МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ДГТУ)

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды»

**Лебедев Ю. В., Мереняшев В.Е.**

**Методические рекомендации**

**по определению основных геометрических параметров пожара**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**«ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ПОЖАРНЫХ»**

Ростов-на-Дону

2023

Методические рекомендации разработаны в соответствии с учебной программой по дисциплине «Первоначальная подготовка пожарных» для обучающихся по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» для очной и заочной форм обучения.

В методических рекомендациях изложена методика определения основных геометрических параметров пожара, приведены примеры решения задач, а также предложены варианты заданий для самостоятельной подготовки.

Составитель: доцент, канд. воен. наук В.Е. Мереняшев, доцент Ю.В. Лебедев

ВВЕДЕНИЕ

Успешное тушение пожаров в определяющей степени зависит от теоретической подготовки и практических навыков всех участников тушения пожара. В приобретении навыков оценки обстановки на пожаре основная роль отводится тактической подготовке должностных лиц, выступающих в роли Руководителя тушения пожара (РТП).

Сложность вопросов тушения пожара требует от участников тушения пожара всесторонних знаний процессов развития и прекращения горения на пожаре, умение проводить расчеты по прогнозированию обстановки, определения основных параметров пожара и требуемого количества сил и средств для его успешного тушения.

Высокий уровень профессиональный подготовки позволит участникам тушения не допустить травматизма и гибели людей, ликвидировать пожар в кратчайшие сроки, провести работы по эвакуации материальных ценностей.

В методических рекомендациях приведены примеры решения пожарно– тактических задач по определению основных параметров площади пожара, даны задания для самостоятельной работы слушателей.

Методические рекомендации предназначены для обучающихся по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» для очной и заочной форм обучения, в качестве учебного пособия.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**пожар** – неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства;

**основная боевая задача при тушении пожара** – спасание людей в случае угрозы их жизни и здоровью, достижение локализации и ликвидация пожара в сроки и в размерах, определяемых возможностями сил и средств, привлеченных к его тушению.

**безводный участок** – участок местности, на котором водоотдача в сети наружного противопожарного водопровода составляет менее 10 литров в секунду или расстояние от места пожара до водоисточника более 500 метров;

**пожарно-спасательный гарнизон** – совокупность расположенных на определенной территории органов управления, подразделений и организаций, независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности, к функциям которых отнесены профилактика и тушение пожаров, а также проведение аварийно-спасательных работ;

**караул** – личный состав пожарно-спасательного подразделения, осуществляющий караульную службу в течение дежурства с использованием пожарной и аварийно-спасательной техники этого подразделения;

**боевое дежурство** – период непрерывного несения службы личным составом караула или дежурной смены, включая участие их в тушении пожара;

**действия по тушению пожара** – организованное применение сил и средств пожарно-спасательных подразделений для выполнения задачи по тушению пожара;

**решающее направление на пожаре** – направление, на котором использование сил и средств подразделений пожарной охраны, участвующих в проведении боевых действий по тушению пожаров, в данный момент времени обеспечивает наиболее эффективные условия для выполнения основной боевой задачи;

**зона горения** – часть пространства на пожаре, в котором происходит подготовка горючих веществ и материалов к горению (подогрев, испарение, разложение) и их горение в объеме диффузионного факела пламени;

**зона задымления** – часть пространства на пожаре, примыкающего к зоне горения, заполненная дымовыми газами с концентрациями вредных веществ, создающих угрозу для жизни и здоровья людей или затрудняющих действия пожарных подразделений;

**зона теплового воздействия** – часть пространства на пожаре, примыкающая к зоне горения, в котором действие тепловых потоков приводит к заметному изменению материалов и конструкций, создаются условия для воспламенения горючих веществ и материалов, их подготовки к горению, а также делает невозможным пребывание людей без специальной тепловой защиты;

**зона пожара** - территория, на которой существует угроза причинения вреда жизни и здоровью граждан, имуществу физических и юридических лиц в результате воздействия опасных факторов пожара и (или) осуществляются действия по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожара;

**локализация пожара** – стадия (этап) тушения пожара, на которой отсутствует или ликвидирована угроза людям или животным, прекращено распространение пожара и созданы условия для его ликвидации имеющимися силами и средствами;

**ликвидация пожара** – стадия (этап) тушения пожара, на которой прекращено горение, и устранены условия для его повторного возникновения;

**линейная скорость распространения горения** – физическая величина, характеризующая поступательное движение фронта пламени по поверхности горючего материала в данном направлении в единицу времени;

**номер (ранг) пожара** – условное цифровое значение, содержащее в себе установленное Расписанием (планом привлечения сил и средств) выезда подразделений пожарно-спасательных гарнизонов для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ; обязательное требование о количестве основных и специальных пожарных автомобилей из числа находящихся в расчёте, привлекаемых для тушения пожара (в зависимости от значимости объекта и обстановки на пожаре); устанавливается при первом сообщении о пожаре или по распоряжению РТП;

**огнетушащие вещества** – вещества, обладающие физико-химическими свойствами, позволяющими создать условия для прекращения горения;

**опасные факторы пожара** (ОФП)– факторы пожара, воздействие которых может привести к травме, отравлению или гибели человека и (или) к материальному ущербу;

**очаг пожара** – место первоначального возникновения пожара;

**оценка обстановки на пожаре** – вывод, сформированный на основе результатов разведки пожара, обобщения и анализа полученных сведений;

**площадь пожара (Sп)** – площадь проекции зоны горения на горизонтальную или вертикальную плоскость.

**периметр площади пожара (РSп)** - общая длина внешней границы площади пожара;

**фронт площади пожара (ФSп)** – часть периметра пожара, в направлении которой происходит распространение горения;

**площадь тушения пожара (Sт)** – часть площади пожара, на которую в данный момент подается огнетушащее вещество;

**фланг пожара** – левая и правая части периметра пожара, где горение распространяется перпендикулярно фронту пожара;

**развитие пожара** – увеличение зоны горения и/или вероятности воздействия опасных факторов пожара;

**боевое развертывание сил и средств** (СиС) - мероприятия по приведению прибывшей к месту пожара пожарной и аварийно-спасательной техники в состояние готовности к выполнению основной боевой задачи;

**пожарное вооружение** – комплект, состоящий из пожарного оборудования, ручного пожарного инструмента, пожарных спасательных устройств, средств индивидуальной защиты, технических устройств для конкретных пожарных машин в соответствии с их назначением;

**руководитель тушения пожара** (РТП) – старшее оперативное должностное лицо пожарной охраны (если не установлено иное), которое управляет на принципах единоначалия личным составом пожарной охраны, участвующим в тушении пожара, а также привлеченными к тушению пожара силами;

**силы и средства пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований** – органы управления и подразделения, личный состав, пожарная и специальная техника, средства связи, огнетушащие вещества, аварийно-спасательное оборудование и иные технические средства, находящиеся на вооружении подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований;

**тактические возможности пожарных подразделений** – способность подразделения выполнить максимальный объем аварийно-спасательных работ по тушению пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций за определенное время;

**боевой участок**  – часть территории на месте пожара, на которой сосредоточены силы и средства, объединенные поставленной задачей и единым руководством; при создании 5 и более участков могут быть организованы сектора, объединяющие несколько участков тушения пожара.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБСТАНОВКИ НА ПОЖАРЕ

При прогнозировании возможной оперативно–тактической обстановки на пожаре необходимо предусматривать всестороннее изучение и анализ факторов, способствующих или препятствующих распространению пожара, осуществлению действий по его тушению. Для оценки возможной обстановки на пожаре существует множество показателей. Особое значение среди них представляют площадь, периметр, фронт пожара. Значения этих параметров определяются величиной линейной скорости распространения горения **– Vл (**табл. 1) и временем развития пожара – **tр.**

Таблица 1.

Линейная скорость распространения горения при пожарах на различных предприятиях и в учреждениях

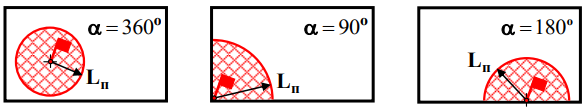
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование предприятия (учреждения) | Vл м/мин. |
| 1. | Административные здания | 1,0…1,5 |
| 2. | Школы, лечебные учреждения:  – здания I и II степени огнестойкости  – здания III и IV степени огнестойкости | 0,6…1,0  2,0…3,0 |
| 3. | Библиотеки, книгохранилища, архивохранилища | 0,5…1,0 |
| 4. | Музеи и выставки | 1,0…1,5 |
| 5. | Коридоры и галереи | 4,0…5,0 |
| 6. | Театры и Дворцы культуры (сцены) | 1,0…3,0 |
| 7. | Типографии | 0,5…0,8 |
| 8. | Жилые дома | 0,5…0,8 |
| 9. | Сгораемые конструкции крыш и чердаков | 1,5…2,0 |
| 10. | Сельские населенные пункты:  – жилая зона при плотной застройке зданиями V степени огнестойкости, сухой погоде и сильном ветре  – соломенные крыши зданий  – подстилка в животноводческих помещениях | 2,0…2,5  2,0…4,0  1,5…4,0 |
| 11. | Холодильники | 0,5…0,7 |
| 12. | Торговые предприятия, склады и базы товароматериальных ценностей | 0,5…1,2 |
| 13. | Деревообрабатывающие предприятия:  – лесопильные цехи (здания I, II, III степени огнестойкости)  – то же, здания IV и V степени огнестойкости  – сушилки  – заготовительные цехи  – производства фанеры  – помещения других цехов | 1,0…3,0  2,0…5,0  2,0…2,5  1,0…1,5  0,8…1,5  0,8…1,0 |
| 14. | Предприятия текстильной промышленности:  – помещения текстильного производства  – то же, при наличии на конструкциях слоя пыли  – волокнистые материалы во взрыхленном состоянии | 0,5…1,0  1,0…2,0  7,0…8,0 |
| 15. | Объекты транспорта:  – гаражи, трамвайные и троллейбусные депо  – ремонтные залы ангаров | 0,5…1,0  1,0…1,5 |
| 16. | Сгораемые покрытия цехов большой площади | 1,7…3,2 |
| 17. | Склады:  – льноволокна  – текстильных изделий  – бумаги в рулонах  – резинотехнических изделий в зданиях  – резинотехнических изделий (штабеля на открытой площадке)  – каучука | 3,0…5,6  0,3…0,4  0,2…0,3  0,4…1,0  1,0…1,2  0,6…1,0 |
| 18. | Склады лесопиломатериалов:  – круглого леса в штабелях  – пиломатериалов (досок) в штабелях при влажности:  – до 16 %  – 16…18 %  – 18…20 %  – 20…30 %  – более 30 %  – куча балансовой древесины при влажности:  – до 40 %  – более 40 % | 0,4…1,0  4,0  2,3  1,6  1,2  1,0  0,6…1,0  0,15…0,2 |
| 19. | Кабельные сооружения (горение кабелей) | 0,8…1,1 |
| 20. | Пенополиуретан | 0,7…0,9 |

На значение **Vл** оказывают влияние вид и состояние горючего материала, равномерность его размещения по площади, однородность, степень огнестойкости здания и др. специфические особенности. Чем больше линейная скорость распространения горения, тем выше скорость роста геометрических параметров пожара.

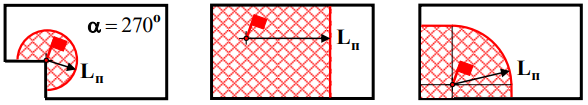
При разнородной пожарной нагрузке и неравномерном ее размещении горение будет распространяться с разной интенсивностью и по направлению и, по скорости, задача по прогнозированию будет усложнена. Основным параметром пожара, при моделировании возможной обстановки, является площадь пожара, значение которой зависит от ее формы.

В инженерных расчетах при прогнозировании обстановки на пожаре площадь пожара определяется, как совокупность простейших геометрических фигур (рис.1.1.), делается допущение, что пожарная нагрузка однородная и равномерно размещена по помещениям, значение линейной скорости одинаковое во всех направлениях развития пожара. Форма площади пожара зависит от места его возникновения, линейной скорости распространения горения и времени развития.

Основные геометрические формы площади пожара:



а) угловая (круговая) б) угловая в) угловая



г) угловая д) прямоугольная е) сложная

Формулы для определения

основных геометрические параметров развития пожара

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Форма площади пожара | Значение угла, град. | Основные параметры развития пожара | | |
| площадь, м2 | периметр, м | фронт, м |
| круговая | 360  (рис. 1.1, а) | **Sп**  ****  **L2** | **Рп**  **2   ** **L** | **Фп**  **2 ** ****  **L** |
| угловая | 90  (рис. 1.1, б) | **Sп**  **0,25** ****  **L2** | **Рп**  **0,5**  ****  **L**  2  **L** | **Фп** **** ****  **L** |
| угловая | 180  (рис. 1.1, в) | **S** **** ****  **L** 2 | **Рп**  ****  **L**  2  **L** | **Фп**  ****  **L** |
| угловая | 270  (рис. 1.1, г) | **Sп** **** ****  **L2** | **Рп**  **0,75** ****  **L**  2  **L** | **Фп** **0,75**  ****  **L** |
| прямо-  угольная | –  (рис. 1.1, д) | **Sп**  **а**  **L** | **Рп**  **2**  (**а**  **L** ) | **Фп**  **а** **n** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Форма площади пожара | Значение угла, град. | Площадь тушения при расстановке сил и средств: | |
| по фронту, м | по периметру, м |
| круговая | 360  (рис. а) | при **L hт**  **Sт    hт  (2  L hт )** | при **L hт**  **Sт    hт  (2  L hт )** |
| угловая | 90  (рис. б) | при **L hт**  **Sт = 0,25  hт  (2  L hт )** | при **L 3 hт**  **Sт  3,57  hт  (L hт )** |
| угловая | 180  (рис. в) | при **L hт**  **Sт  0,5 hт  (2  Lп  hт )** | при **L 2  hт**  **Sт  3,57  hт  (1,4  Lп  hт )** |
| угловая | 270  (рис. г) | при **L hт**  **Sт  0,75  hт  (2  L hт )** | **при L 2  hт**  **Sт  3,57  hт  (1,8 L hт )** |
| прямо- угольная | (рис. д) | при **b  n  hт**  **Sт  n  a  hт** | при **a  2  hт**  **Sт  2  hт  (a  b  2  hт )** |

Примечание. При значениях «а», «b» и « **L**» меньше значения **hт –** площадь тушениябудет соответствовать площади пожара ( **Sт** = **Sп** ).

Определение основных геометрических параметров пожара.

Исходными данными для расчета являются:

– характеристика здания (степень огнестойкости, размеры, этажность, горючая загрузка и т.п.); – место возникновения пожара;

– время развития пожара;

– линейная скорость распространения горения.

Порядок определения основных геометрических параметров пожара:

1. Определяем путь, пройденный огнем **– L**, за время развития пожара **– tр**, м.

В расчетах:

– в первые 10 мин. ( **tр** ≤10 мин.) **Vл** принимается равной половине ее табличного значения **L = 0,5⋅V ⋅ tр** ;

– при значении **tр** >10 мин. и до введения первых средств на тушение пожара **Vл** принимается равной ее табличной величине

**L = (0,5⋅ Vл ⋅10) + Vл (tр - 10)**

– после введения стволов на тушение и до локализации пожара **Vл** принимается равной половине ее табличного значения (табл. 1).

При значении **t р** 10 мин.

**Lп =0,5 · Vл табл · tр · 0,5 Vл табл** **·** **tлок**

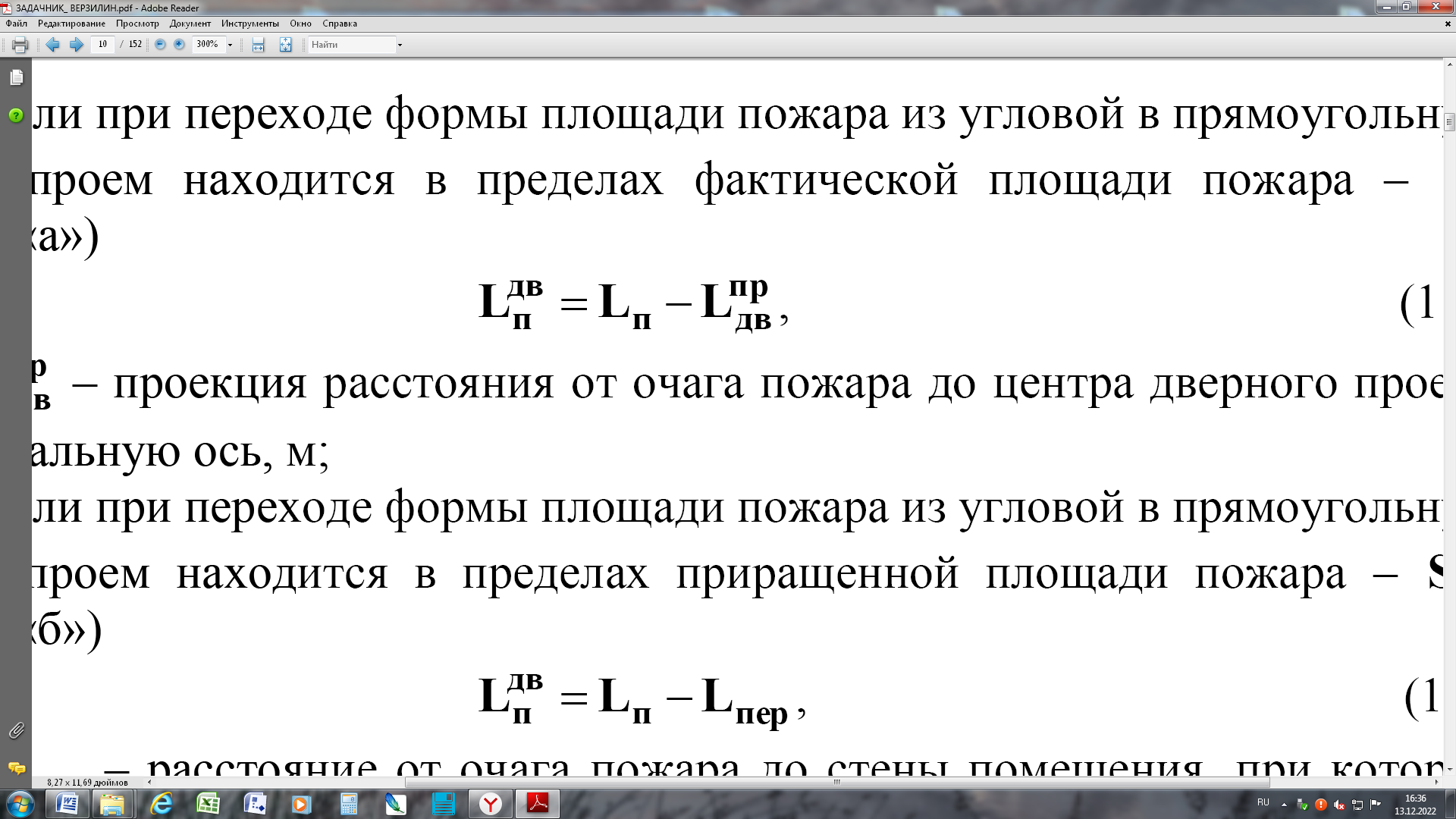
где **tлок** – время локализации пожара, мин.

При значении **tр** >10 мин.

**Lп =0,5·Vл табл ·10 + Vл табл·( tр – 10) + 0,5 Vл табл · tлок**

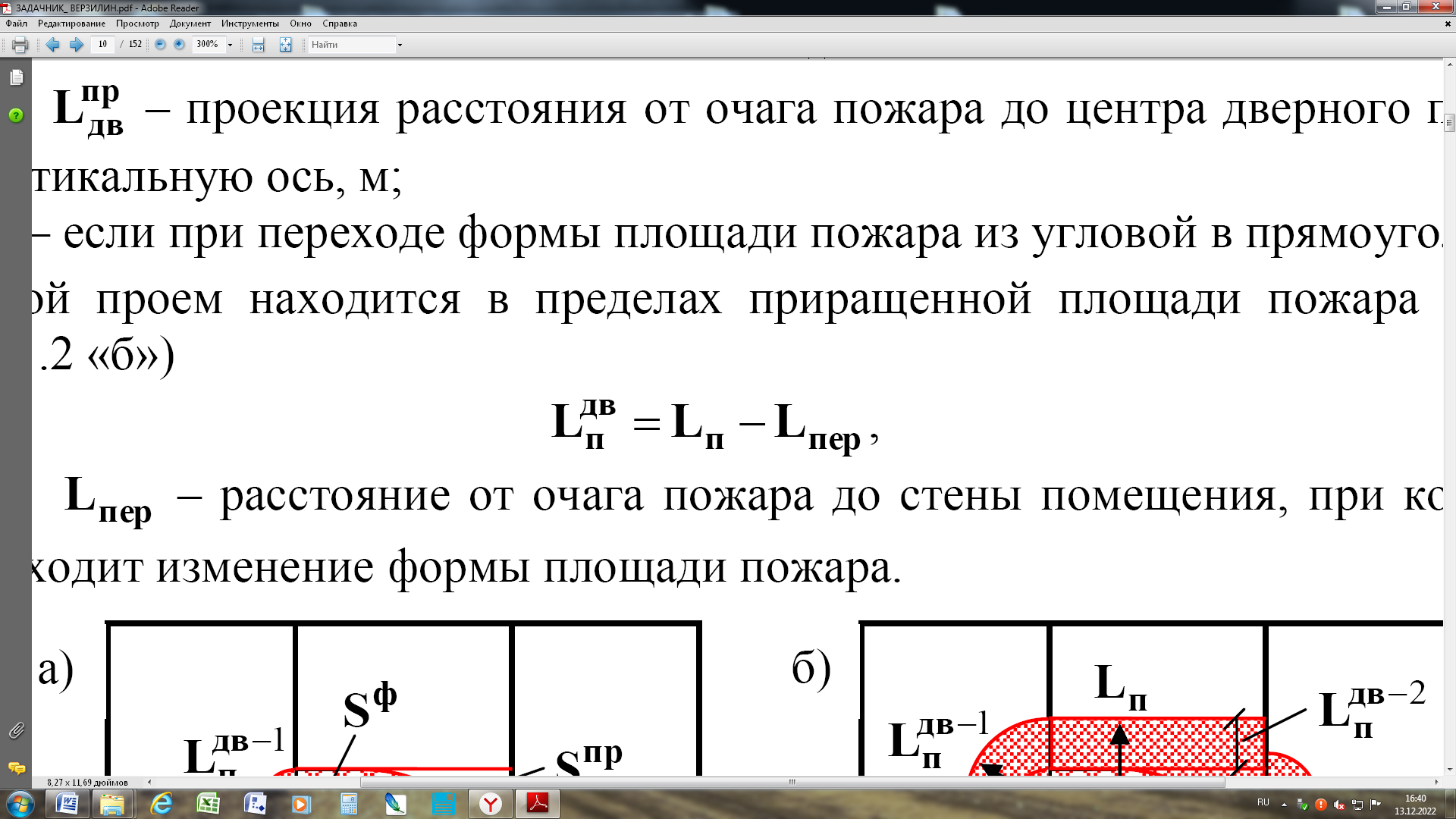
1. Определяем путь, пройденный огнем через открытые дверные проемы – **L**, м:

– если при переходе формы площади пожара из угловой в прямоугольную дверной проем находится в пределах фактической площади пожара – **Sф** (рис. 2 «а»)



где **L п пр** – проекция расстояния от очага пожара до центра дверного проема на вертикальную ось, м;

– если при переходе формы площади пожара из угловой в прямоугольную дверной проем находится в пределах приращенной площади пожара – **S пр** (рис. 2 «б»)



где **Lпер** – расстояние от очага пожара до стены помещения, при котором происходит изменение формы площади пожара.

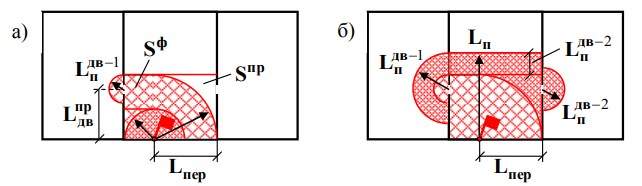


Рис. 2. Определение пути, пройденного огнем.

3. Определяем форму площади пожара.

На план, выполненный в масштабе, наносим полученные значения , **Lп**, **Lдв** принимая, что: огонь распространяется во всех направлениях равномерно, с одинаковой скоростью; при достижении фронтом пожара стен помещения геометрическая форма площади пожара изменяется с угловой на прямоугольную.

4. В зависимости от формы площади пожара, по известным математическим формулам рассчитываем основные геометрические параметры пожара (площадь, периметр, фронт пожара).

На план, выполненный в масштабе, наносим полученные значения **Lп**, **Lдв**, принимая, что:

огонь распространяется во всех направлениях равномерно, с одинаковой скоростью;

при достижении фронтом пожара стен помещения геометрическая форма площади пожара изменяется с угловой на прямоугольную.

4. В зависимости от формы площади пожара, по известным математическим формулам рассчитываем основные геометрические параметры пожара (площадь, периметр, фронт пожара).

**Варианты заданий для определения основных геометрических параметров пожара.**

По данным табл. 2. на заданные промежутки времени необходимо определить:

– основные геометрические параметры пожара (площадь пожара – Sп , периметр пожара

– Рп , фронт пожара – Фп ;

– выполнить, используя условные обозначения схему развития пожара во времени.

При определении формы развития площади пожара во времени принимаются следующие допущения:

– линейная скорость распространения горения берется из табл. 1 по ее максимальному значению;

– дверные проемы открыты, ширина дверных проемов не учитывается;

– развитие пожара в смежные помещения происходит от центра дверных проемов.

Таблица 2

Исходные данные для решения задач

по определению основных геометрических параметров пожара

№ Наименование вар. предприятия

1 2

План помещения с обозначением места возникновения пожара

3

1.

Деревообрабатывающее предприятие V степени огнестойкости.

Временные параметры: t1 = 4 мин;

t2 = 12 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 2 м/мин.

3



15

25 5

Продолжение таблицы 2

**1** **2** **3**

2.

3.

4.

Административное здание II степени огнестойкости.

Временные параметры: t1 = 10 мин;

t2 = 16 мин; Линейная скорость

распространения пожара: Vл = 1,5 м/мин.

Здание книгохранилища II степени огнестойкости.

Временные параметры: t1 = 8 мин;

t2 = 22 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 1 м/мин.

Здание архивохранилища I степени огнестойкости.

Временные параметры: t1 = 14 мин;

t2 = 18 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 0,5 м/мин.

9



6 3

10 12 6

9



9 6

6 12 6

4 5



2,5 5

10 5 10

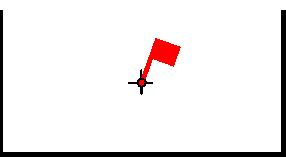
Лесопильный цех IV степени огнестойкости.

Временные параметры: t1 = 5 мин;

5. t2 = 12 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 2 м/мин.

6



3

3

12 6 6

Продолжение таблицы 2

**1**

6.

**2**

Здание музея II степени огнестойкости.

Временные параметры: t1 = 9 мин;

t2 = 15 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 1 м/мин.

**3**

3 6



9 6 12

15 5 10 10

7.

Гараж троллейбусного 10 депо II степени огнестойкости.

Временные параметры: 10 t1 = 10 мин;



t2 = 20 мин; Линейная скорость

10

распространения горения:

Vл = 0,7 м/мин. 3

15 15

8.

Заготовительный цех II степени огнестойкости.

Временные параметры: t1 = 6 мин;

t2 = 18 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 1 м/мин.

4



4 4

6 12 2

Цех по производству фанеры II степени огнестойкости.

Временные параметры: 9. t1 = 10 мин;

t2 = 25 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 0,8 м/мин.

6



6 6

6 18

Продолжение таблицы 2

**1**

10.

**2**

Здание сушилки

II степени огнестойкости. Временные параметры: t1 = 10 мин;

t2 = 15 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 2 м/мин.

**3**

6



18 12

30 15 м 45

12

24

11.

12.

Лесопильный цех I степени огнестойкости.

Временные параметры: t1 = 12 мин;

t2 = 30 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 1 м/мин.

Школа IV степени огнестойкости.

Временные параметры: t1 = 1 мин;

t2 = 10 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 3 м/мин.

20 20 40



9

4,5 9

2,5 5 4м 5



20 5 25

13.

Дворец культуры

II степени огнестойкости. Временные параметры: t1 = 8 мин;

t2 = 15 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 1 м/мин.

12

6м 6 6

12 9

12 6 6 12

Продолжение таблицы 2

**1** **2**

Помещение поликлиники I степени огнестойкости.

Временные параметры: 14. t1 = 10 мин;

t2 = 26 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 0,8 м/мин.

**3**

6



6 6

12 8

15.

Помещение выставки II степени огнестойкости.

Временные параметры: t1 = 8 мин;

t2 = 14 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 1,5 м/мин.

8



5

2

2 10 12

16.

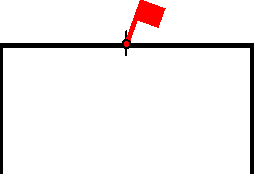
Жилой дом II степени огнестойкости.

Временные параметры: t1 = 11 мин;

t2 = 20 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 0,8 м/мин.

10 10 10 10



10

10

17.

Административное здание II степени огнестойкости.

Временные параметры: t1 = 8 мин;

t2 = 24 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 1 м/мин.

8 10 10 8

20

10

Продолжение таблицы 2

**1** **2** **3**

18.

Лечебное учреждение III степени огнестойкости.

Временные параметры: t1 = 8 мин;

t2 = 13 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 2 м/мин.

10м 20 10



10

10

19.

20

Здание театра

II степени огнестойкости. Временные параметры: t1 = 8 мин;

t2 = 28 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 1 м/мин.

Здание библиотеки

II степени огнестойкости. Временные параметры: t1 = 12 мин;

t2 = 15 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 1 м/мин.

10



10

10

10

20 10 10 20

20 4



4

8

21.

Лесопильный цех

I степени огнестойкости. Временные параметры: t1 = 12 мин;

t2 = 18 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 1 м/мин.

10 10 10



5 10

5 10

Продолжение таблицы 2

**1**

22.

**2**

Склад льноволокна

II степени огнестойкости. Временные параметры: t1 = 3 мин;

t2 = 10 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 3 м/мин.

**3**

6 6 12 м

5 6

11 6

23.

Здание школы

III степени огнестойкости. Временные параметры: t1 = 5 мин;

t2 = 10 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 2 м/мин.

11 6



6

12 6 6

Административное здание II степени огнестойкости.

Временные параметры: 24. t1 = 6 мин;

t2 = 15 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 1 м/мин.

12 6 6 6

9



9

Поликлиника III степени огнестойкости.

Временные параметры: t1 = 5 мин;

25. t2 = 15 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 2 м/мин.

6

12

6

18 12

Продолжение таблицы 2

**1**

26.

**2** **3**

Помещение

текстильного 18 18 производства II степени огнестойкости.



Временные параметры: t1 = 8 мин;

t2 = 25 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 0,6 м/мин.

2

10

27.

Здание поликлиники

III степени огнестойкости. Временные параметры: t1 = 4 мин;

t2 = 12 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 2 м/мин.

12 6 6



4 8

8

28.

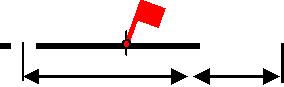
Заготовительный цех

I степени огнестойкости. Временные параметры: t1 = 10 мин;

t2 = 14 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 1 м/мин.

8 4 12



6

11 6 6

29

Производство фанеры I степени огнестойкости.

Временные параметры: t1 = 10 мин;

t2 = 20 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 0,8 м/мин.

9



3

18 18

Продолжение таблицы 2

**1** **2** **3**

30.

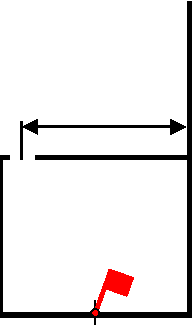
Жилой дом II степени огнестойкости.

Временные параметры: t1 = 5 мин;

t2 = 12 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 0,8 м/мин.

10 12 10



11 10

10

31.

Здание библиотеки

II степени огнестойкости. Временные

параметры:

t1 = 12 мин; t2 = 20 мин;

Линейная скорость распространения горения:

Vл = 0,5 м/мин.

12



6 6м

12 м

12 6 6 12

32.

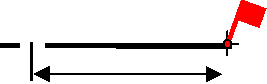
Лесопильный цех

III степени огнестойкости. Временные параметры: t1 = 8 мин;

t2 = 15 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 2 м/мин.

24 24



12

22 12 12

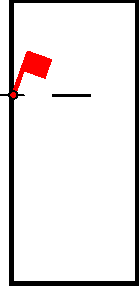
Здание архивохранилища II степени огнестойкости.

Временные параметры: 33. t1 = 12 мин;

t2 = 15 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 1 м/мин.

6



12

6

8 8 8

Продолжение таблицы 2

**1** **2** **3**

34.

35.

Здание театра II степени огнестойкости.

Временные параметры: 14

t1 = 6 мин;

t2 = 15 мин; Линейная скорость

4

распространения горения:

Vл = 2 м/мин. 525

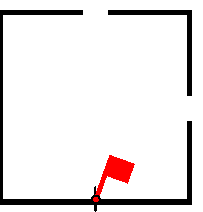
Дворец культуры

6

6 6

6

II степени огнестойкости. Временные параметры:



t1 = 8 мин; 6м t2 = 20 мин;

Линейная скорость 6 распространения горения:

Vл = 1 м/мин. 6

36.

Здание поликлиники

II степени огнестойкости. Временные параметры: t1 = 12 мин;

t2 = 21 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 1 м/мин.

6 12 12



6

3 6

37.

Здание школы II степени огнестойкости.

Временные параметры: t1 = 12 мин;

t2 = 25 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 0,6 м/мин.

12 6 6 12



10

11 10 5

Продолжение таблицы 2

**1** **2**

Школа III степени огнестойкости.

Временные параметры: t1 = 4 мин;

38. t2 = 10 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 2 м/мин.

**3**

6



6 6

12 12

39.

Административное здание II степени огнестойкости.

Временные параметры: t1 = 10 мин;

t2 = 30 мин; Линейная скорость

распространения горения: Vл = 1 м/мин.

6 6 12 12



12 6

12

**3. Примеры** **решения** **задач** **по** **определению** **основных геометрических параметров пожара**

Задача 1.

Пожар произошел в административном здании размером в плане 18×36 м (рис. 3). Пожарная нагрузка однородная и размещена равномерно по всей площади помещения.

Требуется:

– определить геометрические параметры пожара (площадь пожара – **Sп**, периметр пожара – **Рп** , фронт пожара – **Фп**). на 10-й – (**t**1) и 15-ой – (**t**2) минутах развития пожара;

– выполнить, используя условные обозначения (Приложение 1) схему развития пожара во времени.

9м



9м

18 18 м м

Рис. 3. План помещения с местом возникновения пожара

Решение:

1. Определяем основные параметры пожара (**Sп**, **Рп** ,**Фп**) на 10-й минуте его развития.

1.1. Определяем путь, пройденный огнем (расстояние) за время развития пожара **t**1 10мин.:

**Lп** 0,5**Vл** **t**1 0,51105 (м),

10

где **Vл** 1 м/мин. – линейная скорость распространения горения (табл.1). 1.2. Определяем форму площади пожара.

На схему, выполненную в масштабе, наносим путь, пройденный огнем за время равное 10 мин.

Горение не достигнет стен здания, следовательно, пожар будет иметь круговую форму развития (рис. 1.4).

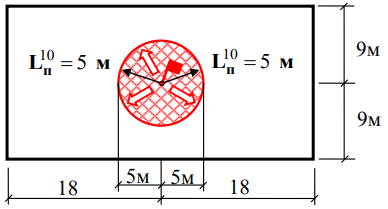


Рис. 4. Схема развития пожара на 10-й минуте.

1.3. Определяем площадь пожара:

**S**10 (**L**0)2 0,5**Vл** **t**12 3,14(0,5110)2 78,5 (м2). 1.4. Определяем периметр пожара:

1

**п** **п**

**Р**10 2**L**0 23,14531,4 (м).

1

**п** **п**

1.5. Определяем фронт пожара:

**Ф**10 **Р**10 2**L**0 23,14531,4 (м).

1

**п** **п** **п**

2. Определяем основные параметры пожара (**Sп**, **Рп** ,**Фп**) на 15-й минуте его развития.

2.1. Определяем путь, пройденный огнем (расстояние) за время развития пожара **t**2 15мин.:

**Lп** 0,5**Vл** 10**Vл** (**t**2 10) 0,51101(1510) 10 (м). 2.2. Определяем форму площади пожара.

15

На схему, выполненную в масштабе, наносим путь, пройденный огнем за время равное 15 мин. На 15 минуте огонь достигнет стен здания. Из круговой формы развития пожар перейдет в прямоугольную форму. Горение будет распространяться в двух направлениях (рис. 1.5).

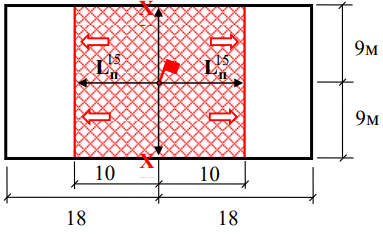


Рис 1.5. Схема развития пожара на 15-й минуте 2.3. Определяем площадь пожара:

**S**15 (1010)18360 (м2).

**п**

2.4. Определяем периметр пожара:

**Р**15 (1010)18(1010)18 76 (м). 2.5. Определяем фронт пожара:

**п**

**Ф**15 181836 (м).

**п**

Ответ:

– на момент времени **t**1 10 мин. форма площади пожара круговая, площадь пожара **S**10 78,5 м2, периметр пожара **Р**10 31,4 м, фронт пожара

**п** **п**

**Ф**10 31,4 м;

**п**

– на момент времени **t**2 15 мин. форма площади пожара прямоугольная, площадь пожара **S**15 360 м2, периметр пожара **Р**15 76 м, фронт пожара **Ф**15 36 м.

**п**

**п**

**п**

Задача № 2.

Пожар произошел в помещении торгового центра размером в плане 20×40 м (рис. 1.6). Пожарная нагрузка однородная и размещена равномерно по площади помещения.

Линейная скорость распространения пожара – **Vл** 1 м/мин. Требуется:

– определить геометрические параметры пожара (площадь – **Sп**, периметр – **Рп** и фронт пожара – **Фп**). на 12-й – (**t**1) и 20-ой – (**t**2) минутах;

– выполнить, используя условные обозначения (Приложение 1) схему развития пожара во времени.

15 м



5м

4м 36 м

Рис. 6. План помещения с местом возникновения пожара.

Решение:

1. Определяем основные параметры пожара (**Sп**, **Рп** ,**Фп**) на 12-й минуте его развития:

1.1. Определяем путь, пройденный огнем (расстояние) за время развития пожара **t**1 12мин.:

**Lп** 0,5**Vл** 10**Vл** (**t**1 10) 0,51121(1210) 7 (м).

12

1.2. На схему, выполненную в масштабе, наносим путь, пройденный огнем за время равное 12 мин.

Развитие пожара происходит в трех направлениях (рис. 7)

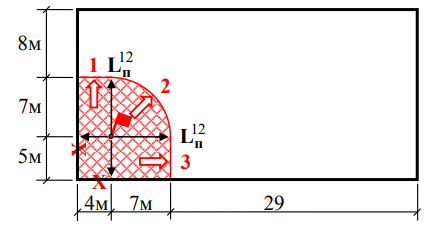


Рис. 7. Схема развития пожара на 12-й минуте.

1.3. Определяем площадь пожара.

Площадь пожара имеет сложную форму развития, которую можно разложить на четыре элементарные геометрические фигуры (рис. 1.8).

Площадь пожара – **S**12 определяется как сумма площадей элементарных

**п**

геометрических фигур:

**Sп** **S**1 **S**2 **S**3 **S**4 202838,4635121,46121,5 (м2), где **S**1 54 20 (м2);

12

**S**2 47 28 (м2);

**S**3 1 (**L**2)2 0,253,1472 38,46 (м2);

4

1

**п**

**S**4 **Lп** 57535 (м2).

12

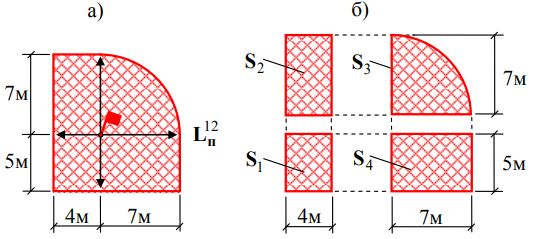


Рис. 8. Составные части площади пожара.

1.4. Определяем периметр пожара.

Для определения периметра пожара на схеме развития пожара для времени **t**1 12 мин. выберем точку отсчета (**В**). Далее, следуя по часовой стрелке, суммируем отрезки внешней границы площади пожара (рис. 9 «б»).

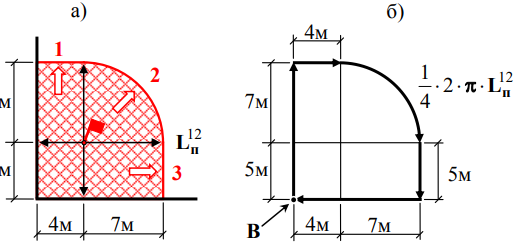
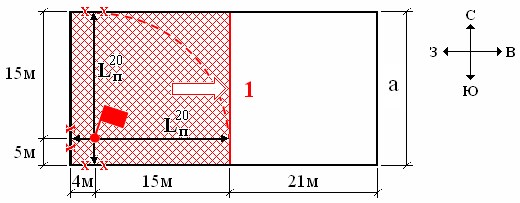


Рис. 1.9. Определение периметра пожара.

**Р**12 (5**L**2)442**L**2 5(**L**2 4);

1

1 1 1

**п** **п** **п** **п**

1

**Р п**12 (57)423,1475(74) 42,9943 (м).

1.5. Определяем фронт пожара.

Развитие пожара происходит в трех направлениях. Следовательно, длина фронта пожара будет складываться из трех отрезков (рис. 10 «б»).

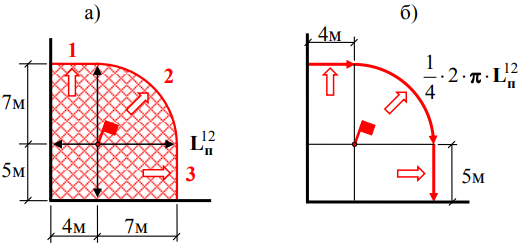


Рис. 10. Определение фронта пожара.

**Ф**12 4427540,53,147519,9920 (м).

1

**п**

2. Определяем основные параметры пожара (**Sп**, **Рп** ,**Фп**) на 20-й минуте его развития.

2.1. Определяем путь, пройденный огнем (расстояние) за время развития пожара **t**2 20мин.:

**Lп** 0,5**Vл** 10**Vл** (**t**2 10) 0,51101(2010) 15(м).

20

2.2. На схему, выполненную в масштабе, наносим путь, пройденный огнем за время равное 20 мин. В северном направлении, на 20-й минуте, огонь достигнет стен здания, произойдет изменение формы площади пожара. Развитие пожара будет происходить в одном (1) восточном направлении, форма площади пожара – прямоугольная (рис. 1.11).

Рис. 11. Схема развития пожара на 20-й минуте.

2.3. Определяем площадь пожара.

Площадь пожара имеет прямоугольную форму развития. **S**20 154**а** (154)20 380 (м2)



**п**

2.4. Определяем периметр пожара:

**Р**20 2((154)20) 78(м).

**п**

2.5. Определяем фронт пожара.

Развитие пожара происходит в одном направлении, по ширине здания. **Ф**20 **а** 20 (м).

**п**

Ответ:

– на момент времени **t**1 12 мин. форма площади пожара сложная, площадь пожара **S**12 121,5 м2, периметр пожара **Р**12 43 м, фронт пожара

**п** **п**

**Ф**12 20 м;

**п**

– на момент времени **t**2 20 мин. форма площади пожара прямоугольная, площадь пожара **S**20 380 м2, периметр пожара **Рп** 78 м, фронт пожара **Ф**20 20 м.

**п**

**п**

Задача № 3.

Пожар произошел в цехе производства фанеры (рис. 1.12).

Пожарная нагрузка однородная и размещена равномерно по площади помещения.

Требуется:

– определить геометрические параметры пожара (площадь пожара – **Sп**, периметр пожара – **Рп** , фронт пожара – **Фп**). на 15-й – (**t**1) и 17-ой – (**t**2) минутах развития пожара;

– выполнить, используя условные обозначения схему развития пожара во времени.



10м

ДВ-2 ДВ-1 24м

10м 3м

15м 18м 15м

Рис. 12. План цеха с местом возникновения пожара.

Решение:

1. Определяем основные параметры пожара (**Sп**, **Рп** ,**Фп**) на 15-й минуте его развития.

1.1. Определяем путь, пройденный огнем (расстояние) за время развития пожара **t**1 15мин.:

**Lп** 0,5**Vл** 10**Vл** (**t**1 10) 0,51,5101,5(1510) 15 (м),

15

где **Vл** 1,5 м/мин. – линейная скорость распространения горения (табл. 1). 1.2. Определяем форму площади пожара.

На схему, выполненную в масштабе, наносим путь, пройденный огнем за время равное 15 мин. (рис. 13). В западном и восточном направлении на 15-й минуте огонь достигнет стен центрального помещения, произойдет изменение формы площади пожара с угловой на прямоугольную.

Развитие пожара будет происходить в трех направлениях: 1 – через дверной проем (ДВ-1) в левое помещение (запад);

2 – к противоположной стене от места возникновения пожара (север): 3 – через правый дверной проем (ДВ-2) в правое помещение (восток).

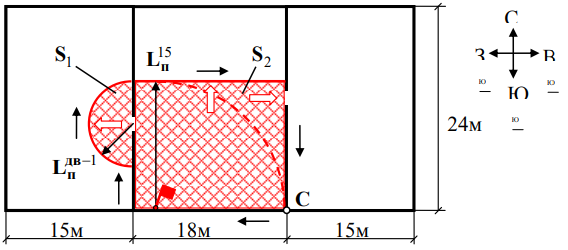


Рис. 13. Схема развития пожара на 15-й минуте в цехе по производству фанеры.

1.2.1. Определяем форму площади пожара в центральном помещении. Форма площади пожара в центральном помещении прямоугольная.

1.2.2. Определяем форму площади пожара в левом помещении.

Левый дверной проем находится в фактической площади пожара. Путь, пройденный огнем через левый дверной проем:

**Lп** 1 **Lп** **Lдв**1 1510 5 (м),

**дв** 15

где **Lдв**1 – расстояние от очага пожара до центра левого дверного проема (по вертикали).

Форма площади пожара в левом помещении полукруговая. 1.2.3. Определяем форму площади пожара в правом помещении.

На 15-й минуте развития пожара огонь только подойдет к правому дверному проему, не пересекая его (дверной проем находится в приращенной площади пожара).

**Lп** **Lпер** 15 (м), В правом помещении горения нет.

15

1.3. Определяем площадь пожара.

Площадь пожара имеет сложную форму развития (рис. 13), состоящую из двух элементарных геометрических фигур:

15

**Sп** **S**1 **S**2 39,3270 309,3 (м2), где **S**1 0,5(**L в**1)2 0,53,1452 39,3 (м2);

**д**

**п**

**S**2 18**Lп** 1815270 (м2). 1.4. Определяем периметр пожара.

15

Для определения периметра на рис. 12 выберем точку отсчета (С), далее по часовой стрелке суммируем отрезки внешней границы площади пожара:

**Р**15 18(**Lдв**1 **L в**1)**L в**1 1815 **Р**15 18(105)3,1451815 71,7 (м).

**д** **д**

**п** **п** **п**

**п**

1.5. Определяем фронт пожара:

**Ф**15 **Ф**1 **Ф**2 **L в**1 183,1451833,7 (м).

**д**

**п** **п**

2. Определяем основные параметры пожара (**Sп**, **Рп** ,**Фп**) на 17-й минуте его развития.

2.1. Определяем путь, пройденный огнем (расстояние) за время развития пожара **t**2 17мин.:

**Lп** 0,5**Vл** 10**Vл** (**t**2 10) 0,51,5101,5(1710) 18 (м), 2.2. Определяем форму площади пожара.

17

На схему, выполненную в масштабе, наносим путь, пройденный огнем за время равное 17 мин. Развитие пожара будет происходить в трех помещениях (рис. 1.14):

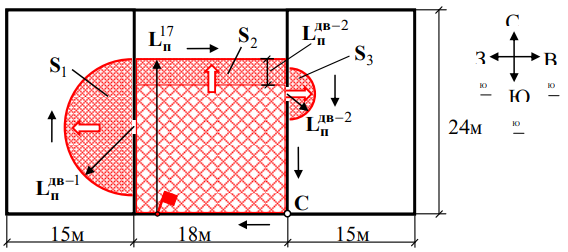


Рис. 1.14. Схема развития пожара на 17-й минуте.

2.2.1. Определяем форму площади пожара в центральном помещении цеха по производству фанеры.

В центральном помещении форма площади пожара прямоугольная. 2.2.2. Определяем форму площади пожара в левом помещении. Путь, пройденный огнем через левый дверной проем:

**Lп** 1 **Lп** **Lдв**1 1810 8 (м).

**дв** 17

Форма площади пожара в левом помещении полукруговая.

2.2.3. Определяем форму площади пожара в правом помещении.

Путь, пройденный огнем через правый дверной проем, с учетом его нахождения в приращенной площади пожара

**L в**2 **L**7 **Lпер** 18153 (м).

**д** 1

**п** **п**

Форма площади пожара в правом помещении полукруговая.

2.3. Определяем площадь пожара.

Площадь пожара имеет сложную форму развития (рис. 13), состоящую из трех элементарных геометрических фигур:

**Sп** **S**1 **S**2 **S**3 100,532414,1438,6 (м2), где **S**1 0,5(**L в**1)2 0,53,1482 100,5 (м2);

17

**д**

**п**

**S**2 18**L**7 1818324 (м2);

1

**п**

**S**1 0,5(**L в**2)2 0,53,1432 14,1 (м2). 2.4. Определяем периметр пожара.

**д**

**п**

Для определения периметра пожара на рис. 13 выберем точку отсчета (С), далее по часовой стрелке суммируем отрезки внешней границы площади пожара:

**Р**17 18(**Lдв**1 **Lдв**1)**Lдв**1 18

**п** **п** **п**

(**L** 7 (**Lдв**2 **Lдв**2))**Lдв**2 (**Lдв**2 **Lдв**2)

1

**п** **п** **п** **п**

где **Lдв**2 – расстояние от очага пожара до центра правого дверного проема (по вертикали).

**Р**17 18(108)3,14818(18(143))3,143(143) 84,5 (м). 2.5. Определяем фронт пожара:

**п**

**д** **д**

**п** **п** **п**

**Ф**17 **Ф**1 **Ф**2 **Ф**3 **L в**1 18**L в**2 **Ф**17 3,148183,14352,5 (м)

**п**

.

Ответ:

– на момент времени **t**1 15 мин. площадь пожара периметр пожара **Р**15 71,7 м, фронт пожара **Ф**15 33,7 м;

**п** **п**

– на момент времени **t**2 17 мин. площадь пожара периметр пожара **Р**17 84,5 м, фронт пожара **Ф**17 52,5 м.

**п** **п**

**S**15 309,3 м2,

**п**

**S**17 438,6 м2,

**п**

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 Обозначения условные графические

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Пожарные и специальные машины** | | | |
| Автоцистерна пожарная, цвет - красный |  | Автомобиль связи и освещения пожарный |  |
| Автонасос пожарный |  | Автомобиль штабной пожарный |  |
| Автолестница пожарная |  | Автолаборатория пожарная |  |
| Автоподъемник пожарный коленчатый |  | Универсальная компрессорная станция |  |
| Станция автонасосная пожарная |  | Поезд пожарный |  |
| Автомобиль рукавный пожарный |  | Мотопомпа пожарная переносная |  |
| Автомобиль пожарный пенного тушения |  | Мотопомпа пожарная прицепная |  |
| **Приспособленная для тушения пожара техника** | | | |
| Приспособленный автомобиль для целей пожаротушения (контур – синий, средняя полоса - красная) |  | Другая приспособленная для целей пожаротушения техника (контур – синий, средняя полоса - красная) |  |
| **Пожарно-техническое оборудование** | | | |
| Рукав пожарный напорный, цвет синий |  | Ствол для формирования пены средней кратности (ГПС- 200, ГПС-600, ГПС-2000) |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Пожарно-техническое оборудование** | | | |
|  |  | Ствол для |  |
| Рукав пожарный напорный, цвет синий | формирования пены средней кратности (ГПС-  200, ГПС-600, |
|  | ГПС-2000) |
| Рукав пожарный |  | Ствол для |  |
| всасывающий и | формирования |
| напорно- | водяной струи с |
| всасывающий | добавками |
| Гидроэлеватор пожарный |  | Ствол для тушения электроустановок, находящихся под напряжением |  |
| Пеносмеситель пожарный |  | Ствол «РС-50»: |  |
| Ствол пожарный ручной (общее обозначение) |  | * на: 2-ом этаже   здания;   * на кровле, покрытии (К); * на чердаке (Ч) |
| Ствол «РС-50» с диаметром насадка 13 мм |  |
| Ствол «РС-70» с диаметром насадка 19 мм |  | Звено ГДЗС со стволом «РС-50» в подвале |  |
| Ствол «РС-70» с диаметром насадка 25 мм |  | Разветвление рукавное трехходовое |  |
| Ствол для |  |  |  |
| формирования | Разветвление |
| тонкораспыленной | рукавное |
| водяной струи (ствол | четырехходовое |
| высокого давления) |  |
| Ствол лафетный переносной |  | Колонка пожарная |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ствол для формирования пены низкой кратности (СВП-2, СВП-4, СВПЭ-2, СВПЭ-4) |  | Мостик рукавный, цвет черный |  |
| Ствол пожарный лафетный стационарный с водяными насадками |  | Дымосос пожарный переносной |  |
| Ствол пожарный лафетный стационарный с пенными насадками |  | Лестница - штурмовка |  |
| Маневренный ствол (общее обозначение |  | Лестница пожарная выдвижная |  |
| Гребенка с генераторами пены средней кратности ГПС-600,  предназначенная для установки на АЛГ |  | Лестница – палка |  |
| Водосборник рукавный, цвет красный |  | Граница участка тушения пожара (красный, обозначение – черный) |  |
| **Обстановка в зоне ведения действий** | | | |
| Пожар внутренний (штрих красный |  | Пожар наружный («открытый») |  |
| Загорающееся здание |  | Зона задымления (штрих синий |  |
| Пожар внутренний с зоной задымления |  | Пожар наружный с зоной задымления (внешний контур – синий) |  |
| Место возникновения пожара (очаг) |  |

Продолжение прил. 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Направление развития пожара (контур – красный) |  | Решающее направление действий подразделений по тушению пожара |  |
| Лестничная клетка, сообщающаяся с чердаком:  Л-3 – лестничная клетка № 3;  1-Ч лестничная клетка, соединяющая все этажи здания с чердаком;  Ч – обозначение чердака. |  | Лестничная клетка в этаже: Л-1 – лестничная клетка  №1; (П-Ч) –  лестничная клетка, соединяющая подвал, все этажи здания и чердак.  Обозначается черным цветом. |  |
| Вентиляционная шахта |  | Стационарная лестница у здания |  |
| Лифт |  | Печи |  |
| **Водоисточники** | | | |
| Участок береговой полосы для забора воды (40 – протя- женность, м – цвет красный, обозначение  – черный, контур реки – синий |  | Водонапорная башня (скважина), объем – 5 м3 |  |
| Пожарный гидрант (номер, вид и диаметр сети, цвет синий) |  | Закрытый водоисточник (дебит – 5 м3 в сутки) |  |
| Внутренний пожарный кран |  | Колодец – синим цветом, контур – черным |  |
| Искусственный или естественный водоем |  | Пирс (цвет черный; 3 – количество одновременно устанавливаемых машин |  |

Продолжение прил. 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Пункты управления и средства связи** | | | |
| Контрольно- пропускной пункт ГДЗС, обозначается черным цветом |  | Телефон |  |
| Пост безопасности ГДЗС, контур - красным, буквы черным |  | Радиостанция переносимая |  |
| Место расположения штаба, обозначается красным цветом |  | Радиостанция подвижная |  |
| Переносной прожектор, обозначается черным цветом |  | Радиостанция стационарная |  |
| Громкоговоритель |  |  |  |

Приложение 2

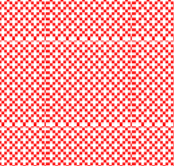
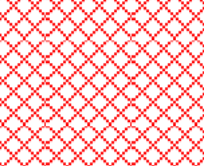
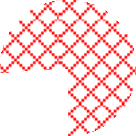
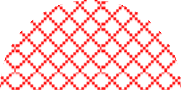
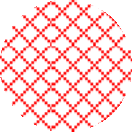
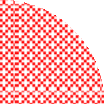
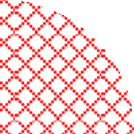
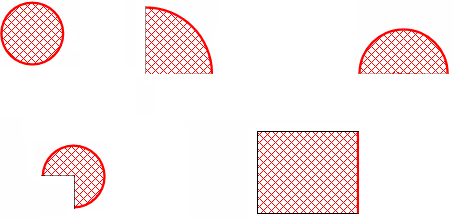
Формулы для определения

основных геометрические параметров развития пожара

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Форма площади пожара | Значение угла, град. | Основные параметры развития пожара | | |
| площадь, м2 | периметр, м | фронт, м |
| круговая | 360  (рис. 1.1, а) | **Sп**  ****  **L2** | **Рп**  **2   ** **L** | **Фп**  **2 ** ****  **L** |
| угловая | 90  (рис. 1.1, б) | **Sп**  0,25 ****  **L2** | **Рп**  0,5  ****  **L**  2  **L** | **Фп**  ****  **L** |
| угловая | 180  (рис. 1.1, в) | **S**  ****  **L** 2 | **Рп**  ****  **L**  2  **L** | **Фп**  ****  **L** |
| угловая | 270  (рис. 1.1, г) | **Sп**  ****  **L2** | **Рп**  0,75 ****  **L**  2  **L** | **Фп** 0,75  ****  **L** |
| прямо-  угольная | –  (рис. 1.1, д) | **Sп**  **а**  **L** | **Рп**  2  (**а**  **L** ) | **Фп**  **а** **n** |

Формулы для определения

площади тушения пожара в зависимости от формы развития



а)

**hт**

б)

**hт**

**hт**

в)

г)

д)

a

**hт**

b

**hт**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Форма площади пожара | Значение угла, град. | Площадь тушения при расстановке сил и средств: | |
| по фронту, м | по периметру, м |
| круговая | 360  (рис. а) | При **Lп**  **hт**  **Sт**    **hт**  (2  **Lп**  **hт** ) | При **Lп**  **hт**  **Sт**    **hт**  (2  **Lп**  **hт** ) |
| угловая | 90  (рис. б) | При **Lп**  **hт**  **Sт**  0,25  **hт**  (2  **Lп**  **hт** ) | При **Lп**  3 **hт**  **Sт**  3,57  **hт**  (**Lп**  **hт** ) |
| угловая | 180  (рис. в) | При **Lп**  **hт**  **Sт**  0,5 **hт**  (2  **Lп**  **hт** ) | При **Lп**  2  **hт**  **Sт**  3,57  **hт**  (1,4  **Lп**  **hт** ) |
| угловая | 270  (рис. г) | При **Lп**  **hт**  **Sт**  0,75  **hт**  (2  **Lп**  **hт** ) | При **Lп**  2  **hт**  **Sт**  3,57  **hт**  (1,8 **Lп**  **hт** ) |
| прямо- угольная | –  (рис. д) | При **b**  **n**  **hт**  **Sт**  **n**  **a**  **hт** | При **a**  2  **hт**  **Sт**  2  **hт**  (**a**  **b**  2  **hт** ) |

Примечание.

При значениях «а», «b» и « **L** » меньше значения **hт**

будет соответствовать площади пожара ( **Sт**  **Sп** ).

* площадь тушения

Потери напора –

**hр** в одном рукаве магистральной линии длинной 20 м

**hр**  **Sр**  **Qр**2 ,

где

**Sр** – сопротивление одного напорного рукава длиной 20 м (табл. 2.11);

**Qр** – расход (количество) воды, проходящей по пожарному рукаву, л/с.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Диаметр рукава | | | | | |
| 66 мм | | | 77 мм | | |
| Схема развертывания | Потери напора в  рукаве, м | | Схема развертывания | Потери напора  в рукаве, м | |
| прорези- ненном | непроре- зиненном | прорези- ненном | непроре- зиненном |
| один ствол РС-50 | 0,5 | 1,1 | один ствол РС-50 | 0,2 | 0,4 |
| один ствол РС-70 | 1,9 | 4,2 | один ствол РС-70 | 0,8 | 1,6 |
| два ствола РС-50 | 1,9 | 4,2 | два ствола РС-50 | 0,8 | 1,6 |
| три ствола РС-50 | 4,2 | 9,5 | три ствола РС-50 | 1,9 | 3,8 |
| один ствол РС-70 и один ствол РС-50 | 4,2 | 9,5 | один ствол РС-70 и один ствол РС-50 | 1,9 | 3,8 |
| два ствола РС-50 и один ствол РС-70 | 7,8 | 17,6 | два ствола РС-50 и один ствол РС-70 | 3,3 | 6,6 |

Примечание:

* + показатели таблицы даны при напоре у ствола 40 м. вод. ст. и расходе воды из ствола с диаметром насадка 19 мм – 7,4 л/с, с диаметром насадка 13 мм – 3,7 л/с.

**ЛИТЕРАТУРА**

* 1. Федеральный закон № 69-ФЗ от 21.12.1994 г. «О пожарной безопасности».
  2. Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
  3. Приказ Минтруда России № 881-н от 11.12.2020 г. «Об утверждении правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны».
  4. Организационно–методические указания по тактической подготовке начальствующего состава федеральной противопожарной службы МЧС России. – М., ГПС МЧС России 2007. – 45 с.
  5. Приказ МЧС России № 467 от 25.10.2017 г. «Об утверждении Положения о пожарно-спасательных гарнизонах».
  6. Приказ МЧС России № 452 от 20.10.2017 г. «Об утверждении Устава подразделений пожарной охраны».
  7. Приказ МЧС России № 444 от 16.10.2017 г. «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».
  8. ГОСТ 12.1.033–81\* ССБТ Пожарная безопасность. Термины и определения – М.: «Изд. Стандартов», 1982. – 7 с.
  9. ГОСТ 12.2.047–86 ССБТ Пожарная техника. Термины и определения. – М.:

«Изд. Стандартов», 1986. – 14 с.

* 1. ГОСТ 12.1.114–82 ССБТ Пожарная техника. Обозначения условные и графические. – М.: «Стандарты», 1982. – 10 с.
  2. СНиП 2.11.03-93 Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы

/ Госстрой России. – М.: ГП ЦПП, 1993. – 24 с.

* 1. НПБ 307-2002 Автомобили пожарные. Номенклатура показателей. – М.: ГУГПС МЧС России, 2003. – 45с.
  2. И.М. Абдурагимов, В.Ю. Говоров, Е.В. Крылов. Физико–химические основы развития и тушения пожаров. – М.: ВИПТШ МВД СССР,1980. – 365 с.
  3. И.Я. Кимстач, П.П. Девлишев, Н.М. Евтюшкин. Пожарная тактика. – М.: Стройиздат, 1984. – 590 с.
  4. В.П. Иванников, П.П. Клюс. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат, 1987. – 288 с.
  5. Я.С. Повзик. Пожарная тактика – М.: ЗАО «Спецтехника», 1999. – 414с.
  6. В.В. Теребнев, А.В. Теребнев Управление силами и средствами на пожаре. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2003. – 260 с.
  7. В.В. Теребнев, А.В. Теребнев, А.В Подгрушный, В.А. Грачев. Тактическая подготовка должностных лиц органов управления силами и средствами на пожаре. Учебное пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2004. – 288 с.
  8. В.В. Теребнев Справочник руководителя тушения пожара. Тактические возможности пожарных подразделений – М.: Изд. «Пож. Книга», 2004. – 248 с.
  9. В.В. Теребнёв, А.В. Подгрушный Пожарная тактика. – Екатеринбург.: Изд.

«Дом Калан» 2007. - 538 с.