

Министерство образования и науки Российской Федерации
Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ НА РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТАХ

Методические указания к курсовой работе
по дисциплине «Пожарная тактика»

Составитель Н. Ю. Клименти

2-е издание, переработанное и дополненное



© Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный
архитектурно-строительный университет», 2013

Волгоград
ВолГАСУ
2013

УДК 614.842.8(076.5)
ББК 38.960.2я73
Т924

Т924 **Тушение** пожаров на различных объектах [Электронный ресурс] : методические указания к курсовой работе по дисциплине «Пожарная тактика» / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т ; сост. Н. Ю. Клименти. — 2-е изд., перераб. и доп. — Электронные текстовые и графические данные (0,91 Мбайт). — Волгоград : ВолгГАСУ, 2013. — Учебное электронное издание комбинированного распространения: 1 CD-диск. — Систем. требования: PC 486 DX-33; Microsoft Windows XP; 2-скоростной дисковод CD-ROM; Adobe Reader 6.0. — Официальный сайт Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Режим доступа: <http://www.vgasu.ru/publishing/on-line/> — Загл. с титул. экрана.

Представлены требования к структуре, объему, содержанию и оформлению курсовой работы «Тушение пожаров на различных объектах» по дисциплине «Пожарная тактика».

Для студентов 4-го курса специальности «Пожарная безопасность» всех форм обучения. Первое издание было выпущено в 2012 г.

Для удобства работы с изданием рекомендуется пользоваться функцией Bookmarks (Закладки) в боковом меню программы Adobe Reader.

УДК 614.842.8(076.5)
ББК 38.960.2я73

Нелегальное использование данного продукта запрещено

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие положения.....	4
2. Состав курсовой работы.....	4
3. Оформление курсовой работы.....	7
4. Основные параметры пожара.....	8
4.1. Периоды развития пожара.....	8
4.2. Формы площади пожара и расчетные схемы.....	10
4.3. Определение основных параметров пожара.....	11
5. Расчет сил и средств для тушения пожара.....	12
5.1. Методика расчета площади тушения пожара.....	12
5.2. Методика расчета сил и средств для тушения пожара.....	15
Список используемой литературы.....	22
Список рекомендуемой литературы.....	23
Приложение 1. Образец оформления титульного листа курсовой работы...	24
Приложение 2. Образец задания на выполнение курсовой работы.....	25
Приложение 3. Оперативно-тактическая оценка объекта.....	27
Приложение 4. Образец карточки боевых действий.....	28

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основная цель данных методических указаний — систематизация и дальнейшее углубление теоретических знаний по пожарной тактике студентов специальности «Пожарная безопасность», совершенствование навыков по тушению пожаров и управлению подразделениями в составе одного-двух караулов.

В процессе выполнения курсовой работы решаются следующие задачи:

- 1) прогнозирование обстановки на возможном пожаре на момент сообщения в пожарную часть, прибытия первых подразделений и его локализации;
- 2) умение разрабатывать и обосновывать тактический замысел, производить выбор огнетушащих веществ и приборов тушения;
- 3) закрепление знаний по методике расчета сил и средств для тушения пожаров на различных объектах;
- 4) совершенствование навыков принятия правильных тактических решений по ведению боевых действий первым руководителем тушения пожара (РТП) и управлению подразделениями в составе одного-двух караулов;
- 5) выработка навыков по разработке и оформлению чертежей, планов, отражающих обстановку на пожаре и ход его тушения.

Курсовая работа выполняется по индивидуальному заданию и единой тематике — «Тушение пожаров на различных объектах», которая соответствует учебной программе дисциплины «Пожарная тактика». Объект курсовой работы должен отвечать условиям развития предполагаемого пожара до размеров, при которых ликвидация его будет возможна силами и средствами, прибывшими по повышенному номеру вызова согласно расписанию выезда пожарных подразделений. Курсовая работа может выполняться на базе реального объекта.

Выполненная и правильно оформленная курсовая работа предоставляется преподавателю в срок, установленный заданием.

Получив рецензию на зачтенную курсовую работу, студент обязан внимательно ознакомиться с замечаниями рецензента, внести необходимые исправления, дополнения и готовиться к защите.

2. СОСТАВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Состав курсовой работы по дисциплине «Пожарная тактика»:

1. Титульный лист.
2. Задание на выполнение курсовой работы.
3. Расчетно-пояснительная записка:
 - введение;
 - оперативно-тактическая оценка объекта;
 - обстановка на пожаре;
 - расчет сил и средств для тушения пожара;
 - организация тушения пожара первым РТП;
 - карточка боевых действий караула;
 - список используемой литературы и нормативно-правовых документов.
4. Графическая часть.

Титульный лист является начальной страницей курсовой работы. Форма титульного листа приведена в прил. 1.

Задание на выполнение курсовой работы выдается руководителем курсового проектирования. Оно является основным документом, которым необходимо руководствоваться при выполнении работы. Каждое задание состоит из пояснительной записки и чертежей (схем, планов и др.).

В задании указывается: тема курсовой работы, исходные данные для ее выполнения, содержание, срок представления. Примерная форма задания приводится в прил. 2.

Расчетно-пояснительная записка (РПЗ) представляет собой текстовую часть курсовой работы. Она включает в себя ряд последовательно изложенных ответов на решаемые при проектировании вопросы, что находит отражение в структуре РПЗ.

Во введении даются общие характеристики анализируемого объекта, рассматривается его значение в системе государственных взаимоотношений, приводится статистика пожаров на объектах данного типа по стране (субъекту Федерации, муниципальному образованию), освещаются положительные и отрицательные моменты при тушении пожаров на подобных объектах, обосновывается важность их противопожарной защиты.

Оперативно-тактическая оценка объекта (ОТО) предполагает установление и всесторонний анализ факторов, способствующих и препятствующих развитию и тушению возможного пожара, на основании чего разрабатывается тактический замысел. К таким факторам относят:

1) общие сведения о здании (место расположения, размеры в плане, этажность, пределы огнестойкости основных конструктивных элементов);

2) инженерные решения по обеспечению безопасности людей и ограничению распространения пожара (незадымляемость путей эвакуации, противопожарные преграды, автоматические установки обнаружения, извещения и тушения пожара, системы вентиляции, осветительное, силовое и аварийное освещение);

3) степень пожарной опасности веществ и материалов, находящихся в зданиях, сооружениях и установках (виды материалов и веществ, находящихся в здании и обращающихся в производстве, их пожарная опасность, величина пожарной нагрузки, способы складирования горючих веществ и материалов, особенности поведения веществ и материалов на пожаре);

4) характеристику внутреннего и наружного противопожарного водоснабжения (диаметр внутреннего противопожарного водопровода, напор, количество пожарных кранов, расход воды, места включения насосов-повысителей, тип и диаметр наружного водопровода, напор и расход из него, наличие и емкость естественных и искусственных водоисточников, запас на объекте огнетушащих средств и места их хранения);

5) сведения о маршрутах движения к объекту (въезды и проезды), системах связи на объекте, привлекаемой при необходимости техники объекта и др.

После проведения ОТО необходимо сделать выводы о влиянии вышеперечисленных факторов на особенности развития и тушения пожара на данном объекте в форме таблицы (прил. 3), которая содержит тактико-техническую характеристику объекта.

Обстановка на пожаре первоначально определяется расчетом основных параметров на моменты: сообщения о пожаре, введения сил и средств первым подразделением и его локализации с оформлением результатов.

Расчет сил и средств для тушения пожара производится по общей методике с учетом особенностей тушения пожара на данном объекте. После расчета обосновывается требуемое количество привлекаемых пожарных подразделений согласно расписанию выезда, а также соответствующих служб города или объекта с оформлением результатов.

Организация тушения пожара первым РТП. В начале работы студент оценивает обстановку, сложившуюся к моменту прибытия первого подразделения на пожар, по условиям, определяемым заданием (табл. 1). После этого с учетом ситуации обосновываются боевые действия: передача информации РТП-1 в Центр управления в кризисных ситуациях (ЦУКС), отдача распоряжений (приказаний) командирам отделений своего подразделения и представителям администрации объекта.

Т а б л и ц а 1

Организация тушения пожара РТП-1

Оперативное время	Обстановка на пожаре	Оценка обстановки, ожидаемые действия, приказание и распоряжения РТП

Затем в текстовой форме дается оценка обстановки по результатам полной разведки, на основании чего разрабатываются распоряжения командирам отделений на ведение боевых действий своего караула и начальнику караула, прибывшему по повышенному номеру вызова. Далее информация об обстановке на пожаре и предпринимаемых действиях по его тушению в виде радиообмена передается в ЦУКС (в случае необходимости через ЦУКС на место пожара вызываются службы жизнеобеспечения города). Комментарии, содержащие оценку обстановки, распоряжения (приказание) даются от первого лица (исполнителя курсовой работы, выступающего в роли РТП-1).

Завершается данный раздел докладом оперативному дежурному службы пожаротушения гарнизона (РТП-2).

Карточка боевых действий караула является одним из основных источников для проведения анализа боевой работы пожарных частей и подразделений при тушении пожаров. Она составляется по форме, приведенной в прил. 4.

В конце РПЗ прилагается список используемой литературы и перечень нормативных правовых документов с указанием выходных данных (авторы, название документа или пособия, время издания, страницы используемого материала).

Затем ставится личная подпись и дата сдачи курсовой работы.

Графическая часть включает:

- 1) план этажа с нанесенной на нем обстановкой пожара (формат А4);
- 2) план-схема объекта с расстановкой сил и средств на момент локализации (формат А3);
- 3) совмещенный график изменения площади пожара, тушения, фактического и требуемого расхода во времени (формат А4).

На плане этажа необходимо указать следующее: место возникновения пожара, внешние границы его площади на момент локализации, направление распространения горения, сетчатую штриховку площади пожара на три момента времени (сообщения, введения стволов первым подразделением и локализации). На каждый указанный момент площадь пожара штрихуется сеткой различной частоты.

Поэтажные планы должны включать максимум необходимых сведений об объекте. В них необходимо отразить основные конструктивные особенности здания (объемно-планировочные решения), возможные пути распространения пожара, противопожарные устройства, средства связи, сигнализации и другие данные, используемые при прогнозировании развития возможного пожара и хода его тушения.

3. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Текстовая часть. РПЗ выполняется на стандартных листах формата А4 (297 × 210). Текст набирается на компьютере: гарнитура шрифта — Times New Roman, кегль шрифта — 14, межстрочный интервал полуторный, соблюдение абзацев обязательно.

РПЗ должна быть четко структурированной и состоять из кратких формулировок, исключающих возможность субъективного толкования. Термины, определения, символы, входящие в формулы, и условные графические обозначения должны соответствовать установленным стандартам, содержащимся в нормативных актах, уставах пожарной охраны, ГОСТ. РПЗ должна быть сформирована в распечатанном виде в канцелярской файловой папке.

В тексте и подрисуночных подписях допускаются только общепринятые в литературе (документах) сокращения слов. Каждый раздел следует начинать с нового листа.

Порядок изложения расчетов зависит от определяемых величин. Состав расчета: необходимые данные для его проведения; основная часть; выводы. Все расчеты должны быть обоснованными, логически связанными между собой. Обязательно следует указывать промежуточные величины.

Приводимые формулы, уставные, нормативные и тактико-технические данные должны иметь расшифровку входящих в них символов.

Графическая часть. Все чертежи выполняются простым карандашом (тушью, черной капиллярной ручкой) в масштабе или с соблюдением пропорций (соотношений) — по согласованию с преподавателем.

Чертежи должны быть наглядными и соответствовать требованиям строительного черчения, а также нормам ГОСТ, ЕСКД (Единой системы конструкторской документации) и условным графическим обозначениям из приложения БУПО—95 [1]; не следует перегружать чертежи вторичными деталями.

Условные обозначения пожарных машин, стволов, генераторов, дымососов, лестниц, разветвлений, приборов освещения, средств связи наносят на план там, где для них определены места, а рукавные линии — на путях прокладки, по которым ствольщики выходят на боевые позиции.

4. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПОЖАРА

4.1. Периоды развития пожара

Показатели, характеризующие зоны горения, теплового воздействия и задымления, называются *параметрами пожара*. Они не постоянны и изменяются во времени и пространстве.

Изменение пожара во времени от начала его возникновения до полной ликвидации горения называется *развитием пожара*. В развитии пожара различают три периода: свободное развитие $\tau_{св}$, локализация $\tau_{лок}$ и ликвидация $\tau_{лик}$.

В первый период пожар развивается беспрепятственно от начала своего возникновения до принятия первых мер по тушению (подачи первого ствола, первичных и других средств).

Продолжительность периода складывается из времени от начала возникновения горения до сообщения о пожаре $\tau_{д.с}$, сбора личного состава по тревоге $\tau_{сб}$, следования подразделений на пожар $\tau_{сл}$ и боевого развертывания $\tau_{б.р}$:

$$\tau_{св} = \tau_{д.с} + \tau_{сб} + \tau_{сл} + \tau_{б.р}$$

В практических расчетах время до сообщения о пожаре можно принимать в пределах 5...8 мин в дневное время и 8...12 мин в ночное. Время до сообщения в пожарную часть уменьшается до 3 мин при оборудовании объекта системой видеонаблюдения; время сбора принимается по нормативным показателям, установленным для сотрудников пожарной охраны, но не более 1 мин; время боевого развертывания — в пределах 3...6 мин; время следования, мин, определяется по формуле

$$\tau_{сл} = \frac{60L}{V_{сл}},$$

где L — длина пути следования подразделения от пожарного депо до места пожара, км; $V_{сл}$ — средняя скорость движения пожарных автомобилей, км/ч (при расчетах можно принимать: в городской черте 45 км/ч, в областной черте 25 км/ч).

В период локализации пожар продолжает развиваться до момента ограничения дальнейшего распространения горения. Этот период характеризуется дальнейшим увеличением площади пожара, снижением скорости его развития за счет введенных средств тушения, выгоранием пожарной нагрузки на участках свободного горения и тления в местах, где в данный момент не производится тушение, и другими явлениями.

Продолжительность периода локализации зависит от быстроты оценки обстановки на пожаре, скорости сосредоточения и введения сил и средств тушения, тактически грамотного управления боевыми действиями подразделений.

Локализация может быть осуществлена по всему периметру площади пожара или его части, без огнетушащих средств или с их применением. При применении огнетушащих средств необходимым условием для локализации пожара является равенство фактически подаваемого расхода огнетушащих средств расходу, необходимому для предотвращения распространения огня, т. е.

$$Q_{\text{ф}} \geq Q_{\text{тр}}.$$

При этом фактическое время подачи и распределения расхода огнетушащего средства по площади или объему должно соответствовать требуемой интенсивности и времени подачи (защиты). Выполнение этих требований обеспечивается выбором наиболее эффективных средств и приемов подачи огнетушащих веществ.

Общая продолжительность локализации пожара при объемном тушении пеной газонефтяных фонтанов и нефтепродуктов в резервуарах складывается из времени, затраченного на выполнение трех этапов локализации:

- 1) осуществления защитных действий;
- 2) подготовки к тушению;
- 3) непосредственного тушения.

Промежуток времени от начала возникновения пожара до момента локализации составляет продолжительность развития (распространения) горения. Данный промежуток времени складывается из двух периодов — свободного развития пожара и локализации:

$$\tau = \tau_{\text{св}} + \tau_{\text{лок}},$$

где τ — продолжительность развития пожара по площади (в объеме), мин.

В период ликвидации площадь пожара сокращается, однако подача огнетушащих средств не приостанавливается до момента полного прекращения горения на всех поверхностях, охваченных пламенем, и исключения возможности повторного возобновления горения в этих местах.

Определение периода ликвидации пожара аналитическим методом представляет большую сложность. В практических расчетах при тушении пожаров газонефтяных фонтанов, нефти и нефтепродуктов в резервуарах продолжительность тушения можно ориентировочно принимать с учетом расчетного времени тушения и времени дотушивания:

$$\tau_{\text{лик}} = \tau_{\text{р}} + \Delta\tau,$$

где $\tau_{\text{лик}}$ — продолжительность периода ликвидации пожара, мин (ч); $\tau_{\text{р}}$ — расчетное время тушения пожара с момента его локализации, мин (ч); $\Delta\tau$ — время дотушивания пожара (разборки конструкций, проливки мест горения и т. п.), мин (ч).

4.2. Формы площади пожара и расчетные схемы

Оценка обстановки на пожаре предусматривает всестороннее изучение и анализ факторов, способствующих и препятствующих развитию горения, а также осуществлению боевых действий по ликвидации пожара. При этом важное значение имеют знание формы развития пожара и умение определять его количественные характеристики на любой момент времени.

В зависимости от места возникновения горения, рода горючих материалов, объемно-планировочных решений объекта, характеристики конструкций, метеорологических условий и других факторов площадь пожара может иметь следующие основные формы: круговую, угловую и прямоугольную. Деление форм площади пожара на три вида является условным и применяется для упрощения практических расчетов.

Круговая форма площади пожара встречается при возникновении горения в геометрическом центре помещения или в глубине большого участка с пожарной нагрузкой, если скорость его распространения во всех направлениях при безветренной погоде приблизительно одинакова (склады лесопиломатериалов, сгораемые покрытия больших площадей, производственные, складские и другие помещения большой площади).

Угловая форма площади характерна для пожара, который возникает на границе большого участка с пожарной нагрузкой и распространяется внутри сектора. Она может иметь место на тех же объектах, что и круговая. Максимальный угол сектора зависит от геометрической конфигурации участка с пожарной нагрузкой и места возникновения горения. Чаще всего эта форма встречается на участках с углом 90° и 180°.

Прямоугольная форма площади пожара встречается, когда горение возникает на границе или в глубине длинного участка с пожарной нагрузкой (длинные здания любого назначения и другие участки с пожарной нагрузкой небольшой ширины) и распространяется в одном или нескольких направлениях: по ветру с большей, против ветра с меньшей, а при относительной безветренной погоде примерно с одинаковой линейной скоростью. Прямоугольную форму имеют пожары в зданиях с небольшими помещениями.

В процессе развития пожара его форма может изменяться. Так, начальная круговая или угловая форма площади пожара через определенный промежуток времени (к моменту возгорания ограждающих конструкций) перейдет в прямоугольную. В итоге, если пожар будет и дальше распространяться, он примет форму данного геометрического участка. При горении нефти и нефтепродуктов в резервуарах форма площади пожара соответствует правильной геометрической фигуре емкости (кругу или прямоугольнику), а при разлитой жидкости — ее площади.

Форма площади развивающегося пожара является основой при определении расчетной схемы, направлений сосредоточения и введения сил и средств тушения, а также их требуемого количества для осуществления боевых действий. Реальная форма площади пожара приравнивается к фигурам правильной

геометрической формы: кругу с радиусом R (при круговой форме), сектору круга с радиусом R и углом α (при угловой форме), прямоугольнику с шириной a и длиной b (при прямоугольной форме).

4.3. Определение основных параметров пожара

Процесс развития пожара характеризуется следующими геометрическими и физическими параметрами: площадью пожара $S_{\text{пож}}$ и горения $S_{\text{г}}$, периметром $P_{\text{пож}}$ и фронтом $\Phi_{\text{пож}}$ площади пожара, линейной скоростью распространения горения $V_{\text{л}}$, скоростью роста площади $V_{\text{с}}$, периметра $V_{\text{р}}$ и фронта пожара $V_{\text{ф}}$.

Основные параметры пожара можно вычислить по формулам, приведенным в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Формулы для определения основных параметров пожара

Определяемый параметр	Форма площади пожара		
	круговая	угловая	прямоугольная
Площадь пожара	$S_{\text{пож}} = \pi R^2;$ $S_{\text{пож}} = 0,785D^2$	$S_{\text{пож}} = 0,5\alpha R^2$	$S_{\text{пож}} = ab;$ $S_{\text{пож}} = a(b_1 + b_2)$
Периметр площади пожара	$P_{\text{пож}} = 2\pi R$	$P_{\text{пож}} = R(2 + \alpha)$	$P_{\text{пож}} = 2(a + b);$ $P_{\text{пож}} = 2[a + (b_1 + b_2)]$
Фронт пожара	$\Phi_{\text{пож}} = 2\pi R$	$\Phi_{\text{пож}} = \alpha R$	$\Phi_{\text{пож}} = na$
Линейная скорость распространения горения	$V_{\text{л}} = \frac{R}{\tau}$		$V_{\text{л}} = \frac{b}{\tau}$
Скорость роста площади пожара	$V_{\text{с}} = \frac{S_{\text{пож}}}{\tau}$		
	$V_{\text{с}} = \pi V_{\text{л}}^2 \tau$	$V_{\text{с}} = 0,5\alpha V_{\text{л}}^2 \tau$	$V_{\text{с}} = naV_{\text{л}}$
Скорость роста периметра пожара	$V_{\text{р}} = \frac{P_{\text{пож}}}{\tau}$		$V_{\text{р}} = \frac{2b}{\tau};$ $V_{\text{р}} = 2V_{\text{л}}$
	$V_{\text{р}} = 2\pi V_{\text{л}}$	$V_{\text{р}} = (2 + \alpha)V_{\text{л}}$	
Скорость роста фронта пожара	$V_{\text{ф}} = \frac{\Phi_{\text{пож}}}{\tau}$		Не изменяется
	$V_{\text{ф}} = 2\pi V_{\text{л}}$	$V_{\text{ф}} = \alpha V_{\text{л}}$	

Как видим, приведенный радиус R и длина площади b (путь, пройденный огнем от места возникновения горения) являются изменяющимися величинами, которые на любой момент времени можно определить произведением линейной скорости $V_{л}$ и периода распространения горения τ :

$$R = V_{л} \tau;$$

$$b = V_{л} \tau.$$

Линейная скорость распространения горения — величина табличная, но непостоянная. В первые 10 мин горения она принимается в два раза меньше, чем табличное значение $0,5V_{л}$. Спустя 10 мин и до момента введения стволов первыми подразделениями, прибывшими на пожар, линейную скорость принимают равной табличной:

$$V_{л} = V_{л}^{\text{таб}}.$$

После введения стволов скорость распространения горения начинает уменьшаться. Поэтому в промежуток времени с момента введения первых стволов до ограничения распространения горения (момента локализации) ее значение принимают снова равным $0,5V_{л}$.

Анализ уравнений показывает также, что при прямоугольной форме пожара неизменяемой величиной является ширина участка с пожарной нагрузкой a , в то время как количество направлений развития пожара n зависит от формы здания (участка) в горизонтальной проекции и места возникновения горения (на границе или в глубине участка). Чаще всего n равно единице или двум.

При угловой форме размеры площади пожара во многом зависят от угла α , внутри которого распространяется горение. Этот угол для расчетов принимается в радианах ($1 \text{ рад} \approx 57^\circ$). Например, $\alpha = 1,57$ для угла 90° ; $\alpha = 3,14$ для 180° ; $\alpha = 4,71$ для 270° и т. д.

Учитывая, что угловая форма является разновидностью (частью) круговой, при определении площади пожара можно использовать уравнение, по которому вычисляют площадь круга. Например, $S_{п} = 0,25\pi R^2$ для угла 90° ; $S_{п} = 0,5\pi R^2$ для 180° ; $S_{п} = 0,75\pi R^2$ для 270° . Здесь R — путь, пройденный огнем за время развития пожара.

5. РАСЧЕТ СИЛ И СРЕДСТВ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРА

Каждый пожар характеризуется своеобразной обстановкой, для его тушения требуются различные огнетушащие средства и разное количество сил и средств, от правильного расчета которых зависит успех тушения любого пожара.

5.1. Методика расчета площади тушения пожара

В зависимости от того, каким образом введены силы и средства, тушение в данный момент может осуществляться с охватом всей площади, только ее части или путем заполнения объема помещения огнетушащими средствами (пенной, газами). При этом расстановка сил и средств производится по всему периметру площади или фронту локализации пожара.

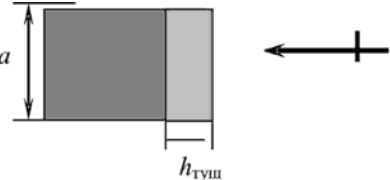
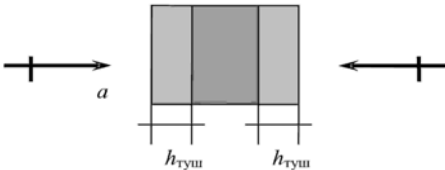
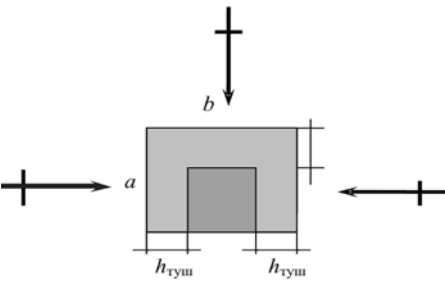
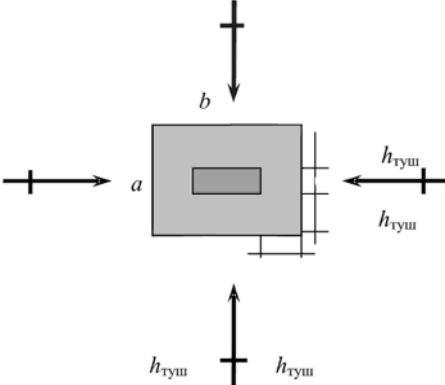
Если в данный момент сосредоточенные силы и средства обеспечивают тушение пожара на всей площади горения, то их расчет производится по площади пожара, которая численно равняется площади тушения $S_{туш}$.

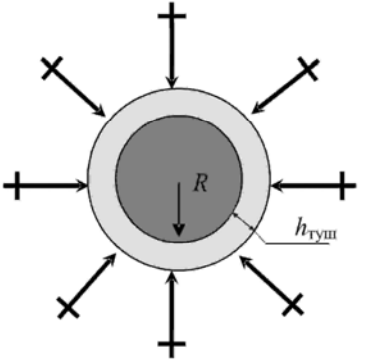
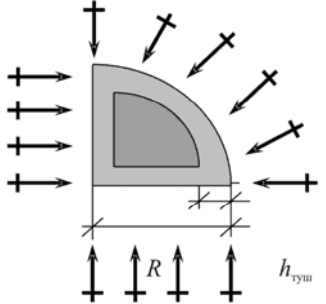
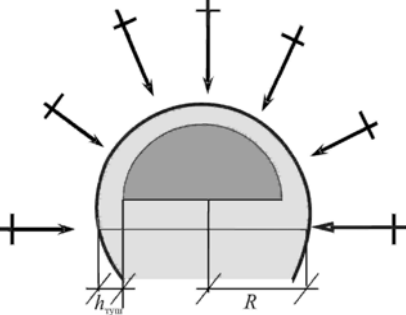
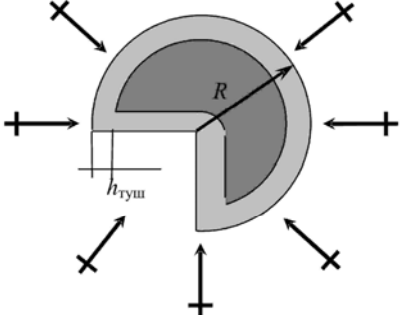
Если в данный момент обработка всей площади пожара огнетушащими средствами не обеспечивается, то силы и средства сосредоточиваются по периметру или фронту локализации для поэтапного тушения. В этом случае их расчет осуществляется по площади тушения на первом этапе, считая от внешних границ площади пожара.

Площадь тушения $S_{туш}$ — это часть площади пожара, которая на момент локализации обрабатывается поданными огнетушащими средствами. Сведения о расчете площади тушения в зависимости от способов введения сил и средств представлены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Расчет площади тушения пожара $S_{туш}$

Способ введения сил и средств	Условная схема	Формула расчета
Одно направление введения стволов		$S_{туш} = ah_{туш}$
Два направления введения стволов		$S_{туш} = a2h_{туш}$
Три направления введения стволов		$S_{туш} = h_{туш} (2a + b - 2h_{туш})$
Четыре направления введения стволов		$S_{туш} = 2h_{туш} (a + b - 2h_{туш})$

Способ введения сил и средств	Условная схема	Формула расчета
При круговой форме пожара		$S_{\text{туш}} = \pi h_{\text{туш}} (2R - h_{\text{туш}});$ $S_{\text{туш}} = \pi R^2 - \pi r^2,$ <p>где $r = R - h_{\text{туш}}$</p>
При угловой форме пожара		$S_{\text{туш}} = 0,25\pi h_{\text{туш}} (2R - h_{\text{т}});$ $S_{\text{туш}} = \pi R^2 - \frac{\pi r^2}{4},$ <p>где $r = R - h_{\text{туш}}$</p>
При полукруглой форме пожара		$S_{\text{туш}} = 0,5\pi h_{\text{туш}} (2R - h_{\text{туш}});$ $S_{\text{туш}} = \pi R^2 - \frac{\pi r^2}{2},$ <p>где $r = R - h_{\text{туш}}$</p>
При площади пожара в три четверти круга		$S_{\text{туш}} = 0,75\pi h_{\text{туш}} (2R - h_{\text{туш}})$

Следовательно, площадь тушения будет численно совпадать с площадью пожара, если ее ширина (для прямоугольной формы), диаметр (для круговой формы) и радиус (для угловой формы развития) не превышают 10 м при подаче ручных стволов, введенных по периметру навстречу друг другу, и 20 м при тушении лафетными стволами. В остальных случаях площадь тушения принимается равной разности общей площади пожара и площади, которая в данный момент не обрабатывается водяными струями.

В жилых и административных зданиях с небольшими помещениями расчет сил и средств целесообразно проводить по площади пожара, так как размеры таких зданий не превышают глубины тушения водяными стволами. Средства тушения могут вводиться одновременно по нескольким направлениям: изнутри (со стороны лестничных клеток, коридоров) и снаружи (через оконные проемы). Однако и в этих случаях поэтапное тушение не исключается, особенно при пожарах в зданиях с коридорной системой планировки и высотой свыше трех этажей.

При расстановке сил и средств по длине внешней границы горящей площади необходимо учитывать также периметр тушения, который при любой форме меньше фактического периметра пожара.

Периметр тушения $P_{\text{туш}}$ — это длина внешней границы площади пожара в данный момент времени, по которой осуществляется подача воды и обеспечивается непосредственная обработка поверхности горения за вычетом отрезков со стороны соседних участков, равных по длине глубине тушения стволом $h_{\text{туш}}$. При круговой площади пожара периметр тушения сокращается за счет изменения длины окружности от внешней границы в глубину круга.

5.2. Методика расчета сил и средств для тушения пожара

При расчете сил и средств важно каждый последующий элемент определения согласовывать с предыдущим, учитывая специфику пожарной нагрузки, вид пожара и сложившуюся обстановку.

Расчеты сил и средств для тушения пожара могут проводиться аналитически — по формулам, с использованием справочных таблиц, графиков и специальных линеек (пожарно-технических экспонометров). Аналитический расчет является наиболее точным. Другие методы применяются для приближенных расчетов.

Аналитический расчет сил и средств рекомендуется производить в определенной последовательности:

1. Определяют форму площади пожара к моменту его локализации (если она на данный момент неизвестна), по которой принимают необходимую расчетную схему: круг, сектор круга или прямоугольник (см. раздел 5.1).

2. Определяют площадь тушения по соответствующим формулам, учитывая рекомендации, изложенные в разделе 5.1.

3. Определяют требуемый расход огнетушащего вещества $Q_{\text{туш}}^{\text{тр}}$, л/с ($\text{м}^3/\text{с}$), на тушение пожаров и защиту объектов, которым угрожает опасность, по формуле

$$Q_{\text{туш}}^{\text{тр}} = \Pi_{\text{туш}} J_{\text{туш}}^{\text{тр}},$$

где $\Pi_{\text{туш}}$ — величина расчетного параметра тушения пожара (площадь $S_{\text{пож}}$ или $S_{\text{туш}}$, м^2 ; объем W , м^3); $J_{\text{туш}}^{\text{тр}}$ — требуемая интенсивность подачи огнетушащего состава для тушения пожара (поверхностная J_S , л/ $\text{м}^2 \cdot \text{с}$) или кг/ $(\text{м}^2 \cdot \text{с})$; объемная J_W , кг/ $(\text{м}^3 \cdot \text{с})$ или л/ $(\text{м}^3 \cdot \text{с})$; линейная J_L , л/ $(\text{м} \cdot \text{с})$ [2, с. 52]).

Поверхностная интенсивность является преимущественным показателем в расчетах сил и средств для тушения подавляющего большинства пожаров. Линейная интенсивность подачи огнетушащего средства для тушения пожаров в таблицах, как правило, не приводится. Она зависит от обстановки на пожаре и может быть вычислена по формуле

$$J_{\text{л}}^{\text{туш}} = J_{\text{с}}^{\text{туш}} h_{\text{туш}},$$

где $h_{\text{туш}}$ — глубина тушения горячей площади водяными струями, м.

Для определения требуемого расхода воды на защиту $Q_{\text{защ}}^{\text{тр}}$, л/с, можно воспользоваться формулой

$$Q_{\text{защ}}^{\text{тр}} = \Pi_{\text{защ}} J_{\text{защ}}^{\text{тр}},$$

где $\Pi_{\text{защ}}$ — величина расчетного параметра защиты (площадь, м^2 ; периметр или часть длины защищаемого участка, м)*; $J_{\text{защ}}^{\text{тр}}$ — требуемая интенсивность подачи воды для защиты в зависимости от принятого расчетного параметра: поверхностная, л/($\text{м}^2 \cdot \text{с}$); линейная, л/($\text{м} \cdot \text{с}$).

В случае отсутствия данных в нормативных документах требуемая интенсивность подачи воды устанавливается исходя из сложившейся обстановки и тактических соображений или принимается уменьшенной примерно в четыре раза по сравнению с требуемой интенсивностью подачи на тушение пожара:

$$J_{\text{защ}}^{\text{тр}} = 0,25 J_{\text{туш}}^{\text{тр}}.$$

Формула фактического расхода огнетушащего средства на тушение пожара и защиту будет иметь следующий вид:

$$Q_{\text{ф}} = Q_{\text{туш}}^{\text{тр}} + Q_{\text{защ}}^{\text{тр}}.$$

При объемном тушении пожара пеной средней или высокой кратности требуемый расход пены $Q_{\text{п}}^{\text{тр}}$, $\text{м}^3/\text{мин}$, для заполнения помещения определяют по формуле

$$Q_{\text{п}}^{\text{тр}} = \frac{W_{\text{п}} K_3}{\tau_{\text{р}}},$$

где $W_{\text{п}}$ — объем помещения, заполняемый пеной, м^3 ; K_3 — коэффициент, учитывающий разрушение пены, $K_3 = 3$; $\tau_{\text{р}}$ — расчетное время тушения пожара, мин.

4. Определяют необходимое количество технических приборов подачи огнетушащих веществ (стволов, пеногенераторов, пеноподъемников и др.) на тушение пожара $N_{\text{приб}}^{\text{туш}}$ и защиту объектов (участков) $N_{\text{приб}}^{\text{защ}}$, которым угрожает опасность, по следующим общим уравнениям:

* При пожарах в зданиях для упрощения расчетов за расчетный параметр защиты кровли или вышерасположенного этажа можно принять площадь пожара.

$$N_{\text{приб}}^{\text{туш}} = \frac{Q_{\text{туш}}^{\text{тр}}}{q_{\text{приб}}},$$

$$N_{\text{приб}}^{\text{защ}} = \frac{Q_{\text{защ}}^{\text{тр}}}{q_{\text{приб}}},$$

где $N_{\text{приб}}^{\text{туш}}$, $N_{\text{приб}}^{\text{защ}}$ — количество технических приборов подачи огнетушащих веществ на тушение пожара и для защиты соответственно (водяных стволов, воздушно-пенных стволов, генераторов пены средней прочности), шт.; $Q_{\text{туш}}^{\text{тр}}$, $Q_{\text{защ}}^{\text{тр}}$ — требуемый расход огнетушащего вещества (воды, раствора, пены и др.) на тушение пожара и для защиты, л/с (кг/с; м³/с); $q_{\text{приб}}$ — расход огнетушащего вещества из технического прибора подачи (воды, растворов, пены, порошка и т. д.) соответственно, л/с (кг/с; м³/с).

При осуществлении защитных действий водяными струями нередко случаи, когда необходимое количество стволов определяют по количеству мест защиты, исходя из условий обстановки, оперативно-тактических факторов и требований БУПО—95 [1].

Например, при пожаре на одном или нескольких этажах здания с ограниченными условиями распространения огня стволы для защиты подаются в смежные с горящим помещения, расположенные на нижнем и верхнем от горящего этажах, исходя из количества мест защиты и обстановки на пожаре.

Если имеются условия для распространения огня по пустотам (III степень огнестойкости), вентиляционным каналам и шахтам, то стволы для защиты подаются в смежные с горящим помещения, на верхние этажи, вплоть до чердака, или на нижние этажи, вплоть до подвала, исходя из обстановки на пожаре. Количество стволов, подаваемых в смежные помещения, расположенные на нижнем и верхнем от горящего этажах, должны соответствовать количеству мест защиты по тактическим условиям осуществления боевых действий, а на остальных этажах и на чердаке их должно быть не менее одного.

Общее количество приборов $N_{\text{приб}}^{\text{общ}}$, необходимых для подачи огнетушащих веществ, определяется из уравнения

$$N_{\text{приб}}^{\text{общ}} = N_{\text{приб}}^{\text{туш}} + N_{\text{приб}}^{\text{защ}}.$$

Требуемое количество водяных стволов на тушение пожара $N_{\text{ств}}^{\text{туш}}$ определяется исходя из требуемого расхода воды или площади тушения одним стволом:

$$N_{\text{ств}}^{\text{туш}} = \frac{Q_{\text{тр}}^{\text{туш}}}{q_{\text{ств}}}$$

ИЛИ

$$N_{\text{ств}}^{\text{туш}} = \frac{S_{\text{туш}}}{S_{\text{ств}}^{\text{туш}}},$$

где $N_{\text{ств}}^{\text{туш}}$ — количество водяных стволов соответствующего типа (РС-70, РС-50, лафетных) для тушения пожара, шт; $q_{\text{ств}}$ — расход воды из ствола при соответствующем напоре; $S_{\text{ств}}^{\text{туш}}$ — площадь, на которой обеспечивается тушение стволом при данном расходе воды из него, м^2 :

$$S_{\text{ств}}^{\text{туш}} = \frac{q_{\text{ств}}}{J_S^{\text{туш}}},$$

где $J_S^{\text{туш}}$ — поверхностная интенсивность подачи воды для тушения пожара, $\text{л}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$.

Следует помнить, что необходимое количество стволов на тушение в зданиях целесообразно определять не по общей площади пожара, а по отдельному количеству очагов горения. Если при расчете принимается общая площадь пожара, то полученное число стволов необходимо согласовывать с тактическими условиями и окончательно принимать по количеству мест (позиций) тушения.

Например, при горении на нескольких этажах или в помещениях на одном этаже количество стволов не определяют из расчета, а принимают не менее числа, равного количеству мест осуществления боевых действий.

При пожарах в складских помещениях, где хранятся ценности на стеллажах или в штабелях, количество стволов определяется по общей методике расчета и окончательно принимается не менее двух на проход.

Требуемое количество воздушно-пенных стволов (СВП) и генераторов пены средней кратности (ГПС) для поверхностного тушения определяется исходя из требуемого расхода раствора или площади тушения одним стволом:

$$N_{\text{СВП}}^{\text{туш}} = \frac{Q_{\text{тр}}^{\text{р}}}{q_{\text{СВП}}^{\text{р}}}$$

или

$$N_{\text{СВП}}^{\text{туш}} = \frac{S_{\text{туш}}}{S_{\text{СВП}}^{\text{т}}};$$

$$N_{\text{ГПС}}^{\text{туш}} = \frac{Q_{\text{тр}}^{\text{р}}}{q_{\text{ГПС}}^{\text{р}}}$$

или

$$N_{\text{ГПС}}^{\text{туш}} = \frac{S_{\text{туш}}}{S_{\text{ГПС}}^{\text{т}}},$$

где $N_{\text{СВП}}^{\text{туш}}$, $N_{\text{ГПС}}^{\text{туш}}$ — количество воздушно-пенных стволов или генераторов соответственно, шт.; $Q_{\text{тр}}^{\text{р}}$ — требуемый расход раствора пенообразователя, л/с; $q_{\text{СВП}}^{\text{р}}$, $q_{\text{ГПС}}^{\text{р}}$ — расход раствора, из воздушно-пенного ствола или генератора соответственно, л/с; $S_{\text{СВП}}^{\text{т}}$, $S_{\text{ГПС}}^{\text{т}}$ — площадь тушения одним воздушно-пенным стволом или генератором соответственно, м^2 .

Требуемое количество генераторов для объемного тушения пожара пеной определяется по следующим формулам:

$$N_{\text{ГПС}} = \frac{W_{\text{п}} K_3}{q_{\text{ГПС}}^{\text{п}} \tau_{\text{р}}}$$

или

$$N_{\text{ГПС}} = \frac{W_{\text{п}}}{W_{\text{ГПС}}^{\text{т}}},$$

где $N_{\text{ГПС}}$ — количество генераторов типа ГПС, шт.; $W_{\text{п}}$ — объем помещения, заполняемый пеной, м³; $q_{\text{ГПС}}^{\text{п}}$ — расход пены из генератора, м³/мин; $\tau_{\text{р}}$ — расчетное время тушения пожара, мин; $W_{\text{ГПС}}^{\text{т}}$ — объем тушения одним генератором, м³:

$$W_{\text{ГПС}}^{\text{т}} = \frac{q_{\text{ГПС}}^{\text{п}} \tau_{\text{р}}}{K_3},$$

где K_3 — коэффициент, учитывающий разрушение пены, в расчетах принимается, что $K_3 = 3$.

В практических расчетах следует учитывать, что один ГПС-600 обеспечивает тушение пожара в объеме 120 м³, а ГПС-2000 — 400 м³.

Тогда

$$N_{\text{ГПС-600}}^{\text{т}} = \frac{W_{\text{п}}}{120};$$

$$N_{\text{ГПС-2000}}^{\text{т}} = \frac{W_{\text{п}}}{400}.$$

5. Рассчитывают необходимый запас огнетушащих веществ и обеспеченность ими объекта.

Для полной обеспеченности объекта водой необходимы два условия: водоотдача водопровода (пожарных гидрантов) должна быть равной или превышать фактический расход воды ($Q_{\text{пг}} > Q_{\text{ф}}$), а количество пожарных гидрантов должно быть не меньше числа пожарных машин, устанавливаемых на них согласно расчету ($N_{\text{пг}} \geq N_{\text{м}}$).

В случае, когда водоотдача водопровода не превышает фактический расход, но на объекте имеются пожарные водоемы, определяют остаток фактического расхода воды, который не обеспечивается водопроводом:

$$Q_{\text{ост}} = Q_{\text{ф}} - Q_{\text{пг}}.$$

Для этого вычисляют общий расход этого остатка $W_{\text{ост}}$ и сравнивают его с количеством воды в водоемах $W_{\text{вод}}$. Если это количество превышает остаток, значит, объект водой обеспечен.

Общий расход — весовое или объемное количество огнетушащего средства, необходимого на весь период прекращения горения и защиты негорящих объектов с учетом запаса (резерва).

При ликвидации пожаров другими огнетушащими веществами и защите объектов водой их общий расход рассчитывают отдельно. Так, при тушении пожаров пенами, негорючими газами, порошками, галоидоуглеводородами общий расход специальных средств вычисляют по уравнению

$$W_{с.с} = N_{\text{приб}}^T q_{\text{приб}} 60 \tau_p K_3,$$

где $q_{\text{приб}}$ — расход специального огнетушащего средства из прибора подачи, л/с (кг/с; м³/с).

Время подачи воды из водоемов $\tau_{\text{раб}}$, мин, определяется по формуле

$$\tau_{\text{раб}} = \frac{0,9W_{\text{вод}}}{N_{\text{приб}} Q_{\text{приб}} 60},$$

где $Q_{\text{приб}}$ — расход воды приборам подачи, л/с.

В тех случаях, когда на объекте огнетушащих веществ недостаточно, принимаются следующие меры: повышается водоотдача путем увеличения напора в сети; организуется перекачка или подвоз воды с удаленных водоисточников; доставляются специальные средства с резервных складов гарнизона и опорных пунктов тушения крупных пожаров.

При наличии рек, озер и других естественных водоисточников с неограниченным запасом воды обеспеченность объекта данным видом огнетушащего вещества в расчетах не проверяется.

6. Определяют необходимое количество пожарных автомобилей основного назначения с учетом использования насосов на полную тактическую возможность.

Использование насосов на полную тактическую возможность в практике тушения пожаров является основным и обязательным требованием. При этом боевое развертывание производится в первую очередь от пожарных машин, установленных на ближайших водоисточниках. В таких случаях требуемое количество пожарных машин $N_{\text{м}}$ определяется по формулам

$$N_{\text{м}} = \frac{Q_{\text{ф}}}{Q_{\text{н}}}$$

или

$$N_{\text{м}} = \frac{N_{\text{приб}}^{\text{общ}}}{N_{\text{приб}}^{\text{сх}}},$$

где $Q_{\text{ф}}$ — фактический расход огнетушащего средства на тушение; $Q_{\text{н}}$ — водоотдача пожарного насоса при избранной схеме использования его на полную тактическую возможность, л/с; $N_{\text{приб}}^{\text{общ}}$ — общее количество однотипных

технических приборов подачи огнетушащих веществ (водяных стволов, СВП, ГПС), шт.; $N_{\text{приб}}^{\text{сх}}$ — количество технических приборов в схеме подачи огнетушащих средств, шт.

7. Определяют предельные расстояния по подачи огнетушащих веществ пожарными машинами, установленными на водоисточниках.

Предельные расстояния подачи огнетушащих средств пожарными машинами рассчитываются исходя из возможности использования водоисточников по избранной схеме боевого развертывания. Эти расстояния можно определять по справочным таблицам, графикам, экспонетрам, а также по формуле

$$L_{\text{пр}} = \frac{H_{\text{н}} - (H_{\text{приб}} \mp Z_{\text{м}} \mp Z_{\text{ств}} \mp \Delta H_{\text{разв}})}{SQ_{\text{мл}}^2} 20,$$

где $L_{\text{пр}}$ — предельное расстояние подачи воды или водного раствора с пенообразователем, м (в окончательном виде величина принимается кратной 20, без остатка, с округлением в меньшую сторону); $H_{\text{н}}$ — напор на насосе; $H_{\text{приб}}$ — напор у прибора подачи огнетушащего средства (водяного ствола, СВП, ГПС), м; $Z_{\text{м}}$ — высота подъема или спуска местности, м; $Z_{\text{ств}}$ — высота подъема или спуска ствола, м; $\Delta H_{\text{разв}}$ — потери напора на разветвлении (принимается 10 м вод. ст.); $Q_{\text{мл}}$ — расход воды (раствора) в наиболее нагруженной магистральной рукавной линии, л/с.

Полученные предельные расстояния сравнивают с фактическим от водоисточников до объекта пожара и устанавливают возможность использования их для подачи воды без перекачки. Если расстояния от водоисточников превышают предельные значения и нельзя изменить схему боевого развертывания для увеличения этих пределов, то организуется перекачка воды или подвоз ее автоцистернами.

8. Определяют требуемую численность личного состава для тушения пожара. Общая численность личного состава определяется путем суммирования количества людей, занятых при проведении различных видов боевых действий.

Ориентировочная формула для расчета требуемого количества личного состава выглядит следующим образом:

$$N_{\text{л. с}} = N_{\text{ств}}^{\text{туш}} 3(2) + N_{\text{ств}}^{\text{защ}} 3(2) + N_{\text{КПП}} + N_{\text{п. б}} + N_{\text{св}} + N_{\text{р}},$$

где $N_{\text{ств}}^{\text{туш}} 3(2)$ — количество людей, работающих со стволами по тушению; $N_{\text{ств}}^{\text{защ}} 3(2)$ — количество людей, работающих со стволами по защите; $N_{\text{КПП}}$ — количество контрольно-пропускных пунктов; $N_{\text{п. б}}$ — количество людей, занятых на постах безопасности (по количеству работающих звеньев ГДЗС); $N_{\text{св}}$ — количество связных (учитываются при недостатке радиостанций); $N_{\text{р}}$ — количество людей, работающих на разветвлении.

Ориентировочные нормативы необходимой численности личного состава для выполнения работ на пожаре приводятся в справочнике РТП [2].

При определении численности следует учитывать не только нормативы, но и конкретную обстановку на пожаре.

Надо иметь в виду, что в общее количество личного состава включаются пожарные, выполняющие различные вспомогательные работы, и не учитываются представители среднего и старшего начальствующего состава, а также водители пожарных автомобилей.

Необходимое количество людей для эвакуации материальных ценностей определяется отдельно по конкретным условиям обстановки, характеру этих ценностей, их количеству, способу эвакуации.

В тех случаях, когда необходимое количество людей превышает число боевых расчетов подразделений, привлекаемых на тушение, нехватка людей компенсируется за счет добровольных пожарных формирований объекта, рабочих, служащих, представителей воинских частей, работников полиции и населения.

9. Определяют требуемое количество отделений основного назначения. Для этого исходят из следующих условий: если в боевых расчетах гарнизона находятся преимущественно пожарные автоцистерны, то средняя численность одного отделения составляет 4 чел. В указанное число не входит водитель пожарного автомобиля.

Таким образом, требуемое количество отделений основного назначения можно определять по формуле

$$N_{\text{отд}} = \frac{N_{\text{л.с}}}{4},$$

где $N_{\text{л.с}}$ — требуемая численность личного состава для тушения пожара без учета привлечения других сил (рабочих, служащих, населения, воинских подразделений и т. д.).

10. Определяют необходимость привлечения пожарных подразделений специального назначения, вспомогательной и хозяйственной техники, служб города, объекта, сил и средств гражданской обороны, воинских подразделений, рабочих объекта, населения и др. При этом учитывается конкретная или возможная обстановка на пожаре, тактические возможности пожарных подразделений по выполнению боевых действий, вопросы взаимодействия в процессе тушения пожара.

Вызов перечисленных сил по мере необходимости производится по распоряжению РТП или подтверждается, если они посланы согласно расписанию выезда подразделений на пожар.

Список используемой литературы

1. Приказ МВД РФ «Об утверждении нормативных правовых актов в области организации деятельности Государственной противопожарной службы» от 05.07.1995 № 257.

2. *Теребнев В. В.* Справочник руководителя тушения пожара. Тактические возможности пожарных подразделений. — М. : Пожкнига, 2004. — 248 с.

Список рекомендуемой литературы

1. Приказ МЧС России «Об утверждении порядка тушения пожара подразделениями пожарной охраны» № 156 от 31.03.2011.
2. Правила охраны труда в подразделениях ГПС МЧС России, утв. приказом МЧС России «Об утверждении и введение в действие правил по охране труда в подразделениях государственной противопожарной службы МЧС России» № 630 от 31.12.2002.
3. Наставление по газодымозащитной службе ГПС МВД России, утв. приказом МВД России № 234 от 30.04.1996.
4. Программа подготовки личного состава подразделений ГПС МЧС России, утв. 29.12.2003.
5. *Повзик, Я. С.* Пожарная тактика / Я. С. Повзик, П. П. Ключ, А. М. Матвейкин. — М. : Стройиздат, 1990. — 335 с.
6. *Повзик, Я. С.* Пожарная тактика / Я. С. Повзик. — М. : Спецтехника, 2004. — 411 с.
7. *Иванников, В. П.* Справочник руководителя тушения пожара / В. П. Иванников, П. П. Ключ. — М. : Стройиздат, 1987. — 288 с.
8. Рекомендации по особенностям ведения боевых действий и проведения первоочередных аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожаров на различных объектах, утв. ГУГПС МВД России № 20/31/2042 от 02.06.2000.
9. *Абдурагимов, И. М.* Физико-химические основы развития и тушения пожаров / И. М. Абдурагимов, В. Ю. Говорков, В. Е. Крылов. — ВИПТШ МВД СССР, 1980. — 365 с.
10. *Теребнев, В. В.* Управление силами и средствами на пожаре / В. В. Теребнев, А. В. Теребнев. — М. : МЧС РФ, Академия ГПС, 2003. — 260 с.
11. Пожарно-строевая подготовка / В. В. Теребнев, В. А. Грачев, А. В. Подгрушный, А. В. Теребнев. — М. : ИБС-Холдинг, 2004. — 350 с.
12. *Теребнев, В. В.* Организация службы начальника караула пожарной части / В. В. Теребнев, В. А. Грачев, А. В. Теребнев. — М. : ИБС-Холдинг, 2005. — 230 с.
13. Тактическая подготовка должностных лиц органов управления силами и средствами на пожаре : учебное пособие / В. В. Теребнев, А. В. Теребнев, А. В. Подгрушный, В. А. Грачев ; под общ. ред. Е. А. Мешалкина. — М. : Академия ЧС, 2004. — 296 с.

Приложение 1

Образец оформления титульного листа курсовой работы

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет
Кафедра пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях



КУРСОВАЯ РАБОТА

НА ТЕМУ: «ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ НА РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТАХ»
(название объекта)

Проверил:
преп. каф.
Ф. И. О. преподавателя

Выполнил:
студент группы
ПБ-1-
Ф. И. О. студента

Волгоград 20____г.

Образец задания на выполнение курсовой работы

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Кафедра пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях

Задание на курсовую работу по учебной дисциплине «Пожарная тактика»

учебная группа, фамилия, имя, отчество

Разработать замысел и решить пожарно-тактическую задачу по тушению пожара.

1. Исходные данные

- 1.1. Оперативно-тактическая характеристика объекта (представлена в деле № ____).
- 1.2. Расписание выезда подразделений на пожары (представлено в деле № ____).
- 1.3. Схема противопожарного водоснабжения объекта (представлена в деле № ____).
- 1.4. Время возникновения пожара ____ ч ____ мин.
- 1.5. Место возникновения пожара (точка _____ на схеме этажа объекта).
- 1.6. Продолжительность (время) развития пожара до момента его локализации ____ мин.
- 1.7. Характерные временные промежутки в развитии пожара:
время до сообщения в пожарную часть ____ мин;
время прибытия первого подразделения к месту вызова ____ мин;
время введения сил и средств первым подразделением ____ мин;
время введения сил и средств вторым подразделением ____ мин.
- 1.8. Время прибытия СПТ гарнизона ____ ч ____ мин.
- 1.9. Характер пожарной нагрузки, находящейся в зоне горения и на путях распространения пожара: _____
- 1.10. Линейная скорость распространения горения _____ м/мин.
- 1.11. Время года (месяц) _____, температура наружного воздуха _____ °С, направление и скорость ветра _____.
- 1.12. Другие данные, необходимые для выполнения курсовой работы: _____

2. Содержание задания

- 2.1. Написать введение к курсовой работе.
- 2.2. Дать объекту оперативно-тактическую оценку.
- 2.3. Определить размеры возможного пожара не менее чем на три момента времени: сообщения в пожарную часть, введения сил и средств, находящихся в распоряжении первого РТП, и локализации пожара.
- 2.4. Вычертить поэтажные планы, необходимые разрезы и план-схему объекта в масштабе.
- 2.5. Нанести на планы и разрезы обстановку возможного пожара.
- 2.6. Произвести расчет сил и средств для тушения возможного пожара.

2.7. Разработать систему организации тушения возможного пожара первым РТП:
изложить обстановку к моменту прибытия первого подразделения и обосновать характер боевых действий подразделения;

изложить обстановку на момент проведения полной разведки первым РТП, обосновать характер боевых действий прибывших подразделений и необходимость вызова дополнительных сил;

в окончательном виде оформить план-схему объекта с расстановкой сил и средств, находящихся в распоряжении первого РТП.

2.8. На основе данных по организации тушения пожара составить карточку боевых действий.

3. Предоставляемый материал

3.1. Расчетно-пояснительная записка с иллюстрациями по тексту.

3.2. Графическая часть, включающая:

план этажа с нанесенной на нем обстановкой пожара (формат А4);

план-схема объекта с расстановкой сил и средств на момент локализации (формат А3, на миллиметровой бумаге);

совмещенный график изменения площади пожара, тушения, фактического и требуемого расхода во времени (формат А4, на миллиметровой бумаге).

3.3. Карточка боевых действий.

Срок сдачи курсовой работы _____ 20 ____ г.

Руководитель работы _____ .

Приложение 4

Образец карточки боевых действий

Действия _____ караула (смены) пожарного подразделения _____
на пожаре № _____, происшедшем _____ .
(число, месяц, год)

1. Наименование организации (объекта), ведомственная принадлежность (форма собственности, адрес): _____

_____ .

2. Характеристика организации (объекта): _____ ;
(размеры в плане, этажность)

_____ ;
(конструктивные особенности, степень огнестойкости)

_____ .
(категория производства)

3. Кем охраняется организация (объект), кто обнаружил пожар: _____
_____ .

4. Время:

возникновения пожара: _____ ; площадь: _____ ;

обнаружения пожара: _____ ; площадь: _____ ;

сообщения о пожаре: _____ ; площадь: _____ ;

выезда дежурного караула (смены): _____ ;

прибытия на пожар: _____ ; площадь: _____ ;

подачи первого ствола: _____ ; площадь: _____ ;

локализации пожара: _____ ; площадь: _____ ;

ликвидации пожара: _____ ;

возвращения в часть (место постоянной дислокации): _____ .

5. Водоснабжение: _____ ;

(вид, характеристика водоснабжения)

_____ .
(исправность, расстояние до места пожара)

6. Способы подачи воды:

от емкостей автоцистерн: _____ ;
(количество стволов)

с установкой на водоисточнике: _____ ;
(вид и количество используемой техники, расстояние до места пожара)

подвоз воды: _____ ;
(вид и количество используемой техники, расстояние до водоисточника)

подача воды в перекачку: _____ .
(вид и количество используемой техники, длина магистральной линии)

7. Обстановка на пожаре (что и где горело, ход развития и тушения пожара, действия формирований ДПО и населения до прибытия пожарных подразделений, действия пожарных подразделений): _____

_____ .

8. Оценка действий:

РТП-1: _____ ;

РТП-2: _____ ;

начальников участков (секторов) тушения: _____ ;

пожарных подразделений: _____ .

9. Особенности тушения пожара:

создание оперативного штаба: _____ ;
(время, состав)

создание участков (секторов) тушения пожара _____ .
(время, задачи)

10. Обстоятельства,

способствующие развитию пожара: _____ ;

усложняющие обстановку: _____ .
(наличие АХОВ, взрывчатых, радиоактивных веществ)

11. Кем и чем потушен пожар (формированием ДПО, подразделением пожарной охраны, населением, совместно; первичными средствами, автоматикой): _____ ;

с использованием техники организации (объектов): _____ .
(вид техники)

с использованием сил и средств опорных пунктов тушения крупных пожаров: _____ ;

с применением ГДЗС: одно звено _____ ; два и более звена _____ .
(время работы)

12. С какими службами было организовано взаимодействие: _____ .

13. Не прибыли подразделения, предусмотренные расписанием выездов и планом привлечения сил и средств: _____ .
(какие подразделения, причина неприбытия)

14. Неисправность в работе пожарной техники: _____ .

(марка автомобиля, номер подразделения, вид неисправности)

15. Причина и виновник пожара (если установлено): _____ .

16. Результаты пожара:

спасено людей, чел., _____ , из них: пожарными _____ ; формированиями ДПО _____ ; населением _____ ;

погибло при пожаре _____ чел., причина _____ ;

пострадало _____ чел.;

уничтожено строений _____ ;

погибло животных _____ ;

сумма ущерба, причиненного пожаром _____ ;

общая стоимость спасенного имущества _____ .

17. Израсходовано огнетушащих средств (воды, пенообразователя, порошка и др.): _____ .

18. Случаи нарушения правил охраны труда и техники безопасности работниками пожарной охраны (имели место или нет): _____ ;

при этом погибло _____ чел., пострадало _____ чел.

19. Выводы, предложения и принятые меры: _____ .

План выпуска учеб.-метод. документ. 2013 г., поз. 22

Начальник РИО *М. Л. Песчаная*
Зав. редакцией *О. А. Шипунова*
Редактор *Н. Э. Фотина*
Компьютерная правка и верстка *Н. А. Каширина*

Подписано в свет 06.11.2013.
Гарнитура «Таймс». Уч.-изд. л. 1,6. Объем данных 0,91 Мбайт.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет»
Редакционно-издательский отдел
400074, Волгоград, ул. Академическая, 1
<http://www.vgasu.ru> info@vgasu.ru