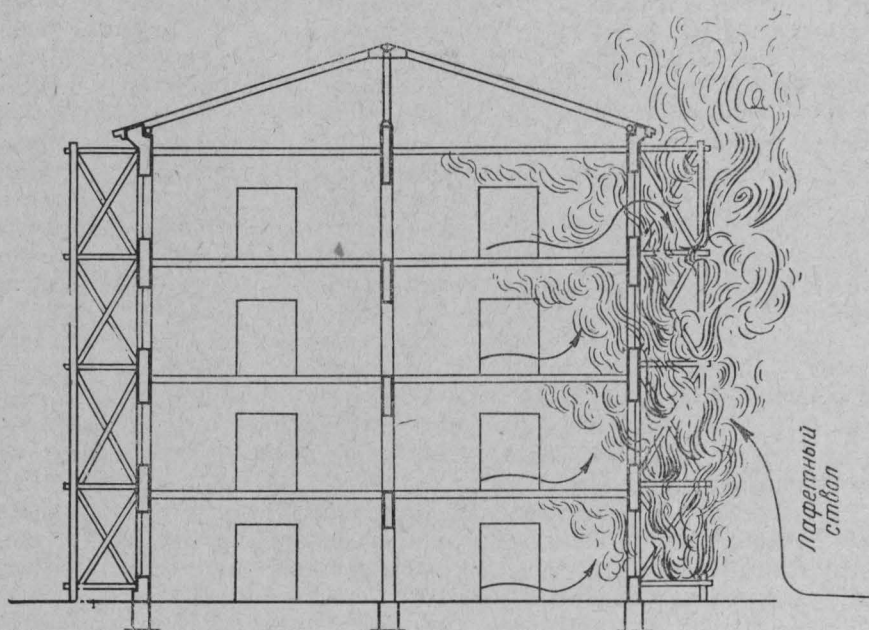


Рис. 39. Схема расстановки стволов при горении наружных очесов в строящемся здании.

Все работы на лесах и около них требуют соблюдения мер предосторожности. Действующими стволами в первую очередь обеспечивается тушение и защита несущих частей лесов. За состоянием лесов начальники боевых участков и командиры подразделений устанавливают постоянное наблюдение. При угрозе обрушения лесов производится организованный отвод личного состава по общему сигналу.

При тушении пожара в строящемся здании с тепляком стволы подаются внутрь тепляка для защиты его от загорания. При задымлении внутри производится вскрытие крыши тепляка. Если горит сам тепляк, тушение его производится действием стволов с одновременной разборкой.

При интенсивном наружном горении для защиты подсобных строений расставляются посты из рабочих и личного состава под-

разделений с первичными средствами тушения. При угрожаемой обстановке (сильный ветер, малые разрывы) выделяется часть резервных стволов для ликвидации возникающих очагов и защиты объектов строительного двора от загорания.

В задачу подразделений на боевых участках внутри здания входит локализация и ликвидация горения на всех направлениях, а также защита материальных ценностей в складах, расположенных в первых этажах от огня и воды. Наступление стволов производится через временные и постоянные проемы в стенах, перекрытиях и перегородках. Особое внимание уделяется защите лестничных клеток. При наличии в здании железобетонных конструкций внимание уделяется защите и тушению деревянной опалубки, стоек, подкосов, контрфорсов и т. д. Одновременно должна обеспечиваться защита стальных балок, каркасов и арматуры, не защищенных слоем штукатурки.

В ходе тушения пожара ведется постоянное наблюдение за помещениями смежными с местами горения даже за брандмауэрными и капитальными стенами, так как в них могут быть различные проемы.

Передвижение в темных и задымленных помещениях производится с обязательным простукиванием пути следования во избежание провалов; нельзя нарушать целостность опорных конструкций и опалубки бетонных перекрытий; не скапливаться на участках незатвердевших бетонных перекрытий и не перегружать их излишками проливаемой воды.

Электрокабели и переносная электроаппаратура должны быть обесточены, баллоны с газами и другие опасные материалы эвакуированы; ценные материалы из кладовых эвакуируются или защищаются от воды.

§ 8. Тушение пожаров в театрально-зрелищных учреждениях

Обстановка пожаров. К театрально-зрелищным учреждениям относятся театры, дома культуры, клубы, кинотеатры и цирки.

Здания театров включают в себя следующие основные части: сцену, зрительный зал и прилегающие к ним помещения. В клубах и домах культуры, кроме театрально-зрительного комплекса, имеются лекционные залы, библиотеки, комнаты для кружковой работы.

Наибольшую пожарную опасность представляет сцена. Обычно сценическая часть отделена от остальных помещений капитальными стенами и занимает значительные объемы при площади пола 300—400 м². Она состоит из колосников, планшета сцены, под которым находится трюм, где размещаются регулировочная часть и поворотный механизм планшета сцены. Непосредственно к сцене прилегают боковые и задние карманы, в которых находятся резервные декорации. У капитальных стен расположены рабочие галереи. В верхней части сцены размещается колоснико-

вое устройство для подвески декораций. Покрытие над сценой бесчердачное, с дымовыми люками. На сцене находится большое количество сгораемых материалов в виде деревянного планшета, подвесных декораций, занавесей, бутафорий и т. п. Общее количество древесины на сцене в отдельных театрах доходит до 200 м^3 , мягких декораций до 5000 м^2 . В среднем на сцене театра удельная нагрузка горючего материала бывает примерно $50\text{—}75 \text{ кг/м}^2$.

Сцена сообщается со зрительным залом порталным проемом значительных размеров. В театрах, где свыше 800 мест, этот проем снабжается противопожарным занавесом. На сцене на уровне

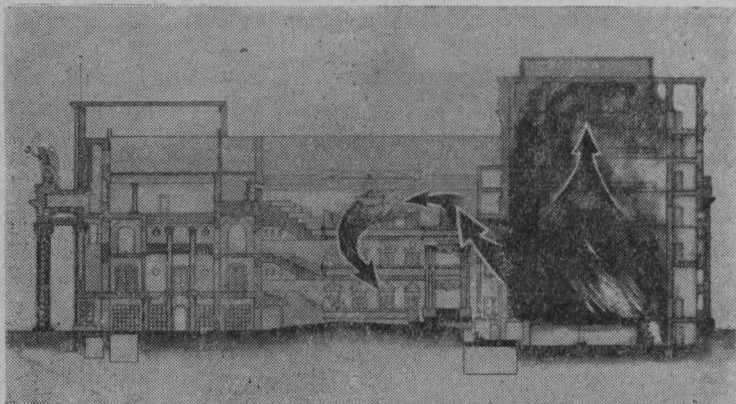


Рис. 40. Схема распространения пожара в театре.

планшета, на рабочих галереях и в районе колосников устанавливаются внутренние пожарные краны. Сгораемое покрытие над сценой, противопожарный занавес, а также проемы у боковых и задних карманов защищаются спринклерной или дренчерной сетью.

Для бесперебойного питания средств тушения устанавливаются насосы-повысители.

Непосредственно к сцене прилегают артистические, костюмерные, бутафорские и другие подсобные помещения.

Если на сцене возник пожар, он быстро распространяется с образованием большого количества дыма от сгорания покрашенных декораций, занавесей и т. п. Развитие пожара идет снизу вверх с большими скоростями. Продукты сгорания быстро заполняют объем сцены и при отсутствии противопожарного занавеса конвекционные потоки вместе с пламенем устремляются в сторону зрительного зала, создавая угрозу его перекрытию и чердаку. Зрительный зал в течение $1,5\text{—}2,0$ мин. может быть заполнен дымом. Через проемы создается угроза развития пожара и другим прилегающим к сцене помещениям (рис. 40).

При развившемся пожаре на сцене температура достигает $1100\text{--}1200^\circ$, что вызывает деформацию несгораемых конструкций. В результате быстрого развития пожара от образовавшихся продуктов сгорания на сцене повышается давление, достигающее до 60 кг/м^2 . Нагретые продукты сгорания устремляются через имеющиеся неплотности, щели, проемы в прилегающие помещения.

Зрительный зал по степени пожарной опасности стоит на втором месте после сцены. В нем имеются следующие сгораемые конструкции: пол, с закрепленными на нем креслами, балконы и ярусы, легкое подвесное перекрытие и т. п. Под полом зрительного зала иногда размещаются каналы калориферного отопления. В связи с необходимостью устройства некоторого наклона в сторону сцены, неизбежно создаются значительные пустоты под полом в задней части зрительного зала. На потолке и стенах располагаются лепные украшения, которые при пожаре могут отваливаться. Осветительные люстры имеют значительный вес и подвешиваются на тросах, которые проходят через перекрытие и закрепляются на чердаке.

Зрительный зал должен иметь расчетное количество дверных проемов с прилегающим фойе и другими помещениями для обеспечения быстрой эвакуации людей. Горение, возникшее в зрительном зале, развивается интенсивно за счет значительного объема воздуха. Огонь быстро распространяется по сгораемым конструкциям и создается явная угроза сгораемому подвесному перекрытию. Огонь может проникнуть на чердак через проемы для подвесных устройств осветительных люстр, вентиляционные отверстия. При отсутствии противопожарного занавеса развитие пожара быстро пойдет в сторону сцены через порталный проем, в направлении постоянной тяги воздуха.

В зданиях клубов и небольших домов культуры, где сцена зачастую отделена от зрительного зала сгораемыми перегородками, развитие возникшего пожара проходит быстро из одного помещения в другое.

Учитывая большую пожарную опасность зданий зрелищных учреждений и периодическое скопление в них значительного количества людей, пожарные подразделения разрабатывают на них оперативные планы пожаротушения. Для этих объектов устанавливается автоматический выезд нескольких пожарных подразделений. Личный состав пожарных подразделений систематически изучает эти объекты, периодически проводит пожарно-тактические учения для отработки боевых действий по тушению возможных пожаров.

Действия по тушению пожара в театре. Статистические данные по пожарам в театрах говорят о том, что примерно $10\text{--}12\%$ из всех возникающих пожаров происходили в то время, когда в помещениях театров находились зрители, причем ряд пожаров привел к гибели людей, так например: 1836 год. В Петербурге, в театре-балагане Лемена возник пожар на сцене. В результате

нераспорядительности администрации театра и возникшей паники погибло около 800 человек; 1846 год. В гор. Квебеке (Канада) погибло 200 человек; 1881 год. В Венском Ринг-театре погибло 600 человек; 1881 год. В Париже, в театре комической оперы погибло 100 человек; 1897 год. В Нью-Йорке в театре Блоклана погибло 283 человека; 1903 год. В театре «Ирокез» (Чикаго) погибло 550 человек; 1929 г. В оперном театре в Мадриде погибло 90 человек.

Люди погибают от действия дыма и продуктов сгорания, от высокой температуры, от недостатка кислорода и в результате паники.

Окись углерода, имеющаяся в дыме, действует в первую очередь на людей, находящихся в верхней части сцены (на колосниках и рабочих галереях) и на верхних ярусах и балконах.

При развившемся пожаре на сцене, горячие конвекционные потоки могут вызывать у людей ожоги дыхательных путей, незащищенных участков кожи и воспламенение одежды.

От недостатка кислорода могут погибнуть люди, находящиеся в передней части партера при развившемся пожаре на сцене и при открытом порталном проеме.

Паника, т. е. бессознательные и необоснованные действия людей, также может привести к человеческим жертвам.

Существенную роль в предупреждении паники при возникшем пожаре должна сыграть местная пожарная охрана и администрация театра. При возникновении пожара на сцене работники местной охраны должны опустить противопожарный занавес и немедленно сообщить в пожарную охрану города. По распоряжению администрации включается полное освещение путей эвакуации. Билетеры должны открыть все двери. Представитель администрации должен под благовидным предлогом (например, сказать, что испортился водопровод и возможна протечка воды) попросить публику освободить зрительный зал, но ни в коем случае нельзя объявлять, что в театре возник пожар.

Первый прибывший РТП начинает разведку с оценки обстановки по внешним признакам, а также по информации бойцов местной охраны. Если к моменту прибытия пожарного подразделения в здании театра имеются люди, то РТП, в зависимости от обстановки, может принять различные решения, а именно: при спокойной эвакуации людей РТП принимает меры к полному их удалению из зрительного зала, со сцены и других задымленных помещений, привлекая для этой цели обслуживающий персонал, местную охрану и в отдельных случаях личный состав своих подразделений; если эвакуация людей не начата и нет целесообразности ее организовать, так как непосредственной опасности людям от пожара нет, то в этом случае принимаются меры предосторожности против возможной паники.

Пример. В одном из дворцов культуры во время спектакля на балконе появился запах дыма. По прибытию пожарных подразделений РТП принял ре-

шение: спектакля не прекращать, произвести предварительное развертывание части подразделений, разведку производить одновременно во всех помещениях театра, но бойцам не появляться в зрительном зале.

Перед наступлением антракта все пожарные были удалены из помещений, где могли появиться зрители.

Скрытое горение было обнаружено с помощью работника театра. От короткого замыкания электропровода загорелась часть конструкции под полом балкона. После вскрытия люка в перекрытии пожарные проникли в подпольное пространство балкона и легко ликвидировали очаг горения.

А зрители так и не узнали, что в помещении театра был пожар.

Если же для зрителей, артистов и т. д. создалась реальная угроза, а пути эвакуации отрезаны огнем или дымом, РТП принимает решение на проведение спасательных работ, используя для этого все возможные силы и средства; если среди людей появились признаки паники, то все усилия подразделения направляются на организацию плановой их эвакуации. РТП в этом случае направляет личный состав прибывшего подразделения по путям эвакуации для организации спокойного выхода людей. Одновременно с этим нужно выделить часть людей и лично самому РТП тщательно осмотреть помещения, заполненные дымом. Особое внимание при осмотре нужно уделить балконам и ярусам, куда быстрее проникают продукты сгорания, от которых люди там могут потерять сознание. Неменьшая угроза от огня и дыма может создаться для артистов и обслуживающего персонала, поэтому РТП обязан провести тщательную разведку на сцене и в прилегающих помещениях.

Боевое развертывание проводится так, чтобы оно не мешало эвакуации людей. Для этой цели рукавные линии прокладываются через служебные входы, не занятые эвакуацией.

При отсутствии зрителей, артистов и обслуживающего персонала в театре, или же, когда к прибытию пожарного подразделения эвакуация людей уже закончилась, РТП разведкой устанавливает: место, размер и характер горения; существует ли опасность перехода огня в зрительный зал (на сцену) или прилегающие помещения; опущен ли противопожарный занавес и каково состояние дымовых люков; какие местные средства введены в действие.

В ходе разведки при необходимости могут быть включены в действие дренчерные системы, с помощью местной охраны и обслуживающего персонала поданы стволы от внутренних пожарных кранов.

Прибывшие пожарные автомобили нужно устанавливать на водоисточники и прокладывать рукавные линии через служебные входы, по направлению к сцене. Выбор решающего направления по тушению пожара зависит от места горения, размера пожара и интенсивности его развития.

Пожар в трюме (под сценой). РТП, установив место горения, принимает решение на расстановку сил и средств. Одно отделение со стволом в противодымных противогазах направляется в трюм через ближайший вход, или вскрытый участок планшета сцены,

используя при этом лестницу-палку для спуска людей, с задачей на этом участке работ — ликвидировать очаг горения. Другое отделение направляется на планшет сцены с задачей — не допустить распространение пожара наверх. Одновременно с расстановкой стволов, с помощью обслуживающего персонала принимают меры к эвакуации декораций и бутафории с планшета сцены, поднимаются подвесные декорации и занавесы для лучшего обозрения и маневрирования ствольщиков. После этого организуются работы по вскрытию участков планшета для ввода стволов в очаг горения сверху.

Действия ствольщиков в трюме затрудняются сильным задымлением его, нарушением освещения, наличием электротехнических устройств, которые могут быть под напряжением электрического тока. Для облегчения работы в трюме подаются средства освещения: прожекторы (можно использовать имеющиеся в театре), переносные аккумуляторные фонари и т. п.

По мере локализации пожара в трюме дым удаляется из него через вскрытые участки (люки) планшета сцены дымососами. Окончательное проветривание сцены производят, открывая дымовые люки в покрытии. Это делается тогда, когда угроза дальнейшего развития пожара ликвидирована.

Тушение пожара на планшете сцены. Выбор решающего направления по тушению пожара первым прибывшим пожарным подразделением зависит от наличия противопожарного занавеса. При отсутствии занавеса РТП избирает решающее направление со стороны зрительного зала, направляя в него отделения со стволами, которым ставится задача — не допустить распространение огня через порталный проем в зал, а последующие отделения — на планшет сцены для ликвидации очага горения. Боковые карманы защищаются дренчерными установками или же водяными стволами от внутренних пожарных кранов. Загоревшиеся подвесные декорации и занавесы для тушения опускаются на планшет сцены. К этой работе привлекается обслуживающий персонал театра. В отдельных случаях канаты и тросы подвесных устройств перерубаются. В это время на планшете сцены, в районе падения декораций и занавесей не должно быть людей. На рабочих галереях и в районе колосников вводятся резервные стволы от внутренних пожарных кранов. По мере ликвидации открытых очагов горения принимаются меры к удалению обгоревших декораций с планшета сцены во двор, с последующим дотушиванием их там.

Перед ствольщиками, работающими на планшете сцены, ставится задача: не допустить распространение огня к электрическим устройствам, размещенным под авансценой. При развившемся пожаре, в случае явной угрозы перехода огня в зрительный зал и прилегающие к сцене помещения, а также при недостатке сил и средств, РТП приказывает открыть дымовые люки. Этим дости-

гается резкое изменение направления тяги, значительно уменьшается задымление помещений.

При наличии опущенного противопожарного занавеса решающее направление по введению сил и средств будет со стороны прилегающих к сцене помещений, через боковые карманы и существующие проемы и со стороны колосников. Со стороны зрительного зала вводятся стволы для дополнительного охлаждения противопожарного занавеса. Интенсивность охлаждения занавеса принимается не менее 1 л/сек на погонный метр. Эти стволы могут быть поданы от внутренних пожарных кранов. Для тушения интенсивных очагов горения на планшете сцены вводятся стволы А и лафетные.

Тушение пожара в районе колосников. Первые стволы подаются по лестничным клеткам и автомеханическим лестницам. Во избежание обрушения колосников, передвижение ствольщиков по колосниковой решетке не допускается. Расстановка стволов на позициях должна обеспечить перекрывание струями воды всей горячей площади колосников. Вслед за этим вводятся стволы на покрытие, вскрывается крыша и подаются резервные стволы на чердак зрительного зала.

Все подвешенные декорации и занавесы опускаются на планшет сцены и затем удаляются в безопасное место. На планшете сцены выставляются резервные стволы для тушения падающих искр и головней. В зависимости от размера горения и степени задымления, РТП принимает решение открыть дымовые люки, чтобы облегчить работу ствольщиков в районе колосников.

Тушение пожара в зрительном зале. При развившемся пожаре и отсутствии противопожарного занавеса решающее направление по расстановке стволов должно быть таким, чтобы не допустить распространение огня на сцену. В этом случае первые стволы А и лафетные вводятся со стороны сцены, остальные из прилегающих помещений. Для защиты подвесного сгораемого перекрытия вводятся резервные стволы с балконов и ярусов. Кроме того, предусматривается подача резервных стволов на чердак для защиты чердачных конструкций. При наличии угрозы противопожарному занавесу, кроме включения стационарной системы его охлаждения, выделяются 1—2 ствола со стороны зрительного зала для дополнительного охлаждения занавеса (рис. 41).

Некоторую сложность представляют собой действия по тушению пожара, возникшего под полом зрительного зала. Скрытое и сравнительно быстрое развитие горения в пустотах под полом сопровождается выделением значительного количества едкого дыма. Вскрытие пола и введение в очаг горения стволов затрудняют укрепленные к полу кресла. Вскрывать пол сначала нужно в проходах, а затем уже приближаться к очагу горения, удалять с пола закрепленные кресла, которые относятся в безопасное место, чтобы они не мешали дальнейшему ходу работ по тушению пожара. Для облегчения работ по вскрытию пола применяется

механизированный инструмент, причем необходимо чаще подменять личный состав, привлекать подразделения ГДЗС. Для удаления дыма из зала применяются дымососы, устраиваются сквозняки и т. д.

В отдельных случаях от действия высоких температур и водяных струй возможно обрушение лепных украшений, осветительных люстр, а на сцене — подвесных декораций. Места работы лич-

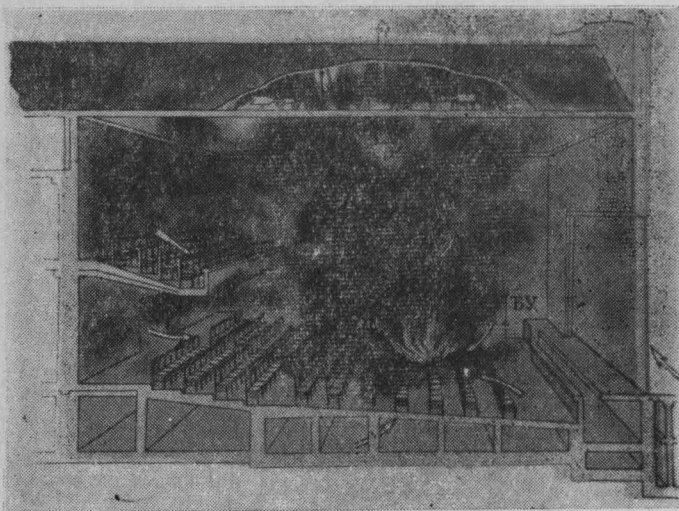


Рис. 41. Организация тушения пожара в зрительном зале театра.

ного состава при необходимости надо освещать прожекторами. Работающие ствольщики должны размещаться под балконами, ярусами или в дверных проемах. При тушении большого пожара для наблюдения за конструкциями назначается ответственное лицо из начсостава и устанавливается соответствующий сигнал для отхода личного состава с позиций, в случае угрозы обрушений.

Чаще всего развившийся пожар бывает в ночное время на сцене. По прибытию на пожар первого пожарного подразделения, когда по внешним признакам явно видно, что пожар принял значительные размеры, РТП отдает приказание о подаче стволов на сцену с целью локализации пожара. Сам РТП производит разведку, чтобы выяснить, какова угроза огню зрительному залу, чердаку над ним, а также прилегающим к сцене помещениям. Подача повышенного номера вызова при таких пожарах производится сразу же по прибытии к месту вызова.

Подаваемые на сцену стволы А и лафетные решают основную задачу по локализации пожара.

Освободившийся от прокладки рукавных линий личный состав отделений направляется для работы со стволами (от внутренних пожарных кранов) на чердак зрительного зала для защиты прилегающих помещений и орошения противопожарного занавеса.

Прибывающие дополнительные силы и средства РТП расставляет в соответствии с оперативным планом пожаротушения, создает боевые участки на основных направлениях развития пожара. Боевые участки создаются на сцене, в зрительном зале, со стороны прилегающих помещений, в районе колосников и на покрытии сцены (рис. 42).

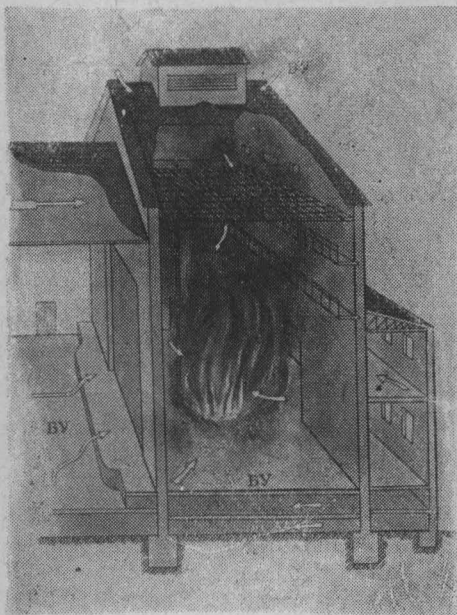


Рис. 42. Организация тушения пожара на сцене театра.

Пожар возник под планшетом сцены и был обнаружен работниками сцены в 10 часов, когда огонь уже охватил занавес.

Рабочие сцены пустили в действие дренажную систему и подали ствол от внутреннего пожарного крана. Их попытки сорвать горящий занавес не увенчались успехом и огонь быстро распространился по подвешенным декорациям в район колосников.

Сообщение о пожаре в пожарную охрану поступило в 10 час. 10 мин. В соответствии с расписанием выезда к месту пожара были высланы пожарные подразделения по вызову № 2. К моменту прибытия первого пожарного подразделения из окон сцены, подсобных помещений и слуховых окон чердака шел густой дым. РТП, отдав приказание о предварительном развертывании к

Пример. Здание театра в плане имело размеры 45×36 м; стены кирпичные, междуэтажные перекрытия и перегородки в подсобных помещениях, прилегающих к сцене и зрительному залу, — деревянные, оштукатуренные. Зрительный зал со сгораемым подвесным перекрытием, оштукатуренным снизу, рассчитанный на 760 мест, с деревянными балконами и ярусами; высота зала до перекрытия 11 м.

Сценическая коробка размером 18×21 м имела сгораемое деревянное, оштукатуренное покрытие на высоте 23 м от планшета сцены. К сцене прилегали подсобные помещения; под планшетом сцены размещался электроцех. Колосниковая решетка и переходные мостики были сгораемые. Противопожарный занавес и дымовые клапаны на сцене отсутствовали. В боковых карманах и на колосниковых устройствах размещалось значительное количество декораций. Портальный проем был защищен дренажной системой. Здание имело внутренний водопровод с пожарными кранами.

сцене, произвел разведку пожара и установил, что огнем полностью охвачена вся верхняя часть сцены, а прилегающие помещения, зрительный зал и чердак над ним сильно задымлены. Первые три ствола А были поданы на сцену и один ствол на чердак. Обстановка быстро усложнялась. Огонь со сцены перешел на перекрытие зрительного зала, так как от высокой температуры штукатурка с потолка отвалилась и в отдельных местах загорелся пол в зале. Поэтому старший оперативный начальник, прибыв на пожар, взял руководство на себя и создал три боевых участка:

1-й БУ — в зрительном зале, с подачей на него двух стволов А и двух Б, с задачей — не допустить распространение огня по зрительному залу и оказывать помощь в тушении огня на сцене со стороны зала;

2-й БУ — на чердаке зрительного зала, с подачей на него трех стволов А и одного Б с задачей ликвидировать горение в перекрытии над зрительным залом и не допустить распространение огня по чердачным конструкциям;

3-й БУ — на сцене, с задачей — отстоять прилегающие помещения к сцене и ликвидировать горение на сцене и в трюме. На этот участок было подано пять стволов А и два Б.

К 11 час. 30 мин. основной очаг огня на сцене был сбит, а к 12 час. ликвидировано горение в перекрытии зрительного зала. Разборка и проливка горевших конструкций производилась до 15 час.

Тушение пожара в клубах, домах культуры, кинотеатрах и цирках. В театрально-зрелищной части клубов и домов культуры тушение пожаров осуществляется теми же тактическими приемами, что и в театрах при отсутствии противопожарного занавеса. РТП должен иметь в виду, что скопление людей на этих объектах может быть не только в зрительном зале, но и в помещениях, где проводятся занятия кружков, в библиотеках-читальнях и т. п. Задача РТП при выборе решающего направления и расстановке сил и средств состоит в том, чтобы не допустить распространение пожара в сторону театрально-зрелищной части.

В кинотеатрах наиболее вероятным местом возникновения пожара являются кинопроекторные камеры. По прибытии к кинотеатру РТП в первую очередь проверяет состояние публики и при необходимости организует плановую эвакуацию ее. Одновременно другой состав разведки направляется в кинопроекторную камеру, так как там могут остаться люди из обслуживающего персонала. Учитывая, что при горении киноленты выделяются вредные пары и газы (сильная кислота, окись углерода), личный состав разведки должен иметь при себе противодымные противогазы. Основная задача этого состава разведки состоит в том, чтобы произвести спасение людей и ликвидировать горение киноленты.

Пожары в цирках могут возникать в подсобных помещениях (костюмерные, конюшни и т. п.) и непосредственно в зрительной части. В результате значительного объема, наличия пустот в конструкциях и отсутствия противопожарных преград возникший пожар может быстро принять большие размеры. Особенно опасны такие пожары при наличии зрителей. Основной задачей прибывшего пожарного подразделения является эвакуация зрителей, артистов, а затем уже животных. В зависимости от места возникновения пожара стволы необходимо вводить на защиту путей эвакуации, прокладывая при этом рукавные линии через служебные

входы так, чтобы они не мешали нормальной эвакуации зрителей. При возникновении пожара в подсобных помещениях (кустюмерных, конюшнях) стволы в первую очередь надо расставлять так, чтобы не допустить развития пожара в сторону зрительного зала и на его покрытие. Эвакуацию животных производят с помощью обслуживающего персонала, причем необходимо следить, чтобы не открывались клетки с хищными зверями. Для тушения конструкций покрытия снизу вводятся стволы А и лафетные. При этом нужно установить тщательное наблюдение за состоянием покрытия и, в случае угрозы его обрушения, своевременно отвести личный состав подразделения в безопасное место.

ГЛАВА III

ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА СКЛАДАХ, ОБЪЕКТАХ ТРАНСПОРТА И ПРОМЫШЛЕННОСТИ

§ 1. Тушение пожаров в материальных складах

Обстановка пожаров. Материальные склады предназначаются для хранения сырья, полуфабрикатов, готовых промышленных изделий, строительных материалов, различных предметов хозяйственного и бытового назначения и т. д. В них сосредотачивается для временного и длительного хранения значительное количество материальных ценностей. Поэтому пожары, возникающие в складах, могут принести большие убытки. Материальная стоимость хранимых материалов во многих случаях намного превышает стоимость самого склада.

Материальные склады бывают открытые, под навесами, и закрытые в зданиях. При равных условиях обычно обстановка пожаров в закрытых складах более сложна, чем в открытых.

Для материальных складов используют специальные или приспособленные здания. Специальные здания складов бывают одно- и многоэтажные. В зданиях другого назначения под материальные склады чаще всего используют подвальные помещения, первые этажи и реже — верхние.

Строительные конструкции (стены, перекрытия, опоры) в складах бывают с разными степенями возгораемости и пределами огнестойкости. От соседних и смежных помещений склады отделяются брандмауэрами, несгораемыми капитальными стенами, перегородками и перекрытиями.

Количество оконных проемов в складах может быть незначительное. В отдельных случаях они вообще отсутствуют. Оконные проемы располагаются высоко от пола и имеют небольшую площадь. На уровне подвала и первого этажа оконные проемы защищаются стальными решетками.

Количество входов зависит от размеров помещения склада. Как правило, входы имеют прочные дверные полотна и запоры,

что создает определенные трудности для проникновения в закрытые склады при тушении пожара.

Развитие и тушение пожара в многоэтажных зданиях складов зависят от характеристики перекрытий. Они могут быть сгораемыми и негораемыми. Перекрытия, находящиеся под полезной нагрузкой, имеют повышенную механическую прочность. Например, толщина железобетонных плит, применяемых для перекрытий в складах, составляет 12—14 см и более, что обеспечивает значительные пределы огнестойкости. В перекрытиях делаются отверстия для подъемников, внутренних лестниц, шахт грузовых лифтов и других видов сообщений между этажами.

Материальные ценности в складах хранятся на стеллажах или штабелях. Стеллажи бывают деревянными или стальными, и очень часто их делают почти на всю высоту складского помещения. В условиях пожара эти стеллажи быстро теряют свою прочность, вызывают местные обрушения и создают угрозу для личного состава подразделений. В помещениях стеллажи располагаются рядами с продольными и поперечными проходами. Расположение этих проходов определяет пути наступления бойцов и радиусы действия водяных струй.

Материалы, находящиеся в виде кип, рулонов и т. п., хранятся в штабелях. Между отдельными штабелями оставляются проходы. Высота штабелей может достигать до 4—5 м.

При возникновении пожара в складе могут находиться материалы: горючие и негорючие; твердые, жидкие и газообразные, древесина, бумага, кожа и ткани; кислоты и щелочи; вещества, взаимодействующие с водой. Поэтому при пожаре выделяется много тепла, густого дыма и других продуктов сгорания и разложения, создается угроза личному составу от взрывов, отравлений и обрушений. Под влиянием высоких температур, дыма и от воды некоторые вещества теряют свои основные качества.

На развитие пожаров влияет химический состав горючих материалов, агрегатное состояние, теплотворная способность и т. д. Количество горючего материала может создать удельную нагрузку более чем 150—200 кг/м². Большая нагрузка горючего материала при тушении пожара вызывает необходимость повышения интенсивности подачи огнегасительных веществ.

Для транспортировки материалов применяются крановые установки, транспортеры, грузовые лифты, элеваторные и ковшовые подъемники, винтовые и наклонные спуски и т. д. Эти установки и устройства могут быть использованы для эвакуации ценностей при пожаре.

Часто возникшие пожары обнаруживаются только по внешним, наружным признакам, т. е. значительно уже развившиеся. Для своевременного обнаружения пожаров могут применяться автоматические извещатели, срабатывающие от воздействия на них тепла, дыма и пламени.

Складские помещения обеспечиваются первичными средствами

тушения, наружным и внутренним водопроводом. Наиболее пожароопасные помещения оборудуются спринклерной или дренчерной системой, установками углекислотного или парового тушения.

Для отдельных складов составляются, на случай пожара, планы эвакуации материальных ценностей.

Действия по тушению. При тушении пожаров основной задачей является сохранение материальных ценностей.

По прибытии караула на пожар, разведка устанавливает: какие материальные ценности находятся в горящем и в соседних помещениях, их горючесть и другие физико-химические свойства; количество материалов, порядок их хранения и места расположения. Сама разведка ведется по внешним признакам и обязательно, при первой же возможности, внутри склада. В ходе разведки РТП собирает необходимые сведения от работников склада.

При определении огнегасительных веществ учитываются свойства материалов. Для тушения пожара используется вода или воздушно-механическая пена. Применение воды при тушении пожара может быть ограничено или вообще исключено при наличии в складе реагирующих с нею веществ, или когда вода может вызвать дополнительный материальный ущерб.

При тушении складов веществ, горение которых может сопровождаться взрывами, вспышками и выбросом пламени, соблюдаются особые меры безопасности. Принимаются меры по предупреждению взрыва, вспышки путем своевременного охлаждения и эвакуации опасных веществ.

Первые стволы подаются на путях распространения пожара, в местах наиболее интенсивного горения, на защиту наиболее ценных и взрывоопасных материалов. Подача стволов производится через оконные и дверные проемы, по периметру наружных стен и обязательно внутрь склада.

При необходимости вскрытие дверей или удаление стальных решеток производится ломом, специальными ножницами для перерезания металлических прутьев, газорезательными аппаратами, при помощи тяговых усилий пожарных автомобилей. В отдельных случаях производится вскрытие крыши, перекрытия и даже наружных стен. При сильном задымлении бесчердачных помещений склада особое значение приобретает своевременное вскрытие крыши.

Участки работы при тушении пожара создаются по поперечным проходам внутри склада, по периметру здания, на верхнем (на крыше) и нижнем этажах.

Основные участки будут внутри склада. Расстановка ствольщиков внутри склада производится с учетом расположения проходов между стеллажами или штабелями. Водяные и пенные струи вначале подаются вдоль проходов для локализации горения в штабелях и на стеллажах. Для предупреждения несчастных случаев с личным составом от обрушения стеллажей ведется непрерывное наблюдение за их состоянием.

При тушении пожара в присутствии ОВ, ВВ, баллонов с газами, ЛВЖ и ГЖ в таре, кислот и щелочей и т. п. необходимо их защищать от воздействия пламени струями воды и своевременно эвакуировать из склада. При горении волокнистых веществ, ткани, бумаги тушение их внутри склада производится только до момента ликвидации наружного и интенсивного горения. Затем их удаляют из склада, разбирают и дотушивают вне здания распыленными струями.

Защита материальных ценностей производится путем эвакуации, укрытия брезентами и подручным материалом, охлаждением водой и воздушно-механической пеной.

Эвакуация проводится личным составом пожарных подразделений, рабочими, воинскими частями, населением. При тушении больших пожаров в складах, для целей эвакуации, РТП предусматривает создание необходимого резерва сил и средств. При возможности, для эвакуации используются грузовые лифты, транспортеры, автокары, грузовые автомобили и крановые установки.

Эвакуируются те материалы, которым создается угроза уничтожения или повреждения от огня, дыма и применяемой для тушения пожара воды. В первую очередь эвакуируются материалы наиболее ценные, опасные для личного состава, создающие угрозу развития пожара. Эвакуация хранимых материалов может производиться с целью обеспечения более лучших условий для работы личного состава по тушению, когда эти материалы мешают работе стволов, вскрытию и разборке конструкций, а также для снятия нагрузки с перекрытий при угрозе их обрушения.

Эвакуация должна производиться организованно и своевременно в соответствии с планом эвакуации и с учетом предложений работников склада. Обычно почти все работы по эвакуации с целью защиты материалов проводятся в период локализации пожара. В период окончательной ликвидации пожара эвакуация производится для расчистки и уборки помещений и дотушивания тлеющего материала вне здания склада. Негорящие материалы эвакуируются в соседние помещения или за пределы склада. Обгоревшие и тлеющие материалы эвакуируются, как правило, на свободные площади за пределами склада. В этом случае для окончательной ликвидации горения к месту нового складирования подаются стволы Б от автонасосов, гидрантов или внутренних кранов.

При эвакуации необходимо соблюдать правила техники безопасности. Это особо относится к эвакуации тяжелых, взрывоопасных, едких и других предметов и материалов. Для эвакуации тяжелых предметов выделяется необходимое количество людей под руководством лиц, знающих приемы такелажных работ. Баллоны со сжатыми газами, предметы с едкими, взрывчатыми и другими веществами надо выносить осторожно. Для эвакуации баллонов с газами, бутылей с кислотой целесообразно назначать не менее двух человек на каждый предмет.

§ 2. Тушение пожаров на складах каменного угля

Обстановка пожаров. Каменный уголь хранится в штабелях на открытых площадках, под навесами, внутри зданий в отдельных помещениях при котельных, в трюмах судов и т. д. Размеры штабелей угля определяются специальными нормами. Высота штабеля зависит от марки угля. Наименьшая высота штабеля (1—1,2 м) у углей, склонных к самовозгоранию.

На больших складах все работы по транспортировке, укладке и разборке угля механизированы. На складах применяются ковшовые краны, бульдозеры, скреперы и т. д.

Основной причиной пожаров штабелей каменного угля является самовозгорание. К самовозгоранию склонны бурые угли, содержащие сернистые соединения, измельченные, влажные и хранящиеся в высоких штабелях или кучах. Горение обычно возникает внутри штабеля, примерно на $\frac{1}{3}$ высоты от основания. Возникшее горение сопровождается температурой в 1200—1300°. Высокая теплотворная способность каменного угля, равная 5000—7000 ккал/кг, приводит к тому, что при пожарах выделяется большое количество тепла. В составе дыма, выделяющегося при горении угля, содержится окись углерода и сернистый газ. Эти особенности горения угля создают определенные трудности для тушения пожаров в зданиях, трюмах судов и т. п.

В условиях пожара горение угля возможно в виде отдельных небольших очагов или одного мощного очага на всю глубину слоя штабеля. Горение проходит сравнительно спокойно, накалом и частично в виде пламени, без опасного разлета искр. Длительное горение приводит к полному выгоранию отдельных участков штабеля с образованием ям, сводов и т. д.

Действия по тушению. Первой задачей подразделений является ликвидация открытого горения и локализация пожара внутри штабеля.

Разведка пожара по прибытию устанавливает: вид, место и границы очагов горения, размеры горящего штабеля. Места и границы очагов горения определяются по внешним признакам, по накалу горящего угля или пламени, выходу дыма, таянию снега и испарению воды, образованию прогаров. В отдельных случаях разведка пожара ведется применением специальных термощупов и путем частичного вскрытия штабеля.

Размеры горящего штабеля определяются по объему и по весовому количеству угля в тоннах. Эти данные РТП может определить сам или получить их от местных работников. Кроме этого, размеры штабеля и общее количество угля в нем обычно указываются на специально установленных табличках.

Расстановка сил и средств, приемы тушения зависят от вида горения.

При наличии небольших очагов горения, под защитой водяных стволов, производится их вскрытие, обнаружение и выемка лоп-

тами горящего угля на свободную территорию. Окончательное тушение ведется водой, снегом, песком или землей.

При наличии больших очагов горения производится проливка водой штабелей, перелопачивание угля и устройство траншей. В соответствии с этим участки работ организуются вдоль и поперек штабеля на границах горения. Расстановку сил и средств тушения целесообразно производить с наветренной стороны и с флангов (рис. 43).

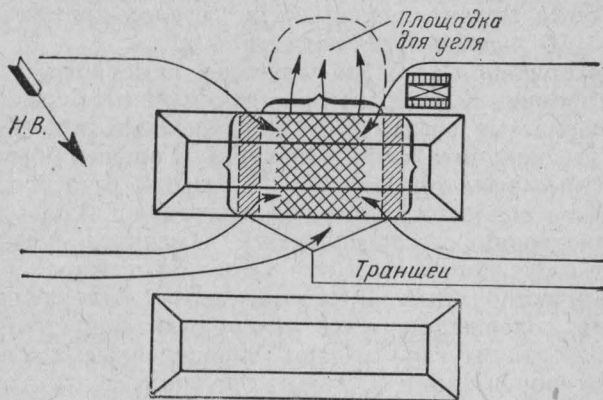


Рис. 43. Тушение угля в штабеле.

Работы по вскрытию и разборке горящего штабеля выполняются пожарными подразделениями и рабочими с использованием механизмов и установок. Само тушение пожара может потребовать значительного времени.

Вначале, при помощи компактных струй, ликвидируется открытое горение и обильно проливается для охлаждения поверхностный слой. Интенсивность подачи воды должна быть примерно $0,1-0,3 \text{ л/м}^2\text{сек.}$

Необходимо иметь в виду, что при подаче недостаточного количества воды при открытом горении возможно быстрое парообразование с разлетом мелких кусков горящего угля, и не исключается возможность образования водяного газа за счет разложения воды. Все это создает опасность для личного состава и рабочих.

В дальнейшем все основные работы по проливке и перелопачиванию угля ведутся сверху и с боков штабеля. Для предупреждения возможных ожогов личного состава, при угрозе провалов в образовавшиеся прогары, на горящий штабель кладутся доски.

Проливку штабеля по всей его высоте ведут мощными компактными водяными струями, начиная с границ горения и двигаясь к его центру. Для того чтобы вода лучше проникала в глубь штабеля, производится выборочная выемка угля, делаются во-

ронки глубиной до 0,5 м, на расстоянии друг от друга в 1—1,5 м. При значительной высоте для подачи воды внутрь штабеля применяются стальные трубы с отверстиями вниз. В отдельных случаях по этим трубам вместо воды подают 5—7% -ный глинистый раствор. Вода охлаждает и повышает влажность угля, глинистый раствор делает уголь трудновоспламеняемым.

Траншеи роятся при распространении горения внутри штабеля и когда применение проливки не может обеспечить локализацию пожара. Они устраиваются в 3—4 м от границы горения на всю высоту штабеля и имеют у основания ширину 1,5—2,0 м. Для устройства траншеи используются лопаты, бульдозеры, скреперы и т. д.

Обеспечив локализацию горения, приступают к окончательной ликвидации пожара. Для этого производится разборка горящей части штабеля путем перелопачивания угля, с одновременной и обильной его проливкой. При перелопачивании горящий уголь удаляется на свободные площади. Работы ведутся, начиная с боков штабеля.

На свободных площадях изъятый из горящего штабеля уголь укладывается с толщиной слоя не более 0,5 м.

При тушении пожаров угля в отдельных помещениях применяется затопление и перелопачивание. Личный состав подразделений работает в противодымных противогазах. Принимаются необходимые меры к удалению образовавшихся дыма, пара и тепла.

Если установлено, что причиной пожара штабеля является самовозгорание, принимаются меры к тому, чтобы уголь после ликвидации горения как можно быстрее был бы использован по своему назначению. Это необходимо сделать с целью предупреждения повторных пожаров. После ликвидации пожара за всем оставшимся углем ведется длительный надзор.

§ 3. Тушение пожаров в холодильниках

Обстановка пожаров. Холодильники относятся к группе специализированных складов, в которых хранятся пищевые продукты (мясо, масло, молочные продукты). Они состоят из складских помещений и машинных отделений.

Складские помещения (холодильные камеры) размещаются в высоких и многоэтажных зданиях. Несущие конструкции крупных холодильников выполняются из негорючих материалов. Как правило, складские помещения оконных проемов не имеют и представляют собой относительно изолированные друг от друга объемы.

Стены, перекрытия, покрытия и перегородки, ограждающие отдельные складские помещения, имеют специальный теплоизоляционный слой. В качестве теплоизоляции применяются пробковые или торфяные плиты, плиты из минеральной ваты с большим со-

держанием битума. Для теплоизоляции перегородок может применяться камышит и другие материалы. Такая теплоизоляция загорается от незначительного источника огня. При отсутствии противопожарных преград горение может распространяться по всему зданию холодильника.

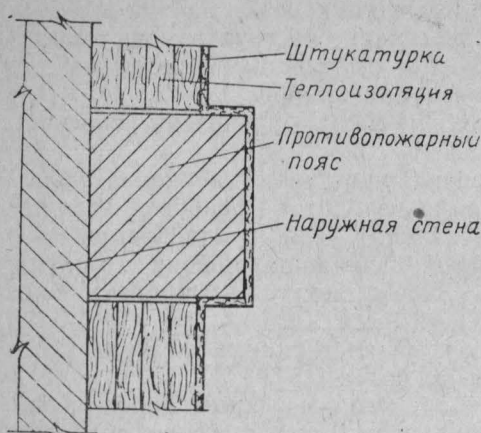
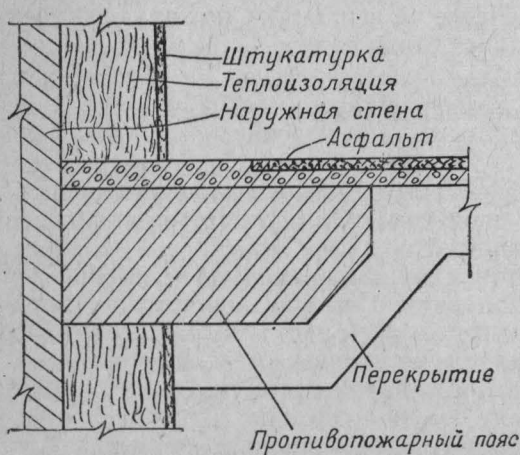


Рис. 44. Вертикальный противопожарный пояс.

площадью в 500—1000 м² в зависимости от горючих свойств теплоизоляции. Ширина вертикальных поясов 50 см (рис. 44).



45. Горизонтальный противопожарный пояс.

С наружной стороны теплоизоляционный слой покрывается штукатуркой, затрудняющей обнаружение скрытого горения и его тушение.

Для предупреждения распространения горения по теплоизоляции, в ней устраиваются специальные противопожарные пояса (рассечки). Эти пояса делают в вертикальном и горизонтальном направлениях для разбивки теплоизоляции на отдельные отсеки. Вертикальные пояса делают в теплоизоляции капитальных стен. Они образуют отсеки пло-

щадью в 500—1000 м² в зависимости от горючих свойств теплоизоляции. Ширина вертикальных поясов 50 см (рис. 44). Горизонтальные противопожарные пояса делают поэтажно. Они разделяют теплоизоляцию стен и отделяют ее от теплоизоляции перекрытий и покрытий. Ширина поэтажных поясов — 40—45 см (рис. 45).

При наличии в камерах асфальтового пола вдоль стен делается горизонтальный бетонный пояс шириной 50 см.

Все складские помещения обеспечиваются вентиляционными установками центральной системы. В некоторых

старых холодильниках вентиляционные каналы выполнены из досок. По этим каналам возможно развитие пожара.

Холодильные установки размещаются в специальном здании или в изолированной части самого холодильника (машинное отделение). Чаще всего охлаждающим рабочим телом является раствор аммиака, проходящий по трубопроводам во все камеры.

Аммиак — NH_3 — бесцветный газ с характерным острым запахом, легче воздуха. При температуре 10° и давлении 6,5 ат переходит в жидкообразное состояние, легко растворяется в воде, образуя нашатырный спирт. При высокой температуре (780°) загорается и выделяет воду и азот. В соединении с воздухом дает взрывчатую смесь в пределах от 17,1 до 26,4%. Взрыв газовой смеси сравнительно слабый и возможен при наличии интенсивного теплового импульса. Аммиак сильно раздражает слизистые оболочки, а при большой концентрации вызывает удушье. Таким образом, при заполнении помещения аммиаком возможны взрыв, отравления и ожоги дыхательных путей у личного состава.

Трубы, подающие аммиачный раствор в камеры, имеют теплоизоляцию, по которой также возможно распространение горения. При пересечении стен и перегородок, имеющих теплоизоляцию, на трубах делаются противопожарные звенья длиной по 50 см с каждой стороны стены.

Таким образом, при пожарах в холодильниках происходит горение оборудования, упаковки, вентиляционных каналов и теплоизоляции. Обстановка пожара усложняется сильным задымлением и плохой освещенностью основных помещений, заполнением отдельных помещений аммиаком, угрозой взрыва в холодильных установках.

В связи с низкими температурами в здании внутренняя водопроводная сеть с пожарными кранами находится без воды.

Действия по тушению. Первыми задачами пожарных подразделений по прибытии на пожар являются: оказание помощи оставшимся в задымленных помещениях людям, локализация пожара и удаление дыма.

При разведке пожара устанавливается место и границы горения, опасность людям, степень задымления, расположение ближайших противопожарных поясов (рассечек). Сведения о строительных конструкциях, хранимых веществах и расположении противопожарных поясов РТП может получить от работников холодильника.

При пожаре немедленно прекращается работа вентиляционной системы и подача охлаждающих веществ в горящие помещения, выключаются холодильные установки (при этом нельзя выпускать аммиачный раствор в места работы личного состава). Отключаются поврежденные участки сетей холодильных систем.

Для работы внутри здания направляются подразделения с противодымными противогазами, вводятся в действие дымососы, применяются средства освещения.

Для тушения теплоизоляции, упаковки и т. п. могут применяться как компактные, так и распыленные водяные струи. Стволы подаются в горящие и расположенные над ними помещения. Чаще всего для тушения применяются стволы Б. Рассчитывая на использование внутренних кранов, нельзя забывать, что водопроводная сеть может быть отключена.

Для определения скрытого горения термоизоляции производятся контрольные вскрытия. При обнаружении горения вскрытие производится на всю глубину горящего слоя теплоизоляции. Эти работы вначале ведутся на границах горения последовательно сверху, сбоков и снизу, с учетом расположения противопожарных поясов. Впоследствии снимается, проливается и удаляется из здания вся горевшая теплоизоляция. При недостатке средств тушения делаются разрывы.

Одновременно с работами по тушению пожара внутри здания принимаются меры по эвакуации продуктов и товаров. В зонах задымления эта эвакуация производится силами пожарных подразделений. Вне зоны задымления в эвакуацию подключают рабочих и используют транспортные средства холодильника.

В тех случаях, когда наступление по существующим внутренним входам затруднено из-за высокой температуры и задымления, выделяется часть сил и средств для вскрытия стен и перекрытия. Эти вскрытия производятся для выпуска дыма, работы стволов и проникновения личного состава непосредственно к местам горения. Например, при пожарах в полуподвале и на уровне первого этажа вскрываются наружные стены; при пожарах в верхних этажах — крыши, покрытия и перекрытия. Эта работа очень трудоемка, требует много времени, сил и средств. Большую помощь в этом случае может оказать использование передвижных компрессорных установок с пневматическим инструментом.

§ 4. Тушение пожаров на объектах текстильной промышленности и складах волокнистых веществ

Обстановка пожаров. Объекты текстильной промышленности — это прядильные, ткацкие, тюлевые и т. п. фабрики и комбинаты.

Характер развития и особенности обстановки пожаров на этих предприятиях определяются свойствами применяемого сырья, технологическим процессом производства и характеристикой зданий.

На предприятиях текстильной промышленности перерабатываются волокнистые вещества трех видов: растительного происхождения (хлопок, лен, джут, конопля), животного происхождения (шерсть, натуральный шелк), искусственные волокна (штатпель, искусственный шелк, капрон и т. д.).

Наибольшую пожарную опасность представляют волокнистые вещества растительного происхождения, которые относятся к легковоспламеняющимся твердым веществам. В разрыхленном

состоянии они интенсивно горят открытым пламенем. Спрессованное волокно (в кипах) горит медленно, но горение способно распространяться не только по наружной поверхности кип, а углубляться и внутрь, где (особенно в кипах хлопка) горение может протекать при полной изоляции от внешнего воздуха и продолжаться в течение нескольких суток. Были случаи, когда тлеющая внутри кипа хлопка, пролежав в воде более суток, по изъятии продолжала гореть. Это объясняется тем, что в порах самого волокна имеется воздух, за счет которого продолжается процесс горения. Поверхность волокна маслянистая, что препятствует проникновению воды между волокон (плохая смачиваемость), сама масса волокна малотеплопроводна и очаги горения не подвергаются достаточному охлаждению снаружи.

Другие волокна менее опасны, но большинство из них горит довольно интенсивно, особенно в разрыхленном состоянии. В частности, такое искусственное волокно, как штапель, интенсивно горит в разрыхленном состоянии и очень медленно — в спрессованном виде. При этом штапель хорошо смачивается и, следовательно, быстро поддается тушению водой. Под влиянием высокой температуры он плавится и при попадании воды растворяется.

Технологический процесс производства предусматривает последовательную переработку волокна от сырья до готовой продукции. Основными объектами, где возможно возникновение пожара, являются: склад сырья, где волокно хранится спрессованно — в кипах, уложенных штабелями: сортировочно-трепальный цех, где кипы разрыхляются и волокно превращается в полотнища из разрыхленной массы («холсты»); кардочесальный цех, где из «холстов» готовится ровница (разрыхленные полосы волокна) и лента (слегка скрученная ровница); прядильный цех, где из ленты вырабатывается пряжа; промежуточные отделы и цехи — намотка, шлихтовка и т. д.; ткацкий цех; склад готовой продукции.

Прядильно-ткацкие предприятия обычно располагаются в многоэтажных корпусах, причем площадь отдельных цехов достигает иногда 10 000 м². Большая площадь производственных помещений при развившемся пожаре затрудняет быстрое перекрытие водяными струями всей зоны горения.

Междуэтажные перекрытия новых фабрик, как правило, несгораемые. Здания старой постройки имеют сгораемые перекрытия своеобразной конструкции, в которых возможно интенсивное распространение скрытого горения в пустотах между стальной подшивкой и полом. Это усугубляется тем, что смазочные материалы станков пропитывают пол и даже скапливаются внутри перекрытия на стальной подшивке.

В цехах располагается большое количество станков, обрабатывающих волокно различного состояния (от рыхлой массы до ниток). На станках и поверхностях строительных конструкций скап-

ливаются горючие пыль и пух. При возникновении горения огонь может быстро распространиться по станкам на всю площадь цеха.

Специфика текстильного производства отражается и на планировке зданий. Все этажи и отдельные помещения, а иногда и корпуса связаны между собой шахтами грузовых подъемников, коридорами и переходами с внутрифабричным транспортом (рельсовые и подвесные вагонетки, транспортерные ленты и т. д.).

В цехах имеется развитая сеть каналов вентиляционной системы (особенно приточной). В отдельных помещениях применяется местная вытяжная вентиляция. При возникновении пожара наличие вентиляционной системы создает благоприятные условия для распространения дыма и огня по помещениям и этажам.

Наибольшую пожарную опасность представляют подготовительные кардочесальный и особенно сортировочно-трепальный цехи. В этих цехах постоянно находится большое количество волокна в разрыхленном состоянии. В трепальном цехе волокно от группы станков одного отдела до станков другого (с этажа на этаж) подается при помощи воздуха по металлическим трубам. В дальнейшем воздух вместе с пылью и отходами волокна проникает в пыльный подвал и выходит через башню наружу. Пыль и отходы волокна оседают в подвале и на стенках башни. При возникновении пожара на трепальном станке горение быстро распространится по станкам с переходом огня по этажам в пыльный подвал и башню.

Таким образом, при возникновении пожара в какой-либо части производственного корпуса и непринятия своевременных мер по ликвидации возможно быстрое распространение открытого горения по станкам, из одного помещения в другое, с этажа на этаж и в другие помещения через имеющиеся сообщения, вентиляцию и транспортировочные устройства. При наличии сгораемых перекрытий возможно скрытое горение в пустотах между стальной подшивкой и полом. При развившемся пожаре происходит обрушение перекрытий с падением станков. Во всех случаях пожары сопровождаются сильным задымлением.

Текстильные предприятия обычно обеспечиваются следующими средствами тушения пожара: противопожарным водопроводом повышенного давления с внутренними пожарными кранами; спринклерными и дренчерными установками. По периметру здания располагаются стационарные лестницы с площадками на уровне окон в каждом этаже. Оконные проемы, против которых располагается площадка стационарной лестницы, обычно выделяются от остальных — окрашиваются в яркий цвет переплеты и подоконники. Они являются запасными выходами при эвакуации рабочих и могут быть использованы для наступления ствольщиков.

Действия по тушению пожаров в производственных зданиях. Основной задачей подразделений по прибытии на пожар является

обеспечение безопасности людям, оставшимся в цехах, ограничение распространения и быстрая ликвидация открытого горения во всех направлениях.

Разведка, как правило, производится в нескольких направлениях усиленными группами, снабженными противодымными противогазами. Усиление разведки необходимо как для обеспечения эвакуации оставшихся людей в задымленных помещениях, так и для быстрого введения в действие стволов от внутренних пожарных кранов в открытые очаги пожара еще в ходе разведки.

Разведкой изучаются горящее помещение, выше- и нижерасположенные этажи, вплоть до пыльного подвала.

В процессе разведки устанавливается: наличие людей, застигнутых дымом или отрезанных огнем, возможные пути для их эвакуации и спасения; место и размеры открытого горения, пути возможного распространения огня, конструкции междуэтажных перекрытий, места и размеры скрытого горения в них; выключена ли система вентиляции; работают ли спринклерные и дренчерные устройства и эффективны ли их действия.

Если в помещениях остались люди, немедленно организуется их спасение как по основным путям — лестничным клеткам, так и по наружным стационарным и приставным пожарным лестницам через оконные проемы. Когда в ходе разведки установлено, что открытые очаги горения в основном уже ликвидированы стационарными средствами тушения, а спринклерная и дренчерная системы продолжают работать, то отдается приказание местной охране о прекращении подачи воды в эти системы.

При горении в пустотах перекрытий действие спринклеров не улучшает, а, наоборот, ухудшает обстановку пожара. Потоки воды вызывают промочку конструкций, оборудования и материалов, а просачивающаяся вода в малом количестве в пустоты перекрытия только усиливает выделение дыма. Участки скрытого горения в перекрытиях определяются по выходу дыма из щелей пола, контрольными вскрытиями потолочной подшивки снизу.

Дым из помещений удаляется через фрамуги оконных проемов. Вентиляционная система и станки в корпусе, где происходит пожар, немедленно останавливаются, а электросеть обесточивается.

Осуществляя боевое развертывание, РТП предусматривает прежде всего обеспечение быстрой ликвидации открытых очагов горения.

Как правило, первые прибывшие автоцистерны устанавливают на водоисточники. Для подачи первых стволов широко используются внутренние пожарные краны. При развившемся пожаре в горящее помещение подаются стволы А и лафетные как со стороны лестничных клеток, так и по стационарным и пожарным лестницам через оконные проемы со всех сторон.

Кроме основных действующих стволов, подаются резервные Б в выше- и нижерасположенные этажи, в пыльный подвал, а также

в места возможного распространения огня (шахты лифтов, вентиляционные каналы и т. д.).

Для обеспечения организованного тушения создаются боевые участки в горящем, в выше- и нижерасположенных этажах. При большой площади очага пожара на каждом этаже создается несколько боевых участков со стороны лестничных клеток и по периметру здания.

Основной задачей подразделений на этих участках является ликвидация открытого горения на всей площади. При большой длине и ширине горящих цехов ствольщики, проникая через дверные и оконные проемы, должны непрерывно продвигаться в глубь помещения, сбивая пламя со станков и конструкций.

На боевых участках над горящим этажом в задачу подразделений входит выпуск дыма и предотвращение перехода огня на верхние этажи. При сгораемых перекрытиях производится ликвидация горений в местах перехода огня через щели или прогары пола, а также вскрытие пола в отдельных местах, где создалась непосредственная угроза образования прогара. Сплошное вскрытие пола, как правило, не производится, так как слой ксилолита на половых досках и массивность самих досок при очень плотном расположении станков создают большие трудности в производстве этих работ. В то же время сохранение монолитности полов на значительной площади способствует ограничению распространения огня в этаже. На этих участках максимально используется ГДЗС.

На боевых участках под горящим этажом (этажами) основной задачей подразделений является предотвращение перехода огня вниз, ликвидация горения в перекрытии и удаление проливаемой воды. На этот участок направляются подразделения ВЗС и рабочие предприятия.

При наличии сгораемых перекрытий для успешного тушения при помощи багров, кошек и универсальных крюков отрываются стальные листы потолочной подшивки и ликвидируется горение деревянных частей перекрытий сначала по границам очага пожара, а затем на всей площади.

При горении сильно промасленных конструкций перекрытий хороший эффект тушения дает применение воздушно-механической пены.

РТП и начальники БУ должны вести непрерывное наблюдение за состоянием междуэтажных перекрытий. При угрозе местных обрушений (подгорание прогонов, балок, провисание) нужно своевременно отводить личный состав с опасных участков.

Тушение пожаров на складах волокнистых материалов. Склады хлопка и других волокнистых материалов бывают закрытые, под навесами и на открытых площадках.

Стены закрытых складов в большинстве не сгораемые или трудносгораемые. Покрытия и полы зданий и навесов чаще всего сгораемые. Под полами бывают пустоты (до 1 м). Хлопок в кипах

штабелируется с продольными и поперечными проходами шириной 1,5—2 м. Между верхом штабелей и покрытием остается пространство высотой 1,5—2 м. На открытых складах шесть штабелей составляют группу, четыре группы составляют площадку, четыре площадки — сектор склада. Разрывы между штабелями — 15 м, между группами — 30 м, между площадками — 60 м и между секторами — 120 м. Штабели как правило, накрываются брезентами.

При возникновении пожара в складе пламенное горение очень быстро распространяется по поверхности штабелей. Под действием температуры проволока, скрепляющая кипы (или полосовая сталь), лопается, и горящее волокно разлетается по штабелям. В дальнейшем горение распространяется между кипами в глубь штабелей, а также проникает внутрь самих кип.

В закрытых складах развитие пожара сопровождается сильным задымлением всего помещения и высокой температурой. В открытых складах, особенно в ветреную погоду, горящее волокно разносится по территории склада на значительное расстояние, вызывая возникновение новых очагов горения на соседних штабелях с подветренной стороны. Территория склада на большой площади с подветренной стороны заволакивается густым и едким дымом.

Для тушения пожара волокнистых материалов на складах применяются стволы А или Б и лафетные, в зависимости от количества горящих штабелей. Стволы распределяются в проходах и на штабелях. В закрытых складах производится вскрытие покрытия для выпуска дыма и подачи стволов сверху с целью ликвидации горения покрытий и верхних кип штабелей.

Одновременно с ликвидацией горения наружных поверхностей штабелей часть стволов используется для направления струй между кипами. По мере ликвидации пламенного горения на штабелях производится эвакуация тлеющих кип на свободные безопасные площадки вне помещения склада. На этих площадках создаются самостоятельные боевые участки, куда подаются стволы Б — распылители для обильной проливки. Для разрыхления обгоревших кип мобилизуются рабочие склада.

Эвакуация тлеющих кип производится вручную при помощи грузовых и крановых автомобилей, автокар и других транспортных средств.

Хорошие результаты по ликвидации горящего хлопка в кипах достигаются применением смачивателей. В частности, хорошими смачивающими огнегасительными веществами являются 4%-ный раствор пенообразователя ПО-1 в воде, сульфонолы НП-1, НП-5, Б, Т и др. Эти растворы проникают в массу хлопка в несколько раз быстрее, чем вода. Однако сравнительно высокая стоимость указанных растворов ограничивает их применение.

На открытых складах, кроме непосредственного тушения горящих штабелей (бунтов), производится защита соседних и в пер-

вую очередь бунтов, расположенных с подветренной стороны. Это достигается подачей резервных стволов для смачивания брезентов и поверхности кип, покрытием бунтов слоем воздушно-механической пены, расстановкой постов с первичными средствами тушения.

Тушение пожара прессованного хлопка, особенно в период его окончательной ликвидации, исключительно трудоемкая и затяжная по времени работа. Для ускорения ликвидации таких пожаров РТП через администрацию предприятия привлекает для работы максимальное количество рабочей силы.

Неочищенный непрессованный хлопок (сырец) хранится на открытых площадках в бунтах с поперечными вентиляционными траншеями в нижней части. При возникновении пожара пламенное горение распространяется по всей поверхности бунта. Возможно проникновение горения в вентиляционные траншеи за счет горящих частиц хлопка, увлекаемых воздушными потоками через имеющиеся отверстия. В дальнейшем происходит медленное углубление горения в толщу бунта по всей поверхности. Одновременно создается угроза соседним бунтам.

При тушении пожара сначала водяными струями ликвидируется пламенное горение на поверхности бунтов. Отверстия вентиляционных траншей закрываются брезентами, щитами или просто кучами хлопка. Если же горение охватило всю поверхность бунта, стволы в первую очередь подаются в вентиляционные траншеи, а затем на поверхность бунта. По ликвидации пламенного горения производятся очесывание граблями, вилами и т. п. верхнего тлеющего слоя хлопка с бунтов, удаление тлеющих очесов и проливка их водой. Верхний слой хлопка можно снять и путем смывания компактными струями воды. Одновременно с тушением горящих осуществляется защита соседних бунтов, которые укрывают мокрыми брезентами и смачивают резервными стволами.

§ 5. Тушение пожаров на элеваторах и мельницах

Обстановка пожара. Элеваторы предназначены для предварительной обработки и хранения зерна. Существуют два типа элеваторов: линейные — для непродолжительного хранения и терминальные — для длительного хранения зерна. Линейные элеваторы в отдельных случаях построены из дерева; терминальные — в большинстве случаев железобетонные, но существуют и деревянные. Наибольшую пожарную опасность представляют собой деревянные элеваторы.

Элеваторы состоят из двух основных частей: силосного корпуса и машинной башни или машинного отделения.

Силосный корпус представляет собой группу вертикальных колодцев — силосов высотой до 30 м и более. В верхней части корпуса располагается надсилосное помещение, где имеются гори-

зонтальные транспортеры или наклонные самотечные трубы для загрузки зерна в силосы через верхние люки.

В нижней части корпуса расположено подсилосное помещение, где проходят горизонтальные транспортеры и находятся выпускные отверстия с задвижками в днищах силосов для спуска зерна из них.

К силосному корпусу примыкает башня. Это самая высокая часть здания элеватора, достигающая 60 м и более.

В башне по этажам располагаются зерноочистительные машины, сушилки, вертикальные ковшовые транспортеры «нории». Все этажи башни сообщаются между собой нориями, самотеками, лестницами и проемами в перекрытиях. С башней непосредственно сообщаются надсилосные и подсилосные помещения.

В элеваторе, особенно на этажах башни, поверхностях строительных конструкций и оборудования скапливается большое количество зерновой пыли, которая способна воспламеняться и в смеси с воздухом образовывать взрывоопасные концентрации. Для воспламенения этой смеси необходим мощный тепловой импульс, поэтому взрывы в элеваторах встречаются очень редко.

В деревянных элеваторах наружные стены могут быть обиты листовой сталью, асбофанерой или шифером. Между обивкой и стенами имеются воздушные прослойки, по которым при пожаре может проходить скрытое распространение горения.

Таким образом, в элеваторах все помещения и корпуса сообщаются между собой. Это создает условия для распространения огня и дыма по всему сложному зданию элеватора.

В отдельных случаях несколько зданий элеваторов сообщаются между собой закрытыми галереями, в которых по всей длине располагаются ленточные транспортеры. Эти галереи могут быть значительных размеров, длиной до нескольких сот метров. В мельничных комбинатах корпуса башен элеватора сообщаются со зданиями мельниц.

При пожаре в здании элеватора могут гореть сгораемые строительные конструкции, зерно и пыль, деревянные части зерноочистительных машин и другого оборудования, прорезиненные ленты транспортеров и т. д.

В зависимости от места возникновения горения, в элеваторах могут быть следующие характерные случаи развития пожара.

При пожаре в надсилосном помещении возможно быстрое распространение огня по помещению в сторону башни. В надсилосном помещении и верхних этажах башни создается сильное задымление и высокая температура.

При возникновении горения в подсилосном помещении происходит быстрое распространение огня вдоль помещения в сторону башни, что сопровождается сильным задымлением помещений и высокой температурой.

Горение, возникшее в башне элеватора, быстро распространяется по всей высоте башни. В дальнейшем огонь может рас-

пространиться в надсилосное и подсилосное помещения, а также в мельничный и другие корпуса, с которыми сообщается башня.

В деревянных силосных корпусах горение может распространяться по наружным поверхностям стен, а также внутри пустых силосов и по массе зерна за счет падающих горящих частей из надсилосного помещения через верхние люки силосов.

Здания крупных мельниц обычно имеют от трех до шести этажей с несгораемыми стенами. Междуетажные перекрытия в большинстве зданий мельниц несгораемые. В мельницах старой постройки встречаются деревянные перекрытия.

Через перекрытия всех этажей проходят норки и металлические самотечные трубы, по которым сырье или полуфабрикат непрерывно поднимается или спускается к различным станкам. Отдельные помещения и корпуса сообщаются между собой проемами и переходами с горизонтальными ленточными транспортерами. Такая сообщаемость помещений и система оборудования при пожаре создают благоприятные условия для быстрого распространения горения и дыма с этажа на этаж.

В производственных помещениях существует развитая система местной вытяжной вентиляции с сетью металлических каналов, фильтрами и пылевыми камерами. Это при пожаре может способствовать быстрому распространению горения и дыма из одного помещения в другое и даже в соседние корпуса.

В производственных цехах располагаются станки и оборудование, в которых отдельные детали выполнены из дерева и ткани (рассева, веялки, камеры рукавных фильтров и т. д.), что обуславливает возможность интенсивного горения на пожаре даже при наличии несгораемых конструкций.

Внутри станков, на поверхности конструкций и оборудования, в цехах имеется значительное количество мучной пыли. Пыль при определенных условиях может подняться в воздух и образовать взрывчатую смесь.

В современных мельничных комбинатах с хорошей вентиляцией и аспирацией в воздухе пыли взрывной концентрации не бывает. Однако установлено, что если в помещении мельницы с объемом в 900 м^3 со всей внутренней поверхности мгновенно поднять в воздух незаметный для глаза слой пыли толщиной в $0,045 \text{ мм}$, то она создаст концентрацию в 21 г на 1 м^3 воздуха, которая способна взорваться.

В процессе производства из-за временных неисправностей у отдельных станков, особенно у рассевов, образуются кучи муки на полу. При появлении сильных сквозняков или вследствие ударного действия компактных водяных струй при тушении пожара из этих россыпей мучная пыль может подняться в воздух и в отдельных участках помещения создать взрывоопасную концентрацию.

Взрыв пыли может вызвать разрушение конструкций здания, поражение людей, переброс горящих материалов и образование

очагов горения. Известны случаи, когда на пожаре происходило несколько взрывов последовательно через некоторый промежуток времени.

Так, например, на одном из мельничных комбинатов произошел взрыв пыли и возник пожар. Через некоторое время после первого произошли еще два взрыва в других частях здания. Силой взрыва часть крыши здания сорвало и отбросило на несколько десятков метров, кирпичные стены и бетонные перекрытия были сильно разрушены. За короткий промежуток времени огонь охватил значительную часть здания мельницы.

При возникновении пожара в цехах мельницы происходит быстрое распространение открытого горения по станкам, оборудованию и строительным конструкциям помещения. Тлеющее зерно или полуфабрикат могут быть подхвачены работающими нориями или попасть по самотекам к станкам на другие этажи, вызывая в них горение. При интенсивном открытом горении в помещении нагреваются и деформируются стальные самотечные трубы. В результате происходит распространение дыма и огня с этажа на этаж через образовавшиеся отверстия в перекрытиях. По переходам, галереям и транспортерам горение может распространиться в соседние помещения данного этажа, на склад готовой продукции и в башни элеватора.

Местными средствами пожаротушения на элеваторах и мельницах могут быть: противопожарный водопровод с насосами-повысителями и внутренними пожарными кранами, сухотрубы, спринклерное оборудование, в наиболее пожароопасных местах дренажное оборудование для создания водяных завес в проемах стен, через которые проходят транспортеры, наружные стационарные лестницы и др.

Действия по тушению. Прибыв на пожар, РТП, как правило, организует разведку в нескольких направлениях для выяснения: в какой части мельницы или элеватора происходит горение, какие помещения или корпуса сообщаются с местом горения и т. п.; какие местные средства тушения имеются и возможность их использования; конструктивные особенности здания.

В ходе разведки принимаются меры по остановке и перекрытию вентиляционной системы и прекращению работы элеватора или мельницы.

Организация боевых участков и расстановка сил и средств будут зависеть от конкретного места горения.

В элеваторах, при пожаре в надсиловом помещении, стволы подаются к местам горения со стороны башни, по стационарным и автомеханическим лестницам через оконные проемы и на крышу. Наступление подразделений производится одновременно с двух-трех сторон. В соответствии с этим для тушения пожара боевые участки создаются со стороны башни, с противоположной торцовой стороны и на крыше.

В задачу подразделений, на участке со стороны башни, будут

входить защита корпуса башни и ликвидация горения с продвижением вдоль надсилосного помещения.

Подразделения, работающие на участке с торцевой стороны и через оконные проемы, должны обеспечить ликвидацию горения с наступлением в сторону башни. Кроме того, подразделения должны своевременно закрыть люки в сводах силосов для защиты зерна от проливаемой воды и предотвращения перехода огня в силосы через люки.

В случае распространения горения на зерно и внутренние поверхности деревянных силосов, часть стволов используется для действия струями внутри силосов через люки. Для окончательной ликвидации отдельных очагов горения в пустых или полупустых силосах часть бойцов в противодымных противогазах со стволами, на спасательных веревках, спускается в силосы.

При работе подразделений в надсилосном помещении должны соблюдаться меры безопасности во избежание провала бойцов в силосы через открытые люки.

В задачу подразделений на боевом участке — крыша надсилосного помещения — входит ликвидация горения кровли и вскрытие крыши для выпуска дыма и снижения температуры в надсилосном помещении.

При пожаре в подсилосном помещении стволы подаются через входы в помещение от башни и с противоположной стороны, там же создаются боевые участки. Резервные стволы подаются в надсилосное помещение к башне.

В задачу подразделений на участках входит ограничение распространения огня, ликвидация горения в пределах подсилосного помещения и защита башни.

При развившемся пожаре в подсилосном помещении может создаться очень сложная обстановка: сильное задымление, высокая температура дыма и газов, образование значительной тяги вдоль помещения в сторону башни. Для тушения необходимо использовать стволы А и лафетные. При недостатке стволов или неэффективности их действия, для ограничения распространения огня по помещению можно использовать массу зерна. Для этого на путях движения огня открываются задвижки в силосах и высыпавшееся зерно образует вал, способствующий ограничению распространения пожара.

При пожаре в башне элеватора в места горения стволы подаются с двух направлений — с верху башни со стороны надсилосного помещения по стационарным и автомеханическим лестницам, через оконные проемы, а также с низу башни по внутренним лестницам. Резервные стволы подаются в галереи, соединяющие башню с мельницей или другими корпусами элеватора (рис. 46).

Боевое развертывание с подачей стволов в верхние этажи башни связано с работой на больших высотах и имеет свои особенности. Для подачи стволов в первую очередь используются внутренние пожарные краны и сухотрубы. При прокладке рукавных

линий от автонасосов к стволам разветвления устанавливаются на верхних площадках стационарных лестниц или в надсилосных помещениях, чтобы избежать подъема большого количества линий на всю высоту.

Для нормальной работы стволов магистральные линии целесообразно питать водой от двух последовательно соединенных автонасосов.

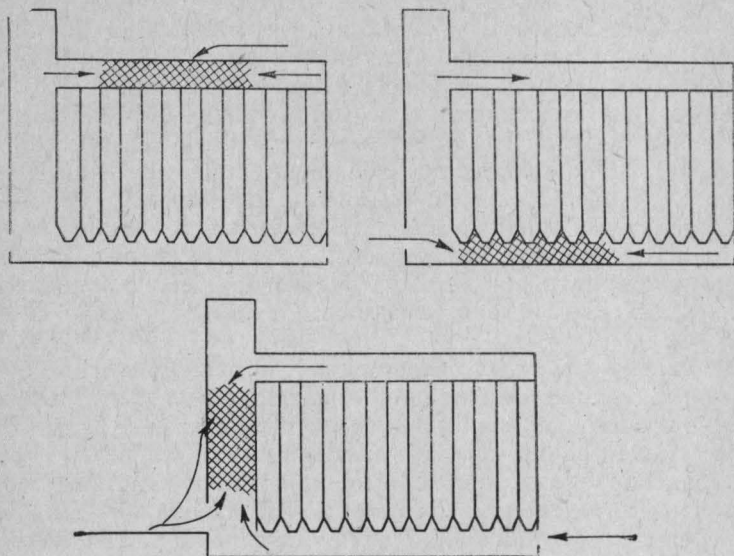


Рис. 46. Расстановка стволов при пожаре в элеваторе.

При тушении пожара в башне обычно создаются два основных боевых участка: один сверху над очагами горения и другой снизу под очагами горения.

В задачу подразделений на верхнем участке входит ограничение распространения огня вверх по башне и защита надсилосного помещения с наступлением на очаги горения до полной их ликвидации.

В задачу подразделений на нижнем боевом участке входит локализация распространения горения вниз по башне и защита подсилосного помещения.

Наиболее тяжелые условия работы создаются на верхнем боевом участке из-за сильного задымления и высокой температуры. На этот участок направляются подразделения ГДЗС.

В деревянных элеваторах при горении стен силосного корпуса, кроме внутренних боевых участков, создаются наружные участки по периметру здания. Задача подразделений на этих участках — ликвидация горения в наружных конструкциях здания.

Подача стволов и работа по вскрытию облицовки стен на этих участках производятся как с земли, так и с автомеханических лестниц. При отсутствии лестниц часть бойцов с шанцевым инструментом и стволами опускается на спасательных веревках из окон надсилосного помещения на уровень участков стен, где необходимо производить вскрытие облицовки и ликвидацию горения в пустотах.

При пожаре в корпусе мельницы стволы подаются в горящий этаж со стороны лестничных клеток, через оконные проемы, а также ко всем проемам и переходам, сообщающим горящее помещение с другими. Одновременно с этим подготавливаются стволы во все выше- и нижерасположенные этажи.

Боевые участки создаются по лестничным клеткам и этажам. При горении в цехах, где имеется мучная пыль или россыпи муки, тушение на первом этапе во избежание подъема пыли в воздух производится распыленными водяными струями. При развившемся пожаре на большой площади применяются мощные компактные струи. В этом случае, в первый период тушения, струи воды должны направляться в верхние части горящего помещения, чтобы падающая сверху вода смачивала пыль и верхние слои россыпи муки.

В смежных пыльных, негорящих помещениях, необходимо производить легкое смачивание поверхностей строительных конструкций и оборудования малыми распыленными струями.

При угрозе распространения горения по галереям с ленточными транспортерами необходимо вводить в действие водяные завесы. При интенсивном горении и образовании сильной тяги по галереям для ограничения распространения огня надо вырезать и удалять участки транспортных лент на путях движения огня.

На этажах под очагом пожара, одновременно с действиями по ограничению распространения огня, обеспечивается защита от воды станков и оборудования, которые покрываются брезентами и другими подсобными материалами.

§ 6. Тушение пожаров на лесозаводах и складах древесины

Обстановка пожаров. На территории лесозавода располагаются: здание лесопильного цеха, сортировочный участок, сушилки, здания деревообрабатывающих цехов, склады круглого леса, пиломатериалов и изделий из дерева.

Здание лесопильного цеха во многих случаях сгораемое, одноэтажное, бесчердачное, с подвалом или полуподвалом. Площадь здания зависит от количества установленных в цехе пилорам и может быть значительных размеров. В подвале (или полуподвале) устанавливаются дробильные машины, бункеры и транспортеры для сбора и удаления отходов древесины, полученных при распиловке круглого леса. Лесопильный цех при помощи эстакад

и транспортеров связан со складом круглого леса, котельной и сортировочным участком; при помощи вентиляционной (эксплуатационной) системы — с циклонами, бункерами, местами хранения опилок. Эстакады — это сгораемые сооружения на опорах в виде открытых площадок или крытых галерей с транспортерными устройствами. Вентиляционная система предназначена для удаления опилок и других мелких отходов и состоит из стальных труб, вентиляторов с моторами и циклонов. Протяженность стальных труб может быть несколько сотен метров. Скорость движения воздуха в трубах доходит до 20 м/сек.

Сортировочный участок обычно размещается под сгораемым навесом значительных размеров.

Сушка древесины производится в специальных камерах. Сушильные камеры строятся из негорючих материалов и представляют собой помещения без окон с одним или двумя дверными проемами. Подача пиломатериалов в камеры производится на открытых платформах-вагонетках. Сушильные камеры должны оборудоваться стационарными установками паротушения.

Деревообрабатывающие цехи располагаются в одно- или многоэтажных зданиях различной степени огнестойкости. Производственные помещения имеют вентиляционные установки для удаления отходов.

Таким образом, при пожарах в производственных зданиях возможно горение строительных конструкций и запасов древесины. Возникшие пожары в течение небольшого срока времени могут принять большие размеры.

В сгораемых лесопильных цехах при пожарах скорость распространения горения равна 9 м/мин.

В производственных условиях древесина может быть в виде бревен, баланса, пиломатериалов, различных изделий и отходов (опилки, стружка, дробленка). Хранится древесина в штабелях или кучах.

В летнее время пожары круглого леса могут быстро развиваться до значительных размеров. На распространение горения влияет влажность древесины, наличие коры и древесных отходов.

Пожары лесобирж прежде всего характеризуются значительной площадью горения, достигающей 20—30 га. При этом размеры пламени могут быть очень значительными. На отдельных пожарах высота пламени доходит до 25—30 м. На месте пожара образуются огненные смерчи. Создается мощное тепловое излучение. Это излучение способствует быстрому распространению горения, затрудняет действия пожарных подразделений по тушению.

В ходе горения древесины выделяется много продуктов сгорания и разложения в виде дыма, газов и паров. На месте пожара возникает мощный газовый обмен.

Температура самовоспламенения дерева зависит от породы древесины и степени влажности. В среднем, для воздушно-сухого состояния древесины температура самовоспламенения равна 300°.

Теплотворная способность древесины 3500—5000 ккал/кг. Чем выше степень влажности, тем ниже теплотворная способность. При влажности свыше 70—80% большинство пород дерева не возгорается.

Выделение большого количества тепла приводит к образованию на пожаре мощных восходящих конвекционных потоков. Эти потоки усиливаются действием ветра. На месте пожара в воздух поднимаются и переносятся на значительные расстояния искры, головни, щепа, горящие доски и т. д. Так возникают новые очаги пожара.

На основании опытов установлено, что процесс горения штабелей из досок толщиной 20—40 мм характеризуется очень большими скоростями и зависит от влажности древесины (табл. 4).

Таблица 4

Влажность древесины, %	Скорость распространения пламени, м/мин	Время полного охвата пламенем одного штабеля, мин
8—12	4,0	2
16—18	2,3	3
20—30	1,2	7
Более 30	—	15

Внутри горящего штабеля температура достигает 1100—1300°.

Тепловое излучение вызывает обугливание и загорание древесины в штабелях, расположенных на расстоянии до 30 м.

В условиях развившегося пожара нескольких штабелей даже незначительный ветер (1—2 м/сек) отклоняет пламя на 20—30 м в сторону. Поэтому работать со стволом на расстоянии 10 м от горящего штабеля невозможно, а в 25 м очень тяжело.

Скорость распространения огня на пожарах лесобирж характеризуется ростом площади и периметра зоны горения. Установлено, что распространение горения на складах пиломатериалов, при относительно равных условиях, примерно в десять раз быстрее распространения огня на складах круглого леса.

Скорость увеличения площади горения у пиломатериалов может быть равной 1600—2700 м²/мин, а периметра — 15,5—19,0 м/мин. Соответственно, для круглого леса эти величины могут быть 40 м²/мин и 2—5 м/мин. Приведенные величины скорости развития горения являются средними показателями, установленными на основании анализа ряда больших пожаров.

Таким образом, пожары на крупных лесобиржах характеризуются быстрым распространением на значительной площади, интенсивным горением и тепловым излучением; на месте пожара создается мощный газовый обмен с разлетом искр и мелких горящих элементов древесины.

Действия по тушению пожаров в производственных зданиях.

Почти во всех случаях первой и основной задачей пожарных подразделений является быстрая локализация пожара. Это обеспечивается введением в действие мощных сил и средств.

Для тушения пожаров в производственных зданиях применяются вода и воздушно-механическая пена. Вода применяется при всех развившихся пожарах. Для тушения используются компактные струи из стволов А и лафетных. В начале тушения пожара целесообразно применять spryski возможно большего диаметра для создания максимальной интенсивности подачи воды. Воздушно-механическая пена применяется для тушения небольших пожаров и для защиты соседних объектов от действия теплового излучения.

При тушении развившихся пожаров первые автоцистерны и автонасосы сразу по прибытии устанавливаются на водоисточники. В остальном приемы тушения пожаров зависят от особенностей объекта горения.

При пожарах в производственных зданиях разведка устанавливает место, площадь и границы горения. Она производится в горящем и смежных помещениях, на прилегающих эстакадах и в галереях, а также по всей протяженности эксгаустерной системы, заканчивается проверкой циклонов и сборных бункеров. Во всех случаях немедленно прекращается работа вентиляционных и транспортных установок, отключается электросеть.

Первые стволы подаются на путях распространения пожара снаружи и внутрь здания, со стороны эстакад и галерей. Предусматривается подача резервных стволов к циклонам и бункерам. Учитывая, что тепловая нагрузка в зданиях цехов может достигать до $750-900 \text{ кг/м}^2$, количество стволов должно обеспечить интенсивность подачи воды примерно из расчета $0,1 \text{ л/м}^2 \text{ сек.}$

Для тушения в зависимости от обстановки пожара создаются участки работ снаружи здания, в подвале, на покрытии, со стороны эстакад и галерей, в местах установки циклонов и бункеров.

После локализации пожара производится разборка конструкций и удаление обгоревших материалов из здания и их проливка (рис. 47).

При пожарах эстакад и галерей основная задача состоит в том, чтобы не допустить распространения горения в производственные здания. Первые стволы подаются в наиболее высокую часть, а затем — с противоположной стороны, снаружи с земли или пожарных лестниц (рис. 48). При недостатке сил и средств, как крайняя мера, может быть применен прием обрушения и разборки горящей эстакады или галереи. Для этого подпиливаются или подрубаются деревянные опоры, используются тросы или канаты. Эта работа производится с соблюдением всех мер предосторожности.

При горении древесных отходов в циклонах и бункерах подаются два ствола — один сверху, а другой снизу. Под защитой

этих стволов производится полная очистка циклона и ликвидация горения. Водяные струи могут быть использованы и для охлаждения стальных труб и корпуса циклона, что делается во избежание их деформации.

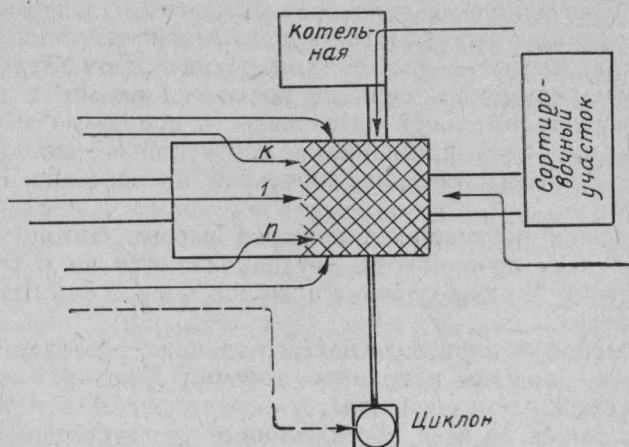


Рис. 47. Тушение пожара здания пилорам.

Для тушения пожаров в сушильных камерах применяют воду и пар. Стволы вводятся через дверные проемы. Для работы внутри камеры используются противодымные противогазы. Удаление

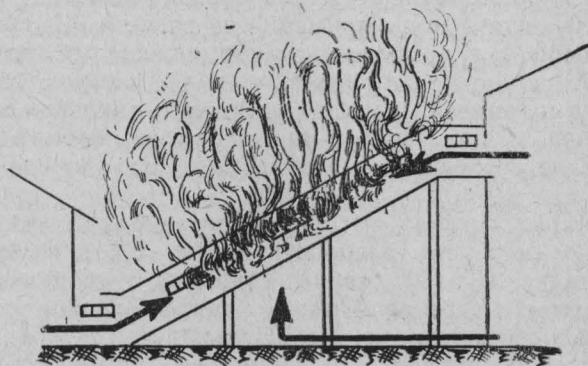


Рис. 48. Тушение пожара эстакады.

дыма производится через двери дымососами и путем вскрытия перекрытия. Вагонетки с негорящим пиломатериалом удаляются из камеры на заранее выбранную свободную площадку, куда

подводятся резервные стволы. Эвакуация горящего пиломатериала из камеры производится после ликвидации открытого наружного горения. Окончательная ликвидация пожара производится вне сушильной камеры, путем разборки и проливки.

Тушение пожаров в сушильных камерах паром применяется при наличии соответствующего оборудования. В этом случае все проемы в стенах камеры плотно закрываются, и помещение заполняется водяным паром. Подача пара должна производиться в течение не менее трех минут. После этого выдерживается пауза 5—10 мин. Затем РТП производит разведку внутри камеры. Входить в помещение во время подачи пара и паузы не рекомендуется. Обычно паротушением ликвидируется горение только основных очагов. Окончательная ликвидация горения и проливка производятся на свободной площадке. Поэтому во всех случаях применения паротушения должны быть подготовлены резервные стволы.

Действия по тушению пожаров на складах леса. Для тушения пожаров штабелей пиломатериалов используются все виды основных пожарных машин, для выполнения вспомогательных работ — лесовозы, бульдозеры, тракторы и грузовые автомобили. Количество и перечень необходимых для тушения пожаров на больших лесосборках основных и вспомогательных сил и средств заранее определяется оперативными планами пожаротушения.

Разведка пожара устанавливает планировку склада, количество горящих и негорящих штабелей, степень угрозы распространения пожара на соседние участки, направление и силу ветра.

При проведении боевого развертывания для прокладки рукавных линий используются и лесовозы. Для этого на территории склада в определенных местах заранее устанавливаются ящики (контейнеры) с уложенными пожарными рукавами. Размеры ящиков такие, что их удобно перевозить на лесовозах.

Необходимо иметь в виду, что подход ствольщиков к очагу горения в этих случаях (при горении древесины менее 30%-ной влажности) возможен только при наличии индивидуальных средств защиты от теплового излучения. При влажности горящей древесины более 30% ствольщики могут подходить к очагу горения без дополнительной защиты.

Хорошо защищает ствольщиков от теплового излучения теплоотражательный костюм. Достаточно эффективны защитная металлическая сетка с орошением и плексигласовый щиток на каске. Другие средства защиты, как-то: водяная завеса, асбестовый и фанерный щитки — малоэффективны.

Ствольщикам выдается ватная одежда.

При тушении пожара организуются два вида боевых участков: один — на горящих штабелях, другой — для защиты соседних объектов с подветренной стороны. При тушении пожаров с горением 1—3 штабелей, эти участки можно объединить.

Организация боевых участков при сравнительно небольшом

пожаре определяется примерно из расчета одно отделение на каждый горящий штабель. При развившихся пожарах участки работ определяются по группам штабелей. Если в первом случае на каждые один-два горящих штабеля подается 1—2 ствола А, то во втором случае на каждые 4 штабеля — не менее двух стволов А.

Боевые участки на горящих штабелях являются основными. Задача работающих на них подразделений — обеспечить защиту соседних штабелей и зданий, локализовать и ликвидировать открытое наружное горение и горение внутри штабеля. Для тушения развившихся пожаров используются мощные стволы А со sprysком 25 мм и лафетные также с большими sprysками. Хороший эффект дают полустационарные лафетные стволы, установленные на верхней площадке лесовозов.

Для ликвидации горения лафетные стволы целесообразно располагать выше штабелей, так как при этом создаются более благоприятные условия для одновременного тушения пожара в двух рядах штабелей и защиты соседних штабелей.

Использование воздушно-механической пены от пенообразователя ПО-1 для тушения пожаров штабелей лесопиломатериалов целесообразно при условии подачи ее из лафетного ствола.

Во всех случаях тушения пожаров необходимо вначале на границе распространения огня создать максимальную интенсивность подачи огнегасительных средств, чтобы ликвидировать горение горящего ряда штабелей и защитить соседний, после чего продвигаться в сторону основного очага.

Ствольщикам следует начинать действия с земли, со стороны торцов штабелей, с переводом струй на боковые стороны и соседние штабели. Для действий стволами сверху вниз используются лесовозы.

Необходимость удаления крыши, которая при возникновении горения некоторое время сдерживает распространение огня, при тушении пожара отпадает, так как она сгорает в самом начале горения штабеля.

При горении 1—3-х штабелей основные вопросы локализации пожара решаются первым прибывшим караулом.

При горении большого количества штабелей первые подразделения расставляются только на путях распространения пожара (рис. 49). Остальные силы и средства направляются на полное окружение пожара.

Пример. Пожар возник на складе лесопиломатериалов; горением было охвачено девять штабелей досок; создалась угроза распространения пожара на соседние участки. Первый караул для локализации пожара ввел в действие три ствола А. Эти стволы обеспечили защиту соседних штабелей. Для тушения пожара штабелей в действие были введены лафетный ствол и стволы А, которыми и локализовали пожар.

Количество стволов, необходимых для тушения горящих штабелей лесоматериалов, зависит от интенсивности подачи воды. Эта интенсивность определяется на единицу площади и на единицу периметра зоны горения. При сравнительно небольших пожарах,

когда вся зона горения может быть перекрыта действиями водяных струй прибывших подразделений, за основу расчета целесообразнее брать интенсивность на единицу площади. Интенсивность на единицу периметра зоны горения берется за основу расчета сил и средств только при тушении сильно развившихся пожаров.

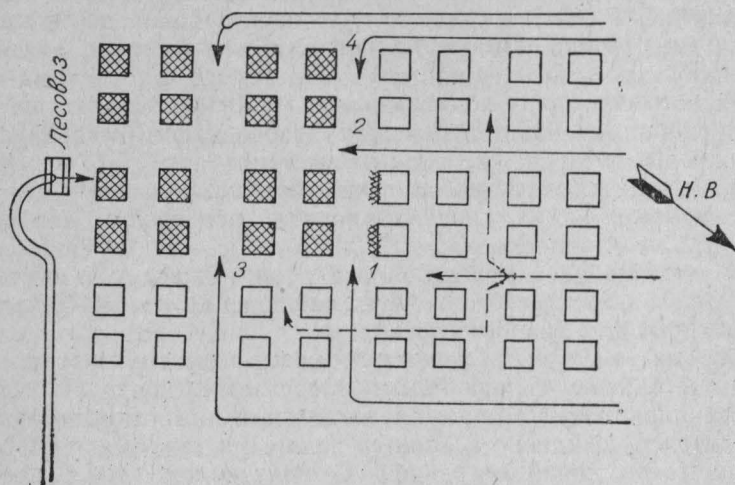


Рис. 49. Схема тушения пожара группы штабелей.

Тушение группы горячих штабелей обеспечивается при наличии интенсивности подачи воды:

$i = 0,45 \text{ л/сек} \cdot \text{м}^2$, при влажности древесины 8—14%;

$i = 0,21 \text{ л/сек} \cdot \text{м}^2$, при влажности древесины свыше 30%.

Воздушно-механическая пена является эффективным средством тушения при интенсивности ее подачи $i = 2,1 \text{ л/сек} \cdot \text{м}^2$, или $0,21 \text{ л/сек} \cdot \text{м}^2$ по воде.

Интенсивность подачи воды по периметру фронта пожара должна быть в пределах от 0,65 до 1,36 л/сек·м для тушения пожаров пиломатериалов и 0,23—0,36 л/сек·м — для круглого леса, шпал и других материалов.

Для защиты от загорания соседних штабелей, если не тушить загоревшую смежную группу, необходимо создавать, примерно, следующую интенсивность подачи воды для охлаждения:

0,6 л/сек на 1 пог. м, при разрыве в 25 м;

2,0 л/сек на 1 пог. м, при разрыве в 10 м.

Тушение развившихся пожаров требует больших расходов воды. Например, для ликвидации горения 1 м^3 пиломатериалов, при тушении отдельных пожаров, расходуется до $0,42 \text{ м}^3$ воды; на 1 м^2 площади горения в среднем подается до $0,17 \text{ м}^3$ воды.

С ликвидацией наружного горения струи воды направляются со стороны торцов досок или бревен внутрь штабеля для его проливки и разборки. Для проливки горящего штабеля целесообразно использовать специальные плоские стволы. Габариты поперечного сечения стволов должны быть несколько меньше толщины досок, уложенных в штабеля.

Для разборки штабелей используются пожарные подразделения и рабочие. Разборка ведется путем сбрасывания досок на четыре или две стороны. При работе по разборке горящего штабеля надо принимать меры предосторожности, так как есть угроза провалов личного состава в образовавшиеся прогары. Отсутствие достаточно свободных площадей между штабелей требует эвакуации разобранных и обгоревших досок от мест разборки. Это удаление досок производится вручную, а также при помощи грузовых машин и лесовозов. К местам складирования обгоревших досок подаются стволы для проливки.

Разборка штабелей круглого леса производится путем раскалывания бревен. Эта работа требует соблюдения особых мер предосторожности для личного состава.

На боевых участках по защите соседних объектов выставляются бойцы и рабочие с первичными средствами тушения (посты), создаются подвижные резервы из отделений на автоцистернах, производится охлаждение и защита водяными струями и воздушно-механической пеной нагреваемых излучением поверхностей, применяются мокрые брезенты. Чтобы предотвратить распространение горения по земле, снимается слой древесных отходов и производится проливка их из стволов. Отходы удаляются бульдозерами и вручную лопатами.

При недостатке основных сил и средств для тушения на этих участках производится разборка штабелей и отдельных сооружений — устраиваются разрывы.

Угроза быстрого распространения пожара, особенно при сильном ветре, требует заблаговременного определения опорных пунктов для вынужденной перегруппировки сил и средств. Необходимость перегруппировки возникает при угрозе окружения подразделений, при прорыве распространения горения на отдельных участках. В качестве опорных пунктов используются противопожарные разрывы, магистральные проезды и т. д.

Тушение пожаров куч баланса связано с выполнением трудоемких и длительных работ по ликвидации наружного и особенно внутреннего горения. Для тушения применяются стволы А и лафетные. Особую пользу могут оказать стационарно установленные на башнях лафетные стволы. Они питаются от объектового водопровода высокого давления и обеспечивают подачу воды по всей поверхности кучи. Стволы А должны быть особо маневренными, для чего каждому ствольщику в помощь придается группа бойцов или рабочих в составе 4—5 чел. С ликвидацией наружного горения кучи приступают к проливке и разборке баланса на всю глуби-

ну горения. Пропливка места горения в куче ведется сверху и снизу. Сверху применяются мощные компактные струи, а снизу, в местах наибольшего притока воздуха, — распыленные струи.

Разборка штабеля производится вручную, экскаваторами и путем взрывов зарядов аммонита весом в 10—15 кг. Разборка ведется не только на всю глубину горения, но и на 2—3 м дальше от его границ. Все работы по разборке куч связаны с определенной опасностью для людей и требуют соблюдения необходимых мер предосторожности.

Для удобства руководства силами и средствами при тушении пожаров куч баланса боевые участки создаются внизу, с боков и сверху.

На лесозаводах, предприятиях гидролизной и лесохимической промышленности встречаются штабели или кучи опилок, стружки и дробленой древесины. При пожарах горение их быстро распространяется по поверхности и проникает на значительную глубину. Горение сопровождается выделением большого количества дыма. Тушение этих пожаров производится путем ликвидации наружного горения распыленными и компактными струями с последующей обильной проливкой и разборкой всей горящей массы древесины. Разбирают и вынимают раздробленную древесину лопатами и вилами.

§ 7. Тушение пожаров на объектах транспорта

Тушение пожаров в гаражах. Обстановка пожаров. Большие гаражи обычно строятся на специально выделенных площадках с удобными подъездными путями. Основные здания для стоянки автомобилей чаще бывают одноэтажные с негоряемыми или же сгораемыми покрытиями больших площадей. Вся площадь здания гаража разделяется на отдельные отсеки капитальными стенами с проемами, которые защищаются негоряемыми дверями и водяными завесами. Количество въездных ворот рассчитывается на нормальную эксплуатацию гаража и своевременную эвакуацию автомобилей при пожаре. Кроме мест стоянки автомобилей, в здании гаража, в специально выделенных помещениях размещаются: ремонтные мастерские, аккумуляторные, вулканизационные и т. п. цехи. В полу гаража размещаются люки канализационной системы для стока воды и смотровые ямы.

Располагаются автомобили при стоянке в гараже, как правило, группами: постоянно эксплуатируемые; резервные (они могут быть на подставках для разгрузки рессор); автомобили в ремонте на смотровых ямах и на домкратах.

Часть автомобилей размещается на открытых площадках, вблизи от основного здания гаража, или же под легкими сгораемыми навесами. Наибольшее количество автомобилей бывает в гараже в ночное время. Днем (за исключением выходных и

праздничных дней) автомобилей в помещениях мало — ведутся ремонтные работы и профилактические осмотры.

Гаражи небольшого размера чаще размещаются в приспособленных для этих целей зданиях с ограниченным комплексом подсобных помещений.

В гаражах бывают три характерных вида пожаров, а именно: загорелись только автомобили, строительные конструкции и, наконец, то и другое вместе.

Наибольшую опасность возникновения и развития пожара представляют места стоянок, так как наличие сгораемых частей (кузовы, покрышки) способствуют распространению огня по поверхности автомобилей, стоящих близко друг от друга. Горение резко усиливается при взрывах баков с горючим и разливе бензина. При этом площадь горения быстро возрастает, огонь может перейти на сгораемые покрытия. Разлившийся и горящий бензин может попасть в люки канализации и вызвать образование новых очагов горения в гараже. Помещение гаража быстро заполняется дымом, создается высокая температура, пожар принимает сложный характер.

Действия по тушению. Основная задача пожарных подразделений по прибытию на пожар в гараж состоит в том, чтобы в первую очередь обеспечить сохранность подвижного состава, основной материальной ценности. В зависимости от внешних признаков и информации встречающих лиц, РТП принимает решение о первоначальной расстановке сил и средств и организации разведки пожара.

В разведке РТП устанавливает: место горения, его вид и площадь, угрозу распространения огня по автомобилям и на покрытие; количество автомобилей, их расположение и состояние (на ходу, в ремонте и т. п.); характер строительных конструкций здания, наличие противопожарных преград и стационарных огнегасительных установок; наличие свободных площадок для размещения эвакуированных автомобилей; количество шоферского состава и обслуживающего персонала, который можно привлечь для эвакуации автомобилей своим ходом.

Первоначальная расстановка сил и средств, прокладка рукавных линий должны осуществляться так, чтобы не затруднять эвакуацию автомобилей из гаража.

В зависимости от размера пожара и характера его развития РТП может принять решение — приступить к эвакуации подвижного состава. Для этой цели он привлекает дежурных шоферов, ремонтных рабочих для эвакуации автомобилей своим ходом, использует исправные автомобили в качестве тягачей, применяя для буксировки тросы, выкидные рукава, организует выгон отдельных автомобилей вручную личным составом прибывшего подразделения и рабочими. Все эвакуированные автомобили размещаются на свободных площадках так, чтобы им не было угрозы загорания и они не мешали боевым действиям по тушению пожа-

ра. Руководство плановой эвакуацией автомобилей РТП может возглавить сам или же выделить одного из командиров отделений в помощь местной администрации.

Для обеспечения безопасности при удалении автомобилей из гаража могут быть введены стволы на защиту путей эвакуации негорящих автомобилей и покрытия.

Одновременно РТП принимает решение по расстановке сил и средств для локализации и ликвидации пожара. Тушение сгораемого покрытия осуществляется ранее рассмотренными тактическими приемами.

При горении одного или нескольких автомобилей вблизи ворот РТП организует их эвакуацию путем буксировки. Для этой цели может быть использован автонасос. В этом случае поданный ствол от автоцистерны обеспечивает тушение горящих, эвакуированных автомобилей на свободной площадке. Действующим стволом от автоцистерны можно сопровождать эвакуируемый горящий автомобиль для защиты соседних автомобилей от загорания и предотвращения взрыва бака с бензином.

Когда горит один или несколько автомобилей, расположенных вдали от ворот, РТП принимает решение на введение сил и средств тушения и одновременно организует эвакуацию соседних, не горящих автомобилей. Первые стволы должны ликвидировать открытое горение автомобилей и одновременно защищать негорящие. Последующие стволы, чаще всего А, вводятся как непосредственно в очаг горения, так и на защиту сгораемого покрытия снизу. Действующими стволами нужно не только тушить открытое горение, но и охлаждать баки с горючим (рис. 50). В случае взрывов баков с горючим и растекания горящего бензина надо вводить в действие стволы-распылители и ВПС.

Нельзя допускать, чтобы горящий бензин проник в люки канализации. Для этого на путях растекания направляются струи воды и пены или же устраиваются обваловки из песка около люков канализации.

При попадании горящего бензина в канализацию крышки люков вскрываются и туда для тушения вводится ВПС.

При развившихся пожарах, когда горят автомобили и сгораемое покрытие, РТП производит расстановку сил и средств прибывшего подразделения следующим образом: внутрь гаража вводятся стволы А для тушения основного очага пожара (задача этих стволов состоит в том, чтобы быстрее ликвидировать интенсивные очаги горения в зоне стоянки автомобилей и обеспечить тушение покрытия снизу); на покрытия — стволы Б, с одновременными работами по вскрытию и разборке горящих конструкций. РТП лично устанавливает наблюдение за состоянием покрытия и при угрозе его обрушения отводит личный состав подразделения в безопасную зону. Эвакуация автомобилей при таком пожаре организуется и проводится под личным наблюдением РТП. Он устанавливает очередность и способы эвакуации автомобилей, испол-

зуя при этом составленные планы эвакуации. Обгоревшие автомобили эвакуируются из гаража для окончательной проливки.

Тушение пожара при стоянке автомобилей под сгораемыми навесами осуществляется стволами А с одновременной эвакуацией не горящих автомобилей.

При горении отдельных автомобилей, заправленных бензином и стоящих на открытых площадках, их необходимо тушить распыленной водяной струей или пеной.

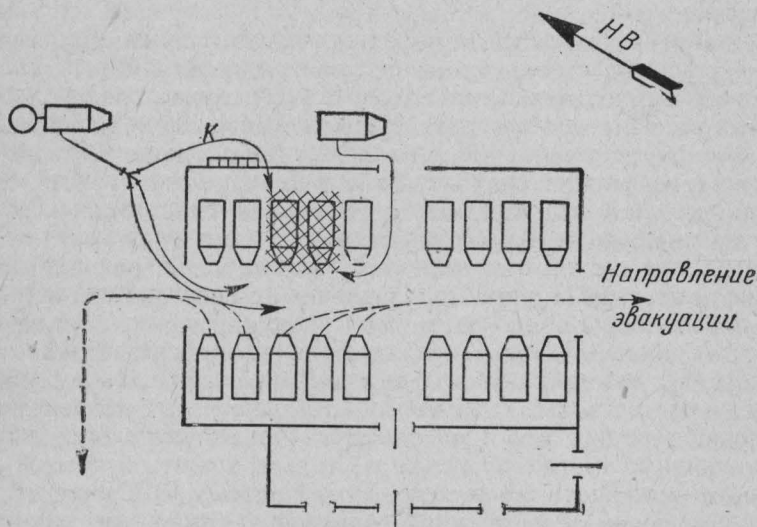


Рис. 50. Схема примерной расстановки сил и средств при горении автомобилей в гараже.

Тушение пожаров в трамвайных и троллейбусных парках. Обстановка пожаров. По строительным конструкциям и планировке подсобных помещений трамвайные и троллейбусные парки мало чем отличаются от зданий гаражей.

Внутри трамвайного парка, на местах стоянки трамваев, устраиваются смотровые ямы для профилактического осмотра трамваев. Полы между трамвайными путями обычно деревянные. В парках трамваи и троллейбусы размещаются группами — исправные, готовые к выходу на линию, резервные и находящиеся в ремонте. Наибольшее сосредоточение подвижного состава происходит в ночное время.

Для питания электродвигателей трамваев и троллейбусов используется постоянный электрический ток напряжением до 500 в, который подается в моторную часть от проводов через токоприемники (бугели). В конструкциях трамваев и троллейбусов имеются сгораемые материалы и электрооборудование, от которого возможно загорание.

части танки изолируются специальными двойными переборками, называемыми каффердами, идущими по всей ширине судна от днища до верха расширительных шахт.

В качестве противопожарного оборудования на судах служат: огнетушители, водопровод с пожарными кранами, стационарные углекислотные и паротушительные установки для тушения пожаров в трюмах, а также системы водяного охлаждения.

Из состава команды судна создаются боевые пожарные расчеты, которые проходят специальное обучение.

В крупных портах на вооружении пожарной охраны имеются пожарные теплоходы и катеры.

В трюмах судов перевозятся сыпучие грузы (например, зерно, россыпью или в мешках) и др., чаще всего в деревянной или металлической таре. Возникшее горение в трюме вначале протекает медленно с постепенным нарастанием температуры и выделением большого количества дыма. В зависимости от характера и свойств груза температура повышается в пределах до 900° , при этом загораются сгораемые конструкции в трюме, а металлические переборки могут накалиться и вызвать загорание грузов в соседних отсеках. Недостаточный приток свежего воздуха и образование значительного количества продуктов сгорания, в том числе окиси углерода, несколько замедляют процесс развития пожара. При вскрытии грузозачных люков горение резко усиливается с выбросом пламени на значительную высоту. В этом случае возможно загорание надпалубных надстроек. Продолжительное горение в трюме может вызвать переход огня в надпалубные надстройки и на все судно.

Возникшее горение в жилых или служебных помещениях быстро распространяется по сгораемым конструкциям и мебели. Огонь проникает в пустотные конструкции и по ним скрытно развивается во все стороны. В течение нескольких минут огонь может охватить значительную площадь внутри помещения и перейти в коридоры и на наружные части надстроек через иллюминаторы. Свободный доступ воздуха, сухие и окрашенные масляной краской деревянные конструкции способствуют быстрому развитию пожара по всему судну. В дальнейшем огонь может проникнуть в трюм и машинное отделение.

Основным горючим материалом в машинных отделениях и котельных помещениях является топливо: мазут, соляр и каменный уголь. Обычно в машинных отделениях имеются расходные бачки для жидкого топлива, а в котельных — бункеры для угля. Основная же масса топлива хранится в специальных отсеках. Первыми признаками возникновения пожара в этих помещениях будет появление дыма из дефлекторов и вентиляционных шахт. Наибольшая опасность развития пожара возникает при аварии расходных бачков и разливе горючего в машинном отделении. В этом случае все помещение машинного отделения может быть быстро охвачено пламенем, создается сильное задымление (в зоне горения темпе-

ратура достигает 900—950°), угроза перехода огня в смежные помещения и в надпалубные надстройки. Под действием высокой температуры выходят из строя механизмы и может произойти взрыв парокотельной установки, в результате которого пожар примет значительные размеры. При таком пожаре внутренний водопровод судна будет бездействовать, так как насосы его располагаются в машинном отделении.

Наиболее опасны в пожарном отношении нефтеналивные суда (танкеры). В газовом пространстве отсеков могут образовываться горючие и взрывоопасные смеси паров ЛВЖ и ГЖ с воздухом. Начальная фаза горения в отдельных отсеках танкера может возникнуть в форме взрыва или же факельного горения. Образовавшееся факельное горение постепенно усиливается, при этом от действия пламени и теплового излучения загораются деревянные конструкции, а в соседних, негорящих отсеках, усиливается парообразование, что в свою очередь может вызвать взрыв.

Под действием высокой температуры стенки отсеков деформируются, появляются трещины, через которые жидкость вытекает на поверхность воды, в результате чего все судно оказывается в огне. Растекающаяся по воде горящая жидкость служит причиной распространения пожара на другие близко стоящие суда и береговые сооружения.

Действия по тушению. Городские и объектовые пожарные подразделения принимают участие в тушении пожаров, на судах тогда, когда последние находятся непосредственно в порту у причалов или стоят на рейде. На всяком судне, находящемся в эксплуатации, постоянно имеется состав команды. Следовательно, до прибытия пожарных подразделений тушение пожара на судне должен начать, как правило, боевой пожарный расчет.

В зависимости от места возникновения пожара и сложившейся обстановки, состав команды судна приводит в действие соответствующие огнегасительные средства.

При наличии пассажиров на судне, стоящем у причала, капитан или вахтенный начальник обязан организовать эвакуацию людей.

Начальник прибывшего пожарного подразделения в первую очередь устанавливает связь с командованием судна и совместно с ним организует разведку пожара, чтобы выяснить: имеются ли пассажиры на судне и степень угрозы им от пожара; место возникновения и размеры пожара, степень задымления (в трюме, машинном отделении, жилых и служебных помещениях); при трюмном пожаре — характеристику грузов, способ их укладки и состояние разгрузочных механизмов; места расположения несгораемых и водонепроницаемых переборок; расположение судна по отношению к береговым сооружениям, соседним судам и степень угрозы им, а также возможность отвода горящего судна в безопасное место; какие стационарные средства введены в действие и их эффективность.

Если в процессе разведки будет установлено, что эвакуация пассажиров не закончена и им создается угроза от пожара, то все усилия пожарного подразделения и команды судна направляются на спасение людей. Прокладка рукавных линий от пожарных автомобилей для введения стволов на путях эвакуации людей производится при помощи спасательных веревок, чтобы не угрожать трапов.

После окончания эвакуации пассажиров горящее судно может быть отведено в безопасное место или же поставлено так, чтобы место пожара находилось с подветренной стороны.

При возникновении пожара в трюме и наличии на судне стационарных углекислотных или паротушительных установок они вводятся в действие в первую очередь. При этом все люки, ведущие в трюм, плотно задраиваются.

Подача углекислого газа должна производиться до 30%-ной концентрации в течение 15 мин. Если эти огнегасительные вещества подаются с вспомогательных судов, необходимо производить вскрытие палубы или бортов горящего судна.

В ходе тушения углекислым газом или паром в горящем отсеке трюма устанавливается тщательное наблюдение за стенками в соседних отсеках и при необходимости грузы от них убираются. По окончании подачи огнегасительных веществ и прекращении горения в трюме проводится разгрузка трюма, причем нужно иметь наготове стволы для дотушивания оставшихся очагов горения.

При отсутствии стационарных установок с углекислым газом или паром тушение в трюме осуществляется водяными стволами с палубы. Ствольщики в трюм направляются в противодымных противогазах, с обязательной страховкой их веревками. В связи с тем что в горящем трюме образуется высокая температура, необходимо часто подменять ствольщиков. При наличии дымососа он устанавливается так, чтобы струя свежего воздуха попадала на работающих ствольщиков. При подаче значительного количества воды в трюм судна необходимо следить за его устойчивостью во избежание опрокидывания. Иногда для ввода стволов в трюм в корпусе судна автогенном прорезают проемы — отверстия.

Ликвидировав интенсивное горение в трюме, приступают к эвакуации грузов из него и к окончательному тушению пожара. Для эвакуации грузов используются механизмы и команда судна.

При пожарах в надпалубных жилых и служебных помещениях вводятся стволы от пожарного водопровода судна, с одновременной разборкой конструкций на путях развития пожара, чтобы предотвратить проникновение огня в пустоты. В помещения (коридоры) вводятся подразделения ГДЗС, так как небольшой объем помещений быстро заполняется дымом. Особое внимание уделяется маневренности ствольщиков. Применяются стволы Б с перекрывными кранами. При горении в пустотах производится вскрытие и разборка конструкций для создания разрыва и ввода стволов. Рукавные линии с берега прокладываются по трапам на спаса-

тельных веревках, а если судно стоит не у причала — на лодках и катерах. Рукавные линии, идущие на борт судна, надежно закрепляются задержками.

Для подачи стволов в помещения можно использовать иллюминаторы.

При развившемся наружном горении надпалубных построек с пожарных катеров вводятся стволы А и лафетные. При угрозе пожара соседним судам или портовым сооружениям горящее судно разворачивают по отношению к направлению ветра так, чтобы уменьшить развитие пожара, или же отводят судно в безопасное место и там организуют тушение. В процессе тушения надо следить, чтобы огонь не проник в трюм и чтобы вода, подаваемая из стволов, не попадала в трюм или машинное отделение. Для этого все проемы защищаются брезентами. Эту работу выполняет команда судна.

Пример. Пожар возник на грузо-пассажирском двухпалубном судне К с металлическим корпусом, у которого верхняя надстройка была из сгораемых материалов. Оно было пришвартовано к понтону, за которым у берега стояло другое судно В. К прибытию дежурного караула на автоцистерне ПМЗ-11 огнем была охвачена часть надпалубной постройки судна. Введенные с понтона и соседнего судна стволы эффекта не давали. Создалась реальная угроза соседнему судну. РТП принял решение: отбуксировать горящее судно к берегу, за пределы затона. Во время буксировки тушение производилось с двух рейсовых судов. После того, как судно пришвартовалось на новом месте, было организовано тушение от трех рейсовых судов и автоцистерны. Всего для тушения надпалубных надстроек было подано 3 ствола А и 5 стволов Б, что и позволило ликвидировать пожар.

При пожаре в машинном отделении (если начальное горение разлитого горючего не было ликвидировано первичными средствами пожаротушения) прежде чем включить стационарные установки, РТП должен убедиться, все ли люди покинули горящее помещение. После этого закрываются все проемы, отключается вентиляция и включаются в действие стационарные установки. Если стационарных установок нет или нельзя ввести их в действие, РТП организует тушение водяными или пенными стволами, направляя в горящее помещение подразделения ГДЗС, с одновременным применением дымососов для откачки дыма. При развившемся горении устанавливается тщательное наблюдение за состоянием стенок, отделяющих котельные (машинные) отделения от смежных помещений. В случае угрозы деформации стенок принимаются меры к защите горючих материалов, размещенных в соседних помещениях. При затяжном пожаре все расположенные под машинным помещением резервуары должны быть освобождены от горючего.

При пожаре на танкере, возникшем в виде факела над отдельным отсеком (танком), закрываются крышки люка, горловины накрываются кошмой. Эта работа ведется под защитой водяных струй. Когда невозможно осуществить эти мероприятия, РТП включает в действие стационарные огнегасительные установки танкера. Одновременно производится разворачивание пожарных под-

разделений для подготовки пенной атаки и вводятся водяные струи для охлаждения горящего отсека, палубы и бортов судна.

Чтобы предупредить развитие пожара по судну, все люки соседних отсеков задрайваются. Если же часть отсеков не заполнена горючим, то стенки этих отсеков усиленно охлаждаются струями воды, а при возможности отсеки заполняются водой или же отработанными газами двигателей внутреннего сгорания во избежание взрыва смеси паров ЛВЖ с воздухом.

Тушение темных нефтепродуктов в отсеках можно вести распыленными струями воды, химической или воздушно-механической пеной, которая подается закидными пеносливами.

Тушение пожара РТП организует так, чтобы на борту судна были только люди, непосредственно участвующие в тушении, остальные удаляются на берег.

В случае деформации стенок горящего отсека и вытекания горячей жидкости на поверхность воды для тушения вводятся распыленные и компактные струи. При растекании горячей жидкости по поверхности воды и когда создается угроза другим судам или портовым сооружениям для ограничения растекания горячей жидкости и успешного тушения ее в огражденном участке делается боновое заграждение и запань. Для ограничения растекания горячей жидкости можно использовать мощные компактные водяные струи.

При возникновении пожара на танкере во время налива или откачки жидкости РТП останавливает эти работы. Приказывает обслуживающему персоналу перекрыть вентили на коммуникациях, по которым подается жидкость. Под защитой стволов удаляются из отсеков-танков сливо-наливные устройства и задрайваются крышки люков негорящих отсеков. Железнодорожные цистерны, а также все ближайшие суда, находящиеся у причалов, немедленно отводятся на безопасное расстояние. В отдельных случаях приходится удалять из зоны порта горящий танкер и организовывать его тушение на новом месте, где предварительно подготавливается пенная атака.

При развившихся пожарах на судах РТП, кроме пожарных подразделений, пожарных катеров и теплоходов, привлекает для тушения пожара и другие транспортные суда, на которых имеются средства тушения. Крайней мерой по тушению развившегося пожара может быть затопление горящего судна. Это делается только тогда, когда все существующие способы и имеющиеся средства опробованы, но не дали эффекта. Место затопления судна указывает начальник порта. Перед затоплением судна принимаются меры к эвакуации документов, имущества и оборудования.

В процессе тушения пожаров на судах РТП обращает внимание личного состава на соблюдение техники безопасности, так как наличие различного количества люков, проемов, небольшая ширина проходов и т. п. может вызвать несчастные случаи с людьми. В ночное время участки работ должны хорошо освещаться.

Все указания команды судна по технике безопасности должны выполняться личным составом пожарных подразделений. При угрозе осадки или перевертывания судна личный состав немедленно удаляется с него.

При возникновении пожаров на судах, стоящих в эллингах, на стапелях, одновременно с тушением основных очагов горения необходимо защищать и стапеля, на которых расположено судно. В случае повреждения огнем системы подпор возможно опрокидывание судна.

Ремонтируемые суда в сухих доках иногда обносятся деревянными лесами, при пожаре которых создается угроза перехода огня на открытые сгораемые части судна, а также вследствие прогрева металлической обшивки корпуса возможно загорание деревянных конструкций судна. Наибольшую опасность представляет горение опорных устройств. Тушение таких пожаров осуществляется частичным заполнением сухого дока водой, чтобы упорные устройства оказались под водой. Расстановка же мощных стволов А и лафетных должна обеспечить быструю ликвидацию горения лесов и усиленное охлаждение металлической обшивки корпуса в местах интенсивного горения. В ходе тушения такого пожара устанавливается тщательное наблюдение за состоянием сгораемых конструкций на судне, особенно в местах интенсивного горения лесов.

§ 8. Тушение пожаров на объектах химической промышленности

Обстановка пожаров. В нашей стране перспективы развития химической промышленности, и в особенности в области производства синтетических материалов, огромны. Характерным для современного уровня органического синтеза является широкое внедрение методов производства, основанных на применении катализа, высоких давлений и температур, глубокого холода и т. п. Так, например, при получении полиэтилена требуется давление до 1400—1500 атм; при выработке синтетического каучука и спирта из нефтяных газов необходима температура 850°. Существенную пожарную опасность создают применяемые окислители, такие, как кислород, перекись водорода, персульфаты и др.

На отдельных объектах технологическое оборудование размещается не только в зданиях, но и на открытых площадках в виде скрубберов, ректификационных колонн, башен, газгольдеров и т. п., достигающих иногда значительных размеров. Для удобства обслуживания этого оборудования устраиваются рабочие площадки из металлических конструкций. При возникновении пожара создается угроза деформации и разрушения стального оборудования. Значительная высота установок затрудняет действия по тушению пожара.

В технологических процессах применяются установки, аппараты, работающие не только под высоким давлением, но и под

вакуумом. В большинстве случаев сам процесс производства является замкнутым циклом, в котором технологическое оборудование связано между собой различными коммуникациями. Многие трубопроводы размещаются в траншеях, на земле и специальных эстакадах. Для лучшей ориентации в системах коммуникаций последние имеют различную внешнюю окраску с указанием стрелками направления движения продуктов.

В технологических аппаратах и установках, а также в коммуникациях могут находиться нагретые до высокой температуры различные продукты, утечка которых через неплотности в соединениях может вызвать взрыв, воспламенение на воздухе или же отравление окружающей атмосферы.

Значительная часть механизмов и машин (насосы, компрессоры, мешалки и т. п.) работает за счет применения электроэнергии с большим напряжением. Неправильные действия при тушении пожара могут создать угрозу личному составу пожарной охраны.

На объектах в систему канализации возможно попадание жидких или газообразных углеводородов. При пожаре возникшее в канализации горение может распространиться во многие цехи.

В процессе производства применяются различные химические вещества, поэтому пожары могут быть в виде: горящего факела, когда загораются различные газы или пары ЛВЖ и ГЖ, выходящие в атмосферу под давлением через неплотности в соединениях на коммуникациях или в аппаратуре (высокие температуры горящего факела могут вызвать разрушения исправного оборудования и коммуникаций, что приведет к увеличению объема пожара. Образующиеся при этом продукты сгорания усложняют тушение пожара); горения разлитых или же находящихся в аппаратуре горючих и легковоспламеняющихся жидкостей; горения твердых веществ — полуфабрикатов, подвергающихся дальнейшей обработке, или же готовой продукции в цехе или на складе; смешанного горения газообразных, жидких и твердых веществ при развившихся пожарах.

При пожарах возможны взрывы отдельных агрегатов, находящихся под давлением, смесей горючих газов или паров с воздухом. Взрывы могут вызвать появление новых очагов пожара в соседних зданиях или помещениях.

На каждом объекте химической промышленности в зависимости от технологического процесса, применяемых веществ и т. д. обстановка пожаров имеет свои особенности.

Учитывая специфику пожарной опасности объектов химической промышленности, цехи, складские помещения и т. п. обеспечиваются стационарными углекислотными, азотными, паротушительными установками. В качестве первичных средств тушения применяются асбестовые одеяла, сухие порошки (кальцинированная сода, тальк, мел) и т. п. В цехах могут быть рабочие и аварийные запасы производственных и противодымных противогазов, надзор за которыми возложен на газоспасательные станции объекта.

Действия по тушению. На объектах химической промышленности пожарные подразделения принимают участие в ликвидации производственных аварий. Если в ходе технологического процесса производства в результате нарушения герметичности коммуникаций или аппаратуры, а также аварии по каким-либо причинам произойдет утечка горючих жидкостей, паров или газов и создастся угроза пожара, взрыва или же отравление атмосферы, начальник цеха (смены) объявляет «аварийный режим» и вызывает пожарное подразделение. До прибытия пожарного подразделения руководитель ликвидации аварии прекращает все работы, связанные с процессом производства, удаляет из помещения рабочих, не занятых ликвидацией аварии, усиливает проветривание помещений.

Начальник, прибывший во главе караула пожарной части, получает от руководителя ликвидации аварии необходимые сведения о месте и характере аварии, какие последствия могут произойти в результате аварии (взрыв, пожар, отравление) и в соответствии со сложившейся обстановкой производит подготовку сил и средств для своевременной ликвидации опасности пожара или взрыва. Во всех случаях аварий пожарные подразделения принимают активное участие в оказании помощи людям, находящимся в опасности.

При пожаре внутри цеха РТП, установив связь с начальником цеха (смены), производит разведку и выясняет: необходимость спасения людей, что горит, место, размер и характер горения, возможные пути распространения пожара, угрозу взрыва от дальнейшего развития пожара, какие средства тушения можно ввести в действие, а также выполнены ли мероприятия аварийного режима. На основании данных разведки и в зависимости от вида и места горения, РТП принимает решение на введение своих сил и средств в действие.

При факельном горении газов или паров ЛВЖ (ГЖ) на коммуникациях, аппаратуре внутри цеха или же на наружных установках (скрубберах, ректификационных колоннах, башнях и т. п.) РТП выясняет у администрации цеха, выполнены ли мероприятия аварийного режима и возможно ли понижение давления на горячей коммуникации или в аппаратуре. (В отдельных случаях по условиям технологии производства невозможно полное перекрытие коммуникаций). Тушение горящего факела газа производится введением компактных струй воды для отрыва пламени с одновременным охлаждением мест выхода газа и окружающих конструкций и аппаратуры. После отрыва пламени некоторое время следует продолжать охлаждение места прорыва водяными струями, так как возможно повторное загорание выходящего газа. Снижение давления в коммуникациях и аппаратуре оказывает положительное влияние на ход тушения горящего газа. Однако чрезмерное снижение давления может привести к подсосу воздуха в коммуникации и аппараты и к взрыву образовавшейся в них газозоудушной смеси. В отдельных случаях тушение горящего факела

производится струями огнегасительных газов или же накладыванием на место выхода горящего газа нескольких слоев асбестового полотна с одновременной подачей водяных струй.

Пример. При прорыве трубопровода диаметром 1200 мм, проложенного на эстакаде высотой 7 м, загорелся полуводяной газ (состав: углекислоты — 6—7%, водорода — 37—42%, окиси углерода — 32—36%, азота — 19—21%, метана — 0,2—0,4%). Для охлаждения трубопровода было подано два ствола А и подготовлены для тушения баллоны с углекислым газом.

Однако ликвидировать горение углекислотой не удалось. Тогда РТП принял решение — под прикрытием водяных струй закрыть тремя слоями асбестовой ткани отверстие в трубопроводе, из которого выходил горящий газ. Пламя оказалось раздробленным на множество мелких язычков. После этого углекислотой, при одновременном интенсивном охлаждении трубопровода водяными струями, пожар был ликвидирован.

Иногда для уменьшения размеров горящего факела внутрь коммуникации целесообразно подавать углекислый газ через просверленное на некотором расстоянии от места горения отверстие.

Пример. В результате прорыва в нижней части газопровода диаметром 1200 мм газ загорелся. Для охлаждения газопровода было подано два ствола Б, а для ликвидации горения — два углекислотных ствола. Давление в газопроводе было снижено с 500 до 250—300 мм вод. ст., но горение газа продолжалось. РТП принял решение — просверлить на газопроводе отверстие и через него подать от постоянной углекислотной магистрали в поврежденный трубопровод необходимое количество углекислого газа. Как только это было сделано, пламя резко уменьшилось и его оторвали одним водяным стволом Б.

Если при возникновении факельного горения газа в помещении цеха появятся другие очаги горения, например загорятся оконные переплеты, разлитые на полу ЛВЖ (ГЖ), то в таких случаях горящий факел газа нельзя тушить до тех пор, пока все другие очаги горения не будут ликвидированы. В противном случае, в помещении возможно образование взрывоопасных смесей горючего газа с воздухом, с последующим взрывом и образованием более мощного очага горения. Взрыв может вызвать значительные разрушения коммуникаций и аппаратуры, появление новых очагов горения и создать угрозу людям, что потребует от РТП принятия новых решений по тушению пожара.

При развившихся пожарах внутри помещений РТП разворачивает боевые действия по тушению в соответствии с оперативным планом и с постоянной консультацией с администрацией завода.

Ввиду того что при пожаре внутри помещений образуется большое количество продуктов сгорания, часто с токсичными свойствами, все работы пожарные подразделения производят в противодымных противогазах.

В ходе тушения пожара РТП следит и своевременно требует от личного состава соблюдения правил техники безопасности, необходимых в данной обстановке. Самостоятельное перекрывание или открывание отдельных вентилях или другие несогласованные с администрацией действия могут отрицательно повлиять на ход тушения пожара и технологический процесс производства соседних цехов и даже объекта в целом.

После ликвидации горения пожарное подразделение находится на занятых позициях, пока идут работы по аварийному режиму, обеспечивая меры пожарной безопасности.

Особенности обстановки и действий по тушению пожаров спиртов и эфиров. В химической промышленности, особенно при производстве синтетического каучука, широко применяются этиловый спирт и диэтиловый эфир.

Этиловый спирт хорошо растворяется в воде и обладает малым поверхностным натяжением, в связи с чем он оказывает разрушающее действие на огнегасительные пены. Скорость выгорания спирта составляет 12—15 см/час, а скорость его прогрева равна примерно скорости выгорания.

Диэтиловый эфир имеет низкую температуру кипения (34,5°) и высокую упругость насыщенных паров, которая способствует прорыву паров эфира через слой пены. Низкая температура самовоспламенения диэтилового эфира дает возможность повторного воспламенения паров эфира от недостаточно охлажденных стенок резервуара. Скорость выгорания эфира равна 30 см/час, а скорость прогрева — примерно 75 см/час, поэтому в процессе горения эфира образуется верхний, прогретый до температуры кипения слой.

Горение небольшого количества разлитого спирта или эфира непосредственно в цехе может быть ликвидировано водой, воздушно-механической пеной или другими первичными средствами пожаротушения, но при этом нельзя допускать, чтобы растекающиеся горящие жидкости попали в люки канализации. Для этого устраиваются обваловки из песка и других подручных материалов. Оборудование защищают от действия высоких температур, накрывая асбестовыми полотнами и вводя водяные или пенные струи. Тушение же горящих спиртов и эфиров в резервуарах имеет свои особенности.

По данным ЦНИИПО для тушения этилового спирта и диэтилового эфира может применяться только химическая пена, получаемая из обычного пеногенераторного порошка марки ПГП и специального пенопорошка марки ПГП-С (пеногенераторный порошок с добавкой 2% мыла).

Расчетные нормы интенсивности подачи пены приведены в табл. 5.

Таблица 5

Наименование жидкости	Интенсивность подачи химической пены, л/сек·м ² , полученной из	
	единого пенопорошка марки ПГП	омыленного пенопорошка марки ПГП-С
Этиловый спирт	2,8	1,6
Диэтиловый эфир	0,8	0,8

Расчетное время тушения пожаров этилового спирта и диэтилового эфира принимается: при высоком уровне жидкости в резервуаре — 10 мин., при низком (ниже 3 м от верха резервуара) — 25 мин.

Расходы воды на охлаждение резервуаров приведены в табл. 6.

Таблица 6

Наименование жидкости	Расходы воды на охлаждение резервуаров, л/сек			
	в расчете на 1 м длины окружности вертикального резервуара		в расчете на 1 м длины периметра проекции горизонтального резервуара	
	горящего	смежных	горящего	смежных
Этиловый спирт	0,5	0,2	0,5	0,2
Диэтиловый эфир	0,8	0,4	0,8	0,4

Подготовка пенной атаки и вся организация тушения горящих спиртов и эфиров в резервуарах производится так же, как при тушении нефтепродуктов в резервуарах.

Особенности обстановки и действий по тушению пожаров щелочных металлов. Физико-химические свойства щелочных металлов, таких как натрий, калий и др., в определенных условиях создают некоторые затруднения при их тушении. Натрий и калий имеют низкую температуру плавления ($97,3^\circ$ для натрия и $63,7^\circ$ для калия). Они способны чрезвычайно активно реагировать с рядом веществ, в частности, энергично разлагают воду с воспламенением и взрывом. Также со взрывом натрий и калий реагируют с галоидами и такими их производными, как бромистый метил, четыреххлористый углерод, которые применяются в качестве огнегасительных веществ для тушения горючих газов, жидкостей и ряда твердых веществ. Со щелочными металлами вступают в реакцию, сопровождаемую часто воспламенениями и взрывами, различные кислоты, водные растворы солей и других веществ. При температуре $700\text{--}900^\circ$ с натрием вступает в реакцию углекислота.

Горение щелочных металлов на открытом воздухе протекает спокойно, с образованием температуры $800\text{--}900^\circ$ для натрия и около 700° для калия, при этом обильно выделяется едкий белый дым, состоящий в основном из перекисей этих металлов. В процессе горения щелочных металлов значительная часть продуктов сгорания — перекисей — оседает на поверхности металла. По сравнению с другими металлами, в процессе горения щелочных металлов выделяется небольшое количество лучистой теплоты. Это обстоятельство позволяет подходить достаточно близко к горящему металлу для подачи огнегасительных веществ.

На основе опытов по тушению горящих щелочных металлов найдены наиболее эффективные огнегасительные средства. Это сухие порошки, составленные на основе смесей из графита, пова-

ренной соли и кальцинированной соды с различными добавками. Эти вещества не вступают в химическую реакцию с натрием и калием.

Огнегасительные вещества при тушении щелочных металлов подаются совками, лопатами или специальными порошковыми огнетушителями так, чтобы вещество покрывало ровным слоем всю горящую поверхность щелочного металла. Часть огнегасительного вещества пропитывается расплавленным металлом, который вновь выходит на поверхность и загорается при контакте с кислородом воздуха. Поэтому при тушении щелочных металлов в каких-либо емкостях, у бортов емкости необходимо насыпать более толстый слой порошка. При тушении щелочных металлов необходимо пользоваться защитной одеждой из брезента или хромовой кожи, голова и лицо защищаются шлемом.

При ликвидации последствий пожара и удалении несгоревшего металла необходимо соблюдать осторожность, нельзя применять воду, чтобы не произошло повторное загорание. Удалять металл нужно только после его застывания.

Особенности обстановки и действий по тушению пожаров каучука и изделий из него. Каучук хранится в закрытых одноэтажных складах, как правило, не ниже II степени огнестойкости. Весь склад разделяется на отдельные отсеки площадью не более 750 м^2 . В каждом отсеке находится до 350 т каучука. Максимальная удельная нагрузка в среднем $q=470 \text{ кг/м}^2$. Каучук укладывается на стеллажи и в штабели по 50 т , с разрывами между ними не менее 1 м . Кипы натурального каучука укладываются друг на друга с дощатыми прокладками. Синтетический каучук, упакованный в мешках, укладывается без прокладок. Вес кипы каучука — $100\text{—}120 \text{ кг}$.

По существующим нормам противопожарный водопровод на складах каучука должен обеспечить одновременный расход воды для тушения пожара не менее $30\text{—}35 \text{ л/сек}$.

Возникший пожар на складе каучука развивается интенсивно. Температура горения достигает 1200° . Выделяется большое количество тепла, газообразных продуктов сгорания и густого черного дыма. Теплотворная способность каучука $10\,000\text{—}11\,000 \text{ ккал/кг}$. При пожаре горение проникает внутрь штабелей через воздушные прослойки, при этом происходит частичное расплавление и растекание горящего каучука. От действия высоких температур создается угроза обрушения несгораемых покрытий.

РТП, произведя разведку, устанавливает ориентировочно количество каучука, способы его хранения, доступы с внешней стороны и внутри склада, степень угрозы конструкциям здания, потребные силы и средства. Первой задачей подразделений является ограничение распространения огня и уменьшения интенсивности горения в основных очагах горения путем введения мощных водяных струй. По прибытии необходимых сил и средств РТП организует боевые участки.

Первый участок — внутри склада, с задачей ликвидировать горение кип каучука и строительных конструкций, эвакуировать негорящие кипы из склада. Внутрь склада личный состав направляется в кислородно-изолирующих противогазах. Удаление дыма ведется путем открывания окон и дверей, дымососами.

Основные огнегасительные средства для тушения горящего каучука это вода и 4%-ные водные растворы пенообразователей ПО-1 или ПО-6. Водные растворы подаются на горящий объект стволами-распылителями, при этом образуется относительно жидкая воздушно-механическая пена, которая при тушении пожара оказывает двойное действие. Сначала пена покрывает горящий предмет, как бы изолируя его от окружающей среды, затем, в результате разрушения ее, образуется жидкая пленка, смачивающая горящий предмет.

Процесс тушения горящего каучука продолжителен и требует значительного расхода воды. Интенсивность подачи огнегасительных средств и необходимое время и способы тушения каучука и резины приведены в табл. 7.

Таблица 7

№ п/п	Горючий материал	Огнегасительные средства	Интенсивность, л/сек·м ²	Время тушения, мин.
1	Каучук, резина	Вода (капельная и цельные струи) . . .	0,14	До 60
2	То же	Вода со смачивателями (капельная или цельные струи)	0,14	„ 50
3	„	Туманообразные водяные струи	0,1	„ 30

При тушении пожаров в складах каучука чаще всего вода подается в виде мощных компактных струй, так как высокие температуры препятствуют активному действию распыленных струй. Поэтому на первом участке по тушению пожара подаются стволы А и лафетные. Компактные, цельные струи обеспечивают, кроме общих огнегасительных действий, механическое сбивание (срыв) пламени. Для этой цели ствольщики должны подходить как можно ближе к местам горения.

Второй участок может быть создан на крыше склада, с задачей вскрыть кровлю для выпуска дыма и снижения температуры внутри склада, а также для тушения горящих штабелей каучука и конструкций покрытия сверху. Вскрытие покрытий производится независимо от степени их огнестойкости. Для тушения с покрытия штабелей вводятся стволы А. Во время работы на покрытии нужно установить наблюдение за его состоянием, и в

случае угрозы обрушения немедленно отвести людей в безопасное место.

Третий участок создается снаружи здания, с задачей — защитить соседние постройки и дотушить эвакуированные горящие кипы каучука. Дотушивание производится компактными струями с небольшими расходами воды (примерно 1 л/сек).

В зависимости от обстановки и характера развития пожара РТП принимает решение по организации эвакуации каучука из соседних отсеков, используя для этого средства механизации склада, привлекая рабочих предприятия и воинские подразделения.

Особенности обстановки и действий по тушению пожаров целлулоида и изделий из него. Целлулоид это однородная масса, получаемая из нитроклетчатки, камфары и этилового спирта. Эти вещества пожароопасны, способны гореть и образовывать в смеси с воздухом взрывоопасные концентрации (спирт, камфара) и даже взрываться (нитроклетчатка). В частности, нитроклетчатка в сухом виде взрывается от удара. При увлажнении ее опасность взрыва отпадает, но она способна гореть. Только при 25%-ной влажности нитроклетчатка становится негорючей.

В результате горения нитроклетчатки в воздухе образуется значительное количество газов, а именно: окислов азота, окиси углерода, углекислого газа, метана и др.

Камфара — кристаллический порошок белого цвета. Она горит коптящим пламенем с выделением тяжелого черного дыма. В распыленном состоянии камфара может с воздухом образовывать взрывоопасные концентрации.

Пожароопасность целлулоида — один из существенных недостатков пластической массы, которая широко применяется в народном хозяйстве. При сравнительно невысоких температурах (свыше 40°) начинается разложение целлулоида. С повышением температуры до 110—115° разложение целлулоида усиливается, при этом реакция разложения сопровождается выделением большого количества тепла, а при достижении температуры свыше 125° разлагающийся целлулоид самовоспламеняется.

Процесс разложения целлулоида может протекать без доступа воздуха, так как в его составе имеется достаточное количество кислорода. В результате разложения получается значительное количество едких желто-бурого цвета продуктов (окись азота, окись углерода, метан, водород и др.), которые с воздухом образуют взрывчатую смесь.

В состав газообразных продуктов разложения входит синильная кислота. При неполном сгорании 1 кг целлулоида выделяется около 7—12 г синильной кислоты. Концентрация синильной кислоты 0,1 г на 1 м³ воздуха является смертельной для человека, не защищенного специальным противогазом.

Источником воспламенения целлулоида может служить любой открытый огонь, высокая температура, электрическая искра,

сильный удар и др. Быстрая воспламеняемость целлулоида объясняется тем, что в его состав входит нитроклетчатка, богатая кислородом.

Целлулоид горит бурно с большими скоростями, в несколько раз превышающими скорость горения равного количества бумаги и древесных стружек, при этом пламя имеет температуру до 1700° , а факел пламени достигает до 20 м. При сгорании 1 кг целлулоида на воздухе образуется до 4 м^3 газообразных продуктов сгорания, в том числе окись углерода, окись и двуокись азота и др.

Образование продуктов неполного горения объясняется тем, что разложение массы целлулоида под воздействием высокой температуры происходит с большой скоростью и выделяющиеся при этом в большом количестве газообразные продукты не успевают полностью окислиться.

Процесс развития пожара при горении целлулоида происходит быстро вследствие воздействия высокой температуры, от которой начинает сначала разлагаться, а затем и воспламеняться близкорасположенный целлулоид. Образующиеся при пожаре конвекционные потоки увлекают мелкие горящие частицы целлулоида, которые создают новые очаги горения.

Продукты неполного сгорания целлулоида при пожаре в смеси с воздухом могут образовать взрывоопасные концентрации. Несмотря на то, что целлулоид на складах хранится в изолированных несгораемых ячейках, при пожаре стенки их прогреваются и вызывают сначала разложение, а затем и вспышку целлулоида.

Пример. На территории фабрики производились работы по укладке асфальта. Горячий асфальт был рассыпан у входной двери склада отходов, где находились куски целлулоида. Сначала у дверей склада появился желтый дым, спустя несколько секунд помещение склада было охвачено огнем.

Через дверной проем и отверстие в стене огонь под большим давлением газов перебросило на соседние склады и производственные цехи. Хранящийся в кабинах соседнего склада целлулоид загорелся, при этом пламя, выходящее через дверные проемы кабин, достигало значительных размеров.

Для тушения пожара было введено 20 стволов А. В ходе тушения происходили глухие хлопки в отдельных кабинах с выбросом пламени и газов на значительное расстояние. В результате пожара сгорело около 18 т целлулоида.

Технология процесса производства целлулоида состоит из смешения нитроклетчатки со спиртовым раствором камфары, фильтрации массы, вальцевания, прессования в блоки, строгания, сушки пластин и их полировки.

Производственные здания строятся из несгораемых материалов, с мощной вентиляционной системой для удаления паров спирта. Цехи оборудуются мощным водоснабжением, с установкой водораспылителей вблизи целлулоидной массы и стационарными паротушительными установками.

По прибытии к месту вызова РТП организует разведку, чтобы установить: имеется ли опасность людям и определить меры для своевременного их спасения; что горит и возможные пути распространения огня по вентиляции, продуктоводам; какие огнегаси-

тельные вещества ввести в действие; возможность защиты негорящей продукции и аппаратуры. В разведку направляются звенья ГДЗС. Они по ходу разведки перекрывают продуктоводы, вентиляцию, а также вводят в действие стационарные средства тушения (дренчерные установки, паротушение).

Для тушения пожара вводятся стволы-распылители А под давлением 5—8 атм. Одновременно с этим ведется эвакуация негорящей продукции (как из горящего, так и соседних помещений) и защита ценной аппаратуры.

После ликвидации открытого горения целлулоида его эвакуируют из помещения и продолжают охлаждать из стволов-распылителей.

Все работы в помещениях, заполненных дымом, производятся подразделениями ГДЗС.

Особенности обстановки и действий по тушению пожаров взрывчатых веществ (ВВ). Объекты, производящие ВВ, являются разновидностью химической промышленности, но с более повышенной пожарной опасностью. На этих объектах применяются ЛВЖ и ГЖ, сильные окислители (селитры, бертолетова соль), кислоты (серная и азотная) и др.

Здания и сооружения этих объектов строятся в соответствии с существующими специальными нормами из негорючих материалов с легкобросываемыми покрытиями и со значительными площадями остекления с целью ослабления ударной волны при взрыве и направления ее в безопасную зону. Перед окнами производственных помещений, в которых возможны взрывы, устраивают защитные дворики. В разрывах между зданиями сажают деревья лиственной породы. Отдельные производственные здания и хранилище ВВ обносятся земляным валом.

Хранятся ВВ в специальной упаковке или же содержатся в составе боеприпасов и пиротехнических средств. Складирование ВВ и боеприпасов осуществляется в соответствии со специальными инструкциями.

Производственные цехи обеспечиваются мощной вентиляционной системой. В них оборудуются стационарные пожаротушительные установки (спринклерные, дренчерные, паровые) и внутренние пожарные краны.

Различные ВВ при возникновении пожара ведут себя по-разному. По скорости разложения ВВ разделяются на три группы: метательные (порохи); бризантные или дробящие (пироксилин, динамит, тол и др.); инициирующие (гремучая ртуть, пикраты, азиды).

При атмосферном давлении скорость горения порохов равна от 4,8 до 48 см/мин, а бризантных ВВ — от 1,8 до 6,1 см/мин. В замкнутых объемах скорость горения ВВ возрастает и, в частности, порохов до 300—400 м/сек, а бризантных ВВ до скорости детонации — 8000 м/сек. На открытом воздухе спокойное горение отдельных ВВ может перейти во взрыв.

Наибольшую опасность представляют инициирующие вещества, которые чрезвычайно чувствительны к механическим воздействиям и повышению температуры. Их разложение протекает в форме взрыва, который способен вызвать детонацию находящихся вблизи ВВ. При возникновении пожара в процессе производства ВВ горение может быстро распространиться и вызвать взрыв, который приведет к разрушению не только горящего, но и соседних зданий. От взрыва возможно возникновение новых очагов горения, в результате детонаций могут взорваться ВВ, находящиеся в других зданиях. Помещения, в которых происходит горение, быстро заполняются продуктами неполного горения, в виде окиси азота и окиси углерода.

В складских помещениях начальное горение упаковки может усилиться за счет непосредственного воспламенения ВВ. При хранении боеприпасов горение упаковки приведет к отдельным повторяющимся взрывам с разлетом осколков, которые могут нанести поражение людям и вызвать новые очаги горения.

В результате взрывов и разрушения конструкций происходит загромождение подъездов, водоисточников и т. п.

При возникновении пожаров на объектах производства и хранения ВВ подаются автоматические повышенные номера вызовов. Расписанием выезда предусматривается следование подразделений по различным подъездным путям к горящему объекту.

Успех тушения пожаров при наличии ВВ во многом зависит от быстроты разведки, правильной оценки обстановки и выбора решающего направления. РТП при наличии на месте пожара инженерно-технического персонала, совместно с ним производя разведку, устанавливает: опасность людям и необходимость оказания им помощи; место горения, характер ВВ, их количество, расположение и возможность эвакуации; возможность взрыва и направление взрывной волны, полета осколков; наличие естественных и искусственных укрытий на путях к очагу пожара и на подступах к нему; необходимость остановки вентиляции и перекрытия продуктоводов.

В ходе разведки вводятся в действие стационарные паротушительные установки, стволы от внутренних пожарных кранов для быстрого сбития пламени на угрожающих участках развития пожара.

В зависимости от характера объекта и размера пожара РТП производит расстановку сил и средств на двух боевых участках.

Первый участок создается в основной зоне горения с задачей локализовать и ликвидировать очаг пожара.

Боевое развертывание должно производиться с соблюдением мер предосторожности. Рукавные линии прокладываются с использованием складок местности. При угрозе взрыва рукава прокладываются ползком, перебежками. В отдельных местах размещаются запасы рукавов в скатках. Ствольщики защищаются переносными щитками из досок или бронешитками. Пожарные авто-

мобили устанавливаются в безопасных местах, используются возможные укрытия.

Для тушения очагов горения вводятся стволы А и лафетные, при этом их маневренные действия должны обеспечить охлаждение установок и негорящих ВВ. Одновременно с тушением организуется эвакуация ВВ из горящего помещения. Для этой цели привлекается обслуживающий персонал и воинские подразделения. При невозможности организации эвакуационных работ из-за сильного задымления и высокой температуры ВВ обильно охлаждаются водой.

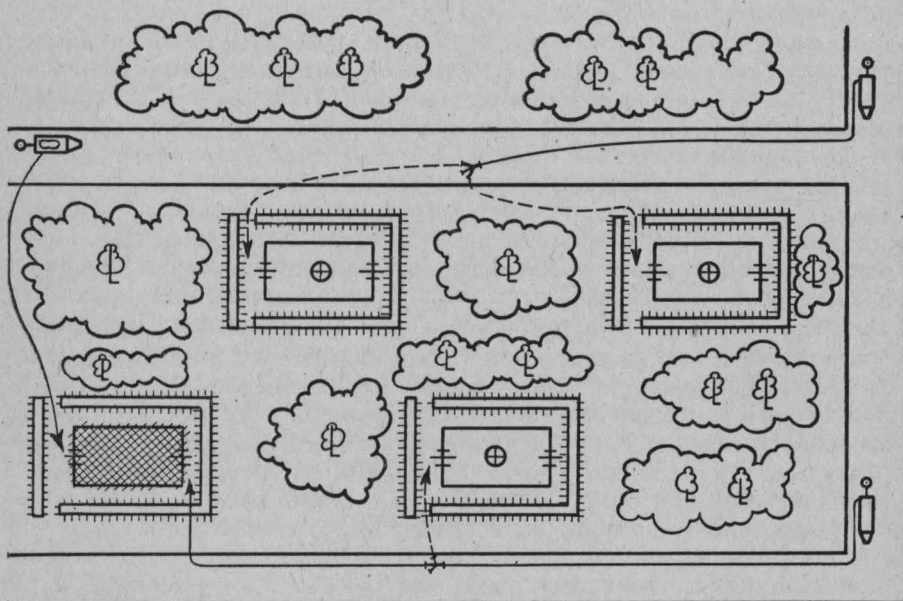


Рис. 52. Схема расстановки сил и средств при тушении пожара на складе ВВ.

Для облегчения работы внутри помещения (уменьшения задымления и снижения температуры) вскрываются конструкции покрытий. Вскрытие и разборку строительных конструкций производят осторожно, чтобы не вызвать взрыва ВВ от механических воздействий при падении отдельных элементов разбираемых конструкций.

Второй участок создается в группе соседних зданий, которым угрожает возникновение пожара при взрыве в основном очаге горения и разлете осколков или горящих конструкций. На этом участке РТП принимает решение об остановке технологического процесса, эвакуации в безопасную зону рабочих. В отдельных случаях принимаются меры по эвакуации детонирующих веществ.

Пожарные подразделения прокладывают резервные рукавные линии. Выставляются посты с первичными средствами для тушения возникающих очагов пожара (рис. 52).

В ходе тушения РТП требует строгого соблюдения мер предосторожности всем личным составом, не допускает излишнего скопления людей на опасных участках, при надобности приказывает создать пункт медицинской помощи.

§ 9. Тушение пожаров на складах нефти и нефтепродуктов

Обстановка пожаров в резервуарных наземных складах. Во всех районах Советского Союза созданы и создаются расходные и базисные склады, где сосредотачивается большое количество нефти и нефтепродуктов. Обстановка пожаров нефти и нефтепродуктов в складах и особенности тактики их тушения определяются физико-химическими свойствами этих жидкостей и условиями их хранения.

Нефть и ее продукты легкогорючи и, как всякие жидкости, обладают текучестью. Это свойство способствует быстрому распространению пожара при нарушении герметичности емкостей и коммуникаций. В этом случае скорость распространения пожара будет определяться скоростью растекания жидкостей.

Теплотворная способность жидкостей довольно высокая — до 11 тыс. ккал/кг, отсюда и высокая температура пламени (1200—1300°) с большим излучением тепловой энергии.

Нефть и большинство ее продуктов — легкоиспаряющиеся жидкости. Обильное испарение способствует образованию пламени больших размеров. Большой фронт пламени при высокой температуре способствует распространению пожара на соседние резервуары и сооружения, а также вызывает определенные затруднения при его тушении.

Пары жидкости в концентрации с воздухом образуют горючие и взрывчатые смеси. Опасность взрыва паровоздушной смеси в резервуарах определяется температурными пределами взрывоопасности жидкостей.

Пределы взрываемости некоторых жидкостей даны в табл. 8.

Они учитываются на пожаре для определения очередности защиты негорящих резервуаров и тушения при горении в нескольких резервуарах одновременно.

Удельный вес жидкостей меньше единицы, что вызывает необходимость применения средств тушения с малым удельным весом (пены).

Практически не растворяясь в воде, натуральная нефть и темные нефтепродукты, обладая значительной вязкостью, могут долгое время задерживать воду в своей массе. Это способствует ускорению прогрева и вскипанию горящих жидкостей.

Нефть и нефтепродукты хранятся в наземных, полуподземных и подземных резервуарах, а также в тарных складах. Наибольш-

Таблица 8

№ п. п.	Наименование нефтепродукта	Температурные пределы взрываемости насыщенных паров в воздухе, град.	
		нижний	верхний
1	Бензин автомобильный А-74	—36	—7
2	Бензин автомобильный А-66	—39	—8
3	Бензин авиационный нестабильный	—44	—16
4	Керосин осветительный	+45	+86
5	Керосин тракторный	+26	+65
6	Лигроин	+2	+34
7	Масло автотракторное АК-10	+154	+193
8	Мазут флотский	+124	+145
9	Нефть карадагская	—21	+19

шее распространение получили склады с наземными резервуарами. Для хранения жидкостей применяются стальные сварные или клепаные резервуары различной формы, чаще всего вертикально-цилиндрической. В северных районах страны резервуары для темных нефтепродуктов утепляются и оштукатуриваются снаружи, что исключает возможность охлаждения стенок резервуаров при пожаре.

Светлые нефтепродукты, как правило, хранятся в герметических, а темные — в негерметических резервуарах. Емкость резервуаров может быть различной. Отдельные резервуары вмещают до 30 и более тыс. тонн нефти.

Максимальная высота резервуаров 13,5 м. Диаметр резервуара зависит от его емкости. Значительная высота крупных резервуаров требует применения специальных подъемников для подачи огнегасительных средств при тушении пожара. Размеры резервуаров, особенно их площадь, учитываются при расчете необходимых средств для тушения пожара, а периметр — для охлаждения резервуаров.

На территории складов резервуары располагаются одиночно и группами по роду жидкости (бензиновая, керосиновая, мазутная группы и т. д.). Разрывы между резервуарами в группе принимаются не менее диаметра наибольшего из смежных резервуаров. Эти разрывы при горении в одном резервуаре не гарантируют полной безопасности загорания в соседних резервуарах.

Одиночные резервуары (и группы) имеют земляную обваловку или ограждающую стенку из бетона или кирпича для ограничения растекания жидкостей при пожаре или авариях. Емкость ковша, образуемого обваловкой, не менее 50% емкости всех резервуаров группы, и 100% — при одиночном обваловании, плюс 20 см запаса высоты обваловки.

Резервуары соединяются с насосными станциями, как правило, наземными трубопроводами с задвижками. К резервуарам с

темными нефтепродуктами (мазут) подводятся паропроводные трубы для подогрева жидкости при перекачке. Наличие коммуникаций на территории склада создает значительные затруднения для боевых действий при тушении пожара.

Территория складов оборудуется сточной канализацией (открытые канавы или подземный дренаж). Для улавливания вытекающих нефтепродуктов устанавливаются специальные «ловушки». Товарные трубы, задвижки, а также земляной грунт территории склада, особенно по обочинам канав, обычно сильно замазучены, что может влиять на распространение пожара по территории склада.

Кроме резервуаров, коммуникаций и насосных станций, на территории складов располагаются приемные и раздаточные эстакады, котельные и другие объекты.

На крупных складах могут быть местные средства пожаротушения (стационарные и полустационарные пенные установки, запас пенообразующих веществ и приборов, кошм, песка и т. д.). Каждый склад обеспечивается противопожарным водоснабжением в виде водопровода с гидрантами и водоемов в соответствии с существующими нормами.

При появлении теплового импульса в резервуарах возможны следующие, наиболее вероятные, случаи начальной стадии пожаров: сильный или слабый взрыв паровоздушной смеси в газовом пространстве резервуара; быстрое воспламенение горючей паровоздушной смеси у люков дыхательных клапанов и у вытяжных труб.

В результате сильного взрыва возможны следующие явления: срыв крыши резервуара с отбросом ее в сторону и дальнейшее пламенное горение на всей свободной поверхности жидкости; полный или односторонний срыв крыши с креплений и частичное погружение ее в жидкость; при этом создаются открытые поверхности жидкости и своего рода воздушные «мешки»; происходит горение со свободной поверхности и горение паров, выходящих через щели из «мешков» (рис. 53).

При незначительном взрыве крыша частично деформируется и образуются щели, над которыми горят выходящие пары.

При спокойном воспламенении горючей паровоздушной смеси в негерметичном резервуаре протекает пламенное горение как у отверстий в крыше (люки, вытяжки), так и под крышей. В дальнейшем происходит деформация стальной кровли и частичное погружение ее в жидкость с образованием открытых поверхностей и «мешков». В герметических резервуарах, в результате воспламенения паров, образуется факельное горение у дыхательных клапанов (рис. 54). В дальнейшем, при продолжительном горении, это также может привести к деформации крыши и к горению над свободной поверхностью.

На пожарах чаще всего приходится встречаться с горением со свободной поверхности жидкости в резервуаре. Оно характерно

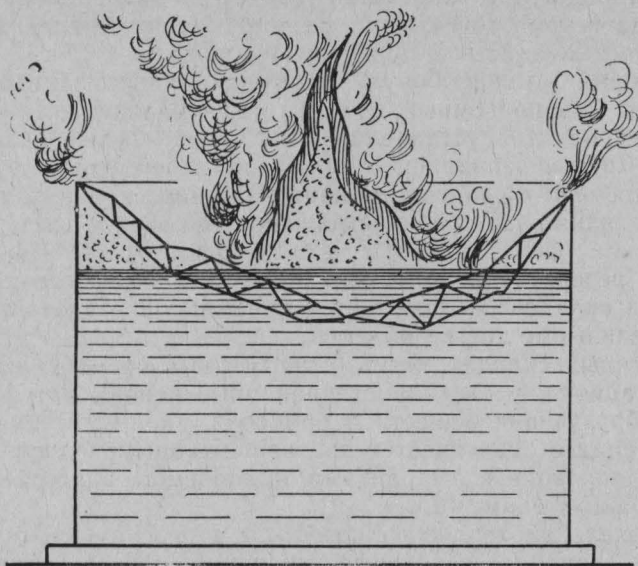


Рис. 53. Схема горения жидкости в резервуаре.

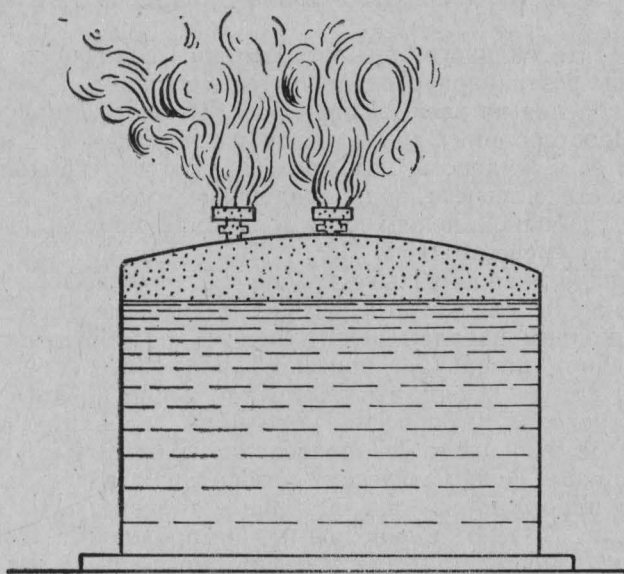


Рис. 54. Горение паров ЛВЖ у дыхательных клапанов резервуара.

быстрым распространением горения по поверхности, скоростью выгорания и прогрева массы жидкости.

Скорость распространения горения по поверхности жидкости велика. При загорании бензина вся поверхность жидкости в большом резервуаре охватывается огнем в течение нескольких секунд, а темных нефтепродуктов — в течение 2—3 мин. Поэтому прибывшие пожарные подразделения встречаются с горением уже на всей свободной поверхности жидкости в резервуаре.

Горение в резервуарах протекает интенсивно с образованием пламени большой высоты и выделением огромного количества дыма. В резервуарах с диаметром до 23 м высота пламени примерно в два раза больше диаметра. При наличии ветра масса пламени и дыма отклоняется в сторону. У горящего резервуара с подветренной стороны образуются завихрения, в отдельных случаях пламя касается земли. От действия высокой температуры сильно разогреваются стенки резервуара, особенно участки их выше уровня жидкости.

При нагреве до температуры порядка 600° кромки стенок резервуара теряют прочность и начинают деформироваться — свертываться внутрь резервуара.

Нагревание стенок, а отсюда и их деформация происходят неравномерно, особенно при наличии ветра. С подветренной стороны стенки деформируются значительно быстрее, чем с наветренной. Сильный нагрев и деформация стенок могут вызвать разрыв корпуса резервуара на отдельных участках и вытекание жидкости в обваловку.

При продолжающемся горении происходит прогрев массы жидкости вглубь. Этот прогрев происходит от излучения пламени на поверхность жидкости и затем в самой жидкости передачей тепла теплопроводностью и конвекцией.

Температура жидкости с течением времени повышается. При этом наиболее резкое повышение температуры наблюдается в начальном периоде пожара — до 10 мин. с начала горения. Наиболее высокая температура создается в слое жидкости, расположенном непосредственно у поверхности. Температура верхнего слоя жидкости обычно близка к температуре ее кипения. Температура на поверхности горящего автобензина будет в пределах 90—110, керосина — 170—220, дизельного топлива — 230—240, солярового масла — 280—340 и нефти 130—350°.

Температура жидкости во всех местах поверхности не одинакова. Вблизи стенок резервуара она выше, чем в центре.

Наиболее сложная обстановка пожара создается при длительном горении жидкости со свободной поверхности. В этом случае за счет выгорания происходит понижение уровня жидкости. Чем ниже уровень, тем труднее осуществить тушение, так как при подаче огнегасительной пены в резервуар сверху значительная часть ее разрушается при стекании по стенкам резервуара. В этих слу-

чаях требуется повышенная интенсивность подачи пены или увеличение времени тушения.

При длительном горении глубокое прогревание жидкости способствует более интенсивному горению, затрудняет тушение и может привести к плавному или взрывообразному вскипанию горячей жидкости с переливанием ее за пределы резервуара.

Плавное вскипание возможно при горении влажной нефти или нефтепродукта, т. е. когда в массе жидкости вода содержится в виде эмульсии.

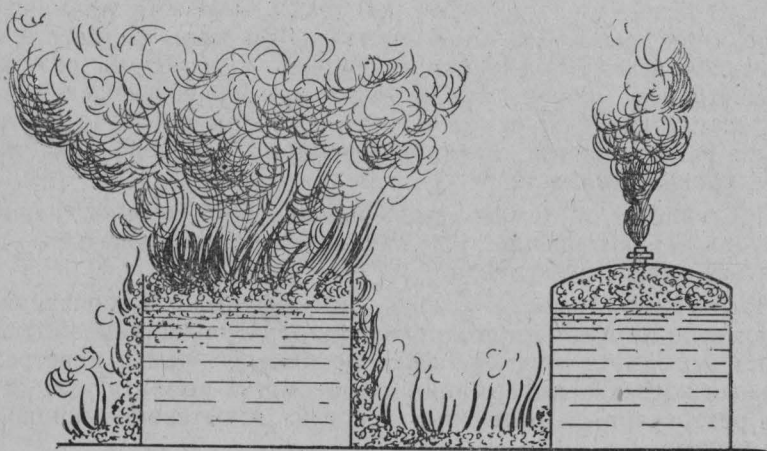


Рис. 55. Схема распространения пожара при вскипании горячей жидкости в горящем резервуаре.

При начавшемся горении от нагревания вязкость верхнего слоя жидкости уменьшается, капли воды опускаются в глубь слоя жидкости и скапливаются там, где вязкость ее еще значительная. Одновременно с этим капли воды нагреваются и затем закипают. Пары воды сильно взбалтывают слой жидкости, превращая ее в пену, которая переливается через борт резервуара, растекается и продолжает гореть за пределами резервуара (рис. 55). Вскипание может произойти и в сухих нефтепродуктах, если будет производиться продолжительное время безрезультатное тушение водой или пеной, так как это вызовет увлажнение нефтепродукта. Вскипание может происходить в различное время с начала горения. Определить точное время начала возможного вскипания трудно, так как это зависит от многих факторов. Некоторые опыты показывали, что нефть, содержащая 1% влаги, давала вскипание через 45—60 мин. с момента возникновения горения.

При высоком уровне горячей жидкости в резервуаре, вскипание с переливом через борта может повторяться несколько раз. Основным признаком начала вскипания является увеличение раз-

мера факела пламени, а в отдельных случаях, перед вскипанием, возникает сильный шипящий шум, дым становится серым.

Таким образом, при наличии воды в массе горючей жидкости в виде капель (эмульсии) образование пены фактически происходит вследствие вскипания воды, а не самой горючей жидкости.

Возможны случаи, когда закипание происходит внезапно, с образованием большой массы водяного пара внутри жидкости, если она сильно перегрета. В этом случае происходит взрывообразный выброс горячей жидкости из резервуара. Такое явление на пожаре возможно при наличии следующих условий: на дне резервуара под слоем жидкости имеется вода; жидкость при горении прогревается вглубь с образованием сильно прогретого слоя; температура прогретого слоя значительно выше температуры кипения воды.

Выбросы наблюдаются только при горении нефти и мазута. Выброс при горении бензина, керосина, дизельного топлива мало вероятен, так как температура прогретого слоя бензина ниже температуры кипения воды, а керосин и другие жидкостигреваются медленно, не образуя прогретого слоя одинаковой температуры.

Наличие водяного слоя в резервуаре может быть связано с условиями хранения жидкостей. Другие условия выброса определяются свойствами самих жидкостей. Сущность образования выброса заключается в следующем. При длительном горении прогретый слой горючей жидкости достигает слоя воды, вызывая ее нагрев. Если на линии раздела горючей жидкости и воды в самой воде не окажется центров парообразования (пузырьки газа, воздуха), то вода будет прогреваться до температуры значительно выше ее температуры кипения.

При сильном перегреве воды происходит бурное ее закипание с образованием большого количества водяного пара, который выбрасывает значительную часть жидкости, находящейся над водой.

Основная часть выброшенной жидкости сгорает в воздухе, а часть падает на землю, продолжая гореть.

Пример. В резервуарном парке нефтеперекачивающей станции произошел пожар. Парк состоял из четырех резервуаров, расположенных на возвышенности. Вокруг резервуаров проходила канава с земляным валом высотой 1 м. К моменту возникновения пожара в резервуарах № 1 диаметром 18,1 м и № 2 диаметром 21,9 м находилась нефть слоем 0,73 м и под ней слой воды толщиной 0,35 м. Остальные резервуары были заполнены водой. В результате нарушения противопожарного режима при производстве сварочных работ в трубопроводе воспламенилась паровоздушная смесь. Горение распространилось внутрь резервуара № 1, где произошел взрыв. Силой взрыва кровля резервуара была сорвана и отброшена в сторону, началось горение нефти со свободной поверхности.

Из-за недостатка сил и средств в первый период производилось только охлаждение соседнего резервуара. Под действием высокой температуры четыре верхних пояса резервуара и несущие конструкции крыши деформировались и опустились в резервуар. Примерно через 90 мин. свободного горения произошел выброс нефти. Пространство вокруг резервуара залила горящая жидкость, которая стекала и скапливалась в канаве вдоль земляного вала. Тушение раз-

литой нефти производилось воздушно-механической пеной и водяными струями. После ликвидации горения в обваловке был подан воздушно-пенный ствол на тушение пожара в самом резервуаре. Подача пены на сильно прогретую нефть вызвала вскипание продукта и перелив его через борт резервуара. После вскипания интенсивность горения резко уменьшилась, так как в резервуаре образовалась трудногорючая эмульсия тяжелых остатков нефти с водой.

Скорость прогрева нефти, хранившейся в горящем резервуаре,

$$V = \frac{H}{\tau} = \frac{730 \text{ мм}}{90 \text{ мин.}} = 8,1 \text{ мм/мин.}$$

По данным Бакинского полигона скорость выгорания аналогичной нефти равна 2,1 мм/мин. Следовательно, за 90 мин. свободного горения нефти выгорело 0,19 м. После пожара остался слой нефти толщиной 0,24 м. Таким образом, в результате выброса и вскипания слой нефти уменьшился на 0,3 м, что составляет 77,5 м³. Поскольку вскипание было незначительным, то можно считать, что выбросило около 70 м³, или 63 т нефти.

Площадь поражения от выброса зависит от количества жидкости в резервуаре, силы выброса, направления и силы ветра. В практике наблюдались случаи, когда жидкость разбрасывалась в радиусе до 60—70 м в наветренную сторону и до 200 м в подветренную сторону. Площадь поражения при выбросе должна учитываться при определении опасной зоны при тушении пожара.

Во время тушения пожара, при отсутствии возможности предупреждения выброса, важно установить время выброса для принятия мер безопасности. Время выброса можно определить по скорости прогрева жидкости. Внешними признаками, предвещающими приближение момента непосредственного выброса, являются: усиление шума горения, дрожание стенок резервуара, уменьшение дыма и посветление пламени, образование вытянутых языков пламени в виде огненных стрел. Эти признаки являются последним предупреждением о наступающем выбросе.

Предотвратить возможность выброса можно ликвидацией горения до полного прогрева жидкости, а при затянувшемся пожаре — своевременно удалив из горящего резервуара подстилающий слой воды.

Таким образом, возникший пожар в резервуаре с горючей жидкостью протекает в сложной обстановке. Горение в одном резервуаре может распространиться на соседние резервуары и другие объекты склада вследствие: передачи тепловой энергии от очага пожара излучением; передачи тепла горячими потоками дыма и воздуха, сносимыми в сторону движения ветра; растекания и горения жидкости при деформации или повреждении горячей емкости или коммуникаций; распространения горения по замазученным канавам и грунту; плавного или взрывообразного вскипания горячей жидкости.

Выбор и расчет средств тушения. Для тушения пожаров жидкостей в резервуарах могут применяться химическая и воздушно-механическая пены и распыленная вода. Химическая пена применяется для тушения всех нефтей и нефтепродуктов в резервуарах любой емкости.

Воздушно-механическая пена применяется для тушения пожа-

ров всех нефтепродуктов, хранящихся в резервуарах до РВС-1000 включительно, за исключением авиабензинов. В резервуарах более РВС-1000 воздушно-механическая пена может применяться для тушения только пожаров нефтепродуктов с температурой вспышки 45° и выше.

Распыленная вода применяется для тушения пожаров мазутов с температурой вспышки 60° и выше и других нефтепродуктов с температурой вспышки выше 120°. При превращении воды в туманообразную струю при помощи специальных распылителей с диаметром частиц воды 50—100 микрон можно тушить и бензин в резервуарах небольшой площади.

Кроме того, ликвидация горения жидкостей с температурой вспышки выше температуры ненагретой массы самой жидкости может осуществляться путем перемешивания.

Ликвидация горения жидкости в резервуаре любыми средствами может быть успешной только при условии, когда будет обеспечена необходимая интенсивность подачи огнегасительных средств одновременно на всю поверхность жидкости в резервуаре. Количество потребных огнегасительных средств определяется расчетом. Последовательное введение огнегасительных средств в количестве менее расчетного приводит к их безрезультатному расходованию.

При расчете средств тушения за основные показатели принимаются: интенсивность подачи средств и расчетное время тушения пожара. Нормы интенсивности подачи средств тушения показаны в табл. 9.

Таблица 9

Вид нефтепродукта и его температура вспышки	Интенсивность подачи средств, л/сек·м ²		
	химическая пена	воздушно-механическая пена	распыленная вода
Бензин, лигроин, бензол, толуол, легкая нефть и другие нефтепродукты с температурой вспышки ниже 28°	0,75	1,25	—
Керосин, дизельное топливо и др. с температурой вспышки от 28 до 45°	0,50	1,5	—
Масла, мазут, тяжелая нефть и др. с температурой вспышки 45° и выше	0,30	1,0	0,2

Расчетное время тушения пожаров принимается равным: для тушения пожара химической пеной на высоком уровне горючего в резервуаре — 10 мин.;

то же, при низком уровне (ниже 3 м от верха резервуара) — 25 мин.;

при применении воздушно-механической пены 5 мин.;

при применении распыленной воды — 1 мин.

Для расчета средств тушения необходимо по табл. 10 определить интенсивность подачи огнегасительных веществ в зависимости от вида горячей жидкости. С учетом данных таблицы определяется:

поверхность зеркала жидкости в горящем резервуаре.

$$S = \pi R^2 = \frac{\pi D^2}{4} \text{ м}^2;$$

количество пены в секунду на всю площадь поверхности зеркала жидкости

$$q_{\text{пены}} = S \cdot i \text{ л/сек};$$

количество пеногенераторов или ВПС для обеспечения подачи пены по заданной интенсивности

$$n_{пг=50} = \frac{q_{\text{пены}}}{q_{пг=50}};$$

общее количество пены, которое необходимо подать в расчетное время

$$Q_{\text{пены}} = q_{\text{пены}} \cdot 60 \cdot \tau \text{ мин.}$$

количество необходимого пенопорошка или ПО для тушения пожара в расчетное время

$$Q_{\text{расч. пп}} = \frac{Q_{\text{пены}}}{q_{\text{пп}}} \text{ кг};$$

общее количество необходимого пенопорошка или ПО вместе с запасом (норма запаса для пенопорошка — 25% к расчетному, для пенообразователя — шестикратный к расчетному)

$$Q_{\text{пп}} = Q_{\text{расч}} + 25\% Q_{\text{расч}} = 1,25 Q_{\text{расч}} \text{ кг},$$

$$Q_{\text{п. обр}} = Q_{\text{расч}} + 6 Q_{\text{расч}} = 7 Q_{\text{расч}} \text{ л.}$$

Общая формула для определения расчетного количества пенообразующих средств с запасом будет:
для химической пены:

$$Q_{\text{пп}} = \frac{S \cdot i \cdot 60 \cdot \tau \cdot 1,25}{q_{\text{пп}}} \text{ кг пенопорошка};$$

для воздушно-механической пены:

$$Q_{\text{п. обр}} = \frac{S \cdot i \cdot 60 \tau \cdot 7}{q_{\text{п. обр}}} \text{ л пенообразователя, м}^3,$$

где: S — площадь резервуара в м^2 ;

i — интенсивность подачи средств тушения в $\text{л/сек} \cdot \text{м}^2$;

$q_{\text{пп}}$ — количество пены, получаемой из 1 кг пенопорошка в л;

$q_{п.обр}$ — количество пены, получаемой из 1 л пенообразователя в л;

τ — расчетное время тушения в мин.

Одновременно с определением средств непосредственного тушения производится расчет средств охлаждения горящего и соседних с ним резервуаров водой. Этот расчет производится на основании принятой интенсивности охлаждения: для горящего резервуара — 0,5 л/сек на каждый метр окружности резервуара; для соседних резервуаров — 0,2 л/сек на каждый метр полуокружности резервуара.

Расход воды на охлаждение каждого резервуара определяется по формуле:

$$Q_{вод} = C \cdot i \text{ л/сек},$$

где l — длина окружности охлаждаемого резервуара $2\pi R = l$.

Количество стволов на охлаждение резервуара определится по формуле:

$$n_{ств} = \frac{C_{гор} \cdot 0,5}{q_{ств}} \text{ — для горящего резервуара;}$$

$$n_{ств} = \frac{C_{сосед} \cdot 0,2}{2q_{ств}} \text{ — для соседних резервуаров;}$$

где: C — длина окружности резервуара в м;

$q_{ств}$ — производительность ствола в л/сек;

$n_{ств}$ — количество стволов.

Приблизженный расчет количества стволов на охлаждение может быть произведен по эмпирической формуле:

$$\frac{D}{4} = n_{ств}$$

$n_{ств}$ — количество стволов А для горящего резервуара;

$$\frac{D}{10} = n_{ств}$$

$n_{ств}$ — количество стволов Б для охлаждения соседнего резервуара;

где D — диаметр резервуара.

Из соседних резервуаров охлаждению подлежат те, которые отстоят от горящего резервуара на расстоянии диаметра наибольшего из них или ближе.

Расчеты на средства тушения и охлаждения производятся заранее и отражаются в оперативных планах или карточках пожаротушения.

Действия по тушению. Весь процесс тушения пожара в резервуарных складах делится на три основных этапа: подготовка к тушению, атака пожара, действия после ликвидации горения.

Обычно все основные действия по подготовке к тушению заранее определяются оперативными планами или карточками.

При прибытии на пожар первых подразделений разведкой выясняется:

а) по горящему резервуару (резервуарам) — размер и состояние резервуара, вид жидкости и ее уровень, наличие водяного слоя и возможность удаления воды, возможность вскипания или выброса нефтепродукта;

б) по соседним резервуарам — разрывы, конструкция (герметический или не герметический), вид хранящейся жидкости, наличие угрозы взрыва или загорания;

в) по территории — наличие и состояние обваловки и коммуникаций вокруг горящего резервуара (разлитая жидкость, замазанность);

г) по силам и средствам тушения — наличие и количество местных огнегасительных средств, рабочей силы и техники для ведения вспомогательных работ.

Все это РТП выясняет как опросом технического персонала и администрации склада, так и личным изучением обстановки пожара. В ходе разведки в районе пожара прекращаются операции по приему и выдаче нефтепродуктов.

Силы и средства первых подразделений РТП немедленно направляет на охлаждение горящего и соседних резервуаров путем подачи водяных стволов и включения стационарных оросительных установок (при их наличии). Охлаждение необходимо для предупреждения загорания в соседних резервуарах, а также для сохранения стенок и замедления прогрева жидкости в горящем резервуаре. Кроме резервуаров ведется охлаждение наружных трубопроводов. Дыхательные клапаны соседних резервуаров закрываются кошками для предотвращения возникновения факельного горения на них. При наличии факелов горение их временно сохраняется, ведется умеренное охлаждение крыши резервуаров.

При наличии водяного слоя в горящем резервуаре с нефтью или темными нефтепродуктами принимаются меры для удаления воды в резервные емкости или в систему канализации для предупреждения выброса.

Поврежденная обваловка восстанавливается местными силами и средствами. При наличии угрозы растекания горячей жидкости производится дополнительная обваловка из песка или земли и другие работы.

При наличии горения разлитой жидкости у горящего резервуара принимаются немедленные меры к ликвидации наземных очагов путем подачи пенных стволов, засыпкой песком или землей.

В случае повреждения нефтяных коммуникаций, из которых поступает нефтепродукт, принимаются меры через технический персонал объекта к отключению нефтяных коммуникаций в районе пожара. Задвижки на трубопроводах защищаются от действия

теплового излучения кошмами, стальными листами или путем засыпки песком или землей.

По мере обеспечения охлаждения резервуаров расчетным количеством стволов РТП организует подготовку к пенной атаке.

✓ Подготовка к атаке химической пеной включает в себя следующее: установку автонасосов на водоисточники, прокладку рукавных линий до пеногенераторов, установку пеногенераторов, прокладку рукавных линий от пеногенераторов к пеноподъемникам (стационарным камерам), подноску и сборку переносных пеноподъемников и соединение их с рукавными линиями, доставку банок с пенопорошком и их вскрытие.

Автонасосы должны обеспечивать давление у пеногенераторов порядка 5—6 атм при расходе 10—11 л воды в секунду на каждый ПГ-50. Для обеспечения безопасности техники и личного состава, работающего на ней на случай выброса, автонасосы устанавливаются на расстоянии не ближе 100 м с наветренной и 200 м с подветренной стороны от очага пожара, при использовании рек — выше по течению.

Пеногенераторы устанавливаются одной или несколькими группами (2—3 ПГ в группе) за обваловкой с наветренной стороны от горящего резервуара. Рукавная линия от пеногенератора до пеноподъемника должна быть не менее двух и не более четырех рукавов.

Пенопорошок сосредотачивается непосредственно у групп пеногенераторов в количестве, необходимом для обеспечения непрерывной работы всех пеногенераторов группы в течение расчетного времени тушения.

Пеноподъемники в собранном виде с присоединенными рукавными линиями укладываются на землю внутри обваловки радиально вокруг горящего резервуара. При сильном ветре с подветренной стороны пеноподъемники не устанавливаются. При наличии стационарных пеносливов или универсальных камер, рукавные линии от пеногенераторов присоединяются к соединительным головкам, а пеносливы или камеры усиленно охлаждаются водяными струями.

При тушении пожара воздушно-механической пеной подготовка к атаке включает установку автонасосов на водоисточники, прокладку рукавных линий к пенокамерам или переносным пеноподъемникам, создание необходимого запаса пенообразователя у насосов или переносных пеносмесителей.

Подготовка к пенной атаке считается законченной, когда установлено расчетное количество пеногенераторов и пеноподъемников, сосредоточено расчетное количество пенопорошка (пенообразователя) с запасом и все насосы будут готовы для подачи пены.

Для обеспечения четкой подготовки к пенной атаке и организованного тушения пожара, РТП создает оперативный штаб и боевые участки на охлаждение горящего и соседних резервуаров,

на установку и обеспечение работы пеноподъемников, т. е. на проведение пенной атаки, установку и работу пеногенераторов.

При тушении пожара организуется наблюдение за техникой безопасности.

Состав оперативного штаба тушения, как правило, увеличивается. В него включаются представители администрации и специалисты нефтебазы или склада. Место для штаба выбирается вне зоны активного воздействия лучистой энергии с условием обеспечения хорошего обзора горящего и соседних резервуаров. Оперативный штаб тушения пожара обязан произвести расчеты сил и средств (если эти расчеты не произведены заранее), обеспечить подготовку и проведение пенной атаки, организовать удаление донной воды из горящего резервуара, обеспечить устройство дополнительной обваловки и спусков — отводов воды и нефтепродукта из обваловки и т. д.

На крупных пожарах значительно увеличивается объем работы начальника тыла. Кроме обеспечения подачи воды, на НТ возлагается обеспечение подразделений пенообразующими веществами и приборами (пенпорошок, пенообразователь, пеногенераторы, пеносмесители и пеноподъемники), транспортными машинами и другой вспомогательной техникой. Для обеспечения работы начальника тыла придают помощники, в том числе и из работников объекта, поручая им отдельные виды и участки материального обеспечения на пожаре. Начальник тыла назначает ответственных лиц из числа начальствующего состава за работу автососов и отдельных групп пеногенераторов.

Начальник боевого участка по охлаждению резервуаров руководит командирами и личным составом приданных подразделений, обеспечивая непрерывное и надежное охлаждение; сосредотачивает наибольшее количество стволов на тех участках горящего и соседних резервуаров, где стенки резервуара подвергаются наибольшему нагреву.

Начальник боевого участка по пенной атаке руководит подразделениями, выделенными для подноски и установки пеноподъемников. Он следит за правильностью сборки и присоединения к рукавным линиям пеноподъемников, распределяет их по периметру резервуара. При получении приказа о начале пенной атаки, руководит выдвижением и подвеской подъемников, следит за качеством поступающей пены. При необходимости обеспечивает перестановку пеноподъемников. В распоряжении начальника участка должен быть резервный пенный ствол для ликвидации горения растекающегося продукта и остающихся очагов в резервуаре. Он руководит работой по вскрытию стенок резервуара для подачи пены в образовавшиеся воздушные «мешки».

Для наблюдения за техникой безопасности назначается специальное лицо из числа начальствующего состава. Он следит за характером горения и состоянием резервуара. При начавшемся вскипании дает сигнал об отходе бойцов из обваловки. Опреде-

ляет момент приближающегося выброса и информирует об этом РТП, а в неотложном случае подает общий сигнал об отходе личного состава в безопасную зону.

Начальник боевого участка группы пеногенераторов обеспечивает правильную установку их, определяет потребное количество пенопорошка и обеспечивает его сосредоточение; обеспечивает своевременное вскрытие банок с порошком. При получении

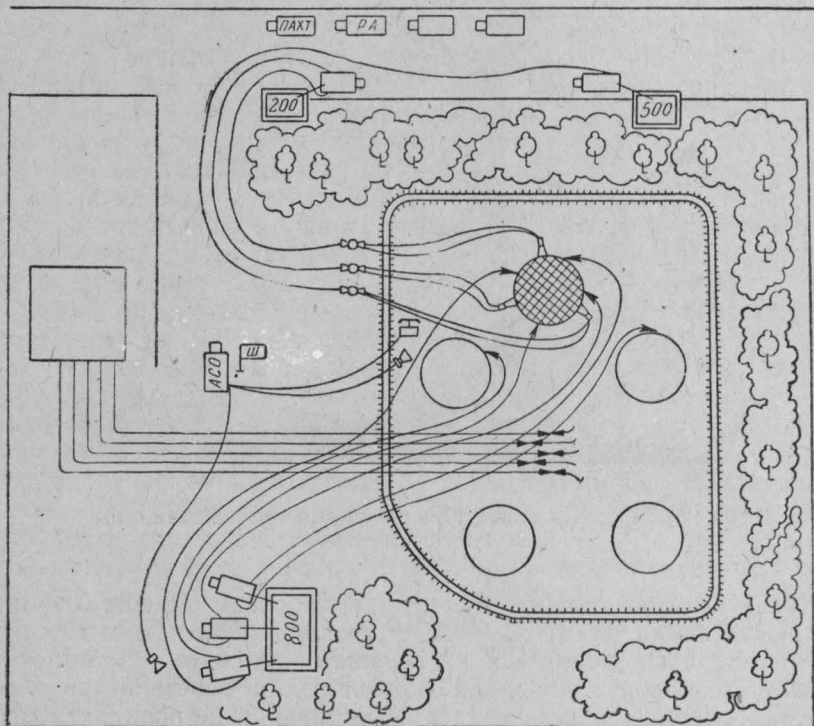


Рис. 56. Организация тушения пожара в резервуарном складе ЛВЖ и ГЖ.

приказания о подаче пены следит за обеспечением нормального давления воды и непрерывной засыпкой пенопорошка во все пеногенераторы группы. В случае выхода из строя пеногенератора, обеспечивает быструю его замену за счет резервных (рис. 56).

С окончанием подготовки к пенной атаке и ликвидацией всех наземных очагов горения, по общей команде приступают к атаке пожара. По этой команде или сигналу поднимаются пеноподъемники на резервуар и подается в них пена. Каждый начальник обеспечивает четкую работу на своем участке. Особенное значение для успешного тушения имеет бесперебойная подача качественной пены из всех пеногенераторов одновременно. Усиливается

интенсивность охлаждения горящего резервуара в местах стекания пены — у пеносливов. РТП ведет наблюдение за интенсивностью и характером горения. Если в течение 5—8 мин. снижения интенсивности горения не наблюдается, то пеноподъемники отводятся от резервуара для проверки качества поступающей пены. После принятия мер по улучшению качества, пена снова направляется в резервуар.

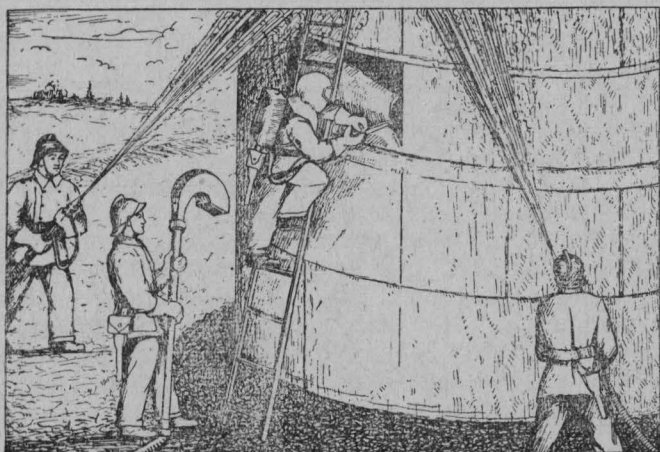


Рис. 57. Прорезка отверстий в резервуарах для подачи пены на тушение пожара.

Когда основное горение будет ликвидировано, но еще остались отдельные языки пламени, РТП по стационарной или выдвижной лестнице должен подняться на горящий резервуар и выяснить причину неполной ликвидации горения. Если в резервуаре образовались «мешки» и туда пена при растекании не попадает, тогда поднимается ручной пенный ствол и направленной струей ликвидируются отдельные очаги горения. При образовании больших «мешков» или при очень низком уровне жидкости в резервуаре, в результате чего подаваемой пеной через борт горение полностью не ликвидируется, производится прорезание отверстий в стенках резервуара и подача через них пены. Подготовка к этому мероприятию производится еще в период разворачивания (рис. 57).

При одновременном горении нескольких резервуаров, пенную атаку следует начинать после сосредоточения средств тушения в количестве, достаточном не менее, чем для тушения одного резервуара. Подачу пены производить сначала в резервуар, расположенный с наветренной стороны по отношению к остальным горящим резервуарам. При отсутствии сил и средств, позволяющих

вести одновременное тушение всех горящих резервуаров, подачу пены в следующий резервуар производить только после ликвидации горения первого. Во время тушения не прекращать охлаждения всех резервуаров, в том числе и потушенных.

В том случае, когда в течение расчетного времени должного результата от тушения не получилось, пенная атака прекращается. Развертываются дополнительные средства для увеличения интенсивности подачи огнегасительных веществ, и атака повторяется.

Если в период тушения началось вскипание жидкости, то пенная атака не прерывается, личный состав с водяными стволами охлаждения удаляется из обваловки. При непрекращающемся вскипании подача пены прекращается и принимаются меры по ликвидации горения переливающегося нефтепродукта.

В период тушения, при наличии опасности выброса, личный состав пожарных подразделений и обслуживающий персонал, не занятый работой по тушению пожара, удаляется из опасной зоны. Смена ствольщиков производится не одновременно, с тем, чтобы как можно меньше находилось людей в опасной зоне.

Если тушение пожара затянулось и наступила непосредственная угроза выброса горячей жидкости, то личный состав отводится за границу опасной зоны. Пеноподъемники и стволы охлаждения закрепляются на позициях. У границ опасной зоны подготавливаются водяные и пенные стволы для организации атаки на очаги пожара на земле после выброса. Атака ведется концентрированно со всех сторон в сторону горящего резервуара. После ликвидации последствий выброса тушение горящего резервуара продолжается.

С прекращением горения в основном очаге производится ликвидация факелов у дыхательных клапанов на соседних резервуарах. Это достигается отрывом пламени с помощью водяных струй. Подача огнегасительных средств в горевший резервуар прекращается. Продолжается орошение стенок горевшего резервуара для надежного охлаждения конструкций и снижения температуры жидкости в резервуаре. Это охлаждение ведется примерно не менее 30—40 мин. после ликвидации горения.

При отсутствии на месте пожара расчетного количества необходимых средств тушения, действия пожарных подразделений сводятся к охлаждению горящего и соседних резервуаров. При наличии возможности жидкость из горящего резервуара перекачивается в резервные емкости. При отсутствии возможностей откачки жидкости с горением светлых нефтепродуктов производится накачка в резервуар воды для поддержания горячей жидкости на высоком уровне с целью максимального сохранения целостности корпуса резервуара.

Тушение пожаров в резервуарах путем перемешивания жидкости. При горении жидкостей со свободной поверхностью в резервуарах, тушение пожара может осуществляться путем перемешивания

вания горячей жидкости. Этот прием тушения осуществляется подачей в массу горящего нефтепродукта сжатого воздуха или самой жидкости. В результате нижние, непрогретые, массы жидкости поднимаются и перемешиваются с верхними. Поверхностный слой горящего нефтепродукта значительно охлаждается. Когда температура горячей жидкости в верхнем слое станет ниже ее температуры вспышки, — горение прекращается.

Данный прием тушения может быть применен при наличии следующих условий: температура вспышки горячей жидкости должна быть выше температуры самой жидкости не менее чем на $3-4^{\circ}$; степень вязкости жидкости не должна препятствовать интенсивному ее перемешиванию; резервуар должен быть оборудован вводами для подачи сжатого воздуха или струй нефтепродукта в нижние слои жидкости в резервуаре. Количество вводов для воздуха или нефтепродукта должно быть таким, чтобы обеспечивалось равномерное перемешивание жидкости во всем его объеме, что обеспечивается системой вводов для воздуха или жидкости.

Высота слоя жидкости в резервуаре и количество вводов воздуха должны быть не менее определенного показателя, определяемого специальными таблицами.

При наличии перечисленных условий, тушение пожара осуществляется в следующем порядке. По прибытии пожарных подразделений на пожар обеспечивается охлаждение горящего и соседних резервуаров. К штуцерам воздуховода присоединяются шланги от передвижного или стационарного компрессора и подается сжатый воздух.

При наличии оборудования для перемешивания жидкости струями нефтепродукта включается соответствующий насос в насосной станции нефтебазы и поддерживается определенный режим его работы. Эти действия осуществляет обслуживающий персонал нефтебазы.

Через 3—5 мин. с момента начала перемешивания основное горение должно прекратиться. После прекращения горения на большей части зеркала жидкости, могут остаться небольшие очаги у стенок резервуара и у выступающих частей деформированной крыши. В этих случаях по стационарной лестнице поднимается ручной пенный ствол и струей пены очаги дотушиваются.

Если горение в течение 30 мин. потушить не удалось, то подачу воздуха или жидкости необходимо прекратить. Безрезультатное тушение пожара перемешиванием продолжительное время приведет к сильному прогреву всей массы жидкости. Тушение пожара в этом случае ведется обычными приемами с подачей пены.

Тушение пожаров тонкораспыленной водой. При определенных условиях тушение пожара нефтепродуктов, в том числе и легких (бензина), можно осуществить при помощи тонкораспыленной (туманообразной) воды. Ликвидация горения в этом случае, про-

исходит за счет охлаждения прогретого слоя жидкости и образования массы водяного пара над поверхностью жидкости.

Тушение пожара этим приемом может быть обеспечено при наличии следующих условий:

на месте пожара имеются установки с центробежными или винтовыми распылителями, обеспечивающими распыление воды со средними размерами капель не более 100 мк;

интенсивность подачи воды должна быть не менее $0,16 \text{ л/сек} \cdot \text{м}^2$;

в горящем резервуаре высота свободного борта должна быть не менее 0,15 диаметра резервуара.

При наличии перечисленных условий, тушение пожара производится в следующем порядке. Вначале проводится охлаждение стенок резервуара главным образом с целью частичного охлаждения прогретого слоя жидкости. Для этого большая часть водяных струй должна орошать стенки резервуара на уровне жидкости.

За 2—3 мин. перед подачей распыленной воды в резервуар охлаждение стенок резервуара прекращается. В этом случае, нагревая стенка будет способствовать бурному парообразованию и создаст благоприятные условия для тушения пожара.

Тушение распыленной водой пожара с длительным горением до начала тушения имеет характерные особенности: в первые секунды после введения распыленной воды в горящий резервуар может произойти вскипание горячей жидкости, в том числе и бензина. При этом толщина слоя пены приблизительно равна удвоенной толщине прогретого слоя жидкости; увеличивается время тушения; ликвидация горения наступает только после охлаждения прогретого слоя жидкости за счет подаваемой распыленной воды.

Для предотвращения перелива пенистой массы через борт резервуара при вскипании, перед началом тушения необходимо понизить уровень жидкости в резервуаре, чтобы высота свободного борта была не менее двух высот прогретого слоя жидкости.

Комбинированные способы тушения пожаров прогреваемых нефтепродуктов в резервуаре. При длительном горении в прогреваемых жидкостях (бензин, мазут, нефть) образуется сильно прогретый слой значительной толщины. В этих условиях огнегасительные действия пены оказываются недостаточными и ликвидация горения зачастую не достигается.

Тушение таких пожаров при наличии соответствующего оборудования осуществляется комбинированными способами «перемешивание + пена» или «распыленная вода + пена».

При применении первого способа, вначале производится охлаждение прогретого слоя перемешиванием, а затем на охлажденную жидкость подается пена. Ликвидация пожара происходит более успешно и с меньшими расходами пенных средств, чем в обычных условиях.

Охлаждение прогретого слоя перемешиванием можно осуществлять только в том случае, когда время горения до начала тушения не превышает определенного значения, указанного в табл. 10, в противном случае перемешивание только усложнит процесс тушения.

Таблица 10

Высота слоя жидкости, м	9	8	7	6	5	4	3	2
Глубина прогретого слоя, м	4,5	4,0	3,5	3	2,5	2	1,5	1
Длительность горения, час.-мин.	4—0	3—40	3—10	2—45	2—15	1—50	1—20	0—55

Действия пожарных подразделений при комбинированном способе тушения происходят в следующем порядке. По прибытии на место пожара организуется охлаждение горящего и соседнего резервуаров, подготавливается пенная атака по расчетным нормам. Определяется возможность применения метода перемешивания для охлаждения прогретого слоя. Включается система перемешивания. Через 3—5 мин. сначала перемешивания в горящий резервуар вводится пена. Охлаждение резервуаров не прекращается в течение всего периода тушения.

При тушении пожара способом «распыленная вода + пена», вначале обеспечивается охлаждение прогретого слоя распыленными струями воды.

По завершении охлаждения, что будет заметно по уменьшению интенсивности горения, прекращается подача распыленной воды, и на поверхность жидкости направляется пена.

Рассмотренные приемы тушения как перемешиванием, тонкораспыленной водой и комбинированными практически еще широкого применения не имеют.

Приемы тушения небольших очагов горения в резервуарах, цистернах и других емкостях. В герметизированных и других емкостях иногда возникает пламенное горение паров, выходящих через дыхательные клапаны или через щели и люки в крыше и верхних частях корпусов резервуаров. В зависимости от размеров горения и наличия средств тушение очагов горения может производиться различными приемами. Для ликвидации такого горения могут использоваться пена, водяные компактные и распыленные струи, водяной пар, войлочные или асбестовые кошмы, бризент и т. д.

При горении паров у дыхательного клапана, подается водяной ствол для охлаждения крыши резервуара и корпуса клапана. Непосредственная ликвидация горения может быть осуществлена

путем отсечения пламени действием струй, покрытием клапана смоченной в воде кошмой или брезентом.

При горении паров, выходящих из щелей или отверстий небольших размеров, тушение производится направлением компактной струи в отверстие навстречу выходящему пару, введением в факел пламени интенсивной распыленной струи, накрытием щелей мокрыми кошмами или брезентами.

При горении паров над люками или большими отверстиями резервуаров, цистерн и других емкостей подаются стволы для охлаждения корпуса емкости, а отверстие закрывается крышкой или кошмой, или брезентом с прижимом их по краям отверстия.

Горение вытекающей жидкости из поврежденного резервуара на земле ликвидируется пенными или компактными водяными струями; при возможности под прикрытием водяной струи в отверстие резервуара вбивается деревянный клин для прекращения вытекания жидкости. В отдельных случаях в резервуар подается вода, чтобы поднять нижний уровень горячей жидкости выше отверстия, из которого вытекает продукт.

Тушение пожаров в подземных резервуарных складах. Большое распространение получили склады горючих жидкостей с металлическими, бетонными и каменными резервуарами, углубленными в землю. Металлические резервуары могут иметь бетонную или каменную облицовку с кольцевым пространством вокруг резервуара (казематы).

Бетонные или каменные резервуары большой площади могут разделяться на несколько отсеков. Отдельные емкости (отсеки), насосные станции перекачки, эстакады соединяются трубопроводами, уложенными в крытых траншеях или тоннелях. В покрытиях (крышах) резервуаров располагаются смотровые лазы, люки и дыхательные клапаны.

В зависимости от сложившихся условий, при появлении теплового импульса, в подземных складах возможно: возникновение факельного горения у дыхательных клапанов и открытых люков; взрыв паровоздушной смеси в резервуарах и тоннелях.

В результате взрыва происходит разрушение покрытий и даже стенок резервуаров. Отдельные участки покрытия (крыши) проваливаются внутрь резервуаров, отдельные приподнимаются. Образуются большие проемы и щели, над которыми происходит интенсивное пламенное горение.

Сильное излучение от фронта огромного пламени препятствует близкому подходу к очагам горения для тушения.

При повреждении стенок в казематных резервуарах горением охватывается поверхность жидкости, находящейся в резервуаре и заполнившей казематное пространство.

В складах с коммуникационными тоннелями происходит растекание и горение жидкостей по тоннелям, создавая непосредственную угрозу насосным станциям и другим объектам склада. При продолжительном горении в отсеках и тоннелях склада

возможны повторные взрывы в других отсеках, еще не охваченных горением, вследствие прогрева конструкций и образования взрывчатой паровоздушной смеси в них. Таким образом, пожары в подземных складах могут протекать в очень сложной обстановке.

Пример. Нефтебаза состояла из железобетонного резервуара емкостью 5000 т, разделенного на 6 отсеков, насосной станции перекачки и подземных тоннелей, соединявших базу, насосную, сливную эстакаду и другую нефтебазу. В отсеках № 1, 2, 5 были сырая нефть и масло в количестве около 900 т, отсеки № 3, 4, 6 — пустые.

Около 19 часов рабочие производили перекрытие задвижек на трубах в тоннели. Из-за отсутствия электрического освещения они, вероятно, применяли открытый огонь. В 19 час. 01 мин. в отсеке № 2 произошел взрыв. В резуль-

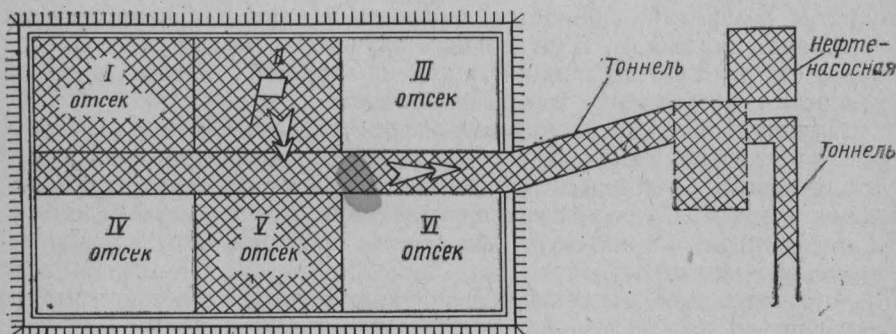


Рис. 58. Схема распространения пожара в подземном складе ЛВЖ.

тате взрыва часть покрытия и стены отсека были разрушены. Над проемом в покрытие происходило интенсивное горение. Горящая нефть стала растекаться по тоннелю в сторону насосной станции.

Прибывшие пожарные подразделения долгое время не могли локализовать и ликвидировать пожар. В результате, через 5 час. 30 мин. непрерывного горения в отсеке № 1 произошел также взрыв, а в отсеке № 5 загорелось веретяное масло. Жидкость из поврежденного отсека с еще большей силой стала растекаться по тоннелю и гореть. Огнем охватило насосную станцию, создавалась угроза другим объектам. С большим трудом пожарным подразделениям удалось ограничить распространение горения в тоннели за насосной станцией (рис. 58).

По прибытии подразделений на пожар разведкой выясняется: общая площадь горящего резервуара, количество отсеков, какие отсеки повреждены взрывом, характер повреждения, наличие коммуникационных тоннелей, опасность растекания и горения жидкости по ним, каким объектам угрожает распространение горения по тоннелям, наличие преграждающих перемычек и средств паротушения в тоннелях, наличие и расположение люков в тоннелях.

В первую очередь обеспечивается ограничение распростране-

ния горения за пределы емкостей. При растекании и горении жидкостей в тоннелях создаются земляные и песочные перемычки для ограничения растекания, для чего используются люки в покрытиях тоннеля, через которые засыпается земля и песок. Одновременно в тоннель со стороны насосной станции подаются пенные стволы для ликвидации горения разлитой жидкости и защищены насосной станции. При наличии средств паротушения, подается пар.

На участки неповрежденных покрытий резервуаров подаются водяные стволы для непрерывного охлаждения.

По мере прибытия сил и средств, производится подготовка к пенной атаке для тушения основного очага пожара в резервуаре.

Расчет пенных средств тушения производится на всю площадь зеркала горящего резервуара (отсека) независимо от площади проема в поврежденном покрытии. Расчет средств тушения в казематном резервуаре производится на всю площадь вместе с казематным пространством. Интенсивность подачи средств тушения должна быть больше обычной, так как отсутствует возможность охлаждения стенок резервуара.

По завершении подготовки к пенной атаке, пеноподъемники раздвигаются на длину, обеспечивающую возможность безопасной работы личного состава при излучении. Раздвинутые пеноподъемники опускаются и надвигаются на место горения (к разрушенным участкам покрытия).

Бойцы, работающие по укладке пеноподъемников, защищаются от лучистой энергии индивидуальными защитными средствами или распыленными струями воды.

При наличии достаточного количества пенных средств, пена подается и в негорящие отсеки для уменьшения паровыделения из жидкости.

В казематных резервуарах тушение может производиться одновременно в казематном пространстве и в самом резервуаре. Для этой цели часть пеноподъемников опускается над казематом, а другая часть — на борт резервуара.

В процессе тушения необходимо принимать меры предосторожности, так как возможно вскипание жидкости и взрывы.

Тушение пожаров в складах тарного хранения жидкостей. Тарные склады ЛВЖ и ГЖ располагаются в специальных зданиях (помещениях) и на открытых площадках. Наиболее сложная обстановка пожара создается в закрытых складах.

Здания складов бывают одно- и многоэтажные, как правило, I степени огнестойкости. Помещения складов разделяются на самостоятельные отсеки. Жидкость хранится в металлических и деревянных бочках емкостью до 250 л и в другой таре меньшей емкости.

В зависимости от вида хранящейся жидкости, в помещениях бочки укладываются в один или несколько рядов на деревянные стеллажи. Между стеллажами существуют продольные и попереч-

ные проходы. В крупных складах помещения могут иметь стационарные средства паротушения.

В зависимости от вида жидкости, характера тары и концентрации паров в помещении, при появлении источника огня в складе возможно: вспышка или сильный взрыв, разлив и горение жидкости на полу и поверхности тары и стеллажей; повторные взрывы тары от действия высокой температуры и распространение горения по всей площади помещения.

При сильном взрыве выбиваются стекла из окон, а иногда происходит частичное разрушение конструкций здания. Наиболее интенсивное горение жидкости происходит в проходах между штабелями и на открытых площадках склада, менее интенсивное — под штабелями бочек. При разрыве большого количества бочек, жидкость может переливаться через пороги дверных проемов, растекаться и гореть на территории у склада. Внутри здания создается высокая температура, которая через 40—50 мин. может вызвать разрушение железобетонных перекрытий и покрытий. Если в складе есть пустая или полупустая тара, то взрывы могут разбрасывать бочки с большой силой.

При тушении пожара в закрытом тарном складе немедленно вводятся в действие стационарные средства паротушения. Для повышения эффективности действия пара, оконные и дверные проемы максимально перекрываются подсобными материалами (листовой сталью, мокрой фанерой и т. д.).

При отсутствии стационарных средств тушения или при неэффективности их действия производится тушение силами и средствами пожарных подразделений. Через оконные и дверные проемы подаются мощные водяные стволы для охлаждения тары и строительных конструкций, а также для уменьшения интенсивности горения за счет парообразования. Для предотвращения вытекания жидкости через пороги у дверных проемов устраиваются земляные или песочные насыпи. К оконным и дверным проемам, против проходов между штабелями бочек, подготавливаются пенные стволы. По готовности водяные стволы выводятся и подается пена вдоль проходов. Пена, растекаясь по зеркалу жидкости на полу, будет проникать и в пространство под нижними рядами бочек, и горение прекратится.

В процессе тушения необходимо соблюдать меры безопасности. Личному составу максимально укрываться за простенками во избежание поражения разлетающимися бочками и другой тарой. Перед тушением обесточивать электросеть. Внутри помещений работать в противодымных противогазах.

При первой же возможности принимаются все меры к эвакуации всей тарной емкости из горящего помещения или с пределов горящей площадки.

После ликвидации пожара производится тщательное смывание остатков ЛВЖ и ГЖ. Отдельные участки посыпаются песком и землей.

§ 10. Тушение пожаров на нефтеперерабатывающих заводах

Обстановка пожаров. Технологический процесс основных предприятий нефтепереработки связан с высокими температурами нагрева жидкостей и высоким давлением, либо вакуумом.

На нефтеперерабатывающих заводах существуют крекинговые и пиролизные установки; установки прямой гонки нефти на светлые продукты, каталитической очистки и вторичной перегонки; очистные установки светлых нефтепродуктов; установки по переработке мазутов, получению масел и битумов; маслоочистные установки и др. Наибольшую пожарную опасность представляют установки крекингов и прямой перегонки.

На крекингустановках перерабатываются темные нефтепродукты на светлые.

В отдельных аппаратах крекингустановки температура продукта достигает 500° и более с давлением до 40 атм и более.

Основными взрыво-пожароопасными узлами в технологическом процессе крекингустановки являются: печи, где возможны разрывы труб и ослабление вальцовок ретурбентов с горением вытекающего продукта; горячая насосная высокого давления, где может происходить вытекание горячего продукта при разрушении фланцевых прокладок, сальников, ослаблении клапанных коробок и другого оборудования; эвапораторная и ректификационная колонны с теплообменниками, в которых при нарушении герметичности стенок могут происходить утечки горящего нефтепродукта с воспламенением на воздухе; междуаппаратурные трубы, особенно высокого давления, в которых могут происходить разрывы или разрушение фланцевых прокладок с возникновением пожара; газосепаратор с бензином, у которого может произойти загорание при наличии внешних источников воспламенения; технологическая насосная, в помещении которой может быть взрывоопасная смесь паров с воздухом.

Установки прямой перегонки — «советские атмосферные трубчатки» работают на более спокойных технологических режимах, т. е. с более низкими температурами и давлением. Однако наличие большого количества легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в сочетании с огневыми процессами в производстве, обуславливают постоянную опасность возможности возникновения и быстрого развития пожаров на установках прямой перегонки.

Наиболее взрыво-пожароопасными узлами в технологическом процессе трубчатой установки являются трубчатая печь, ректификационная и стриппинг-колонны, технологическая насосная, мазутные теплообменники, трубопроводы между аппаратурой особенно с горячим нефтепродуктом.

На предприятиях нефтепереработки по различным причинам возможны загорания на отдельных аппаратах. Возможны взрывы паро-воздушных смесей с разрушением конструкций насосных, пе-

чей, коммуникаций, вытеканием и растеканием горящих жидкостей и образованием пожаров больших размеров.

В наиболее пожароопасных узлах и аппаратуре существуют стационарные установки парового тушения. На рабочих местах имеются кошмы, песок, огнетушители и другие первичные средства тушения. На территории заводов располагаются пожарные гидранты и водоемы, обеспечивающие работу большого количества автонасосов.

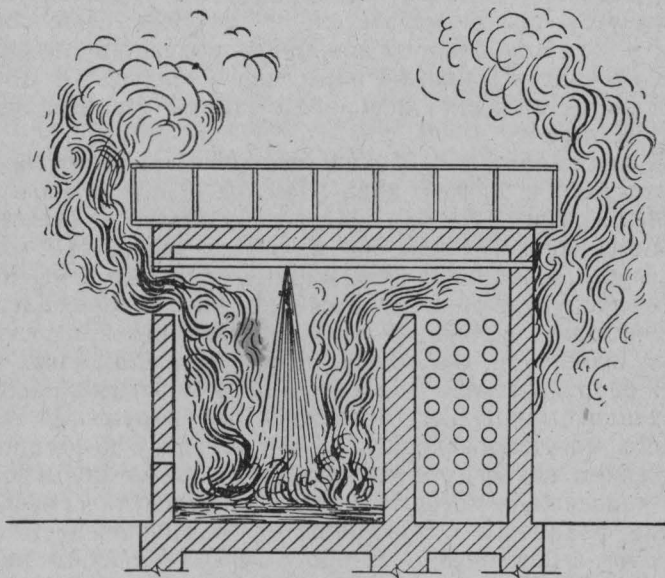


Рис. 59. Горение вытекающей нефти в камере трубчатой печи.

Конкретная обстановка пожара, а отсюда и приемы его тушения на заводах, зависят прежде всего от конкретного места возникновения горения.

Тушение пожара в трубчатых печах. Возникновение пожара в трубчатой печи возможно при прогорании или вообще нарушении герметичности в трубах; при появлении течи продукта в ретурбентах.

При прогаре труб, через образовавшиеся отверстия вытекает подогретый продукт в пространство камеры печи, где моментально воспламеняется. Часть продукта сгорает в камерах, а часть попадает на под печи, образуя слой и продолжая гореть. Из-за недостатка воздуха внутри печи выделяется большое количество дыма и паров жидкости. Пары прорываются через смотровые щели, противовзрывные окна и другие отверстия и горят в виде больших факелов пламени, особенно в верхних частях печи (рис. 59).

Под действием температуры пламени подвергаются сильному нагреву и деформации наружные металлические конструкции печи. При прогаре труб в конвекционной части печи, часть выливающейся жидкости стекает в боров дымовой трубы. Интенсивное горение паров жидкости в пределах бора и в самой трубе приводит к ее сильному накали и деформации.

При тушении такого пожара работа печи прекращается. Оставшийся продукт в трубах вытесняется водяным паром. Вытеснение

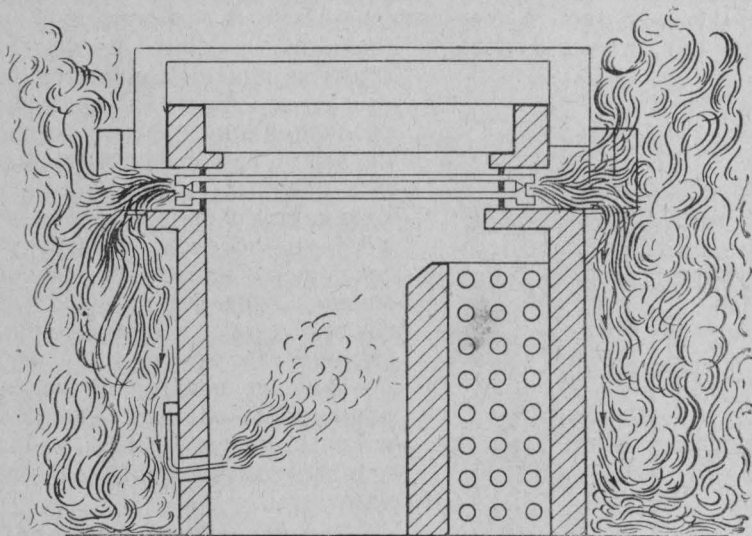


Рис. 60. Горение нефти у ретурбента и на земле у трубчатой печи.

продукта производится либо в направлении выхода продукта из печи в эвапоратор или ректификационную колонну, либо в аварийную емкость. Направление вытеснения жидкости определяется в зависимости от места разрыва труб в печи. Операции по вытеснению продукта и продувки труб паром осуществляются обслуживающим персоналом. Вылившийся продукт в камеры печи и боров дымовой трубы должен свободно догорать.

Действия пожарных работников в основном должны сводиться к подаче водяных стволов и обеспечению равномерного и непрерывного охлаждения всех наружных металлических конструкций печи и дымовой трубы. Для охлаждения дымовой трубы подается несколько водяных струй, равномерно расположенных вокруг нее.

При появлении течи в ретурбентах, вытекающий горячий продукт немедленно воспламеняется и возникает горение в камере ретурбентов. При незначительном вытекании продукт полностью сгорает у мест выхода. При значительной течи, часть несгоревшей жидкости вытекает из камеры ретурбентов и растекается по земле у печи, образуя большой очаг пожара снаружи (рис. 60).

При незначительном вытекании жидкости, работа печи не прекращается. В камеру ретурбентов подается водяной пар. Подача пара не прекращается, пока место вытекания не закоксуется и вытекание жидкости прекратится. В отдельных случаях подача пара продолжается более двух суток. Эту работу осуществляет обслуживающий персонал.

В случаях значительного повреждения ретурбентов, когда нефтепродукт вытекает в большом количестве и отверстия не коксуются, в действия по тушению вступают пожарные подразделения. При этом работа печи прекращается. В камеру ретурбентов подается пар. К месту пожара подаются водяные распыленные

струи и подготавливаются пенные стволы. В начале производится ликвидация горения жидкости на земле при помощи распыленных водяных струй или песком. Затем струи направляются в камеру ретурбентов навстречу вытекающей жидкости. Одновременно с тушением наружного очага, производится охлаждение металлических конструкций печи.

Тушение пожара на ректификационных колоннах. Ректификационные колонны могут работать при атмосферном давлении и под вакуумом.

Возникновение пожара на колоннах возможно при нарушении целостности стенок колонн. В колоннах, работающих при атмосферном давлении, вытекающий через наплотности продукт может самовоспламеняться или загораться от внешних источников.

Загорания часто происходят у смотровых люков и контрольных краников колонны. Вытека-

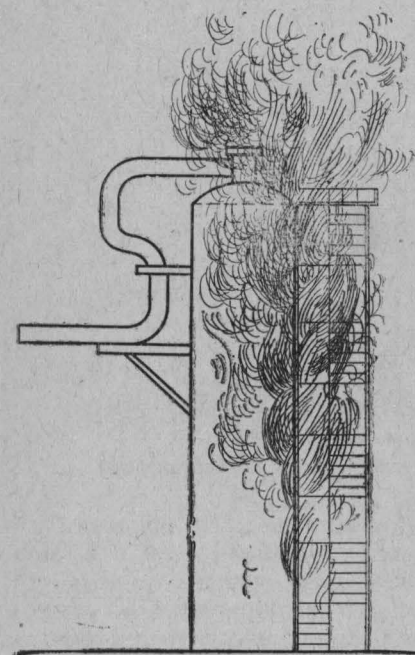


Рис. 61. Горение на поверхности ректификационной колонны.

ющий продукт, в зависимости от величины отверстий, сгорает в виде нобльших факелов или образует пламя больших размеров. В утепленных колоннах термоизоляция может пропитываться горючей флегмой. В этом случае при пожаре пламенем охватывается вся поверхность колонны или их группы. Термоизоляция на колоннах отслаивается и падает вниз (рис. 61).

Большое пламя с высокой температурой может вызвать деформацию наружных частей оборудования колонны, нарушение прочности трубопроводов и стального корпуса колонны с последующим

вытеканием и горением жидкости. В результате пожар может принять большие размеры.

В колоннах, работающих под вакуумом, при нарушении герметичности корпуса, при пожаре может произойти взрыв внутри колонны и в дальнейшем — пламенное горение у мест выхода растекающегося продукта.

В колоннах могут происходить пожары и в период их ремонта. Горение может возникнуть вследствие самовоспламенения отложенного на внутренних поверхностях стенок коксового остатка и пирофоров, а также от внешних источников воспламенения. При этом, в колонне может произойти взрыв и в дальнейшем горение коксового остатка.

При небольших очагах тушение пожара может производиться обслуживающим персоналом химическими огнетушителями и пуском струи водяного пара от стационарных паровых пожарных кранов. При этом работа установки не прекращается.

При развившемся пожаре, со значительным повреждением корпуса колонны или коммуникаций, тушение производится силами пожарных подразделений. В этом случае, работа установки приостанавливается. Колонна освобождается от нефтепродукта в нижней ее части и заполняется водяным паром. На наружные факелы подаются мощные компактные струи воды, силой которых отбрасывается пламя. Одновременно подаются стволы для охлаждения всех металлических конструкций на горячей и соседних колоннах. При горении всей поверхности утепленной колонны тушение производится водяными стволами с орошением струями одновременно всей поверхности колонны. Одновременно с тушением часть стволов должна использоваться на охлаждение внешних металлических конструкций и оборудования.

Тушение пожара в ремонтируемых колоннах, как правило, производится водяным паром с последующим охлаждением внутренней части колонны.

Тушение пожара на конденсаторах и холодильниках. Конденсаторы и холодильники предназначены для выделения жидкости из парофазной среды и для дальнейшего ее охлаждения. Конденсаторы и холодильники бывают двух основных видов — поверхностные и с впрыскиванием (смешением). Поверхностные холодильники делятся на погруженные и поливные.

Погруженные холодильники представляют собой емкости, где непрерывно циркулирует вода. В емкостях расположены трубы, погруженные в воду, по которым проходит горячий продукт.

Поливные холодильники — это трубчатые змеевики, которые непрерывно орошаются струями воды сверху.

В погруженных холодильниках на поверхности воды с течением времени накапливается слой горючей жидкости высотой до 2—3 см. При появлении внешнего источника воспламенения, жидкость на всей поверхности охватывается огнем. Под воздействием высокой температуры горения, в оголенных участках трубо-

проводов, в задвижках могут образовываться трещины, через которые будут вытекать и гореть паро-газовые и жидкие продукты.

Для тушения пожара применяются распыленные водяные струи и пена. Струи направляются сначала на поверхность нижних холодильников (при двухэтажном их расположении), а затем на верхние. При скоплении и горении жидкости в лотках, колодцах и т. п. в очаги горения направляется пена. Если при пожаре конструкции установки получили повреждения и через них выходят паро-газовые продукты, горящие факелом, работа установки прекращается.

Пожары на поливных холодильниках происходят при появлении трещин в трубах или неплотностей в фланцевых соединениях, что чаще всего является следствием прекращения подачи воды. Горение может происходить в виде факела у мест выхода паро-газовых продуктов и в виде пламени над поверхностью конденсата, вытекающего из труб и растекающегося по сточным канавам. Огнем охватывается вся холодно-конденсационная установка.

Для тушения пожара подаются стволы-распылители. Сначала струи направляются в сточные канавы против направления течения воды и продукта. Затем струи переводятся на тушение верхних очагов горения на холодильнике. Во всех случаях при пожаре производится полная остановка всей аппаратуры и прекращение подачи сырья на установку.

В конденсаторах смешения пожары обычно происходят в случае прекращения подачи воды для охлаждения продукта. В этом случае паро-газовые горючие продукты с брызгами конденсата начнут выходить через газоотводную трубку в атмосферу. При наличии внешнего источника тепла эти продукты воспламеняются и горят в виде факела (рис. 62). Тушение этого пожара производится путем отрыва пламени мощными компактными водяными струями.

Тушение пожара в насосных станциях. Насосные станции предназначены для перекачки жидкостей. Они являются обязательным звеном в технологическом процессе любого предприятия нефтеперерабатывающей промышленности. В отличие от других установок насосные станции, как правило, располагаются в специальных зданиях или помещениях.

При появлении источника воспламенения в насосных станциях возможны взрывы паро-воздушной смеси в объеме помещения с разрушением конструкций и коммуникаций; возможно загорание жидкого продукта, вытекающего из насосов и коммуникаций при их повреждении. В результате взрыва и разрушения коммуникаций происходит вытекание и горение большого количества жидкости в пределах помещения насосной станции. При значительных повреждениях продукт может растекаться за пределы здания насосной, огнем может охватить наружные трубы с группой задвижек (манифольды), что приведет к разрушению коммуникаций,

вытеканию и горению продукта на значительной площади территории объекта.

При тушении пожара в насосной станции необходимо все трубопроводы отключить путем перекрытия задвижек, расположенных за пределами насосной, электросиловые линии обесточить. При наличии стационарной установки пустить в действие паротушение. Для тушения разлившейся жидкости подавать воздушно-

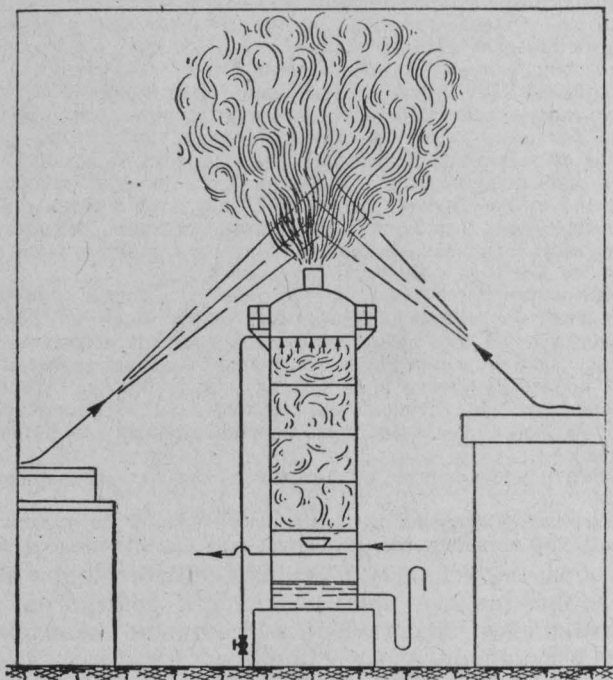


Рис. 62. Схема горения в конденсаторе смешения и установки стволов для тушения.

механическую или химическую пену. При отсутствии пены использовать мощные распыленные струи. Обеспечить ограждение для ограничения растекания жидкости на территории у насосной станции путем создания земляных валов или канав. При растекании и горении жидкости на манифольдах подавать водяные стволы для непрерывного охлаждения задвижек и трубопровода, подготовить пенные средства и обеспечить там тушение в первую очередь.

В большинстве случаев производственные аварии на одном из элементов технологического оборудования могут вызвать возникновение и быстрое распространение пожара. Создается угроза уничтожения огнем всему комплексу технологической установки и соседним установкам завода.

Пример. Пожар возник на атмосферно-вакуумной трубчатой установке нефтеперерабатывающего завода. Лопнула труба, по которой бензин под давлением подавался в верхнюю часть ректификационной колонны. Бензин, стекая вниз, обливал трубопроводы, металлические конструкции, и попав на горячий гудроновый трубопровод, — воспламенился.

По прибытии пожарных подразделений, огнем были охвачены многие элементы трубчатой установки: сборник дизельного топлива, ректификационная колонна, эвапаратор и др. Фланцы трубопроводов, сальники задвижек, контрольно-измерительных приборов стали пропускать пары. Горела разлившаяся жидкость на площадке установки, в технологических лотках, по которым огонь мог распространиться на соседние участки завода.

Руководитель тушения пожара, оценив создавшуюся обстановку, определил, что первоочередной задачей является ограничение распространения горения по территории и предотвращение деформации конструкций и технологического оборудования. Техническим персоналом были приняты меры по прекращению поступления жидкости и использованию стационарных средств: остановлены насосы, потушены форсунки, продуты паром трубы печи, пущены в действие средства паротушения в насосной, технологический лотках и др. По приказанию РТП пожарными подразделениями были поданы водяные стволы А и Б на охлаждение конструкций и основной аппаратуры. Один ствол по металлическим конструкциям был поднят на высоту, где огонь охватил резервуар — сборник дизельного топлива. Несколько воздушно-пенных стволов было подано для тушения жидкости в технологических лотках.

Совместными усилиями пожарных и рабочих удалось ограничить распространение и снизить интенсивность горения. Конструкции и оборудование надежно охлаждались. В это время через свечу рефлюксного аккумулятора начал выливаться бензин и пожар снова принял большие размеры. Несколько бойцов были облиты бензином и на них вспыхнула одежда. Им была оказана помощь товарищами. Под прикрытием стволов, один из командиров отделений поднялся на рефлюксный аккумулятор, закрыл задвижку свечи и выброс бензина прекратился.

РТП перегруппировал силы и средства и началось новое наступление на очаги пожара.

После ликвидации горения на земле часть бойцов поднялась на ректификационную колонну и эвапаратор, ликвидировали там оставшиеся очаги горения.

Таким образом, успех тушения сложных пожаров на объектах нефтеперерабатывающей промышленности во многом зависит от хороших знаний начальствующим составом пожарной охраны особенностей технологического процесса производства, умелых и четких действий личного состава, от правильных взаимодействий пожарных с техническим персоналом и рабочими завода.

§ 11. Тушение пожаров на нефтегазовых промыслах

Обстановка пожаров. Нефтяные месторождения обычно состоят из нескольких нефтяных пластов, разделенных непроницаемыми для нефти слоями породы. Для извлечения нефти из недр земли требуется проникновение соответствующим инструментом в нефтяной пласт и поднятие нефти на поверхность земли.

Проникновение в нефтяные пласты производится путем бурения нефтяных скважин.

Для обеспечения процесса бурения на скважине оборудуется буровая вышка. Вышка представляет собой четырехгранную усеченную пирамиду из труб или уголкового стали высотой до 53 м. На определенной высоте на вышке устраиваются дощатые полаты.

Сбоку к вышке пристраивается сарай (откос), где размещаются двигатели, насосы и другое оборудование. Сарай и полаты могут быть объектами горения при возникновении пожара в период бурения скважины. Внутри вышки располагаются подъемный механизм, бурильный станок (при вращательном бурении) и подвешиваются свинченные бурильные трубы — «свечи».

При окончании бурения на устье скважины устанавливается арматура, состоящая из ряда стальных задвижек и патрубков.

На территории нефтепромыслов, кроме буровых вышек, располагаются трапы, демульсаторы, компрессорные станции, резервуарные парки и другие объекты.

Трап предназначен для отделения газа из добываемой нефти. Простейший тип трапа представляет собой металлическую пустотелую колонну. Загазованная нефть из скважины подается снизу в колонну, где нефть стекает по стенкам, а газ отводится к компрессорам.

Демульсаторы предназначены для разрушения нефтяной эмульсии и отделения воды от нефти. Эти установки бывают тепловые и электрические. Тепловые демульсаторы представляют собой горизонтальные котлы (труба в трубе). По внутренним трубам прокачивается нефтяная эмульсия, а по наружным противотокам пропускается пар. Подогрев разрушает эмульсию и отделяет нефть от воды. В электрических демульсаторах отделение воды от нефти осуществляется токами высокой частоты.

Добыча нефти из законченных буровых скважин производится фонтанным, компрессорным и насосным способами.

Фонтанная добыча производится обычно в первый период эксплуатации скважины. В нефтяном пласте всегда находится нефтяной газ, который частично растворен в нефти, а частично находится в свободном состоянии. Газ создает высокое пластовое давление, достигающее до 150 атм и более. При завершении бурения газ из пласта устремляется к забою скважины, увлекая с собой нефть. Газ вместе с нефтью поднимается по скважине и через превентор, а затем по трубам направляется дальше.

По мере эксплуатации пласта давление газа в нем уменьшается и нефть перестает подниматься. В этом случае дальнейшая добыча нефти производится компрессорным способом. Компрессорная добыча бывает эрлифтная (воздушная) и газлифтная (газовая). При слабом притоке нефти к забою и низком ее уровне в скважине добыча нефти производится глубинными насосами «качалками».

В настоящее время широкое распространение получил способ добычи нефти путем законтурного обводнения нефтяных пластов. Для добычи нефти по границам нефтяного пласта на расстоянии от 500 до 1000 м друг от друга пробуриваются скважины. Через эти скважины насосами накачивается вода под большим давлением, которая поднимает нефть через эксплуатируемые скважины.

Таким образом, нефтегазовые промыслы являются предпри-

тиями с наличием разнообразных объектов, расположенных на территории огромной площади. В комплекс производственных объектов входят скважины со всем оборудованием, трапы и де-мульсаторы, компрессорные и насосные станции, открытые котлованы с нефтью (амбары), резервуарные парки и др.

Каждый производственный объект связан с наличием легко-воспламеняющихся жидкостей и горючих газов, и является опасным в пожарном отношении. Наибольшую пожарную опасность представляют нефтяные скважины в последний период бурения. На этих скважинах при пожаре может создаваться исключительно сложная обстановка.

На территории нефтепромыслов, особенно при эксплуатации пластов путем законтурного обводнения, строится водопровод с давлением в несколько десятков атмосфер. На водопроводных магистралях устанавливаются пожарные краны, которые с успехом могут использоваться для тушения пожаров.

В результате нарушения технологического режима при бурении или эксплуатации скважин, а также вследствие наличия давления в пластах свыше предполагаемого и других причин в скважине может образоваться открытый фонтан газа или газа с нефтью. Открытое фонтанирование приводит к возникновению пожара. Это происходит в результате высечения искр при выбросе камней и бурового оборудования при аварии, от источников огня при распространении газов и паров нефти по территории, от гроз-ового разряда и других причин.

Горение фонтана может начаться взрывом или вспышкой большой мощности. Открытый фонтан в зависимости от давления и дебита скважины при горении образует пламя большой высоты. В практике наблюдались случаи, когда пламя горящего фонтана достигало 80 м. Между устьем скважины и основанием пламени фонтана создается разрыв высотой до 1,5—2 м. Шум горения бывает настолько велик, что невозможно услышать человеческий голос даже на близком расстоянии. При пожаре газового фонтана обычно весь выходящий газ полностью сгорает в воздухе; при пожаре газонефтяного фонтана часть несгоревшей нефти растекается вокруг устья скважины. Температура пламени достигает 1300—1500°. Высокая температура и огромный фронт пламени вызывают мощное излучение тепла. На расстоянии десятков метров от очага пожара создается нестерпимая жара.

Под действием высокой температуры, через короткий промежуток времени, конструкции буровой вышки деформируются и падают на устье скважины. Одновременно с вышкой на устье рушатся и буровые трубы. В результате завала устья скважины резко изменяется форма и размер пламени фонтана. Струя газа и нефти раздробляется. Высота пламени несколько уменьшается, но значительно увеличивается его площадь у устья скважины. До ликвидации завала на устье скважины потушить пожар фонтана трудно.

В отдельных случаях возможно разрушение устья скважины и образование кратера значительных размеров. При разрушении обсадных труб и выходе газов за пределами скважины при пожаре образуется пламя в виде грифонов площадью в несколько сот квадратных метров. При незначительном повреждении арматуры эксплуатируемой скважины возможно факельное горение паров или газов. Ликвидация таких пожаров труда не представляет.

Действия по тушению пожаров нефтяных фонтанов. По прибытии на пожар разведка выясняет: при каких условиях возник пожар и положение бурильного инструмента, состояние устья скважины и его арматуры, каким соседним объектам есть опасность загорания, конкретные возможности обеспечения водой для тушения пожара, состояние территории вокруг очага пожара и другие вопросы.

При сложных пожарах весь процесс тушения делится на несколько этапов: общая подготовка, подготовка к конкретному приему тушения, атака пожара и действия после ликвидации горения. В период общей подготовки создаются условия для локализации и ликвидации пожара путем осуществления ряда организационных, технических и хозяйственных мероприятий.

На месте пожара создается расширенный оперативный штаб тушения. В состав штаба включаются представители администрации нефтепромысла. На особо сложных пожарах создается группа из специалистов для разработки технических мероприятий, связанных с обеспечением принятого приема тушения.

Сосредотачиваются рабочие, автотранспорт, тракторы, тягачи, бульдозеры, экскаваторы и другая техника.

Создаются запасы воды для продолжительной работы автонасосов путем устройства котлованов и заполнения их водой, оборудование временных заград на маловодных протоках, прокладкой временного водопровода и т. д.

Устанавливаются автонасосы на водоисточники, подаются мощные стволы к очагу пожара и на защиту соседних объектов.

Под прикрытием стволов, производится эвакуация оборудования буровой вышки.

Ведутся работы по очистке устья скважины от деталей вышки и буровых труб, используя стальные тросы и тракторы-тягачи. При больших завалах и невозможности расчистки устья скважины обычными средствами используется артиллерия. Прямой наводкой производится обстрел завала.

Для ограничения растекания несгоревшей нефти на территории вокруг устья скважины устраивается земляная обваловка. При образовании большого кратера у устья скважины производится уменьшение его площади заваливанием земель.

Под земляную обваловку укладываются трубы для отвода воды и нефти. Вода направляется в водоемы для дальнейшего использования в тушении, а нефть через гидравлические ловушки направляется к амбарам.

Оборудуются подъездные пути к основным пунктам территории пожара и ряд других мероприятий в зависимости от конкретно сложившейся обстановки.

Приемы непосредственного тушения пожара фонтана определяются руководителем тушения в зависимости от характера фонтанирования, состояния скважины и ее устья, топографических условий местности и метеорологической обстановки. В практике тушение осуществлялось перекрытием задвижек, закачкой в скважину воды или глинистого раствора, водяными компактными и распыленными струями, сепарацией газа и нефти, при помощи взрыва и другими приемами. На месте пожара могут разрабатываться новые, ранее не применявшиеся приемы тушения.

Для тушения пожара путем закрытия фонтана подается достаточное количество водяных струй на оборудование устья скважины, обеспечивая надежную защиту мест расположения штурвалов задвижек или превентора. Под прикрытием стволов перекрываются задвижки, ликвидируется открытое фонтанирование, и горение прекращается.

В том случае, когда закрыть задвижку или превентор не удастся, то перекрытие фонтана производится путем закачки воды или глинистого раствора. Для этого в скважинах, находящихся в стадии бурения при сохранившемся глинистом шланге, закачка раствора производится через бурильные трубы, а если это невозможно, то через отводы крестовика превентора. При пожаре в эксплуатируемых скважинах для закачки используют компрессорные трубы либо любой отвод арматуры скважины. К трубопроводу, через который производится закачка раствора или воды, подключаются несколько заливочных агрегатов на случай выхода из строя работающего. При закачке в скважине создается столб раствора или воды, который может превысить пластовое давление и этим самым прекратить фонтанирование. Если же создать достаточное противодавление не удастся и весь раствор или вода выбрасываются из скважины, то все равно использование этого приема будет целесообразно, так как выбрасываемая из скважины вода значительно снижает интенсивность горения и этим самым облегчает тушение пожара другими приемами. Тушение пожаров путем перекрытия фонтана задвижками или закачкой возможно при сохранении арматуры скважины. Применение этого приема наиболее эффективно при тушении пульсирующих фонтанов.

Тушение пожаров компактными водяными струями возможно, когда струя фонтана не распылена и факел пламени не выше 50 м.

Для тушения этим приемом к горящему фонтану со всех сторон радиально подаются мощные водяные струи, образуя водяное кольцо. Вначале производится интенсивное охлаждение окружающей местности, засыпка арматуры скважины песком и глиной. Затем струи скрещиваются под нижним обрезом факела пламени. По общей команде все струи одновременно постепенно поднимаются. При максимальном угле наклона, ударной силой всех дейст-

вующих струй, пламя отрывается и горение прекращается (рис. 63). Длина струи должна быть не менее высоты факела пламени. Перемещение струй должно производиться строго синхронно. Достаточно одной из струй опередить или отстать от других, как пламя прорвется через нарушенную водяную преграду и операцию нужно начинать сначала.

Даже при правильных действиях ствольщиков не всегда достигается положительный результат. В отдельных случаях опера-

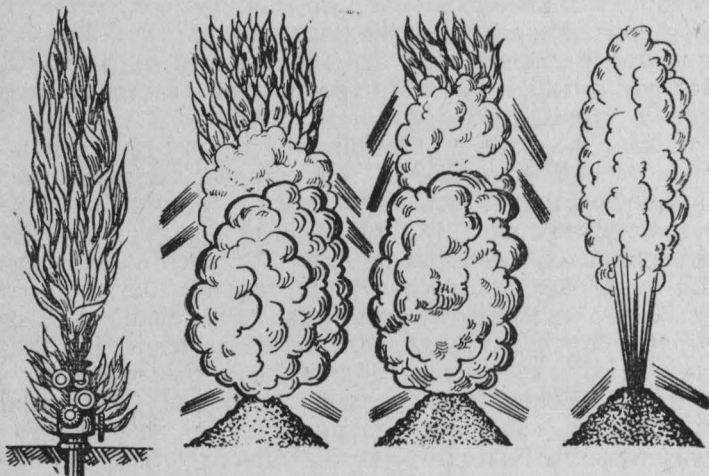


Рис. 63. Тушение газового фонтана радиально направленными водяными струями.

ция повторяется десятки раз и атака продолжается несколько часов. Горение прекращается в момент удачного взаимодействия струй в сочетании с пульсацией фонтана и порывами ветра.

При фонтанировании с большим давлением иногда удается потушить пожар путем введения одной или нескольких водяных струй непосредственно в фонтан.

Пожары газовых фонтанов при небольшом давлении с рассеянным факелом можно потушить распыленными водяными струями. В этом случае прекращение горения происходит за счет образования большого количества пара при попадании воды на нагретые поверхности грунта и окружающих предметов.

Для подготовки к тушению распыленными струями производится засыпка землей мест выхода газа из грунта и неплотностей арматуры скважины, образуя холм. Просачивающийся сквозь толщу земли газ будет гореть над поверхностью холма.

По окончании земляных работ обеспечивается свободное горение в течение 1,5—2 час., чтобы поверхность засыпки и окружающих предметов сильно прогрелась. Вокруг холма сосредотачивают-

ся мощные стволы-распылители. Количество стволов определяется из расчета обеспечения орошения нагретой поверхности с интенсивностью 1,5—2 л в секунду на 1 м² поверхности холма.

До полного отрегулирования работы всех стволов струи направляются в стороны от горящего фонтана. Затем, по общей команде, все струи одновременно направляются к основанию холма и быстро перемещаются к его вершине. Огромное количество образующегося пара, смешиваясь со струей газа фонтана, сильно разбавляет газ и отрывает пламя.

Такой прием тушения желательно применять в период безветрия. При наличии же непрекращающегося ветра большую часть стволов нужно располагать с наветренной стороны, чтобы образующийся пар омывал всю поверхность холма и ветром увлекался бы вместе со струей газа фонтана.

При пожаре фонтана с рассеянным факелом пламени и невозможностью сконцентрирования его в одну компактную струю можно применять прием тушения путем сепарации газа и нефти и отвода их от скважины. Для этой цели, при помощи бульдозеров, вокруг скважины создается кольцевая обваловка. Одновременно с этим под обваловку укладываются металлические трубы длиной не менее 80 м с уклоном от котлована обваловки. У наружных концов труб оборудуются гидравлические затворы. По этим трубам накапливающаяся внутри обваловки нефть отводится в безопасные места, откуда перекачивается насосами. Обеспечив отвод нефти и сократив обвалованную площадь до возможного минимума, диаметром не более 20 м, производится устройство дренажа. Для этой цели в котлован обваловки забрасывается металлолом и бутовый камень. Для отвода газа и просачивающейся нефти заготовляются и укладываются иглофильтры. Это металлические трубы диаметром 100—200 мм; длиной не менее 80 м. Концы труб, обращенные в сторону дренажа, заостряются и сплющиваются. В стенах труб по длине закладки устраиваются продольные щели (окна), расположенные в шахматном порядке. Наружными концами трубы укладываются в наветренную сторону от очага пожара для предотвращения загорания выходящих газа и нефти. Количество и диаметр иглофильтров зависит от дебита фонтана. После укладки иглофильтров сверху снова забрасывается металлолом и камень.

Когда над иглофильтрами образуется достаточный дренажный слой, его закрывают стальными листами и слоем глины, чтобы препятствовать просачиванию газа и нефти. По нефтеотводным трубам и иглофильтрам основная масса нефти и газа будет отводиться в безопасные зоны. Незначительное горение просачивающегося газа через дренажный слой может быть легко ликвидировано распыленными струями (рис. 64).

Взрыв, как прием тушения, применяется для ликвидации пожаров мощных газовых и газонефтяных фонтанов, не поддающихся тушению водяными струями и другими приемами.

Взрыв производится у негорящей части струи фонтана — между устьем скважины и основанием пламени. При взрыве ударная волна разрушает зону горения. Силой давления взрыва на мгновение прекращается поступление газа и нефти из скважины. Одновременно с этим пламя отрывается от струи и отбрасывается вверх.

Непосредственному производству взрыва предшествует большая общая и специальная подготовительная работа. Территория вокруг скважины интенсивно охлаждается струями воды.

Устье скважины и ближайшая территория очищаются от деталей буровой вышки, бурильных труб и другого оборудования. Во-

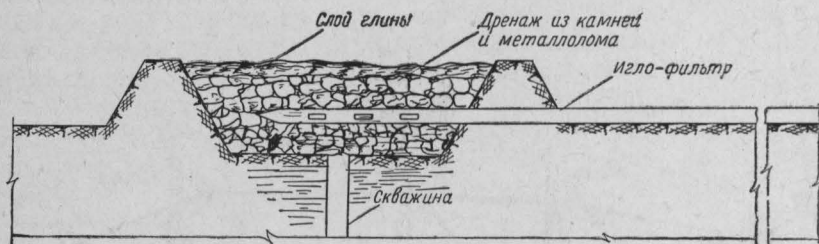


Рис. 64. Тушение пожара с использованием иглофильтров.

круг скважины сооружается земляной вал. К валу подводятся рукавные линии и стальные трубы для подачи воды. На обваловке сосредотачиваются ручные и стационарно укрепляются мощные водяные стволы. Создается плотная сеть из водяных струй, радиально направленных в сторону горящей скважины. Подготавливается и устанавливается оборудование для подвески заряда ВВ и производства взрыва.

Одним из старейших пожарных работников — Г. М. Мамиконяцем разработаны два способа подачи взрывчатого заряда: по стальному тросу и на тележке с укосиной по рельсовому пути.

Для подачи заряда ВВ первым способом подготавливаются стальной трос для подвески ВВ, тросы для подтягивания и оттягивания ВВ, блоки, две металлические или деревянные опоры, ручные лебедки для передвижения заряда по тросу, тракторы-подъемники или тягачи для натягивания и оттягивания основного троса, ящики для заряда ВВ, изолированный и защищенный от высокой температуры электропровод.

Перед установкой приспособлений для подачи ВВ территория вокруг фонтана охлаждается в радиусе 40—50 м. На устье скважины направляется несколько струй от лафетных стволов, чтобы поднять нижний обрез пламени на высоту 4—5 м от устья скважины. Опоры для троса устанавливаются так, чтобы линия, соединяющая их центры, проходила на расстоянии 0,5—1 м от края негорящей части фонтана и на высоте 3,5—4,5 м от устья. Рас-

стояние от опор до устья скважины, в зависимости от мощности фонтана, берется в пределах 30—50 м.

После установки опор натягивается основной трос и отмечается его нормальное положение. Затем трос ослабляется и оттаскивается в сторону для подвески заряда и закрепления подтягивающего троса. В период подготовки и подвешивания заряда тросы в районе очага пожара охлаждаются водой из ручных стволов.

Для проверки надежности всего оборудования, правильности расположения ВВ относительно струи фонтана, а также для тренировки обслуживающего персонала производится пробная подвеска макета заряда ВВ (репетиция действий). После пробной подвески макета ВВ подвешивается готовый действующий заряд.

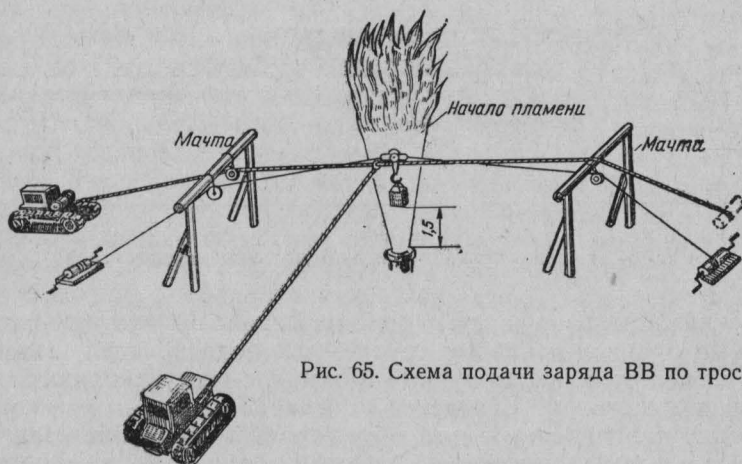


Рис. 65. Схема подачи заряда ВВ по тросу.

Когда заряд окажется на месте, обслуживающий персонал закрепляет тросы на лебедках и тракторах и удаляется в безопасное место. Одновременно ствольщики на обваловке закрепляют стационарно ручные стволы так, чтобы заряд ВВ и ближайшие участки подвесного оборудования находились под водяными струями, после чего ствольщики удаляются в безопасное место.

РТП, убедившись, что все люди укрылись, дает сигнал при помощи флажка или ракеты на производство взрыва (рис. 65).

При пожаре особо мощных фонтанов с дебитом свыше 500 000 м³ газа в сутки подачу заряда ВВ по тросу осуществить трудно, так как выделение огромного количества тепла не дает возможности обеспечить надежное охлаждение большого количества тросов и подвесного оборудования для заряда. В этих случаях подача заряда ВВ осуществляется на тележке с уклоиной по рельсовым путям.

Для производства взрыва этим способом на место пожара доставляются звенья узкоколейных рельсовых путей общей длиной

50—60 м, тележка с укосиной и ручной лебедкой, стальные тросы, трактор-подъемник или тягач, заряд ВВ (рис. 66).

Определяется направление для подачи заряда; производится планировка площадки и устройство насыпи для рельсового пути.

После окончания земляных работ подача воды для охлаждения территории фонтана прекращается на 16—20 час., чтобы укрепилась насыпь.

Затем, под защитой водяных струй, укладываются рельсовые пути. Ось рельсовых путей должна проходить через центр скважины. После укладки всех звеньев тележка с укосиной ставится на рельсы. За арматуру или колонну скважины закрепляется строп с блоком, через блок пропускается трос, один конец которого закрепляется за раму тележки, а другой за трактор-тягач. На укосину поднимается заряд ВВ, и тележку по рельсам подтягивают к горящему фонтану так, чтобы

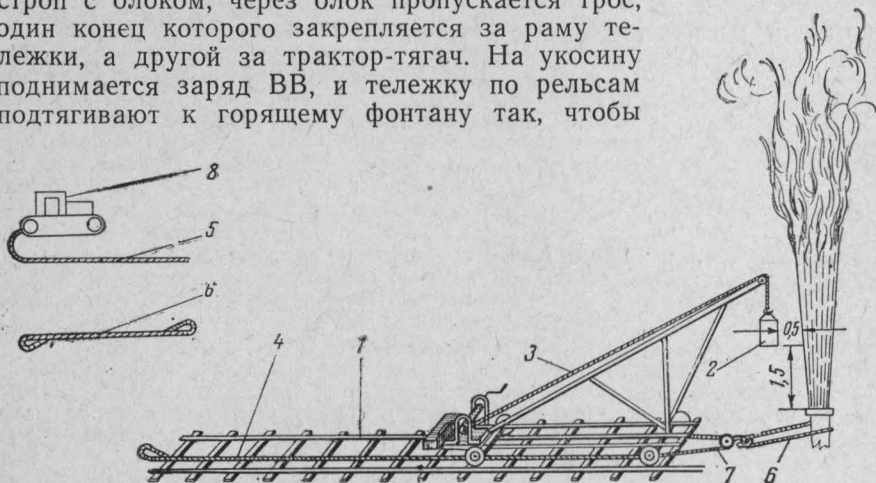


Рис. 66. Схема подачи ВВ при помощи тележки с укосиной:

1 — рельсовый путь; 2 — заряд ВВ; 3 — тележка с укосиной и ручной лебедкой; 4, 5 и 6 — стальные тросы; 7 — строп с блоком; 8 — трактор-подъемник (или тягач).

заряд поместился на расстоянии 1—1,5 м от струи фонтана под нижним обрезом пламени, и производится взрыв. стоянии 1—1,5 м от струи фонтана под нижним обрезом пламени, и производится взрыв.

Вспомогательные работы и меры безопасности осуществляются в таком же порядке, как и при первом способе подачи заряда.

Если взрыв не дал положительных результатов, увеличивается вес заряда ВВ и производится повторная попытка. Вес заряда ВВ зависит от мощности фонтана.

В зависимости от сложившейся обстановки на пожаре в указанные способы тушения взрывом могут вноситься изменения.

Пример. При бурении скважины под давлением газа произошел выброс столба раствора. Образовался открытый газовый фонтан, который скоро воспламенился.

Через 10—15 мин. после возникновения пожара вышка деформировалась и упала. Затем в 5—7 м от устья скважины появились новые выходы газа и

воды, которые в дальнейшем образовали вокруг скважины кратер глубиной и диаметром в несколько десятков метров. Вышка и все буровое оборудование в течение суток погрузились в кратер, диаметр которого быстро увеличивался. Мощные струи газа выбрасывали вверх породу с водой, создавая грифон диаметром 20—25 м и высотой 20—30 м.

Характер горения после образования кратера резко изменился. Если до появления воды струя горящего газа поднималась до 60—80 м, то после образования кратера высота пламени снизилась до 30 м, а диаметр увеличился до 20—25 м. Возникавшие при этом на поверхности жидкости в кратере волны высотой 1—1,5 м разрушали его берега. Потoki грязи залили большую площадь в западном направлении от скважины.

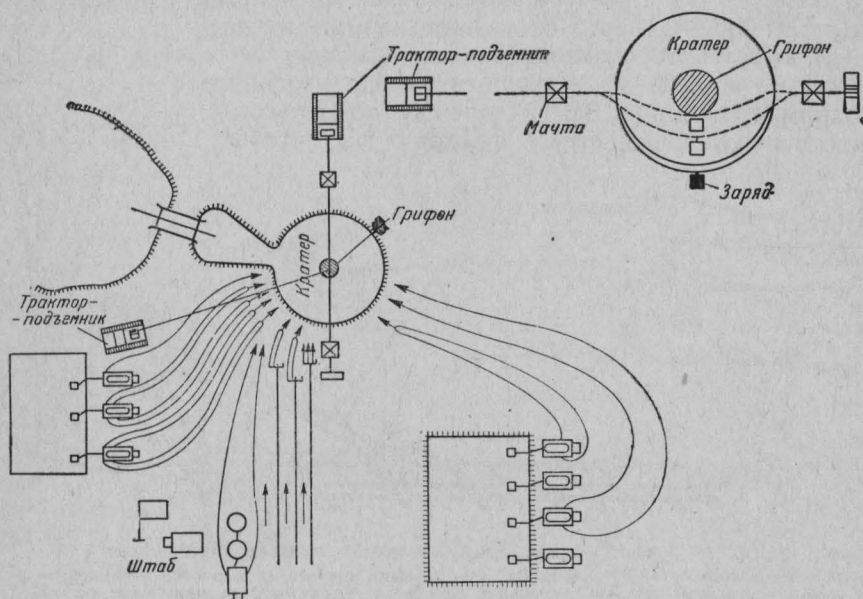


Рис. 67. Схема тушения газонефтяного пожара при помощи взрыва.

Штаб пожаротушения принял решение ликвидировать горение путем взрыва заряда с одновременным охлаждением газовых струй. Штаб распорядился: подготовить три водоема (на 1500, 2500 и 3000 м³) и заполнить их водой, проложив сеть водопровода; подвести к месту пожара тампонажные (заливочные) агрегаты и проложить трубопроводы с гребенками на концах для подачи воды к горящему фонтану; установить по обе стороны кратера две мачты высотой по 18 м, на расстоянии 170 м друг от друга, доставить к месту пожара ВВ и необходимое оборудование.

Для тренировки личного состава были проведены две водяные атаки с подачи воды от 9 лафетных и 11 ручных стволов.

В это время диаметр кратера составлял 65 м и непрерывно увеличивался. Высота грифона (выбрасываемой жидкости и породы) доходила до 20 м при диаметре 20—25 м. Газ горел по всей поверхности грифона, а высота пламени достигала 30—40 м.

Учитывая результаты тренировок, штаб пожаротушения решил: произвести обвалование кратера с западной стороны, оставив небольшой

промежутков для стока жидкости, а западнее построить дамбу для прокладки рукавных линий и установки стволов, в которой тоже оставить проход для пропуска жидкости из кратера;

подготовить ящики для зарядов и провести тренировку пожарных и трактористов по подаче пакета заряда, а также необходимого количества водяных струй для охлаждения троса и пакета;

установить телефонную связь с пунктами водоснабжения для управления работой автососов и тампонажных агрегатов.

К 8 часам утра на горящий фонтан подали воду из 9 лафетных и 11 ручных стволов (рис. 67). В 10 часов произвели пробный взрыв заряда весом 140 кг, а в 17 часов — взрыв заряда весом 460 кг для ликвидации пожара. При втором взрыве горение фонтана на несколько секунд прекратилось, но затем с подветренной стороны снова показалось пламя. Причиной воспламенения газа, очевидно, послужила тлевшая промасленная бумага, в которую были упакованы патроны аммонита.

Тогда штаб пожаротушения дал указание применять аммонит без бумажной упаковки, значительно увеличив вес заряда. Ящик заполнили 820 кг аммонита (россыпью) и 20 кг тротила.

К моменту производства последнего взрыва диаметр кратера увеличился до 120 м, а диаметр грифона оставался равным 20 м.

В этих условиях стандартный метод подачи заряда по тросу на ролик оказался неприемлемым, так как обеспечить охлаждение ВВ и троса струями было невозможно.

В связи с этим пришлось применить новый метод подачи заряда, требующий всего несколько минут.

Стальной трос уложили в кратере у самого края. Находясь все время в жидкости, он не подвергался нагреву. Один конец троса пропустили через верх мачты и прикрепили к брусу, зарытому в землю на глубину 2 м, а другой конец перекинули через ролик второй мачты и закрепили за трактор-подъемник.

Готовый ящик с зарядом установили на краю кратера и обильно смочили водой из двух стволов. Затем ящик прикрепили неподвижно к стальному тросу с таким расчетом, чтобы после натяжения последнего заряд оказался над грифоном (приблизительно в центре). После этого тракторист немного подтянул (выбрал) трос, и ящик с зарядом оказался наплаву вблизи от края кратера.

Когда по указанию руководителя тушения все лица, принимавшие участие в подготовительных работах, удалились в безопасное место, тракторист натянул трос, подняв ящик с зарядом на нужную высоту. На эту операцию ушло всего 4 мин., а поэтому опасаться перегрева стального троса или ящика с зарядом не приходилось. Как только ящик подняли на нужную высоту, заряд взорвался, и горение газа прекратилось.

Во всех случаях тушения пожаров фонтанов принимаются меры по охране прилегающей территории, ликвидируются и предупреждаются возможности появления всяких источников открытого огня (курение, костры и т. д.).

С ликвидацией горения продолжается охлаждение участка земли, прилегающего к устью горячей скважины.

Важно не только успешно потушить пожар фонтана, но и локализовать его действие путем закрытия. Для этой цели всякий прием тушения должен обеспечить сохранность основной колонны. Еще в ходе подготовки и тушения специалистами и рабочими готовится необходимое оборудование для закрытия скважины. Само закрытие производится сразу после ликвидации горения под защитой действующих водяных струй.

Тушение пожаров на других объектах нефтепромыслов. Кроме открытых фонтанов пожары могут происходить на буровых выш-

ках, в трапах, демульсаторах и нефтяных амбарах, в резервуарах.

На буровых вышках возникновение горения может произойти от внешних источников воспламенения. Горению могут подвергаться деревянный сарай (откос), просачивающийся через неплотности арматуры газ или нефть, электромоторы и другое оборудование.

Тушение подсобного сарая производится водяными струями обычными приемами, характерными для открытых пожаров в деревянных строениях. При тушении электросеть должна быть обесточена.

При горении просачивающегося газа или нефти из скважины прекращается добыча продукта. При фонтанном способе добычи под прикрытием водяных стволов перекрывается основная задвижка на колонне. Пламя сбивается при помощи водяных струй или накрытием мокрыми кошмами. После ликвидации горения арматура скважины охлаждается и устраняется неисправность в ней.

При пожаре в скважине с компрессорным способом добычи прекращается подача газа или воздуха, а пламя сбивается струями или накрыванием кошмами.

При пожаре в трапе прекращается поступление нефти, отключается система газоотсоса. Ликвидация наружного горения производится водяными струями или кошмами. При горении внутри разрушенного трапа тушение производится пеной. Соседние трапы охлаждаются водой.

При пожаре в нефтяном амбаре происходит интенсивное горение над зеркалом нефти большой площади. При продолжительном горении может происходить вскипание и растекание горячей нефти за пределы амбара. Тушение пожаров в амбарах производится водяными струями и пеной. При тушении пожара водой применяются мощные компактные струи. Вначале стволы подаются к горящему амбару с наветренной стороны. Струи направляются под минимальным углом к зеркалу жидкости. Действием струй будет образовываться негорючая эмульсия на поверхности жидкости в виде пенистой массы. Эта эмульсия будет накатываться на горящую поверхность жидкости, уменьшая площадь горения. Затем стволы перегруппировываются и с флангов очага пожара продолжают действовать на горящую поверхность, постепенно продвигаясь по бортам амбара с двух сторон.

В амбарах небольшой площади тушение может производиться химической или воздушно-механической пеной. В этом случае пенные стволы максимально сосредотачиваются с наветренной стороны очага пожара. Струи пены направляются на зеркало горячей жидкости под минимальным углом. Количество пенных стволов определяется расчетом, так же как для тушения пожаров в вертикальных открытых резервуарах.

ГЛАВА IV

ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

§ 1. Тушение пожаров в населенных пунктах сельской местности

Обстановка пожаров. Сельское хозяйство в нашей стране всемерно развивается. С каждым годом растет производство сельскохозяйственной продукции, улучшается материальное благосостояние тружеников деревни. Заново строятся деревни и села. Особенно широко идет строительство зданий общественного назначения, таких, как детских учреждений, клубов, больниц, школ. Изменяется и производственный сектор в связи с постройкой ремонтных мастерских, новых животноводческих ферм и т. п. Широко внедряются огнестойкие строительные материалы.

В строящихся заново населенных пунктах предусматривается разграничение на зоны жилых и отдельно производственных построек. Планировка старых населенных пунктов зачастую не отвечает требованиям пожарной безопасности. Разрывы между жилыми и подсобными зданиями не соответствуют нормам строительного проектирования. Большинство построек — из сгораемых материалов, с кровлей из дранки или соломы (особенно в северных районах страны).

Возникший пожар в сельском населенном пункте, в жилом доме или в надворной постройке, быстро распространяется внутри помещения, с последующим переходом в открытый пожар. В силу недостаточных разрывов между зданиями и наличия в них сгораемых конструкций огонь быстро распространяется на соседние постройки, зона горения при этом резко увеличивается. В результате усиления конвекционных потоков в воздух поднимается значительное количество искр, особенно при горении дранки и соломы. От разлетающихся искр и головней возникают новые отдельные очаги горения. При наличии ветра искры и головни разлетаются на расстояние до 500—600 м. В результате такого развития пожара огнем может быть охвачено значительное количество построек населенного пункта.

Пример. Село расположено вдоль реки. Часть домов и надворных построек было крыто соломой. В день пожара ветер с силой 18 м/сек дул вдоль

села. От короткого замыкания воздушных силовых электропроводов образовавшиеся искры упали на стог сена, возник пожар. В результате сильного ветра огонь быстро охватил близстоящие стога сена, и пучки горящего сена стали перебрасываться на постройки, расположенные на расстоянии 120 м. Порывами ветра искры и головни переносились вдоль села.

Несмотря на наличие лиственных насаждений между отдельными домами, пожар продолжал интенсивно распространяться. За 1 час 20 минут все село, протяженностью 2,3 км было охвачено огнем.

В результате пожара сгорело свыше 140 жилых домов с надворными постройками и несколько общественных зданий.

Основными источниками водоснабжения являются реки, озера, пруды и колодцы. Подача воды из них к месту пожара иногда затруднена из-за отдаленности, отсутствия удобных подъездов к ним или же глубокого расположения воды в колодцах.

Между собой сельские населенные пункты связаны проселочными дорогами, не всегда еще благоустроенными для движения транспорта. Это особенно относится к периодам весенней и осенней распутицы, а также в период снежных заносов зимой. Поэтому помощь при пожаре из соседних населенных пунктов не всегда сможет прибыть своевременно. Вызов дополнительной помощи при пожаре из соседних населенных пунктов иногда затрудняется из-за отсутствия технических средств связи. В некоторых сельских районах телефонная связь работает не круглосуточно. Поэтому вызов дополнительной помощи приходится осуществлять путем посылок нарочных.

В страдную пору, в весенне-летний период, в сельских населенных пунктах остается мало взрослого населения, которое большее количество времени находится на полевых станах. При возникновении пожара вначале могут прибыть только дежурные члены ДПД и те люди, которые находятся в селе.

Основной формой организации сил и средств для тушения пожаров в сельской местности являются добровольные пожарные дружины (ДПД), которые создаются в колхозах, совхозах и РТС.

На вооружении ДПД имеются мотопомпы, ручные насосы, бочечные хода, а в некоторых ДПД автоцистерны и автонасосы. Имеющиеся в колхозе, совхозе или РТС бензовозы, автожижерабрасыватели и дождевальные установки приспособляются для целей пожаротушения, а обслуживающий их персонал обучается по подаче воды на пожар. Состав ДПД распределяется по боевым расчетам в зависимости от имеющейся на вооружении техники. Примерные боевые расчеты: на ручной насос — 14 чел.; на мотопомпу — 6 чел.; на автоцистерну — 9 чел.; на автонасос — 11 чел.

В целях организованного и своевременного вызова дополнительной помощи при пожаре районным пожарным инспектором разрабатывается расписание выездов ДПД сельского района. Это расписание утверждается исполкомом районного Совета депутатов трудящихся. Выписки из этого расписания имеются в каждой ДПД. Само расписание хранится в районной ГПК или у дежурного по районному отделу милиции.

Действия по тушению. Руководителем тушения пожаров в сельских населенных пунктах, до прибытия профессиональной пожарной команды или районного пожарного инспектора, является начальник ДПД.

По прибытии на пожар начальник ДПД производит разведку, привлекая в помощь себе начальников боевых расчетов ДПД, ставит им конкретные задачи.

В основной зоне горения начальник ДПД, производя разведку совместно с начальником боевого расчета, устанавливает: место, размер и характер горения; степень угрозы людям и необходимость их спасения; наличие угрозы животным и способы их эвакуации; пути и способы распространения пожара.

В направлении вероятного распространения пожара РТП направляет в разведку одного из начальников боевого расчета или опытного дружинника с целью определения дальности разлета искр и головней, необходимости выставления постов или дозоров; организации эвакуации животных и имущества.

По результатам личной разведки и докладов начальников боевых расчетов РТП принимает решение на расстановку имеющихся сил и средств и при необходимости вызывает дополнительную помощь.

РТП прибывающее население на пожар привлекает в помощь ДПД для спасения людей, эвакуации скота и имущества из горящих зданий, для разборки строительных конструкций или же отдельных построек с целью создания разрывов, для выставления постов с ведрами воды на зданиях с целью защиты их от разлетающихся искр и головней и других работ.

При развившихся пожарах, в целях лучшей организации и руководства тушением, РТП место пожара разбивает на боевые участки, назначая во главе их начальников прибывших ДПД. Каждому боевому участку ставится задача и выделяются необходимые силы и средства.

Важным условием успешного тушения пожара является бесперебойная подача воды. В зависимости от наличия пожарной техники и состояния водоисточников, боевое развертывание производится следующим порядком. Мотопомпы и ручные насосы устанавливаются на водоисточники и вода от них по рукавным линиям подается к месту пожара. При этом нужно полнее использовать тактико-технические данные пожарной техники.

Предельные длины рукавных линий из непрорезиненных рукавов приведены в табл. 11.

При удаленных водоисточниках организуется перекачка воды. При этом мотопомпу устанавливают на водоисточник и подают воду в какую-нибудь емкость вблизи пожара, а от нее работают ручные насосы, подающие стволы в места горения.

Возможна организация перекачки воды и с помощью только ручных насосов. Предельные длины рукавных линий для перекачки даны в табл. 12.

Таблица 11

Расстояние, м	Количество стволов и расход воды через них	Мотопомпа М-600			Ручной насос ПН-120	
		3 ство- ла Б по 3 л/сек	2 ство- ла Б по 3 л/сек	ствол А, 6,5 л/сек	2 ствола по 2 л/сек	один ствол 2 л/сек
Магистральная линия		100	240	—	60	—
Рабочая линия		40	40	200	20	240

Таблица 12

Рукава	Мотопомпа М-600			Ручной насос ПН-20		
	расход воды, л/сек	диа- метр, мм	длина, м	расход воды, л/сек	диа- метр, мм	длина, м
Непрорезиненные	10	66	160	5	51	80
Прорезиненные	10	66	320	5	51	160

Для бесперебойной работы ручных насосов начальник ДПД выделяет необходимое число качальщиков и подмену им.

При невозможности организовать перекачку из-за удаленности водоисточников, для обеспечения работы насосов осуществляется доставка воды в бочках, цистернах и других емкостях. На пунктах заправки водой емкостей устанавливается ручной насос, мотопомпа или же выделяется необходимое количество людей с ведрами.

Прибывающие к месту пожара бензовозы, автожижеразбрасыватели в зависимости от обстановки используются для подачи воды из водоисточника или подвоза воды, применяя их как пожарные автоцистерны. Дождевальные установки используются для непосредственной подачи воды на пожар или для перекачки ее в промежуточные емкости.

Таблица 13

№ п/п	Данные	Бензовозы	Автожиже- разбрасы- ватели	Дождеваль- ная уста- новка
1	Емкость цистерны, л	От 2000 до 3800	2000	—
2	Производительность насоса, л/мин	400	180—200	1800
3	Давление, атм	4	2,5	8
4	Высота всасывания, м	До 4	До 3	—

Тактико-техническая характеристика бензовозов, автожижеразбрасывателей и дождевальных установок определяется табл. 13.

Действия водяных стволов от любых технических средств,

должны быть направлены в первую очередь на ликвидацию открытых очагов интенсивного горения, с последующим переходом внутрь горящего здания. Одновременно с этим проводятся активные работы по вскрытию и разборке горящих строительных конструкций. Особенно важное значение при тушении наружных пожаров имеет быстрая разборка сгораемых кровель из дранки и соломы.

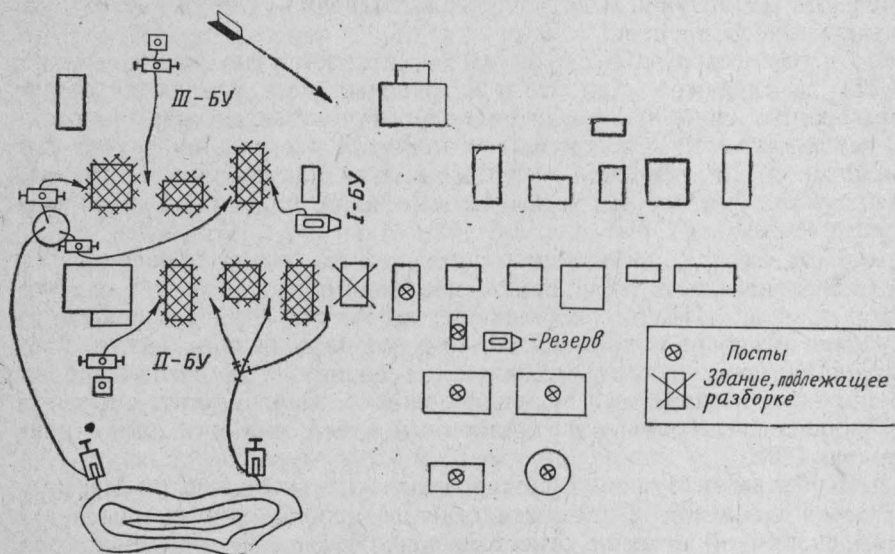


Рис. 68. Схема примерной расстановки сил и средств при тушении пожара в сельском населенном пункте.

Соседние, близкорасположенные, постройки защищаются водяными струями, воздушно-механической пеной или же покрываются брезентами, которые периодически обливаются водой.

В тех случаях, когда создается явная угроза дальнейшего развития пожара, а средств тушения недостаточно, РТП принимает решение на разборку негорящих построек, с целью создания разрыва. Для ускорения этих работ привлекаются тракторы или грузовые и другие автомобили, с использованием тросов. Разобраные конструкции относятся в безопасную сторону от пожара. Из построек, подлежащих разборке, предварительно эвакуируется все имущество.

В основную задачу РТП входит — недопустить возникновения новых очагов пожара.

В зависимости от обстановки самого пожара и наличия сил и средств, РТП выделяет в распоряжение начальника боевого участка подвижной резерв в виде автоцистерны, бензовоза и т. п., для тушения загораний соседних домов, с которыми не смогли справиться посты и дозоры (рис. 68).

С уменьшением интенсивности открытых очагов горения, РТП производит перегруппировку сил и средств.

Основное внимание в этом периоде уделяется вскрытию и разборке горящих конструкций. В частности, после сбития пламени с деревянного сруба, производится полная его разборка, так как возможно продолжение горения в пазах, проконопаченных мохом или паклей. Для проливки разобранных конструкций и окончательного их дотушивания используются ведра с водой, стволы от ручных насосов и т. п.

Оставшиеся печные трубы на месте пожара по распоряжению РТП сваливаются. Для этого из опасных мест удаляются люди, сваливание труб производится баграми, веревками или приставными лестницами. Толкающие усилия для сваливания труб с помощью багров или лестниц должны быть направлены, примерно, на две третьих высоты трубы, во избежание падения ее в сторону рабotaющих.

После полной ликвидации пожара РТП лично проверяет все бывшие участки горения и, при необходимости, выделяет одного-двух членов ДПД для наблюдения за местом бывшего пожара в течение некоторого времени. Одному из начальников боевых расчетов дается указание о пополнении водоемов, из которых вода была использована для тушения пожаров. О результатах пожара РТП передает сообщение в районный отдел милиции или в районную ГПК.

Особенности тушения пожаров на животноводческих фермах. Животноводческие фермы представляют собой одноэтажные здания различной степени огнестойкости. Вблизи них размещаются стога (скирды) сена или соломы и силосные башни. В отдельных пристройках устраиваются кормокухни. В некоторых зданиях ферм делаются чердаки с легкими чердачными перекрытиями, на которых размещается сено или солома.

Вблизи зданий ферм строятся водонапорные башни с запасами воды для автопоилок или же устраиваются искусственные водоемы.

Возникший пожар может быстро развиваться по открытым сгораемым конструкциям, сеноу или соломе, используемых для корма скота и подстилках на полу. При этом помещение быстро заполняется дымом. Огонь, возникший внутри помещения, легко проникает на чердак и сгораемую кровлю. Через существующие проемы огонь переходит на наружные сгораемые стены. Создается угроза развития пожара на соседние постройки, стога сена или соломы. При наличии в помещениях животных, им создается реальная угроза гибели.

Основная задача при тушении пожара на животноводческой ферме — это предотвращение гибели животных от огня и дыма и ликвидация пожара.

По прибытии к месту вызова, РТП, производя разведку, устанавливает: место, размер горения и пути распространения огня;

наличие животных, их вид, количество и состояние; способ привязи животных; состояние путей эвакуации; наличие обслуживающего персонала. Производя боевое развертывание, необходимо в первую очередь подавать стволы на защиту путей эвакуации животных и тушение интенсивных очагов горения на путях распространения пожара.

РТП должен лично возглавить эвакуацию животных, привлекая для этой цели обслуживающий персонал, который хорошо знает правила обращения с животными. К тому же животные легче подчиняются обслуживающему персоналу, к которому они привыкли.

В зависимости от вида животных существуют различные приемы их эвакуации. Крупный рогатый скот отвязывается от привязи и выгоняется. В отдельных случаях приходится при помощи веревки выводить животных, подгоняя их сзади. При эвакуации лошадей, чтобы они не видели пламени, необходимо на голову им набросить попону, мешок или прикрыть глаза руками. В отдельных случаях можно сесть на лошадь верхом и выехать из конюшни. Мелкий скот (овцы) эвакуируется выгоном, при чем вначале нужно вывести барана (козла) и тогда остальные животные легче поддаются выгону. Свиной выгонять стадом или же вытаскивать по одиночке за задние ноги. При пожаре на птицеферме птицы эвакуируются путем загрузки их в корзины и другую подручную тару и выносятся в безопасное место.

Всех эвакуированных животных необходимо размещать вдали от места пожара, в загонах или привязывать, чтобы они не смогли возвратиться в горящее помещение.

Процесс тушения зданий животноводческих ферм, после эвакуации скота, в принципе не отличается от тушения обычных сгораемых построек.

Особенности тушения пожаров в РТС. Ремонтно-технические станции обычно размещаются в самостоятельном поселке, в котором выделены участки жилых построек, ремонтных мастерских, мест стоянки сельскохозяйственной техники, складов запчастей и ЛВЖ (ГЖ). Участок жилых построек по характеру и планировке мало чем отличается от обычных сельских населенных пунктов.

Некоторую особенность представляют участки ремонтных мастерских и мест стоянки сельскохозяйственной техники. Здания мастерских — одноэтажные, различной степени огнестойкости. В них размещаются не только станочное оборудование, но и отдельные агрегаты и даже в полуразобранном виде сельскохозяйственные машины, находящиеся в ремонте. Исправная сельскохозяйственная техника хранится часто в зданиях легкой постройки, под навесами, вблизи построек.

РТС обеспечивается первичными средствами пожаротушения, внутренними пожарными кранами. Из числа рабочих и служащих РТС создается ДПД. На пожароопасный период администрация

РТС выделяет на дежурство заправленные водой бензовозы или автожижеразбрасыватели для целей пожаротушения.

При возникновении пожара в ремонтных мастерских создается угроза от огня ремонтируемой сельскохозяйственной техники, так как в конструкциях отдельных машин применяется дерево (комбайны, веялки, молотилки и др.).

В баках тракторов и комбайнов может находиться горючее. От действия высокой температуры возможен разрыв баков и разлив горючей жидкости. Это приведет к быстрому развитию пожара. Огонь может нанести значительный материальный ущерб, вывести из строя сельскохозяйственную технику.

Тушение возникающих пожаров осуществляется силами ДПД с помощью первичных средств и подачи стволов от бензовозов или автожижеразбрасывателей. Основная задача ДПД состоит в том, чтобы недопустить распространение пожара по конструкциям строений и на сельскохозяйственную технику.

Для предотвращения угрозы взрыва баков с горючей жидкостью вводят стволы для их охлаждения, накрывают их асбестовыми одеялами или кошмами. Одновременно с тушением очагов горения необходимо принять меры по эвакуации техники из горящего помещения и близлежащих построек. Для эвакуации сельскохозяйственной техники в качестве буксиров применяют тракторы и автомобили, причем в первую очередь эвакуируют технику на колесах, наиболее ценную и размещают ее в безопасном месте. Станочный парк в мастерских защищают от действия высоких температур водяными струями путем накрывания подручными материалами (асбестовые одеяла, кошмы и т. п.).

Особенности тушения пожаров на молотильных токах. Молотильные тока размещаются на открытых площадках, под навесами или в закрытых помещениях из сгораемых материалов. Вокруг молотильного тока сосредотачиваются скирды необмолоченного хлеба и соломы. Молотилки приводятся в действие от электромотора, трактора или локомобиля. На период молотьбы в числе обслуживающего персонала выделяются члены ДПД, и около тока размещаются средства тушения (ручной насос, мотопомпа, бочки с водой и т. п.). Для предупреждения развития пожара на стерню молотильный ток опаживается.

Пожар, возникший на молотилке или вблизи нее, быстро распространяется по соломе, создается угроза перехода огня на скирды необмолоченного хлеба и соломы.

При загорании на молотилке немедленно нужно остановить ее работу и ввести в действие первичные средства тушения в очаг горения. При угрозе развития пожара, молотилка, работающая от трактора, немедленно отводится от скирд необмолоченного хлеба и затем производится ее тушение. При отсутствии трактора эвакуация молотилки может быть произведена грузовым автомобилем. Локомобиль может быть защищен брезентом, который необходимо периодически поливать водой.

Тушение необмолоченного хлеба и соломы производится струями воды от ручных насосов и мотопомп. На соседние скирды выставляются посты с ведрами воды. Скирды накрываются брезентами, смоченными водой. Если загорелась скирда, то после сбития открытого пламени необходимо произвести разборку скирды и окончательно пролить тлеющие очаги.

§ 2. Тушение лесных пожаров

Обстановка пожаров. Большая часть территории нашей страны покрыта лесами. Лесные массивы размещены, главным образом, в средней и северной полосе страны. Леса занимают значительные площади, зачастую без противопожарных разрывов — просек, проезжих дорог и водных преград.

Наибольшая пожарная опасность для лесных массивов наступает в весенне-летний период, т. е. когда имеется много условий для возникновения горения. Основными причинами возникновения лесных пожаров являются: неосторожное обращение с огнем, оставление незатушенных костров, искры от различных видов механического транспорта и гроззовые разряды.

На процесс развития возникшего пожара влияют следующие условия: вид древесных пород (хвойные, лиственные), наличие в лесном массиве сухого напочвенного слоя, валежника и т. п.; характер и рельеф местности, наличие просек, полей, проезжих дорог, водных преград; время суток (в ночное время интенсивность развития пожара снижается — стихает ветер, выпадает роса); метеорологические условия — сухая погода и ветер способствуют усилению развития горения.

В практике лесные пожары по виду подразделяются на низовые, верховые и подземные, а по силе огня — на слабые, средние и сильные.

Низовые пожары, в свою очередь, бывают беглые, быстро проходящие и устойчивые, медленно проходящие. При низовом беглом пожаре горит живой и мертвый напочвенный покров — мхи, лишайники, травянистые растения, полукустарники, опавшие листья и хвоя, лесной хлам. Обгорает кора нижней части деревьев и обнаженные корни, а также подлесок и подрост. При этом, вследствие различной влажности горючего материала и кратковременности воздействия на него пламени, горение происходит неравномерно, огонь перескакивает, оставляя кое-где напочвенный покров, отдельные кустарники даже нетронутыми. Скорость распространения огня в зависимости от силы ветра достигает нескольких сот метров, а иногда даже километров в час. Высота пламени от 0,1 до 2 м. Дым — светло-серого цвета. Форма пожарища овальная, вытянутая или приближающаяся к вытянутому по ветру треугольнику.

При низовом устойчивом пожаре также происходит горение напочвенного покрова, лесного хлама, подлеска и подроста. Горят

деревья с низко опущенными сучьями. Напочвенный покров сгорает полностью. Более сильно обгорают кора и корни деревьев. Огонь распространяется со скоростью нескольких десятков метров в час. Высота пламени 1—2 м, а глубина до 3 м и более.

Скорость развития низовых пожаров, при наличии ветра, сначала составляет всего лишь 0,1—4 м/мин, но затем постепенно возрастает. Так, на основании практических наблюдений установлено, что низовой пожар развивается: при штиле — 30 м/час; при скорости ветра 1—2 м/сек — 60 м/час; при скорости 7 м/сек — 480 м/час; при 17 м/сек — 1800 м/час и при 25 м/сек — 2200 м/час.

Скорость ветра влияет на форму пожарища. Соотношение между шириной и длиной пожарища в зависимости от скорости ветра можно характеризовать следующими цифрами: при штиле — 1:1; при слабом ветре — 1:1,7; при умеренном ветре — 1:2,7; при крепком — 1:3,5; при сильном — 1:4. Чем большую площадь охватил пожар, тем большую территорию он пройдет в единицу времени, даже при одной и той же линейной скорости распространения огня.

Суточное приращение площади гари в зависимости от величины пожара характеризуется следующими величинами (в га).

Площадь пожара	5	24	44	69	98	131
Приращение площади пожара в сут- ки	19	20	25	29	33	48

Из этих данных видно, что наиболее интенсивный прирост площади горения происходит в первые сутки пожара, что необходимо учитывать РТП при организации тушения пожара.

Верховые пожары бывают двух видов: верховой быстро распространяющийся или «ураганный огонь», и верховой, медленно проходящий или устойчивый повальный пожар. При верховом бежном пожаре горят кроны деревьев верхних ярусов. Огонь распространяется скачками, с огромной скоростью, образуя длинные, вытянутые вперед языки пламени. Сгорают хвоя и мелкие ветви, а кора и более крупные ветви лишь обгорают. Внизу, отставая от верхового огня, распространяется низовой пожар. Дым — темного цвета. Форма пожарища — вытянутая, овальная. Скорость распространения беглого пожара по ветру достигает 8—25 км/час.

При верховом устойчивом пожаре также горят кроны, подрост и подлесок, а напочвенный покров прогорает до минерального слоя почвы. Огонь распространяется сплошной стеной и движется сравнительно медленно. Дым — темно-серого цвета. Скорость распространения огня по ветру 5—8 км/час.

При неровной местности в зависимости от крутизны склонов холмов развитие пожара может быть вверх по склону крутизной 15—25° в два с лишним раза быстрее, чем по ровной местности. Вниз по склонам огонь распространяется медленнее, так как в этом случае горение происходит против тяги воздуха. Часто го-

рящие ветки, шишки скатываются с горы, вызывая там новые очаги пожаров.

После длительной засухи на торфянистых почвах низовой пожар переходит в подземный. При этом огонь низового пожара заглубляется в торфянистый слой и распространяется в нем; подгорают корни деревьев и они падают.

Подземный пожар распространяется медленно и его сила определяется не скоростью, а глубиной прогорания. Форма пожара — неопределенная. Размеры пожара можно определить по выходу дыма, по увяданию травы и листьев кустарников. Местность вокруг пожара задымляется стелющимся у поверхности земли дымом.

Общая характеристика развития лесных пожаров по скорости распространения огня определяется табл. 14.

Таблица 14

Вид пожара	Низовой	Верховой	Низовой
	скорость распространения, м/мин	скорость распространения, м/мин	глубина прогорания, м
Слабый	До 1	До 3	До 0,25
Средний	До 3	До 100	До 0,5
Сильный	Свыше 3	Свыше 100	Свыше 0,5



Рис. 69. Примерная схема развития лесного пожара.

Распространение горения при лесных пожарах при отсутствии ветра не имеет определенной формы в плане. При наличии ветра периметр пожара приобретает овальную форму. В этом случае даются определения фронта, флангов и тыла пожара (рис. 69).

Охрана лесов от пожаров возложена на работников лесного хозяйства и осуществляется аппаратом государственной лесной охраны. Ежегодно работниками лесхозов разрабатываются «Годовые оперативные планы противопожарных мероприятий». Такой план состоит из двух разделов: предупредительные противопожарные мероприятия и организация тушения лесных пожаров. В первый раздел включаются противопожарные мероприятия из плана противопожарного устройства лесхоза, назначаемые к проведению в данном году. Второй раздел является планом организации тушения возможных лесных пожаров и предусматривает прикрепление к лесным участкам населенных пунктов транспортных средств колхозов, предприятий и т. п. для подвозки к месту пожара рабочих и средств тушения; установление очередности участия в тушении лесных пожаров прикрепленных транспортных средств; организацию снабжения питанием работающих на тушении; организацию связи при тушении, а также назначение РТП. Этот раздел плана до начала пожароопасного сезона утверждает районным Советом депутатов трудящихся.

На период пожароопасного сезона для организации тушения крупных лесных пожаров на местах создаются чрезвычайные тройки (председатель — представитель Совета депутатов трудящихся, члены: представитель УПО—ОПО МООП, представитель лесхоза). Решением этой чрезвычайной тройки для тушения лесных пожаров привлекается население, транспортные средства и др. в соответствии с планом противопожарных мероприятий лесхоза.

Обычно РТП является местный работник лесного хозяйства, хорошо знающий участок горящего леса. При крупных пожарах и использовании пожарных подразделений РТП может быть представитель пожарной охраны (начальник ГПК, РПИ и др.), назначенный чрезвычайной тройкой.

Тушение пожаров. Разведка лесных пожаров производится личным обходом РТП или объездом на мотоцикле, автомобиле или лошади, облетом на самолете или вертолете, осмотром с вышек, высоких деревьев, а также с помощью работников лесной охраны.

В ходе разведки устанавливается: наличие угрозы от пожара населенным пунктам и объектам (склады леса, сооружения леспромпхозов и т. п.); вид пожара, сила и направление огня, его скорость распространения; площадь пожара, характер рельефа местности и лесного массива; наличие возможных преград на путях распространения огня (дороги, просеки, ручьи, поляны, мокрые лощины и т. п.), а также мест, которые могут усилить развитие пожара (захламливаемые участки леса, хвойный молодняк и т. п.); безопасные от огня убежища и пути подхода к ним. Данные разведки пожара наносятся на план участка леса.

На основании данных разведки, учитывая возможность сосредоточения необходимых сил и средств, РТП принимает план ту-

шения пожара, в котором определяет: решающее направление; наиболее выгодные способы и приемы тушения пожара, боевые участки, их границы, задачи и необходимые силы и средства. Руководствуясь оперативным планом пожаротушения РТП при определении потребных сил и средств исходит из следующих условий: вида пожара, его интенсивности развития; величины кромки периметра пожара, на которой происходит горение; условий погоды, типа леса и его состояния.

При тушении лесных пожаров основные силы средств в зависимости от обстановки необходимо сосредоточить: со стороны населенного пункта; со стороны лесоразработок и торфяных полей; со стороны лесного массива.

Для локализации низовых и частично верховых пожаров применяются тактические приемы: в виде окружения, охвата, сведения на «клин», использования препятствий и т. п.

Окружение применяется, когда имеется достаточное количество сил и средств для одновременной расстановки их со всех сторон пожара (рис. 70).

В зависимости от обстановки необходимо одновременное тушение всей линии фронта огня или одновременное тушение сначала опасных очагов на флангах и в тылу с

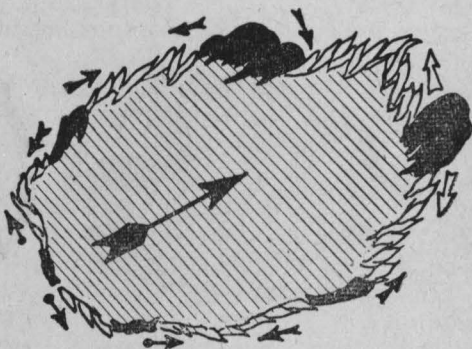


Рис. 70. Тушение пожара окружением.

целью создать разрывы на охваченной огнем площади и разбить ее на мелкие участки для последующей ликвидации горения на них.

Охват применяется при недостатке сил и средств на полное окружение пожара и возможности начать тушение только со стороны фронта. В этом случае силы и средства разбиваются на две бригады и они начинают продвигаться от середины фронта в противоположные стороны к флангам, постепенно охватывая весь фронт, затем фланги и наконец тыл пожара (рис. 71).

Сведение на «клин», как прием тушения, применяется, когда чрезмерно большое пламя и задымление не позволяют охватить сильный низовой пожар с середины фронта. Тушение огня начинается с тыла. При этом две бригады расходятся в противоположные стороны и, постепенно охватывая пожар, сводят его на «клин». Этот способ локализации пожара можно применять только в том случае, когда тушение кромки пожара идет быстрее, чем ее прирост, происходящий вследствие распространения огня (рис. 72). В ряде случаев необходимо тушить пожар сначала с флангов с постепенным сжиманием головной части пожара.

Использование препятствий применяется, когда на путях развития пожара имеются противопожарные разрывы, просеки, дороги, реки, озера, пашни и т. п., которые преграждают путь огню или уменьшают его силу. В этом случае расстановка сил и средств осуществляется на других участках (фронта, тыла) пожара.

Тушение низовых пожаров осуществляется в зависимости от силы пожара, характера рельефа местности, а также наличия сил и средств следующими способами: захлестыванием ветками листовенных пород, забрасыванием землей, устройством заградительных полос, применением отжига, применением воды и растворов химикатов.



Рис. 71. Тушение пожара охватом.

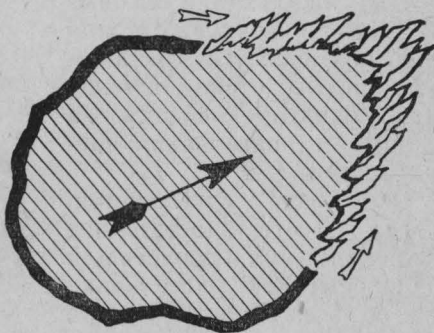


Рис. 72. Тушение пожара сведением на «клин».

В зависимости от количества людей и соответствующей техники, прибывших к месту пожара, РТП избирает выгодный тактический прием и способы тушения. Для быстрой локализации пожара прибывшая техника направляется на фронт пожара, а люди выставляются на флангах и в тылу. Для удобства руководства прибывшие люди разбиваются на бригады по 8—12 человек, создаются боевые участки, которые возглавляются лесниками или другими опытными людьми, способными правильно организовать тушение пожара.

Определяя участки работ для бригад, РТП должен знать, что для локализации пожаров средней силы вначале их развития при применении ручных орудий требуется примерно 5—10 человек на 1 га пожара, или примерно от 40 до 80 м линии кромки горения на 1 человека.

Локализацию сильного низового пожара при недостатке людей и техники РТП должен организовать с наступлением ночи, когда стихает ветер, выпадает роса и интенсивность горения при этом значительно снижается. До наступления вечернего времени, работы по тушению пожара могут производиться на флангах и в тылу.

Для захлестывания огня используются пучки длинных ветвей лиственных деревьев и кустарниковых пород или целые стволы молодых деревьев. Ударяя ветвями по краю огня, рабочие отмечают горящие части покрова в сторону пожара. При этом удар ветвями по огню нужно делать не сверху, так как в этом случае от разлетающихся искр могут возникать новые очаги впереди кромки горения, а сбоку, наклонно по направлению к огню с небольшим прижимом, т. е. несколько задерживая ветви на месте, не отрывая их, а как бы подметая ими почву.

Забрасывание огня землей с помощью лопат осуществляется на участках, не имеющих высокого травяного покрова и не захламленных. Забрасывание огня производится таким образом, чтобы земля с лопаты летела веером, покрывая большую полосу огня. С помощью лопат могут создаваться и заградительные полосы путем снятия верхних задерненных слоев почвы или откопкой канав.

На создание заградительной полосы длиной 100 м и шириной от 0,5 до 2 м ручными орудиями в зависимости от характера почвенного покрова затрачивается от 30 до 90 чел.-мин.

Устройство заградительных полос и канав осуществляется для локализации уже развившихся низовых пожаров, а также в случаях интенсивного горения, когда сильное пламя не позволяет подойти к кромке пожара для непосредственного тушения. Полосы и канавы с обнаженным грунтом надежно задерживают распространение огня. Обычно заградительные полосы и канавы устраиваются с помощью техники, которая сосредотачивается на месте пожара. В зависимости от силы огня заградительные полосы делают шириной от 0,5 до 4,0 м, причем их прокладывают по незахламленным участкам и на таком расстоянии от пожара, чтобы успеть закончить работы до подхода огня. Ширина полосы должна быть не меньше двойной высоты пламени. В густых насаждениях и на крутых склонах, недоступных для прохода машин и орудий, грунтовые полосы создаются путем сгребания мохового покрова и подстилки.

Для устройства заградительных полос ручными орудиями на флангах работы бригад организуются следующим порядком: идущие впереди рабочие, вооруженные топорами и мотыгами, вырубая поросль, кустарники, мелкие деревья, перерубают и оттачивают в стороны валежник и разрывают почвенный покров на полосе. Следующие за ними рабочие расширяют и поправляют лопатами подготовленные полосы, доканчивая их очистку и обнажение минерализованного слоя почвы. Часть рабочих отгребают затем лесную подстилку и прочий мелкий хлам от полосы в сторону, противоположную пожару.

На фронте пожара выставляется наиболее сильная бригада, она делится на две части, которые работают в таком же порядке с обеих сторон пожара, охватывая его полукольцом. Вдоль заградительных полос расставляется цепь рабочих для ликвидации

захлестыванием и забрасыванием земель загораний, возникающих от перелетающих через полосы искр.

Для остановки слабых низовых пожаров в редкостойных насаждениях, с небольшим задернением почвы, заградительные полосы можно прокладывать конными плугами. Средняя скорость прокладки полосы этим способом принимается около 1000 м/час.

В насаждениях и на вырубках, имеющих свыше 600 деревьев или пней на 1 га, заградительные грунтовые полосы прокладывают специальными плугами марки ПЛ-70 или ПКБ-56 с помощью гусеничных тракторов. Тракторы с такими плугами преодолевают небольшие подъемы. Средняя скорость прокладки полосы гусеничным трактором принимается 3000 м/час.

На вырубках, на заросших лесных дорогах и в молодняках для прокладки грунтовых полос можно применять бульдозеры. При этом на мало захламленных участках полосу прокладывают прямым ходом с развалом хлама на обе стороны. При большой захламленности прокладка полосы производится «получелочкой», т. е. с разворотом машины и сдвиганием хлама в сторону от пожара. Средняя скорость прокладки полосы бульдозером — 500 м/час.

При наличии канавокопателей их применяют для устройства заградительных канав на тяжелых почвах и со слоем торфа до 30 см. Канавы прокладывают в изреженных насаждениях, на старых вырубках, по просекам и в молодняках высотой до 7 м. Средняя производительность агрегата от 300 до 1000 м канавы в час.

В удаленных и бездорожных районах для создания грунтовых заградительных полос и канав в захламленных участках применяют взрывчатые вещества. Взрывные работы осуществляются специально подготовленными людьми. Для взрывных работ применяют заряды аммонита в патронах весом от 250 до 600 г, их располагают в зависимости от почвы на расстоянии от 1,5 до 5 м. Бригада взрывников из 15 человек за 8 часов может проложить полосу длиной в 5,5 км.

Одним из эффективных способов локализации низовых пожаров является отжиг. Он применяется для остановки низовых пожаров. Отжиг производится только под руководством лесной охраны или опытного пожарного работника. Огнем отжига уничтожается напочвенный покров, лесной хлам на путях распространения пожара и тем самым осуществляется его локализация. Чаще всего отжиг применяют для остановки распространения фронта пожара. Отжиг производится от опорной полосы (дороги, речки, грунтовые полосы и т. п.). Необходимо, чтобы опорная полоса была непрерывной и своими концами примыкала к непреодолимым для огня препятствиям или полностью окружала пожар.

Применяя отжиг, необходимо так рассчитать пуск низового огня, чтобы пламя пожара не могло переброситься через ожоженную полосу. Перед пуском отжига вблизи опорной полосы убирают валежник, кучи хлама, а также вырубает часть подроста

и подлеска, обрубают низко опущенные ветки деревьев. Весь этот горючий материал размещают на противоположной стороне от полосы пожара.

Обычно, пуск отжига производят против середины фронта пожара. Для этой цели назначаются две бригады, которые двигаются в противоположные стороны. Каждая бригада производит поджигание на участке длиной в 20—30 м. После того, как огонь отойдет от опорной полосы на 2—3 м, бригады переходят на соседние участки. Для остановки низового пожара ширина отожженной полосы должна быть не менее 20 м. При пуске отжига вначале организуется патрулирование людей за опорной полосой для ликвидации отдельных очагов, которые могут возникнуть от искр.

При наличии в лесах проезжих дорог и естественных водоемов тушение пожара может осуществляться водой, подаваемой мотопомпами, пожарными автомобилями. В этом случае РТП организует тушение пожара в первую очередь на фронте пожара, с последующим продвижением ствольщиков на фланги. Длина рукавных линий от автонасосов, установленных на водоемы, может достигать до 1500 м. Могут быть использованы автоцистерны, бензовозы и автожигеразбрасыватели для подвоза воды к месту пожара. Как правило, для тушения низового пожара применяются распыленные струи воды. Переход на компактные струи воды производится для дотушивания горящих пней, сухостоя и т. п.

Крупные лесные хозяйства располагают специальными пожарно-химическими станциями, на вооружении которых имеются, кроме обычных технических средств пожаротушения, запасы химикатов. Эти химикаты (хлористый магний, хлористый кальций и сульфат аммония) на пожароопасный период растворяются в воде в специальных чанах. Наиболее рациональная концентрация растворов химикатов в воде принимается от 15 до 30%. Растворы химикатов обладают значительно большими огнегасительными свойствами, чем вода. Напочвенный лесной покров, смоченный раствором химиката, становится негорючим.

Растворы химикатов для тушения пожара подаются из ранцевых опрыскивателей. При тушении слабого огня струю раствора химиката направляют в нижнюю часть пламени кромки пожара до полного прекращения горения напочвенного покрова. Когда пламя настолько сильно, что нельзя близко подойти к кромке пожара, один из рабочих становится на расстоянии 5—6 м от линии огня и сбивает пламя сосредоточенной струей раствора химиката, а другой дотушивает после этого огонь распыленной струей с более близкого расстояния. 10—15 литрами раствора химиката можно затушить из ранцевого опрыскивателя 100—120 м кромки низового лесного пожара.

Растворы химикатов применяются для создания опорной полосы при отжиге, путем смачивания напочвенного покрова из

ранцевых опрыскивателей. Ширина полосы принимается от 0,4 до 5 м. Она прокладывается по мало захламленным участкам на расстоянии 20—30 м от границ горения. Для создания опорной полосы расходуется до 0,3 л раствора химиката на 1 пог. м.

В процессе локализации пожара, РТП, обходя боевые участки или получая сведения от НБУ, следит за обстановкой пожара, которая может резко измениться в связи с усилением ветра или поворотом его направления, перебросом огня через заградительные полосы, затушенные участки и т. п. При внезапном изменении обстановки РТП производит перегруппировку сил и средств, ставит новые задачи начальникам боевых участков.

После того, как произведена локализация низового пожара, осуществляется дотушивание отдельных очагов огня до полного прекращения горения.

Дотушивание очагов горения начинают с границ пожара, с последующим продвижением по всей зоне горения. Дотушиванию подлежат горящие пни, сухостойные деревья, муравьиные кучи и т. п. Ликвидация горения производится водой, растворами химикатов или путем заброски землей. На территории бывшего пожара лесная охрана должна установить наблюдение в течение нескольких суток.

Тушение верховых лесных пожаров требует больших усилий, чем тушение низовых пожаров. Сравнительно большие скорости распространения верховых лесных пожаров, высокие температуры и сильное задымление усложняют действия по тушению пожара. Учитывая эти особенности РТП, производя разведку пожара, принимает решение по организации тушения, определяет способ действия в зависимости от наличия сил и средств.

Для тушения верховых лесных пожаров применяется два способа — создание просеки с заградительной полосой на поверхности земли или отжиг. Основная задача этих способов тушения пожара состоит в том, чтобы локализовать развитие пожара, а затем уже приступить к окончательной ликвидации его.

Создание просеки с заградительной полосой на поверхности земли — очень трудоемкий способ тушения и он применяется очень редко. Место для создания просеки на путях распространения пожара вбирается против фронта пожара с использованием местных преград (дороги, ручьи, поляны и т. п.).

Валка деревьев при создании просеки осуществляется с помощью ручных и электропил, топоров, трелевочных тракторов, а также взрывных зарядов из аммонита. У сваленных деревьев обрубаются сучья и они оттаскиваются в сторону. Ширина просеки должна быть не менее высоты наибольшего дерева. На поверхности земли создается заградительная полоса одним из способов, перечисленных при тушении низовых лесных пожаров.

Наиболее эффективным способом локализации пожара, требующим меньше сил и средств, является отжиг или встречный низовой огонь. Этот способ основан на том, что верховой лесной по-

жар без поддержки низового пожара не может распространяться по кронам деревьев на большие расстояния. Учитывая эту особенность, РТП выбирает место для создания опорной полосы, используя дороги, ручьи, тропы, просеки и т. п. Выбор опорной полосы зависит от скорости распространения пожара. РТП должен рассчитать время на создание опорной полосы и пуска отжига. Пуск встречного низового огня (отжиг) производится с таким расчетом, чтобы он мог пройти от опорной полосы от 100 до 200 м против фронта пожара. На флангах и в тылу ширина полосы отжига может быть 10—20 м. Встречный огонь рекомендуется пускать поздно вечером или рано утром так, чтобы он охватывал фронт пожара, своими флангами упирался в надежные преграды или полностью окружал пожар.

Следует учитывать, что отжиг против фронта верхового пожара пойдет в 5—10 раз медленнее распространения самого пожара. На выжигание полосы шириной 100—200 м потребуется 1—2 часа, за это время фронт пожара может пройти несколько километров.

Для пуска встречного огня создается бригада, состоящая из одного рабочего с паяльной лампой и 20—30 человек с лопатами для создания опорной полосы и затушевывания отдельных очагов, появляющихся за опорной полосой.

Для тушения верховых пожаров при наличии водоисточников могут быть использованы пожарные автомобили с целью остановки развития пожара путем обильного смачивания леса водой.

Полоса смоченного леса создается с постепенным наращиванием рабочих рукавных линий навстречу пожара. К моменту подхода огня ширина смоченной подготовленной полосы должна быть от 40 до 100 м.

При тушении верховых пожаров в тылу отжига или за противопожарным разрывом, на полосе шириной до 0,5 км выставляются дозоры для тушения залетающих искр и головней, так как в случае возникновения здесь новых очагов работающие на разрыве или опорной линии могут оказаться в кольце огня. Поэтому РТП обязан строго следить за обстановкой пожара и при резком изменении ее (перемена ветра, переброс огня через опорную полосу) своевременно отвести силы и средства в безопасную зону, которая должна быть заранее определена и известна каждому работающему по тушению пожара.

После локализации верхового лесного пожара работниками лесной охраны устанавливается патрулирование вокруг всей территории пожара в течение нескольких суток.

Подземные лесные пожары распространяются медленно в глубине торфяного слоя почвы. Они могут перейти в низовые пожары.

РТП, производя разведку подземного лесного пожара, определяет границы его горения по выходу дыма и отдельным языкам пламени.

Основным способом тушения подземного лесного пожара является окапывание по границам горения. Для этой цели исполь-

зуются канавокопатели, экскаваторы или же ручные орудия. Само окапывание ведется до минерального грунта или почвенных вод.

При наличии вблизи пожара водоисточников, ликвидация подземного лесного пожара может быть осуществлена путем проливки водой мест горения из стволов. При этом вода подается компактными струями с давлением у sprysка не менее 3 атм. Пролитка компактными струями воды ведется вначале по границам горения из расчета 10—50 л воды на 1 м². Продвижение ствольщиков в глубь пожара должно проводиться с соблюдением мер предосторожности, во избежании провала в выгоревшие подземные участки торфа. Для этой цели делается настил из срубленных деревьев.

Подземный пожар считается ликвидированным, когда прекратится выход дыма и пара. За участком потушенного подземного пожара необходимо установить периодическое наблюдение, так как возможно тление торфа в отдельных очагах.

§ 3. Тушение пожаров на торфополях

Обстановка пожаров. Торфопредприятия имеют участки со значительными запасами торфа и жилые поселки с различными производственными зданиями. Жилые поселки и производственные здания допускается строить из сгораемых материалов. Место для постройки поселка выбирается на суходолах вблизи торфомассива. Поселок с торфополями связывается узкоколейной железной дорогой и грунтовыми дорогами.

На участках обрабатываемого торфополя отрываются валовые канавы через 500 м и картовые — через 40 м. В этих канавах скапливаются грунтовые воды, которые можно использовать для целей пожаротушения. К канавам подводится магистральный водопровод от насосной станции, по которому вода может подаваться для пожаротушения. На отдельных участках разрабатываемого поля устраиваются искусственные водоемы.

Торфопредприятия обычно имеют ведомственную пожарную охрану, на вооружении которой состоят автодрезины, мотопомпы и пожарные автомобили. Кроме того, на отдельных тракторах, работающих на полях, устанавливаются коловратные насосы. Запасы выкидных рукавов, разветвлений и стволов размещаются на специальных пунктах. Из состава рабочих торфопредприятия создаются ДПД. Для организованного тушения возникающих пожаров на наиболее важные объекты торфопредприятия разрабатываются оперативные планы пожаротушения. На весь пожароопасный период на каждом торфопредприятии создается оперативный штаб пожарной охраны. Всему составу оперативного штаба приказом по торфопредприятию персонально определяются обязанности на случай пожара.

С началом работ по добыче торфа, особенно в сухую и ветре-

ную погоду, создается угроза возникновения пожара от действующей техники и других причин.

Пожарная охрана кроме обычных мер по предупреждению пожара ведет наблюдение за метеорологической обстановкой. При силе ветра в 4 балла на вышке вывешивается один красный флаг. По этому сигналу все трактористы обязаны произвести очистку от торфа и пыли нагревающиеся части двигателя. При ветре в 6 баллов вывешивается два красных флага, по этому сигналу все механические агрегаты на торфополях прекращают работу.

Возникающие пожары на торфополях могут быть двух видов: наземный (поверхностный), когда на полях добычи и сушки торфа горит верхний торфяной слой, очесы, древесные остатки и штабели сухого торфа, имеющиеся на полях. Развитие пожара идет по направлению ветра, причем скорость движения огня зависит от силы ветра и влажности торфа. Наземные пожары бывают устойчивые (при отсутствии ветра), когда сосредоточенное воздействие огня вызывает горение всего сухого слоя торфа. Беглые наземные пожары происходят при ветреной погоде, при этом огонь может перебрасываться скачкообразно, вызывая появление новых очагов горения в разных местах;

подземный (глубинный) пожар, когда происходит горение торфяного слоя вплоть до грунтовых вод или минерального грунта, а также горят еще не выкорчеванные пни и корни. В отдельных местах образуются провалы. На поверхность поля выделяется значительное количество дыма и могут появляться отдельные очаги пламени. По этим признакам определяется площадь подземного пожара. Развитие подземного пожара идет медленно и площадь его имеет неопределенную форму.

Возникший пожар на торфополе распространяется особенно быстро на участках добычи фрезерного торфа. Мелкая торфяная крошка при ветре свыше 10 м/сек высоко поднимается в виде спиральновращающегося торфяного столба и вместе с ней разносятся горящие искры, которые образуют новые очаги горения.

Иногда при пожаре направление и сила ветра изменяются. Порывы ветра, повороты его на 15—20° расширяют фронт пожара, при этом естественные и искусственные преграды (дороги, каналы, суходолы и т. п.) не способны остановить развитие пожара. Скорость распространения огня по флангам меньше, чем по фронту. Чаще всего развитие пожара бывает угловой формы.

При сильном ветре со скоростью 17—20 м/сек пожар принимает стихийный характер. Искры, перебрасываемые по ветру, образуют новые очаги горения, при этом могут загореться караваны и навалы торфа, штабели пней и т. п. Создается угроза технике, расположенной на полях, а от разлета искр не исключена возможность возникновения пожара в рабочем поселке и на временных постройках вблизи обрабатываемых полей. На полях огонь проникает в глубь торфяного массива до сырого пласта. Сухой слой торфа выгорает за 1—1,5 часа.

Возникшее горение на караванах торфа с наветренной стороны проникает на глубину 5 см в течение 1 часа, образуя при этом зола частично сдерживает развитие горения. При сильном ветре слой золы сдувается и горение проникает в глубь каравана. Передвижение огня против ветра на полях торфа происходит незначительно. Территория пожара сильно задымляется, дым распространяется на значительные расстояния. Это обстоятельство затрудняет боевые действия по тушению пожара.

При пожарах на торфополях образуются различающиеся по скорости движения огня, направлению: фронт, фланги и тыл пожара.

Особенности тушения пожара на торфополях. При тушении пожаров торфяных полей, в зависимости от обстановки, основные силы и средства необходимо сосредоточить со стороны населенного пункта, со стороны основного торфяного массива, со стороны склада торфа, со стороны лесного массива.

Основным способом тушения пожаров торфополей является окапывание горячей территории канавами до минерального грунта или до грунтовых вод, а также заливка мест горения водой.

С целью недопущения перехода огня через границы, намеченные для преграждения огня, необходимо расставить постовых из местного населения и рабочих для наблюдения и тушения.

Возникший пожар на торфополе при тихой погоде или небольшом ветре обычно тушится работающими людьми на торфополе и пожарными подразделениями торфопредприятия. Основная задача при этом состоит в том, чтобы окружить очаг пожара со всех сторон, и при помощи водяных струй от тракторов (имеющих коловратные насосы), мотопомп и пожарных автомобилей пролить, начиная с границы кромки горения, весь участок поля, охваченный огнем. Для полного использования мощности насосов в магистральные рукавные линии врезаются по два-три разветвления и от них подаются стволы Б. До введения водяных струй, рабочие сдерживают развитие пожара путем сметания сухого торфа в сторону горения, создавая таким образом полосу шириной 1—2 м. Мелкие очаги загорания забивают сырым торфом, проливают водой из ведер. Для локализации пожара используется техника торфопредприятия путем взрыхления сырого торфа.

При быстром распространении пожара, когда местными силами и средствами потушить его невозможно, РТП прибывшего пожарного подразделения, производя разведку, устанавливает: опасность людям, пути и способы их спасения; размер пожара, направление движения огня и скорость его распространения; угрожает ли пожар объектам, полевым гаражам, караванам торфа и т. п.; наличие преград, которые можно использовать для локализации пожара (выработанные карьеры, канавы, ж. д. пути и т. п.); расположение водоисточников, наличие воды в валовых и картовых канавах.

Данные разведки наносятся на план-карту торфопредприятия.

Необходимость организации спасательных работ возникает в тех случаях, когда бригады, группы или отдельные рабочие могут оказаться окруженными горящей площадью торфа, вследствие изменения направления ветра и других причин. В этом случае РТП принимает немедленные меры по введению сил и средств на путях спасения людей. На выбранном участке прорыва к людям сосредотачиваются средства тушения и ведется активное наступ-

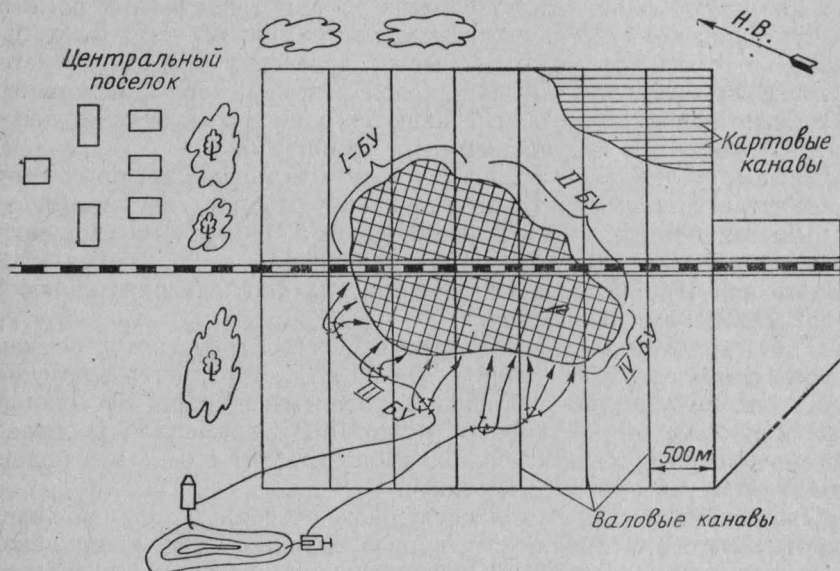


Рис. 73. Примерная схема организации тушения пожара на торфополе.

ление со стволами, создавая своего рода безопасный путь для вывода людей из угрожаемой зоны.

При отсутствии опасности людям РТП в зависимости от наличия сил и средств, с учетом прибывающей вызванной дополнительной помощи, избирает наиболее эффективный способ тушения пожара. Используя оперативный план, РТП избирает решающее направление, на котором сосредотачивает имеющиеся силы и средства, с задачей остановить быстрое развитие пожара. По мере прибытия дополнительных сил и средств РТП создает боевые участки, определяет вид и объем работы на них, выделяет в распоряжение начальников боевых участков необходимую технику и людей, а также создает штаб руководства пожаротушением (рис. 73).

Боевой участок на фронте пожара в первую очередь обеспечивается необходимой пожарной техникой, чтобы создать водяную завесу по всей ширине фронта, исходя из расчета — 1 ствол Б на

10—15 м или 1 ствол А на 20—30 м линии горения. Исходные позиции ствольщиков определяются в зависимости от скорости развития пожара. Так например, при небольшом ветре они должны быть на расстоянии 30—50 м от кромки горения, а при сильном ветре — на расстоянии 100—150 м. У стволов нужно иметь запас рукавов для маневрирования, а для быстрого продвижения выделять на каждый ствол по 4—5 человек, чтобы они могли не только сбивать основное пламя, но и увлажнять территорию, на которую падают искры. Одновременно с работой стволов на этом участке, часть людей с шанцевым инструментом устраивает разрывы, роет канавы, удаляет осы, древесину и т. п. На этом участке привлекается и имеющаяся техника торфопредприятия. Все работающие люди обеспечиваются защитными очками, респираторами или же противодымными приборами.

Боевые участки на флангах также с помощью водяных струй и шанцевого инструмента ограничивают распространение пожара в стороны, продвигаются к линии фронта, снижая интенсивность горения и тем самым облегчают условия работы людям на фронте пожара. При недостатке стволов на флангах расставляются люди с лопатами и ведрами.

При сметании в сторону горения сухого торфа, который попадая на огонь сгорает в течение 10—20 мин., образуется временная защитная полоса, препятствующая развитию пожара. Засыпка горячей кромки сырым торфом может быть временной преградой против распространения пожара, и она требует в 6—7 раз больше людей, чем для работы с метлами.

Тыловой БУ создается в последнюю очередь с задачей ликвидировать кромку горения с помощью водяных струй и шанцевого инструмента и соединиться с фланговыми боевыми участками. Для фланговых и тылового боевых участков количество стволов определяется из расчета один ствол Б на 50 м линии горения.

Количество людей для работы с шанцевым инструментом приблизительно определяется из расчета, что один человек выставляется на 5—10 м по фронту и на 10—20 м по флангам и в тылу по линии горения. При сильном ветре эти нормы увеличиваются на 30—50%. Для осуществления руководства люди разбиваются на бригады, бригадиры которых подчиняются начальникам боевых участков.

Расстановка пожарной техники на водоисточники затрудняется ограниченностью дорог, поэтому в отдельных случаях пожарные автомобили доставляются к месту установки с помощью гусеничных тракторов на стальных листах-волокушах. Для предупреждения засорения насосов илом и торфяной крошкой на заборные сетки следует дополнительно надевать корзины, или же закреплять сетки в подвешенном состоянии, чтобы они не соприкасались с грунтом.

РТП при сильном пожаре, учитывая обстановку, а также наличие сил и средств, может предусмотреть наиболее активные

действия по тушению пожара с наступлением вечернего времени, когда обычно стихает ветер, выпадает роса и поэтому снижается интенсивность развития пожара.

Одновременно с организацией тушения основного пожара РТП создает резерв сил и средств на случай внезапно изменившейся обстановки (перемена направления ветра, появление новых очагов пожара).

На пожароопасных участках торфополя, в рабочем поселке и других местах выставляются дозоры с первичными средствами пожаротушения.

После локализации пожара РТП, уточнив обстановку производит перегруппировку сил и средств, определяет порядок окончательной ликвидации пожара. В этот период производится дотушивание отдельных очагов горения. После ликвидации пожара РТП оставляет дозоры со средствами тушения.

Особенности тушения подземных торфяных пожаров. В тех случаях, когда наземный пожар перешел в подземный и медленно развивается, что можно обнаружить по струйкам дыма, выходящим из-под земли, или по свертывающимся листьям кустарника, а иногда по образованию ям от выгоревшего торфа, РТП определяет границы горения и принимает план тушения пожара. Основным приемом тушения подземного пожара является окапывание канавами, которые начинают рыть, отступая от границ горения на расстоянии 2 м. Ширина канавы 0,7—1 м, а глубина — до минерального грунта или мокрого слоя торфа. Рытье канав производится вручную, а также с применением техники, имеющейся на торфопредприятии (канавокопатели, экскаваторы). При возможности канавы заполняются водой, и сами очаги горения могут быть залиты водой. При горении торфяного массива необходимо обеспечить соблюдение мер предосторожности при передвижении во избежание случаев провала людей и техники в прогары. За местом бывшего пожара устанавливается наблюдение, поручив его бригадам, работающим вблизи его.

Особенности тушения пожара на складах торфа. Склады торфа бывают: полевые непосредственно на полях сушки, при этом количество торфа в караванах не нормируется; базисные или резервные — на местах погрузки; аварийные и расходные, — вблизи мест потребления.

Последние два вида складов нормируются. Резервные склады обеспечиваются надежным водоснабжением, рассчитанным на 10 час. тушения пожара, исходя из расхода воды от 25 до 60 л/сек (в зависимости от емкости склада).

Наиболее опасными являются склады фрезерного торфа, так как он в штабелях способен к самовозгоранию, загорается от искр любого источника. Пожар на складе торфа быстро распространяется вначале по поверхности штабелей, так как торф легко воспламеняется, а разрывы между штабелями незначительны, да и потоки воздуха при горении торфа увлекают за собой много

искр, которые при наличии ветра могут переноситься на расстояние 2—3 км. В небольшой промежуток времени вся территория склада может быть охвачена огнем. Во время пожара выделяется большое количество дыма, который покрывает значительные площади.

Пример. На складе было размещено 600 штабелей фрезерного торфа. Стояла сухая погода, дул ветер силой 8—10 баллов. Пожар возник на одном из штабелей, который быстро охватило огнем. Разлетающиеся искры вызвали новые загорания на соседних штабелях. К прибытию пожарных подразделений вся территория склада была сильно задымлена. Через некоторое время все 600 штабелей на площади 92 га охватило огнем. От высокой температуры горения и сильного ветра образовались мощные конвекционные потоки, которые подняли в воздух большое количество искр.

Для тушения пожара было привлечено более 2000 человек, 17 автонасосов и 9 мотопомп. Только через несколько часов пожар был ликвидирован.

По прибытии к месту пожара, РТП производит разведку, используя консультацию администрации, наблюдательные вышки, совершая объезд склада. В результате разведки выясняется: количество горящих штабелей, границы и площадь горения, направление ветра, угроза негорящим штабелям, постройкам и т. п., расположение и мощность водоисточников.

Принимая план тушения пожара, РТП определяет решающее направление, количество боевых участков, сил и средств на них. Стволы необходимо подавать со стороны негорящих штабелей, охватывая пожар в кольцо. При интенсивном горении штабелей кускового торфа подаются стволы А и даже лафетные. При недостатке стволов на боевых участках для одновременного тушения горящих штабелей, вначале начинают тушить с наветренной стороны один-два штабеля, с последующим переводом стволов на другие штабели. В первую очередь стволы подаются с торцовых частей штабелей, постепенно продвигаясь вдоль них, при этом один из стволов поднимают и действуют им на коньке штабеля.

Для тушения поверхности горящего штабеля фрезерного торфа применяются распыленные струи.

После сбития пламени с поверхности штабеля приступают к разборке и проливке его, так как огонь проникает внутрь штабеля. Для выполнения этой работы привлекается техника склада (экскаваторы, бульдозеры) и рабочие с лопатами. В отдельных случаях для тушения внутри штабеля применяют специальные стволы «иглы» или перфорированные трубы. Могут применяться и «смачиватели», в виде керосинового контакта (0,5—1,5%-ный), который придает воде способность лучше проникать внутрь штабеля торфа. При недостатке стволов на негорящих штабелях выставляются посты из рабочих с ведрами для тушения очагов, возникающих от разлетающихся искр. В распоряжение начальников боевых участков, работающих по защите негорящих штабелей выделяются автоцистерны в качестве подвижного резерва.

При горении значительных объемов торфа внутри штабеля, возникшего от самовозгорания, необходимо определить границы горения, используя для этого термоизмерительные приборы или же

определить по внешним признакам (впадины на штабеле, выход дыма и т. п.). Установив границы горения, приступают к устройству траншей на всю глубину штабеля шириной 1—2 м с целью ограничения распространения горения. В дальнейшем огражденный участок горящего штабеля торфа последовательно разбирается и проливается водой. По окончании тушения пожара на торфоскладе РТП оставляет дозор из местной охраны со средствами пожаротушения.

§ 4. Тушение степных пожаров и хлебных массивов

Обстановка пожаров. Степные массивы занимают значительные площади в нашей стране, и поэтому пожары, возникающие в степях представляют серьезную опасность в развитии, так как огонь не только уничтожает травы, но и создает угрозу для хлебных массивов, полевых станов и т. п. Развитие степных пожаров зависит от рельефа местности, растительного покрова, а главное — от силы и направления ветра. Существующие естественные преграды не являются надежным препятствием развитию горения. В практике отмечались случаи перехода огня на хлебном массиве через пропаханные полосы, дороги, речки шириной до 12 м.

Аналогично степным пожарам развивается горение на хлебных массивах в период созревания хлебов. При этом создается угроза уничтожения не только хлеба на корню, но и скошенного хлеба, уложенного в валки или копны, а также сельскохозяйственной техники, которая используется на уборке урожая.

Существенное значение имеют подготовительные мероприятия для организованного тушения возникающих пожаров. К этим мероприятиям относятся: разработка оперативного плана области (района), в котором предусматривается объем и порядок проведения профилактических мероприятий; обеспечение мер по тушению возникающего пожара, с указанием порядка мобилизации транспортных средств, способов и порядка доставки людей, средств пожаротушения; порядок организации связи и оповещения близлежащих населенных пунктов. Этот план утверждается местными Советами депутатов трудящихся. Такие же планы конкретно должны быть разработаны для каждого колхоза, совхоза.

Действия по тушению. Разведка пожара производится путем объезда и при этом устанавливается: основное направление движения огня, границы и площади, охваченные горением, наличие естественных преград на путях распространения пожара, возможная угроза людям, животным, постройкам и сельскохозяйственной технике. Данные разведки наносятся на карту местности или схематический план. По данным разведки РТП принимает план тушения, в котором определяет: наиболее выгодный тактический прием и способы тушения пожара; необходимые силы и средства и порядок их доставки на участок работ.

Основной задачей при ликвидации степного пожара или хлебного массива является приостановка распространения огня.

Выбор способов тушения зависит от размера пожара, его интенсивности и наличия сил и средств. Начинаящиеся и слабые пожары при скорости ветра до 3 м/сек можно тушить путем захлестывания или затирания мест горения метлами, применением воды или растворов химикатов. Распространение пожара можно останавливать путем устройства заградительных полос впереди направления движения огня тракторными плугами или увлажнением распыленной водой. Для этой цели можно использовать

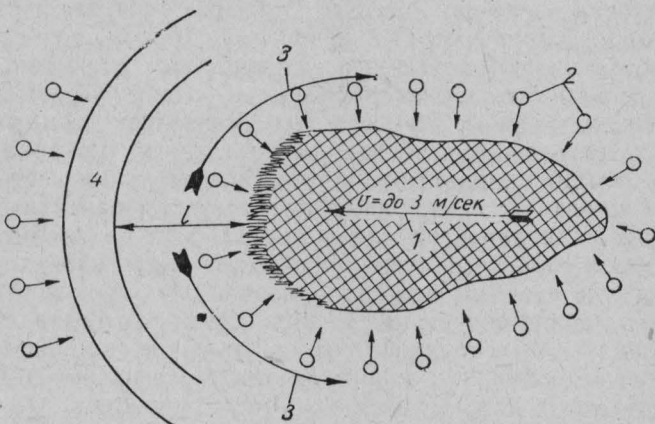


Рис. 74. Примерная схема тушения начинающихся слабых пожаров.

автожижеразбрасыватели, бензовозы и другие емкости; на заградительных полосах расставлять людей для тушения перебросившихся через полосу очагов горения (рис. 74).

Пожары, распространившиеся на большой площади при скорости ветра в 4 м/сек и более, целесообразно останавливать устройством заградительных полос, используя для этого естественные преграды. Заградительные полосы устраиваются опашкой на глубину до 10 см, при этом опахиваются края по ширине 2—3 м от общей ширины полосы в 20 м. Средняя часть полосы выкашивается или выжигается.

В отдельных случаях после устройства опорной линии РТП принимает решение о пуске встречного или опережающего огня. Расстояние от опорной линии до фронта пожара выбирается таким образом, чтобы можно было пустить встречный огонь до подхода пожара. При степных развившихся пожарах это расстояние примерно равно 10 км, при пожарах хлебов — до 2 км. Для пуска встречного огня расставляются люди на опорной линии примерно через 50—100 м с целью поджога растительности вручную. Пуск

опережающего огня от опорной линии начинать в сторону пожара на расстоянии до 5—10 м с таким расчетом, чтобы огонь не мог набрать силу и перейти опорную линию. Цель пуска опережающего огня — создать более широкую заградительную полосу до подхода пожара (рис. 75).

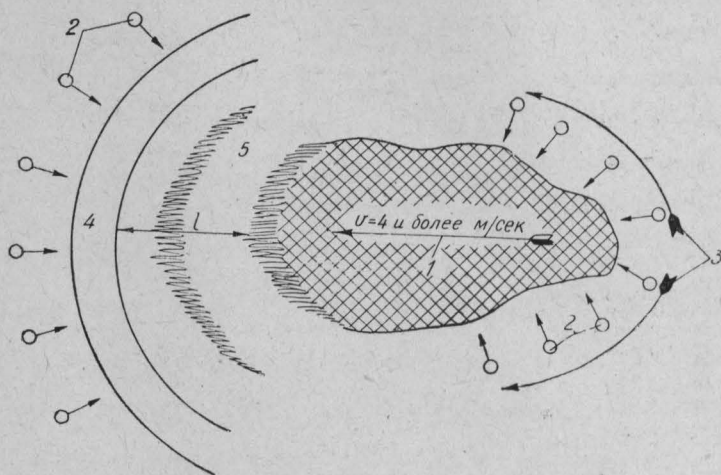


Рис. 75. Примерная схема тушения сильного пожара.

Окончательная ликвидация горения и предотвращение повторных загораний обеспечивается опашкой, производимой вдоль за тушенной кромки пожара в одну-две борозды небольшой глубины.

Степной пожар легче тушить ночью, так как в это время обычно стихает ветер, выпадает роса и понижается температура воздуха.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	Автонасос		Выдвижная лестница		№3 - Пирс №3 на два автонасоса
	Автоцистерна		Штурмовая лестница		Мост
	Автомехлестница		Приставная лестница		Лестница не ведет на чердак
	Съемная мехлестница		Стационарная лестница		Лестница ведет на чердак
	Автомобиль ГДЗС		Пеногенератор ПГ-50		Земляной вал
	Автомобиль связи и освещения		Пржектор на 500вт		Хвойный лес
	Автомобиль связи		Телефон на 3-м этаже		Лиственный лес
	Автомобиль освещения		Репродуктор		Внутренний пожар
	Автомобили пенного тушения		Пенослив (мачта)		Наружный пожар
			Ствол Б		Загорающееся здание
	Рукавный автомобиль		Ствол А		Задымленное помещение
	Автомобиль водо-защитных средств		Лафетный		Ветер силой в 2 бала
	Прицепная мотопомпа		Ствол Б на 3-м эт		Направление развития пожара
	Переносная мотопомпа		Ствол Б на крыше		Направление действий сил и средств
	Ручной насос		Ствол Б в подвале		Место возникновения пожара
	Разветвление		Маневренный ствол		Очаг пожара
	Гребенка		Пенный ствол		Место штаба на пожаре
	Автодрезина		Водоборочный эжектор		
	Паровоз (тепловоз)		Рукав в скатке		
	Вагон ж д		Дымосос		
	Цистерна ж д		ПГ-5		
	Платформа ж д		Пожарный гидрант		
	Пожарный катер		Внутренний кран		
			Река		
			Пруд в 80 м		
			Водоем на 200 м³ в 100 м		

ЛИТЕРАТУРА

1. Боевой устав пожарной охраны, 1953.
 2. Гарпинченко А. М., Голубев С. Г., Данилов М. В., Кальм А. А., Каляев С. В., Михайлов В. И. Пожарная тактика. Изд. МКХ РСФСР, 1955.
 3. Кальм А. А. Пожарная тактика. Изд. МКХ РСФСР, 1953.
 4. Дехтерев В. В. Противогазы, применяемые в пожарной охране. Изд. МКХ РСФСР, 1959.
 5. Файбишенко А. Д. Из опыта эвакуации людей при пожарах. Изд. МКХ РСФСР, 1959.
 6. Лобачев В. Г. Противопожарное водоснабжение. Изд. МКХ РСФСР, 1950.
 7. Тарасов-Агалаков Н. А. Практическая гидравлика в пожарном деле. Изд. МКХ РСФСР, 1950.
 8. Михеев М. А. Основы теплопередачи. Госэнергоиздат, 1947.
 9. Девлишев П. П. Использование машин на пожарах. Изд. МКХ РСФСР, 1957.
 10. Бокшицкий В. В. Пластические массы и их пожарная опасность. Изд. МКХ РСФСР, 1958.
 11. Мамиконянц Г. М. Тушение пожаров мощных газовых и нефтяных фонтанов при помощи взрыва. Изд. МКХ РСФСР, 1953.
 12. Демидов П. Г. Основы горения веществ. Изд. МКХ РСФСР, 1962.
 13. Информационные сборники, письма и бюллетени ЦНИИПО.
 14. Каталог. Противопожарное оборудование. Изд. МКХ РСФСР, 1960.
 15. Лылов Д. В., Зазовит А. В., Сусленников В. В. Автомобили специальных служб пожарной охраны. Изд. МКХ РСФСР, 1960.
 16. Годжелло М. Г., Демидов П. Г., Джалалов Е. М., Коршак З. В., Рябов И. В. Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости. Справочник. Изд. МКХ РСФСР, 1956.
 17. Группа авторов. Новые способы и средства тушения пламени нефтепродуктов. Гостехиздат, 1960.
 18. Петров И. И., Реутт В. И. Тушение пламени горючих жидкостей. Изд. МКХ РСФСР, 1961.
-

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава I. Основы пожарной тактики	3
§ 1. Понятие о пожарной тактике	3
§ 2. Пожар и сопровождающие его явления	4
§ 3. Приемы и способы прекращения горения. Огнегасительные средства и их применение	14
§ 4. Организация тушения пожаров в населенных пунктах	23
§ 5. Выезд и следование на пожар	36
§ 6. Разведка пожара	39
§ 7. Боевое развертывание	44
§ 8. Спасение людей на пожаре	57
§ 9. Тушение пожара	61
§ 10. Руководство тушением пожара	71
Глава II. Тушение пожаров в зданиях	86
§ 1. Общая пожарно-тактическая характеристика зданий	86
§ 2. Тушение пожаров в подвалах	87
§ 3. Тушение пожаров на этажах	93
§ 4. Тушение пожаров в чердачных помещениях	102
§ 5. Тушение пожаров в зданиях музеев, библиотек и выставок	108
§ 6. Тушение пожаров в зданиях со сгораемыми покрытиями большой площади	110
§ 7. Тушение пожаров в строящихся зданиях	118
§ 8. Тушение пожаров в театральнo-зрелищных учреждениях	122
Глава III. Особенности тушения пожаров на складах, объектах транспорта и промышленности	133
§ 1. Тушение пожаров в материальных складах	133
§ 2. Тушение пожаров на складах каменного угля	137
§ 3. Тушение пожаров в холодильниках	139
§ 4. Тушение пожаров на объектах текстильной промышленности и складах волокнистых веществ	142
§ 5. Тушение пожаров на элеваторах и мельницах	148
§ 6. Тушение пожаров на лесозаводах и складах древесины	154
§ 7. Тушение пожаров на объектах транспорта	163
§ 8. Тушение пожаров на объектах химической промышленности	176
§ 9. Тушение пожаров на складах нефти и нефтепродуктов	189
§ 10. Тушение пожаров на нефтеперерабатывающих заводах	213
§ 11. Тушение пожаров на нефтегазовых промыслах	220
Глава IV. Тушение пожаров в сельской местности	233
§ 1. Тушение пожаров в населенных пунктах сельской местности	233
§ 2. Тушение лесных пожаров	241
§ 3. Тушение пожаров на торфополях	252
§ 4. Тушение степных пожаров и хлебных массивов	259
Литература	263