

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РИНХ)»
ТАГАНРОГСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ А.П. ЧЕХОВА (ФИЛИАЛ) ФГБОУ ВО «РГЭУ (РИНХ)»

И.В. Лапшина, Е.А. Першонкова

Организация деятельности по обеспечению пожарной безопасности в образовательном учреждении

Учебное пособие

По направлению 44.03.01 "Педагогическое образование"

Профиль 44.03.01.01 "Безопасность жизнедеятельности"

*Ответственный редактор
доктор психологических наук,
профессор кафедры психологии и безопасности жизнедеятельности ЮФУ
И.А. Кибальченко*

Ростов-на-Дону
2018

УДК614
ББК38.96
Л24

Рецензенты:

доц. кафедры радиотехнических и телекоммуникационных систем
Института радиотехнических систем и управления, канд. тех. наук
О.А. Усенко;
начальник 22 ПСЧ ФГКУ «6 отряд ФПС по РО» майор внутренней службы
А.Б. Григоренко

Лапшина И.В., Першонкова Е.А.

Л24 Организация деятельности по обеспечению пожарной безопасности в образовательном учреждении: учеб. пос. / отв. ред. И.А. Кибальченко [Электронный ресурс]. – Ростов н/Д.: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – 1 электрон., опт диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. требования: оперц. система MicrosoftWindows или старше; браузеры: Mozilla Firefox 8; MS Internet Explorer 8 или более поздние версии, разрешены Java, ActiveXи установлен QuickTime; память 512 Мб. – **ISBN 978-5-7972-2473-0**

В учебном пособии рассматриваются следующие вопросы: варианты поведения при пожаре в образовательном учреждении, условия прекращения горения, огнеспасательные вещества и область их применения, развитие пожаров, силы и средства пожарной охраны, оперативные планы тушения пожаров и оперативные карточки, организация взаимодействия пожарной охраны с другими службами, первая помощь пострадавшим на пожаре, основы организационно-пожарно-профилактической работы. В пособии представлены разработки практических занятий с применением компьютерной и мультимедийной техники в компьютерном классе.

Пособие предназначено бакалаврам, обучающимся по направлению 44.03.01 "Педагогическое образование" профилю 44.03.01.01 "Безопасность жизнедеятельности".

УДК614
ББК38.96

ISBN 978-5-7972-2473-0

© РГЭУ (РИНХ), 2018

© Лапшина И.В., Першонкова Е.А., 2018

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	5
ТЕМА I.	7
ВАРИАНТЫ ПОВЕДЕНИЯ ПРИ ПОЖАРЕ	7
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ	7
<i>§ 1.1. Психофизиологические особенности поведения</i>	8
<i>учащихся при пожаре.</i>	8
<i>§ 1.2. Основные стадии пожара.</i>	10
ТЕМА II	13
УСЛОВИЯ ПРЕКРАЩЕНИЯ ГОРЕНИЯ. ОГНЕГАСИТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА И ОБЛАСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ	13
<i>§ 2.1. Условия прекращения горения.</i>	13
<i>§ 2.2. Огнетушители и область их применения.</i>	16
<i>§ 2.3. Первичные средства тушения пожаров.</i>	19
ТЕМА III. РАЗВИТИЕ ПОЖАРОВ. СИЛЫ И СРЕДСТВА ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ	22
<i>§ 3.1. Горение в условиях пожара.</i>	22
<i>населенных пунктах.</i>	23
<i>§ 3.3. Общие положения при выборе типов извещателей для защиты объекта –</i> <i>образовательного учреждения.</i>	27
<i>§ 3.4. Дежурный караул – основное тактическое подразделение</i> <i>пожарной охраны</i>	29
<i>§ 3.5. Роль РТП в действиях пожарной охраны по тушению пожаров</i>	33
ТЕМА IV. ОПЕРАТИВНЫЕ ПЛАНЫ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ И ОПЕРАТИВНЫЕ КАРТОЧКИ	36
<i>§ 4.1. Оперативный план пожаротушения</i>	36
<i>§ 4.2. Расписание выезда пожарных частей гарнизона</i>	38
ТЕМА V. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ С ДРУГИМИ СЛУЖБАМИ	40
ТЕМА VI. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПОСТРАДАВШИМ НА ПОЖАРЕ	42
ТЕМА VII. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ	49
ПОЖАРНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ	49
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ	58
КОМПЬЮТЕРНОЙ И МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ ТЕХНИКИ В КОМПЬЮТЕРНОМ КЛАССЕ	58
Тема 1.1. Повышение эффективности работы пожарных спасательных отрядов средствами статистической обработки оперативных данных малого объема .	58

Тема 1.2. Действия сил и средств на пожаре. Особенности тушения пожаров.	66
Тема 1.3. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.	70
<i>Темы для обсуждения на семинарских занятиях.</i>	<i>73</i>
<i>Вопросы к зачету по дисциплине</i>	<i>75</i>
<i>«Организация деятельности по обеспечению пожарной безопасности в образовательном учреждении».</i>	<i>75</i>
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	77
ПРИЛОЖЕНИЯ	79
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	100

ВВЕДЕНИЕ

Известно, что пожары представляют собой один из самых опасных видов чрезвычайных ситуаций, возникающих на территории городов, населенных пунктов и на объектах.

По данным МЧС России количество пожаров в России в 2017 г. составило 64921. Погибли при пожарах 4042 человека. Травмировано при пожарах 4721 человек. Повреждено 42352 строения. Причины пожаров: поджоги – 1018595; неосторожное обращение с огнем – 880047 [19]. Необходимо отметить, что пожары наносят огромный ущерб экономике, являются причиной гибели и травматизма большого количества людей, а также причиняют огромный ущерб флоре и фауне страны.

В настоящее время дорогостоящие мероприятия по выполнению требований противопожарной безопасности важны и необходимы, но по заключению специалистов пожары и возгорания в образовательных учреждениях происходят всего в 20 % случаев по причине неисправности электропроводки и электрооборудования, 70 % вызваны халатностью, а иногда и преступной бездеятельностью должностных лиц, ответственных за обеспечение пожарной безопасности. Значительное количество зданий образовательных учреждений были введены в эксплуатацию в 50-е годы прошлого века, их износ в среднем составляет 60%, что решающим образом сказывается на обеспечении пожарной безопасности. Зачастую педагогические работники не имеют практических навыков по эвакуации обучающихся и использованию первичных средств пожаротушения. Разработанное пособие поможет сориентироваться в построении и организации работ по обеспечению требований пожарной безопасности, поскольку работа по предупреждению пожаров в образовательных учреждениях должна быть системной и проводиться в неразрывной связи с работой по охране труда. Эта работа также должна строиться во взаимодействии с надзорными органами Государственной противопожарной службы, с учетом результатов проверок и разработанных конкретных планов по укреплению противопожарной защиты образовательного учреждения.

В федеральном законе от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» вводятся новые подходы к обеспечению пожарной безопасности.

Основными задачами технического регламента являются:

- комплексное обеспечение пожарной безопасности объектов защиты, в том числе имущества физических лиц или юридических лиц, государственного и муниципального имущества.

- установление минимально необходимых требований пожарной безопасности к различным видам продукции;
- внедрение системы гибкого нормирования в области пожарной безопасности в результате использования механизмов оценки пожарного риска, широко применяемых в наиболее развитых странах;
- повышения уровня пожарной безопасности людей и защищенности имущества собственников вследствие оптимизации системы требований пожарной безопасности;
- установление общих требований пожарной безопасности к пожарнотехнической продукции и продукции общего назначения;
- упрощение системы нормативных документов по пожарной безопасности путем концентрации обязательных требований в области пожарной безопасности в одном законодательном акте РФ;
- обеспечение объективности и прозрачности процедур надзора за выполнением требований пожарной безопасности, выработка действенных мер, направленных на повышение персональной ответственности инспекторского состава за состояние пожарной безопасности.

Что же такое пожар, какие он имеет поражающие факторы и как нужно предупреждать возникновение этого страшного вида чрезвычайных ситуаций и бороться с ним – эти вопросы рассматриваются в данном пособии. Отдельно отметим, что авторы не претендуют на исчерпывающее изложение рассматриваемых вопросов.

ТЕМА I

ВАРИАНТЫ ПОВЕДЕНИЯ ПРИ ПОЖАРЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

В ходе проведения пожарно-тактических тренировок в учебном заведении со студентами необходимо разобрать два распространенных варианта: когда из здания при пожаре еще можно выйти, и когда эвакуация обычным путем уже невозможна. Итак, прежде всего учителю/преподавателю следует определить, выходить или не выходить из класса/аудитории.

Первый вариант: если огонь не в помещении класса, то, прежде чем открывать дверь и выйти наружу, *учителю необходимо убедиться*, что за дверью нет большого пожара. Для этого необходимо приложить свою руку к двери или осторожно потрогать металлический замок, ручку. Если они горячие, то ни в коем случае не открывайте эту дверь. Однако в данном случае возможен вариант, когда ученики, не послушав рекомендаций учителя, попытаются пробежать задымленный участок, задержав дыхание, хорошо представляя, где находится выход на улицу. При этом надо учесть то, что коридор уже будет затемнен и ученики в темноте могут за что-то зацепиться или споткнуться о непредвиденные препятствия. Более того, очаг пожара может находиться на нижнем этаже, и тогда путь к спасению – только вверх, то есть в конечном итоге задержки дыхания может не хватить для того, чтобы вернуться обратно в класс. Поэтому ответственность за здоровье учащихся и принятие решения ложится полностью на плечи учителя/преподавателя – покинуть класс/аудиторию или нет. Так, если пламя и дым не позволят выйти наружу из класса/аудитории:

- не поддавайтесь панике, то есть учителю необходимо взять себя в руки;
- учителю необходимо посадить детей на пол подальше от окон и двери и постараться надежно загерметизировать помещение класса/аудитории. Для этого плотно закрыть входную дверь, намочить водой любую ткань, обрывки одежды или штор и плотно заткнуть ими дверь изнутри класса;
- во избежание тяги дыма из коридора необходимо закрыть окна, но предварительно вывесить из окна или из форточки большой кусок яркой ткани (ветошь). Это делается для того, чтобы предупредить руководителя тушения пожара о месте вашего нахождения и невозможности самостоятельной эвакуации из класса;
- учителю необходимо звонить 112 (01), даже если он уже туда звонил, необходимо довести до диспетчера информацию о точном месте пребывания и невозможности самостоятельной эвакуации.

Второй вариант: если дым и пламя позволяют выйти из помещения класса/аудитории наружу, то:

- учителю необходимо построить класс по двое и уводить его как можно скорее от огня, личные вещи оставив в классе;
- если помещение учебного заведения многоэтажное, ни в коем случае нельзя вести учеников/студентов в направлении лифта, которым нельзя пользоваться, так как он может стать ловушкой;
- на пожаре всегда есть вредные продукты горения (См. тему III), которые при пожаре выделяются очень быстро, и для оценки ситуации учитель/преподаватель имеет очень мало времени (5–7 минут);
- важно знать, что дым и вредные продукты горения могут скапливаться в помещении на уровне роста учителя/учеников и выше и то, что ближе к полу больше кислорода;
- выходя из класса/аудитории и проходя по коридорам, необходимо закрывать двери, чтобы преградить дорогу огню. Это даст возможность другим учащимся также покинуть опасную зону. Если это возможно, при первой фазе пожара можно организовать тушение пожара первичными средствами пожаротушения до прибытия пожарной охраны (например, проложить рукавную линию от внутреннего пожарного крана – См. тему II). Если дыма много, у учащихся першит в горле и слезятся глаза – необходимо пробираться к выходу, плотно закрывая дыхательные пути ватно-марлевой повязкой (при наличии) или одеждой. При этом ткань повязок желательнее увлажнить с внешней стороны. Однако эти средства не защитят органы дыхания от отравления угарным газом (окисью углерода).

§ 1.1. Психофизиологические особенности поведения учащихся при пожаре

Правильная организация действий по спасению людей до прибытия пожарной охраны напрямую зависит от качества проведения практических занятий и учебных тренировок, направленных на предупреждение возникновения паники и других негативных проявлений беспорядочного поведения учащихся/сотрудников при любых чрезвычайных ситуациях. Отдельно отметим, что любой инцидент (пожар, теракт, авария и пр.) на многих объектах, в том числе учебных заведениях, зачастую сопровождается отключением электричества, что приводит к тому, что у большинства в темноте срабатывает не здравый смысл, а инстинкт самосохранения, возникает паника и соответственно давка. Следует сказать, что при пожаре бывает гораздо темнее, чем принято думать.

Только в самом начале загорания пламя может ярко осветить помещение, но практически сразу появляется густой черный дым и наступает темнота. Дым опасен не только содержащимися в нем токсичными веществами, но и снижением видимости. Это затрудняет эвакуацию учащихся/студентов из опасного помещения. Организованное движение при потере видимости нарушается и становится хаотичным. Даже взрослыми людьми овладевает страх, не говоря уже о детях. Учащиеся могут потерять способность ориентироваться и не смогут самостоятельно правильно оценить обстановку. При этом возрастает внушаемость, команды могут восприниматься без анализа и оценки, действия становятся хаотичными.

Панические реакции проявляются в основном в двух формах: ступор (оцепенение), либо фуги (бега). В первом варианте поведения наблюдается расслабленность и общая заторможенность; в этом состоянии школьники уже не могут выполнять команды, при эвакуации пожарным их приходится выносить. Исследования показали, что реакции, противоположные заторможенности, наблюдаются у 85–90% людей [1, 15]. При этом для их поведения характерны хаотическое метание, дрожание рук, тела, голоса. Речь ускорена, высказывания и движения могут быть непоследовательными, в результате чего может образоваться пробка на путях эвакуации, что приводит к игнорированию свободных запасных выходов и травмированию. У 10–20 % лиц наблюдается частичное сужение сознания, вследствие чего для руководства ими необходимы более сильные, резкие команды. В целом основная масса представляет собой вовлекаемых «в общий бег» учащихся/сотрудников, способных к здоровой оценке ситуации, но испытывающих страх и заражающих им друг друга, тем самым уменьшая возможность для организованной эвакуации.

Анализ пожаров без включения систем противодымовой защиты показывает, что скорость движения дыма в лестничной клетке составляет 7–8 м/мин. При возникновении пожара на одном из нижних этажей уже через 5–6 минут [1, 16] задымление распространяется по всей высоте лестничной клетки. С учетом последнего обстоятельства находиться в лестничной клетке без средств индивидуальной защиты органов дыхания невозможно. Ухудшается видимость, возникает паника, токсичное воздействие продуктов горения может привести к гибели учащихся/студентов и сотрудников учебных заведений. Известно, что на 5-й минуте от начала пожара температура воздуха достигает 120–140°C, что значительно превышает предельно допустимые для человека температуры.

§ 1.2. Основные стадии пожара

Известно, что здание состоит из одного или нескольких помещений, отделенных друг от друга стенами, перегородками и перекрытиями. Развитие пожара в помещении зависит от физико-химических свойств горючего материала, его состояния, количества, условий притока воздуха в помещение и т.д. Условия притока свежего воздуха зависят от наличия проемов в ограждающих конструкциях помещения и их величины.

В развитии пожара в помещении можно выделить три стадии:

Первая стадия (начальная) характеризуется относительно небольшой температурой, примерно до 200°C, и небольшой скоростью распространения огня. В первой стадии происходит нагревание сгораемых материалов, находящихся в помещении. Длительность первой стадии зависит от огнестойкости ограждающих конструкций (перекрытий, стен и перегородок), от количества сгораемых материалов в помещении, приходящихся на 1 м² и продолжительности горения (порядка 15–30 мин и более). Горение сопровождается обильным дымовыделением, что существенно затрудняет определение места очага пожара. Как мы уже отмечали выше, важно в это время обеспечить изоляцию помещения и не открывать окна и двери в горящее помещение. На этой стадии пожар может быть ликвидирован первичными средствами пожаротушения (огнетушителем, внутренним пожарным краном, ящиками с песком, кошмой и др.).

Вторая стадия характеризуется высокой скоростью распространения огня и быстрым увеличением температуры в помещениях (до 900°C и более в конце этого периода). Длительность этой стадии зависит от огнестойкости ограждающих конструкций и количества сгораемых материалов. Она может продолжаться 30–60 минут. Вторая стадия обычно сопровождается растрескиванием и выпадением оконных стекол через 15–20 минутот начала пожара. Из-за разрушения остекления приток свежего воздуха резко увеличивает развитие пожара. Темп увеличения среднеобъемной температуры – до 50°C в минуту. На этой стадии пожара попытки тушить огонь первичными средствами пожаротушения не только бесполезны, но и опасны и даже приводят к гибели добровольцев.

Третья стадия характеризуется снижением скорости горения в связи с выгоранием горючего вещества или действиями по тушению пожара и медленным снижением температуры в помещении. На скорость и направление распространения огня в здании влияет его планировка, компоновка, количество помещений, входящих в него. Например, во время пожаров в зданиях, состоящих из одноэтажного помещения (сельская школа) огонь преимущественно распро-

страняется по помещению в горизонтальном направлении. Наличие путей распространения огня в зданиях определяется в основном степенью огнестойкости здания. Например, в зданиях с каменными стенами огонь может распространяться через оконные и дверные проемы, шахты лестничных проемов, сгораемые кровли.

В итоге ликвидация пожара, прошедшего полную стадию объемного развития, требует тщательного пролива водой всех пораженных огнем площадей. При этом в связи с возможным обнаружением горящих углей и очагов тления необходимо проводить частичную разборку конструкций, проверять стены, полы и потолки на ощупь: они должны быть холодными.

Таким образом, немедленная встреча прибывших к месту пожара подразделений пожарной охраны должностными лицами образовательного учреждения позволяет значительно сократить время на проведение разведки и повысить эффективность действий пожарных по спасению людей и ликвидации пожара.

Тушение пожаров в зданиях. Тушение пожара в здании включает действия в период локализации и в период ликвидации пожаров.

В первый период основной задачей является ограничение распространения огня и одновременно осуществление действий по спасению людей из горящих зданий. На втором этапе осуществляются действия уже по непосредственной ликвидации горения.

Для того чтобы обеспечить выполнение этих задач, руководитель тушения пожара на основании данных разведки должен оценить обстановку, выявить пути наиболее опасного распространения огня и принять решение по использованию сил и средств противопожарной службы, имеющихся в его распоряжении.

При этом размеры очага пожара могут быть различными. В отдельных случаях, например, загорание можно ликвидировать подручными средствами и нет необходимости говорить о периодах локализации и ликвидации пожара.

В тех случаях, когда горение происходит в пределах отдельного помещения, локализация пожара обычно означает недопущение его распространения на смежные помещения. При ограниченных силах противопожарной службы позиции ствольщиков при локализации пожара РТП выбирает для обеспечения их действий у противопожарных стен, противоположных зон и т.д. При этом следует учитывать возможность перехода огня в смежные помещения через скрытые сгораемые конструкции.

Наконец, если в здании подавляющее большинство помещений охвачено огнем, локализовать пожар означает не допустить его распространение на смежные здания и сооружения. Действия по тушению пожаров обычно заключаются в подаче водяных струй, прежде всего на путях наибольшего распро-

странения огня и на путях эвакуации людей. При этом с целью повышения эффективности использования воды целесообразно применять добавки в виде смачивателей. В частности, прокладку рукавных линий необходимо производить таким образом, чтобы обеспечить маневрирование пожарными стволами. Кроме того, при подаче водяных струй вода не всегда будет беспрепятственно поступать в те места, в которых происходит горение. Особенно это наблюдается, если покрытия, стены и перегородки деревянные с пустотами. В таких случаях для эффективного тушения необходимо производить вскрытие конструкций на границах распространения огня и подавать воду в пустоты перекрытий и стен [6, 38–42].

ТЕМА II

УСЛОВИЯ ПРЕКРАЩЕНИЯ ГОРЕНИЯ. ОГНЕГАСИТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА И ОБЛАСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

§ 2.1. Условия прекращения горения

Распространение огня происходит обычно в результате непосредственного контакта пламени с горючим материалом, лучеиспускания, конвекции. Очевидно то, что с прекращением процесса горения прекратят свое действие и явления, сопровождающие его. Поэтому для того, чтобы прекратить распространение огня и выгорание горючего материала, нужно прекратить процесс горения [6]. Для прекращения горения необходимо удалить горючее вещество, или снизить его температуру до уровня ниже температуры самовоспламенения вещества, или прекратить приток воздуха к горящему веществу. Достичь этого можно тремя путями:

- охлаждением горящего материала;
- разбавлением реагирующих веществ (продуктов разложения горючего материала или кислорода воздуха) до негорючей концентрации;
- изоляцией реагирующих веществ от зоны горения.

Прекращение горения в условиях пожара достигается в результате применения различных средств тушения. Под средствами тушения понимаются огнегасительные вещества и материалы (вода, пена, порошок, кошма и т.д.) и пожарная техника (основная, специальная и вспомогательная).

Основная пожарная техника предназначена для доставки пожарного расчета и подачи огнетушащих средств на пожар. К ней относятся: пожарные автоцистерны, пожарные автонасосы, пожарные насосные станции, пожарные аэродромные автомобили, пожарные автомобили пенного, порошкового, газового пожаротушения, пожарные корабли, катера, самолеты (БЕ-200 ЧС), вертолеты.

Специальная пожарная техника предназначена для выполнения специальных работ при тушении пожаров. К ней относятся пожарные автолестницы, автоподъемники, рукавные, газодымозащитные, водозащитные автомобили, пожарные автомобили и оперативные легковые автомобили.

Вспомогательная пожарная техника предназначена для материально-технического обеспечения действий пожарных подразделений (автотопливозаправщики, авторемонтные мастерские, мастерские по ремонту пожарных рукавов и т. д.).

Оборудование и инструмент для самоспасания и спасания людей

Оборудование и инструмент делят на две группы: лестницы и спасательные средства. К спасательным средствам относятся пожарный пояс, пожарный карабин и спасательная веревка.

Лестницы и спасательная веревка являются частью комплектации автоцистерны. Пояс и пожарный карабин входят в снаряжение пожарного.

Ручные пожарные лестницы предназначены для подъема пожарных на верхние этажи зданий и работы внутри помещений. В пожарной охране России применяются три вида ручных пожарных лестниц: лестница штурмовая, лестница-палка и трехколенная выдвижная лестница.

Общие требования для изготовления ручных пожарных лестниц и их сертификационных испытаний обусловлены НПБ 171-98.

Для всех типов лестниц общими являются следующие требования: шаг ступени лестницы должен быть не более 355 мм, а ширина лестниц в свету должна быть не менее 250 мм.

Лестница штурмовая – лестница ручная пожарная, конструктивно состоящая из двух параллельных тетив, жестко соединенных опорными ступеньками, и оборудованная крюком для подвески на опорную поверхность.

Лестница-палка – лестница ручная складная, конструктивно состоящая из двух параллельных тетив, шарнирно соединенных опорными ступенями [16, 27–28].

История развития пожарной техники и в целом пожарной службы в России восходит к 1649 г., когда вышел указ «Наказ о городском благочинии». В это же время появился и второй указ «Соборное уложение». Основным положением указов было то, что необходимо готовить людей к тушению пожаров: предписывалось иметь различные средства тушения пожаров водой, устанавливались меры по предотвращению возгораний и ответственность за возникновение пожаров [16, 4].

Возникновение первых предупредительных в пожарном отношении мер в России связано с развитием крупных городов и в первую очередь Москвы. Постепенно развивалась пожарная техника и деятельность профессиональной пожарной охраны, накапливался опыт ее организации и тактики тушения пожаров не только в Петербурге, Москве, но и в других городах. Полицейские власти, в ведении которых находилась пожарная охрана, мало заботились о развитии пожарного дела. Их больше интересовала внешняя сторона, шумный и красивый выезд пожарных частей: в пожарных частях некоторых крупных городов России подбирали дорогостоящих лошадей редкой масти, пожарных одевали в нарядные мундиры. Внешний блеск внушал горожанам мысль о высокой организованности и боеспособности пожарных частей.

Организация советской пожарной охрана была заложена в Декрете от 17 апреля 1918 г. В этом Декрете были предусмотрены основные вопросы развития пожарного дела в нашей стране. Осуществление предупредительных и оборонительных мер борьбы с пожарами Декретом возлагалось на Пожарный совет, состоящий из представителей многих общественных организаций страны. Постановления совета были обязательными по всей стране. В декабре 1918 г. на основании Декрета, подписанного В.И. Лениным, в составе Высшего Совета Народного хозяйства были созданы пожарно-страховой отдел и при нем коллегия пожарно-страхового отдела. На этот отдел было возложено общее руководство и заведование пожарным и страховым делом. С 1920 г. произошло разделение пожарного и страхового дела.

В настоящее время пожарная техника включает первичные средства тушения, пожарные машины, стационарные установки пожаротушения и средства пожарной связи. Она создавалась и совершенствовалась на основе технического прогресса. Ее развитие осуществлялось на протяжении столетий и прошло большой путь от простого снаряжения до мощных средств тушения пожаров.

По мере развития техники создавались новые огнетушащие вещества, средства доставки личного состава и огнетушащих веществ на пожар. Все изделия пожарной техники окрашиваются в красный цвет. Для усиления информативности в цветно-графической схеме используется контрастирующий белый цвет. Цветно-графическая схема, надписи и опознавательные знаки, а также требования к специальным световым и звуковым сигналам установлены стандартом.

Пожарные автомобили (ПА) общего применения – это автоцистерны (АЦ). Они составляют основу всего парка пожарной техники страны и применяются при тушении практически всех пожаров. Поэтому каждая АЦ укомплектовывается разнообразным оборудованием, обеспечивающим спасение людей, доступ к очагам горения и тушение пожаров, подачу к ним огнетушащих веществ.

Тушение пожаров производится в специфической (сложной) обстановке. В общем виде она характеризуется рядом обстоятельств, воздействие которых в определенных условиях может негативно сказываться на проведении пожарными боевых действий. К таким обстоятельствам относятся высокие температуры и пламя, загрязнение атмосферы продуктами горения, возможное механическое воздействие на человека элементами разрушающихся конструкций. Эти весьма существенные обстоятельства называют опасными факторами пожара (ОФП). Если их параметры превышают некоторые критические значения, то они могут быть причинами травм пожарных, отравления и даже летальных исходов. Для ослабления влияния ОФП на пожарных разработана система и сред-

ства их защиты. К ним относятся средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД), дымососы, а также экипировка пожарных.

Экипировка включает боевую одежду пожарных (БОП), каску, шлем, средства индивидуальной защиты рук (СИЗР) и специальную обувь.

В сложных условиях пожаров используются специальная защитная одежда изолирующего типа (СЗО ИТ) и специальная защитная одежда пожарных от повышенных тепловых воздействий (СЗО ПТВ). Вся экипировка пожарных изготовлена из материалов, обладающих высокой механической прочностью, теплостойкостью и водонепроницаемостью. Эти свойства материалов обеспечивают защиту кожных покровов человека от ОФП, а также от климатических воздействий [16, 20–21].

§ 2.2. Огнегасительные вещества и область их применения

Для прекращения горения на пожаре могут быть использованы различные по агрегатному состоянию огнегасительные вещества: жидкие, газообразные и твердые [6]. В зависимости от того, как воздействуют огнегасительные вещества на реакцию горения, их можно разделить на группы: охлаждающие, разбавляющие, изолирующие, химически тормозящие реакцию горения.

Охлаждающие огнегасительные вещества. Самым распространенным огнегасительным веществом этой группы является вода. Попадая на горящее вещество, вода превращается в пар. Увеличиваясь в объеме в 1700 раз (1 литр воды образует 1700 л пара), пар вытесняет кислород из зоны горения. Так вода используется как охлаждающее вещество, понижающее температуру горящего материала ниже температуры самовоспламенения. Чтобы прекратить горение с помощью воды, ее нужно подать на поверхность горящего материала с определенной интенсивностью. Под интенсивностью подачи воды понимается ее требуемое количество для прекращения горения, которое нужно подавать в единицу времени на единицу площади. На поверхность горящего материала воду обычно подают с помощью пожарных стволов. Пожарные стволы различают между собой диаметром sprысков и их конструкцией. Стволы литеры Б имеют sprыск диаметром 13 мм, а стволы литеры А – 19–22 мм. Особенно эффективны для ликвидации открытых пожаров мощные водяные струи из лафетных стволов при sprыске диаметром 28, 32, 38 и 50 мм. Лафетными они называются потому, что имеют упоры (лафеты), воспринимающие реактивную силу струи (если струя подается из sprыска диаметром 50 мм при напоре 70 мм водяной струи, реактивная сила составляет около 270 кг). Распыленные струи рекомендуются применять для тушения открытых деревянных конструкций при внутреннем пожаре, волокнистых материалов, горючих и легковоспламеняющихся

жидкостей в небольших количествах, а также для охлаждения металлических конструкций. Не все вещества хорошо смачиваются водой, такие вещества тушатся неэффективно. Так, например, тление внутри кипы хлопка продолжается и в том случае, если она погружена в воду.

Для увеличения смачивающей способности воды в нее добавляют так называемые смачиватели – поверхностно-активные вещества, которые снижают поверхностное натяжение воды. Поэтому величина требуемой интенсивности при подаче раствора смачивателя в воде в 2–2,5 раза меньше, чем чистой воды и, следовательно, эффективность использования воды в этом случае значительно повышается. В качестве смачивателей могут быть использованы пенообразователь, сульфанол, сульфонат и др. Для получения надлежащего эффекта при тушении водой достаточно, например, добавить в нее 0,5 % сульфанола.

Кроме воды охлаждающим огнегасительным веществом является твердая углекислота (углекислый снег). Она может применяться для тушения небольших количеств горючих материалов и электроустановок, так как не вступает в реакцию с другими материалами и неэлектропроводна. При попадании на горящую поверхность твердая углекислота из снегообразной массы превращается в газообразную – углекислый газ. Твердая углекислота имеет температуру минус 79°С, поэтому она сильно охлаждает поверхность горящего материала и, превращаясь в углекислый газ, частично разбавляет горючие пары и газы, идущие в зону горения. Обычно углекислоту подают на горящие поверхности огнетушителями.

Разбавляющие огнегасительные вещества при подаче их в горящее помещение понижают содержание кислорода в нем, и горение при этом может быть прекращено.

Из разбавляющих огнегасительных веществ чаще всего применяют углекислый газ. Углекислый газ (СО₂) при нормальных условиях – газ без цвета и запаха, в 1,5 раза тяжелее воздуха. Хранится он и транспортируется в огнетушителях.

Водяной пар также относится к разбавляющим огнегасительным веществам. Он может быть насыщенным, и в таком случае он эффективнее действует при тушении.

Эти вещества в основном можно применять для ликвидации горения в помещениях сравнительно небольших объемов. В этом случае горение прекращается при создании в помещении определенной концентрации газа или пара.

Изолирующие огнегасительные вещества. На практике чаще всего это химическая и воздушно-механическая пена. Так, химическая пена получается из специального пенообразующего порошка и воды. Порошок состоит из двух частей: кислотной и щелочной. Для получения химической пены порошок рас-

творяют в воде при помощи особых аппаратов – пеногенераторов. В результате взаимодействия пены и пенопорошка образуется пена, которая подается к месту пожара по пожарным рукавам.

Воздушно-механическая пена представляет собой концентрированную эмульсию, состоящую из воздуха, воды и пенообразователя. Эта пена состоит из 90% воздуха, 9,5 % воды и 0,5 % пенообразователя. Получают ее с помощью специальных аппаратов – воздушно-пенных стволов.

Пена, попадая на горящую поверхность жидкости, создает изолирующий слой, препятствующий выходу паров горячей жидкости в зону горения (к пламени). Также пена образует большие объемы, вытесняя дым, и изолирует поверхности от теплового излучения при пожаре. При этом надо учитывать, что пена электропроводна и корродирует металлы. Известно, что из 1 л пенообразователя и 24 л воды получается 250 лобычной воздушно-механической пены, из такого же количества раствора с помощью специального ствола можно получить 2500–5000 л пены.

При тушении пожаров широко применяются порошковые составы. Они оказывают комбинированное действие на горящую поверхность, являясь средством охлаждения, изоляции и разбавления. Порошковые средства не токсичны, не электропроводны, не оказывают вредного воздействия на материалы и не замерзают при низких температурах. Однако у них есть и отрицательные стороны: они имеют склонность к комкованию, а также к образованию пыли, поэтому при работе с ними необходимо использовать средства защиты органов дыхания.

Вещества, химически тормозящие реакцию горения. Из веществ этой группы применяются так называемые галоидопроизводные вещества. Они используются для тушения возгораний волокнистых материалов, электроустановок под напряжением. Одним из недостатков этих веществ является высокая стоимость, что ограничивает их широкое применение. Галоидопроизводные являются жидкими веществами и хранятся в огнетушителях.

В итоге можно сказать, что вода является основным средством тушения, так как остальные средства являются более дорогими и поэтому их можно применять только в крайне необходимых случаях, так что даже в очаге ядерного поражения вода будет основным средством пожаротушения.

§ 2.3. Первичные средства тушения пожаров

Первичные средства тушения пожаров предназначены для ликвидации пожаров в начальной стадии их развития. К первичным средствам тушения относят:

- огнетушители;
- пожарный инструмент (крюки, багры, ломы, топоры и т.п.);
- совковые лопаты;
- ящики с песком;
- бочки с водой;
- кошму;
- пожарные ведра.

Кошма – грубошерстное текстильное или асбестовое полотнище. Она применима для тушения небольших площадей любых горючих материалов. Кошмой накрывают горящий материал, горящая поверхность изолируется от кислорода воздуха, в результате горение прекращается.

Огнетушитель – это аппарат, предназначенный для ликвидации загорания огнетушащими средствами, помещаемыми в сосуд вместимостью 1–1000 дм³. Огнетушители могут быть переносными и передвижными. В зависимости от условий тушения загорания огнетушители подразделяются по виду огнетушащих веществ:

- жидкостные;
- пенные (химические пенные, воздушно-пенные);
- порошковые;
- углекислотные;
- хладоновые.

Также для обеспечения тушения пожаров на объектах, как правило, создаются системы противопожарного водоснабжения, которые включают наружные (расположенные вне зданий) и внутренние (расположенные внутри зданий) системы пожаротушения.

Порошковые огнетушители. Предназначены для тушения возгораний легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, электроустановок под напряжением. Дальность струи переносных огнетушителей от 2–6 м, а у передвижных – 10–15 м.

Углекислотные огнетушители предназначены для тушения возгораний различных веществ и материалов за исключением веществ, которые могут гореть без доступа воздуха. Они могут применяться для тушения горящих электроустановок, находящихся под напряжением, но не более 1000 вольт. Даль-

ность струи у переносных огнетушителей от 1,2 до 2 м, а у передвижных от 2 до 3,5 м.

Внутренний пожарный кран. Для тушения внутри зданий воду подают от внутреннего пожарного крана (рис. 1). Пожарный кран снабжен пожарным рукавом и обыкновенным стволом или стволом-распылителем. Пожарные краны устанавливаются на высоте 1,35 м над полом помещения и размещаются в специальных шкафчиках, имеющих отверстия для проветривания и специальные приспособления для опломбирования. Каждый пожарный кран должен быть снабжен пожарным рукавом одного с ним диаметра длиной 10, 15 или 20 м. Для введения ствола в действие необходимо открыть шкафчик, взять правой рукой ствол, а затем сильным рывком раскатать рукав и присоединить ствол. Ствольщик, работающий со стволом, должен занять такую позицию, чтобы видеть очаг горения и быть на одном уровне с ним или выше его. Другой пожарный расчета (подствольщик) после того, как ствольщик выйдет на позицию, открывает кран.



Рисунок 1 – Внутренний пожарный кран

Гидранты – это специальные установки для подключения пожарной техники и забора воды из системы водоснабжения, устанавливаемые, как правило, в специальных колодцах. Гидранты устанавливаются на расстоянии не более 2,5 м от края проезжей части дороги и не ближе 5 м от стены здания, чтобы обеспечить удобный подъезд техники.

Размещение гидрантов в колодцах должно обеспечивать свободную установку крышки колодца и открывание крышки гидранта, а также полное наворачивание пожарной колонки и удобство проведения ремонтных работ. Открывание и закрывание гидранта проводят вручную с помощью ключа пожарной колонки. Воду из гидрантов отбирают только на пожарные нужды, а также при проведении технического обслуживания. Техническое состояние всех гидрантов проверяют два раза в год: весной и осенью (ГОСТ 8220-85 Гидранты пожарные подземные. Технические условия).

ТЕМА III. РАЗВИТИЕ ПОЖАРОВ. СИЛЫ И СРЕДСТВА ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ

§3.1. Горение в условиях пожара

Пожар представляет собой сложный физико-химический процесс, в основе которого лежит реакция горения. Горение – это химическая реакция, протекающая обычно с выделением тепла и света. При горении происходит процесс соединения вещества с окислителем, которым чаще всего является кислород воздуха. Кислород может находиться в составе некоторых химических соединений. К их числу относятся селитры, бертолетова соль и др.

Горение может протекать при определенных условиях: при наличии горючего вещества, кислорода воздуха и источника воспламенения. При этом горючее вещество и кислород воздуха являются реагирующими веществами. Для возникновения горения они должны быть нагреты до определенной температуры. Эту роль выполняет источник воспламенения.

Под источником воспламенения понимается тепловой источник (пламя, искра, накалившее тело, световое излучение при ядерном взрыве). В установившемся процессе горения постоянным источником, поддерживающим горение, является пламя, то есть та область, где происходит реакция соединения паров или газов горящего материала с кислородом, и где выделяется тепло и излучается свет. Лучистая теплота пламени вызывает нагревание горючего материала, его дальнейшее разложение, выделение паров и газов и последующее воспламенение. Различают светящееся и несветящееся (синее) пламя. Свечение пламени происходит вследствие излучения света накалившимися частицами углерода, которые не успевают сгорать. Следовательно, свечение пламени связано с содержанием углерода в горящем веществе.

При горении на воздухе веществ, содержащих большое количество углерода (керосина, жиров, масел), весь углерод не успевает сгореть в пламени полностью и выделяется в виде копоти.

Несветящееся пламя образуется при горении отдельных веществ (спиртов, сахара и т.п.) Для сгорания таких веществ требуется меньше кислорода воздуха, так как кислород, находящийся в горючих веществах, например, в термите, также участвует в горении в качестве окислителя. В этом случае пламя бывает сравнительно небольших размеров.

К горючим веществам, которые при горении образуют светящееся пламя, относятся дерево, бумага, ткани и т.д.

Без образования пламени горят кокс, древесный уголь, антрацит и др. Такие вещества при горении накаливаются.

В итоге пламя при горении зависит не только от содержания в горящем материале углерода, но и от того, как окисляется (сгорает) горючее вещество. Так, в результате полного горения могут образовываться продукты полного сгорания (неспособные к дальнейшему горению), в результате неполного горения образуются продукты неполного сгорания (способные к дальнейшему горению). Продукты неполного сгорания при пожаре образуют дым, в котором особенно опасно содержание окиси углерода. В зависимости от состава веществ и условий его горения получается разный состав дыма.

Наибольшую опасность для людей на пожарах чаще всего представляет окись углерода (угарный газ). Окись углерода, попадая с воздухом в легкие человека, всасывается в кровь, вытесняя кислород. Это приводит к кислородному голоданию организма.

Действие окиси углерода на организм человека зависит от ее концентрации в помещении и продолжительности пребывания человека в нем. Так, при нахождении человека в помещении с концентрацией в нем окиси углерода, равной 0,1 %, сначала у него возникает головная боль и тошнота, а после часового пребывания – недомогание. При вдыхании 1% окиси углерода уже через 1–2 мин человек теряет сознание.

§ 3.2. Основы организации тушения пожаров в городах и населенных пунктах

Тушение пожаров – основной вид действий подразделений пожарной охраны по спасению людей и ликвидации любого пожара в кратчайший срок. Тушить пожары приходится в любое время суток, в любую погоду и на любом объекте, при высоких температурах, на высоте и в подвалах, в условиях взрывов, обрушений и стихийных бедствий. Успех может быть достигнут не только благодаря активным и умелым действиям непосредственно при ликвидации пожара, но и в результате осуществления таких мероприятий, как обеспечение населенных пунктов и объектов противопожарным водоснабжением, дорогами и проездами, средствами оповещения о пожаре, создание и техническое оснащение пожарных подразделений и т.д. [8].

Под организацией тушения пожаров в городах и других населенных пунктах в настоящее время принято понимать комплекс организационных мероприятий, связанных с подготовкой действий пожарных подразделений.

Организация тушения пожаров в городах и населенных пунктах как составная часть пожарной тактики, тесно связанная с пожарной профилактикой, включает следующие группы мероприятий:

1. Создание подразделений пожарной охраны, их оснащение техникой, средствами связи и определение конкретных задач;
2. Организации связи и взаимодействия пожарных подразделений между собой, а также со службами города, привлекаемыми к борьбе с пожарами;
3. Разработка оперативных документов службы пожарной охраны и планирование действий по тушению пожаров;
4. Поддержание высокой готовности пожарных подразделений;
5. Материально-техническое обеспечение пожарных подразделений;
6. Контроль готовности подразделений к выполнению задач и оказание им необходимой помощи;
7. Выполнение пожарно-профилактических мероприятий, направленных на успешное тушение возможных пожаров.

Создание подразделений пожарной охраны в городах и на крупных пожароопасных объектах предусмотрено действующими государственными нормативными актами. При организации подразделений учитываются размеры города, численность населения, пожароопасность объектов, особенности застройки и т.п.

Надо отметить, что на современном этапе развития в стране противопожарной защиты все более широко применяются автоматические установки тушения пожаров, что, однако, не исключает тушения большинства возникающих в городах и других населенных пунктах пожаров силами и средствами пожарных подразделений. Нельзя не учитывать, что жилые здания и многие объекты народного хозяйства вообще не защищены автоматическими установками тушения пожаров и поэтому попадают в зону риска.

Пожарный риск – мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей [9, 6]. Пожарный риск подразделяют следующим образом:

- *допустимый* – ровень которого допустим и обоснован исходя из специально-экономических условий;
- *социальный* – степень опасности, ведущей к гибели группы людей в результате воздействия опасных факторов пожара;
- *индивидуальный* – который может привести к гибели человека в результате воздействия опасных факторов пожара.

Таким образом, система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты в обязательном порядке должна содержать комплекс мероприятий, исключающих возможность превышения значений установленного допустимого пожарного риска и направленных на предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара.

Нормативное значение пожарного риска:

- в зданиях, сооружениях и строениях величина индивидуального пожарного риска не должна превышать значение одной миллионной в год при размещении отдельного человека в наиболее удаленной от выхода из здания, сооружения и строения точке;
- для производственных объектов величина индивидуального пожарного риска не должна превышать одну миллионную в год;
- для объектов, на которых обеспечение величины индивидуального пожарного риска одной миллионной в год невозможно в связи со спецификой функционирования технологических процессов, допускается увеличение индивидуального пожарного риска до одной десятитысячной в год;
- величина социального пожарного риска воздействия опасных факторов пожара на производственном объекте для людей, находящихся в селитебной зоне вблизи объекта, не должна превышать одну десятиmillionную в год.

Система обеспечения пожарной безопасности

Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности. Целью системы обеспечения пожарной безопасности являются предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей, защита имущества при пожаре.

Система предотвращения пожара – комплекс организационных мероприятий и технических средств, исключающих возможность возникновения пожара на объекте защиты.

Система противопожарной защиты – комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на объект защиты.

Для организации связи и взаимодействия пожарных подразделений объединяют все подразделения, дислоцирующиеся в городе и вблизи него, в гарнизон пожарной охраны и создают центральные диспетчерские пункты пожарной охраны гарнизона и области. Организация гарнизонной службы позволяет целенаправленно планировать действия подразделений, решать задачи материально-технического снабжения, а также поддержания высокой готовности подразделений. Пожарно-профилактические мероприятия, способствующие успешной ликвидации возможных пожаров (обеспечение водой, средствами

связи и сигнализации, дорогами и проездами, устройство противопожарных преград и т.д.), выполняются в процессе строительства и эксплуатации зданий и сооружений в соответствии со СНиП и противопожарными правилами (Правила пожарной безопасности в Российской Федерации ППБ 01-03, ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования, ГОСТ Р 51844-2009. Техника пожарная. Шкафы пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний и др.).

Мероприятия по организации тушения пожаров в городах и населенных пунктах должны обеспечить прибытие пожарного подразделения на место пожара и введение в действие средств тушения в минимальный срок. *Фактору времени* всегда придавалось большое значение в пожарном деле, а при организации тушения пожаров в современных промышленных и гражданских зданиях его значение все больше возрастает. Не часы, а минуты, иногда даже секунды могут решить исход тушения пожара. Надо сказать, что более половины всех пожаров сейчас тушат в начальной стадии. Если же по тем или иным причинам подразделения пожарной охраны прибывают во время быстрого распространения пожара, для его ликвидации, как правило, требуется сосредоточение дополнительных сил и средств, а ущерб, причиненный пожаром, возрастает.

Следует также учитывать, что опасность вредного воздействия продуктов горения и повышенной температуры (более 60–70°С) на находящиеся в здании людей во многих случаях возникает уже в начальный период развития пожара.

Время с момента возникновения пожара до начала его тушения силами пожарных подразделений, то есть время свободного горения:

$$\tau = \tau_{\text{обн}} + \tau_{\text{осообщ}} + \tau_{\text{п.с.}} + \tau_{\text{след}} + \tau_{\text{р}}$$

где $\tau_{\text{обн}}$ – время с момента возникновения до обнаружения пожара;

$\tau_{\text{осообщ}}$ – время с момента обнаружения пожара до сообщения о нем в пожарную охрану;

$\tau_{\text{п.с.}}$ – время приема и обработки сообщения, сбора по тревоге и выезда из гаража первого пожарного подразделения;

$\tau_{\text{след}}$ – время следования на пожар;

$\tau_{\text{р}}$ – время разворачивания, то есть с момента прибытия первого подразделения до начала тушения пожара.

Вывод: все параметры приведенного выражения связаны с организацией тушения пожара, и уменьшение каждого из них является повседневной задачей всех аппаратов и частей пожарной охраны.

§ 3.3. Общие положения при выборе типов извещателей для защиты объекта – образовательного учреждения

Количество автоматических пожарных извещателей определяется необходимостью обнаружения загораний на контролируемой площади помещения или зон помещений, а количество извещателей пламени – и по контролируемой площади оборудования [9, 221–222]. В каждом защищаемом помещении следует устанавливать не менее двух пожарных извещателей, включенных по логической схеме «ИЛИ». В защищаемых помещениях или выделенных частях помещений допускается устанавливать один автоматический пожарный извещатель, если одновременно выполняются условия:

а) обеспечивается автоматический контроль работоспособности пожарного извещателя в условиях воздействия факторов внешней среды, подтверждающий выполнение им своих функций, и формируется извещение об исправности (неисправности) на приемно-контрольном приборе;

б) обеспечивается идентификация неисправного извещателя с помощью световой индикации и возможность его замены дежурным персоналом за установленное время;

с) по срабатыванию пожарного извещателя не формируется сигнал на управление установками пожаротушения (при наличии) или системам оповещения о пожаре, а также другими системами, ложное функционирование которых может привести к недопустимым материальным потерям или снижению уровня безопасности людей.

Точечные пожарные извещатели следует устанавливать под перекрытием. При невозможности установки извещателей непосредственно на перекрытии допускается установка на стенах, на тросах. Если преобладающий фактор пожара не определен, допускается устанавливать комбинированные пожарные извещатели (дымовой-тепловой) или комбинацию дымового и теплового пожарного извещателя. Извещатели должны быть ориентированы таким образом, чтобы индикаторы были направлены по возможности в сторону двери, ведущей к выходу из помещения.

Точечные дымовые пожарные извещатели. Площадь, контролируемая одним извещателем, а также максимальное расстояние между извещателем и стеной такова:

например, если высота защищаемого помещения до 3,5 м и средняя площадь, контролируемая одним извещателем, до 85м², то расстояние между изве-

щателями 9,0 м и от извещателя до стены 4,5 м (допустимо в аудиториях или в классах ОУ).

Надо сказать, что диапазон типов извещателей не ограничивается только точечными дымовыми, это и *линейные дымовые, точечные тепловые, линейные тепловые, извещатели пламени, извещатели пожарные аспирационные дымовые, газовые пожарные извещатели, проточные пожарные извещатели* и др.

Отметим отдельно, что, хотя в ОУ устанавливаются в основном пожарные извещатели, кроме них существуют также системы автоматического пожаротушения.

Стационарные установки пожаротушения ручного и автоматического действия. Наиболее пожароопасные помещения (склады, участки, технологические установки), в которых возникший огонь может нанести крупный материальный ущерб, а тушение его потребует значительных усилий, необходимо оснащать мощными стационарными установками пожаротушения [17, 62], рассчитанными на приведение их в действие ручным способом или автоматически. Для тушения пожаров на объектах применяют различные виды стационарных установок: спринклерные и дренчерные, водяные и пенные, газового и порошкового пожаротушения.

Спринклерные установки служат для локального тушения пожаров, охлаждения строительных конструкций и подачи сигнала о пожаре.

Дренчерные установки предназначены для тушения пожаров по всей расчетной площади, создавая водяной завес и сигнализацию о пожаре. Спринклерные установки включаются в работу автоматически, а дренчерные установки могут быть с автоматическим или ручным пуском.

По своей конструкции спринклерные и дренчерные установки представляют разветвленную водопроводную сеть с контрольно-сигнальными клапанами и клапанами группового действия, а также распылителями водяных (водопенных) струй и дренчерных головок.

В спринклерных установках распылитель (головка) служит для распыления струи, выполняет роль запорного устройства, не допуская выхода воды или раствора пенообразователя через отверстие при нормальных условиях, а также является побудителем автоматического включения установки при пожаре. Для этого распылитель имеет легкоплавкий замок. Замки спринклерных головок изготавливают на срабатывание при 72, 93, 141 и 182°С.

Принцип работы спринклерных установок заключается в том, что при повышении температуры в помещении расплавляется замок спринклерной головки (оросителя) и вода (раствор пенообразователя), находящегося в сети, выливается в очаг горения. Одновременно с этим включаются насосы, повышающие давление в водопроводе, питающем спринклерную сеть, и подается сигнал тре-

воги. В качестве побудителей (пусковых) систем автоматической работы дренчерных установок могут быть тросовые, пневматические или электрические устройства.

Стационарные установки пенного пожаротушения рассчитаны для подачи воздушно-механической пены обычной или средней кратности в очаг пожара с помощью специальных пенных оросителей или генераторов.

В стационарных установках тушения газовыми составами огнетушащим зарядом может быть диоксид углерода, негорючие инертные газы, фреоновые и тому подобные составы.

Таким образом, автоматические установки пожарной сигнализации должны обеспечивать информирование дежурного персонала об обнаружении неисправностей линий связи и технических средств оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, управления системами противопожарной защиты, приборами управления установками пожаротушения. Пожарные извещатели и побудители автоматических установок пожаротушения, систем пожарной сигнализации должны располагаться в защищаемом помещении так, чтобы обеспечить своевременное обнаружение пожара в любой точке этого помещения, а системы пожарной сигнализации должны обеспечивать подачу светового и звукового сигналов о возникновении пожара на приемно-контрольное устройство в помещении дежурного персонала.

§3.4. Дежурный караул – основное тактическое подразделение пожарной охраны

Пожарная охрана городов, поселков городского типа, районных центров, важнейших промышленных и других объектов осуществляется пожарными частями, состоящими из трех-четырех караулов, которые несут постоянное круглосуточное дежурство в три-четыре смены. В населенных пунктах и на объектах народного хозяйства, не имеющих штатных пожарных частей, организуются добровольные пожарные дружины (ДПД).

Основы формирования общественных объединений добровольной пожарной охраны

Добровольная пожарная охрана – социально ориентированные общественные объединения пожарной охраны, созданные по инициативе физических лиц и (или) юридических лиц – общественных объединений для участия в профилактике и тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ;

добровольный пожарный – физическое лицо, являющееся членом или участником общественного объединения пожарной охраны и принимающее на безвозмездной основе участие в профилактике и тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ;

добровольная пожарная дружина – территориальное или объектовое подразделение добровольной пожарной охраны, принимающее непосредственное участие в тушении пожаров и не имеющее на вооружении мобильных средств пожаротушения;

добровольная пожарная команда – территориальное или объектовое подразделение добровольной пожарной охраны, принимающее непосредственное участие в тушении пожаров и имеющее на вооружении мобильных средств пожаротушения;

подразделения добровольной пожарной охраны – территориальная или объектовая добровольная пожарная команда или территориальная или объектовая добровольная пожарная дружина.

Отметим, что членами общественного объединения пожарной охраны могут быть физические лица и юридические лица – общественные объединения, чья заинтересованность в совместном достижении целей и решения задач добровольной пожарной охраны в соответствии с нормами устава общественного объединения пожарной охраны оформляется соответствующими индивидуальными заявлениями или документами, позволяющими учитывать количество членов объединения [24, 8].

Участниками общественного объединения пожарной охраны могут быть физические лица и юридические лица.

Согласно правилам п. 2. ст. 8 ФЗ «О добровольной пожарной охране» устанавливается классификация подразделения добровольной пожарной охраны в составе общественных учреждений пожарной охраны, которые включают:

- две категории (территориальные и объектовые);
- два типа подразделений в зависимости от наличия на вооружении мобильных средств пожаротушения (добровольные пожарные команды и добровольные пожарные дружины);
- четыре территориально-объектовых вида подразделений (по охране территориальных городских и сельских поселений, межселенных территорий и территорий объектов защиты, определенных учредителем).

К участникам территориальной добровольной пожарной команды в составе общественного учреждения пожарной охраны, указанным в нормах №

100 – ФЗ «О добровольной пожарной охране» от 6 мая 2011 года, относятся две категории граждан:

- добровольные пожарные – жители городских и сельских поселений в районе обслуживания общественного учреждения пожарной охраны, согласно территориальному условию его создания;
- работники на условиях трудового договора (руководитель, бухгалтер и водители мобильных средств пожаротушения, а также машинисты, мотористы и иные работники, в обязанности которых входит управление мобильными средствами пожаротушения).

Создание общественных объединений в форме общественных организаций в образовательных учреждениях возможно на основании совместного Соглашения администрации образовательного учреждения и территориально подразделения МЧС России или Государственной противопожарной службы [24, 29].

Далее, расскажем о специфике создания детских и молодежных объединений. В образовательном учреждении в целях совершенствования обучения детей мерам пожарной безопасности, их профессиональной ориентации, пропаганды пожарно-технических знаний и реализации иных задач по профилактике пожаров могут создаваться добровольные дружины юных пожарных. Учредителями добровольной дружины юных пожарных могут выступать физические лица (граждане) из числа работников образовательного учреждения в котором создается соответствующее подразделения юных пожарных с согласия собственника (руководителя) ОУ.

Таким образом, в соответствии с федеральным законом учредителями этих подразделений могут быть только должностные лица соответствующих ОУ. Детское (молодежное) общественное объединение – такое общественное объединение, в котором вместе с руководителями добровольно объединяются лица в возрасте до 30 лет для совместных целей. Детским признаются объединения, насчитывающие в своем составе не менее 2/3 граждан до 18 лет.

Детские и молодежные объединения являются разновидностью общественных объединений, но они имеют особый, по сравнению со всеми остальными, статус и специфику деятельности.

Также детское объединение должно иметь взрослого руководителя, который может решать все вопросы финансовой и юридической сторон деятельности объединения.

Организация работы добровольной пожарной дружины осуществляется на промышленных предприятиях, стройках, базах, складах, в учреждениях и на других объектах. В ее ряды привлекаются рабочие, инженерно-технические работники и служащие для осуществления контроля за соблюдением противопо-

жарного режима как на объекте в целом, так и на отдаленных его участках [10, 35].

Кроме того, члены ДПД ведут надзор за техническим состоянием первичных средств пожаротушения, принимают активное участие в ликвидации возникающих пожаров и эвакуации материальных ценностей из горящих помещений. Если на объекте имеется выездная пожарная техника, члены ДПД могут привлекаться к комплектованию боевых расчетов на пожарных автомобилях и мотоциклах. Создание ДПД и руководство их деятельностью возлагается на руководителей объектов. Согласно ст. 13 ФЗ «О пожарной безопасности», добровольным пожарным является гражданин, непосредственно участвующий на добровольной основе в деятельности подразделений пожарной охраны по предупреждению и тушению пожаров. Отсюда вытекают следующие задачи:

- добровольный пожарный должен принимать участие в деятельности подразделений пожарной охраны. Поэтому органы управления и подразделения ГПС должны принимать активное участие в создании института добровольных пожарных (ведение реестра, обучение, контроль за их деятельностью);
- основными функциями добровольных пожарных являются предупреждение и тушение пожаров, то есть функции пожарной охраны, предусматривающие соответствующую профессиональную подготовку и экипировку личного состава добровольных пожарных [11, 12].

В зависимости от характера объектов, расположенных в охраняемом пожарной частью городе (районе города), караул может быть усилен одним или несколькими отделениями на специальных и вспомогательных автомобилях. Согласно данным статистики пожаров, в настоящее время один караул в городе тушит до 90% всех пожаров и загораний.

Отделение из четырех-девяти человек на автоцистерне способно самостоятельно выполнять лишь отдельные задачи по тушению пожаров и спасению людей и является первичным тактическим подразделением пожарной охраны. Тактические возможности отделения в основном обусловлены тактико-техническими данными пожарного автомобиля. Вопрос об оптимальной численности пожарных расчетов на основных и особенно на специальных пожарных автомобилях остается актуальным и привлекает внимание широкого круга работников пожарной охраны. Большинство исследователей в нашей стране пришли к выводу, что нормальная численность караула 13–15 человек. При определении оптимальной численности расчета отделений, составляющих караул, учитывают не только личный состав, необходимый для выполнения одновременно работ на «типовом» пожаре, но и требование высокой работоспособности членов расчета в процессе тушения пожара. Работы, выполняемые на пожаре, по затратам физической энергии в большинстве случаев относятся к тя-

желым, а нередко – очень тяжелым. Например, в опытах, проведенных в США (штат Висконсин), было установлено, что группа подготовленных пожарных из четырех человек выполнила задачу по прокладке рукавной линии и подаче ствола на четвертый этаж в 1,8 раза быстрее, чем расчет из двух человек, при этом исследователи отметили, что утомление двух пожарных было очень большим и в таком состоянии работать в задымленном помещении нельзя [13, 156–157].

Итак, на успешное тушение возникающих пожаров влияют следующие факторы, часто взаимосвязанные:

1. Своевременное сообщение о пожаре;
2. Время следования на пожар первого пожарного подразделения;
3. Время прибытия дополнительных сил и средств;
4. Соответствие числа прибывших сил и средств, а также их технической оснащенности размерам пожара;
5. Качество руководства тушением пожара;
6. Степень подготовленности личного состава пожарных подразделений.

§3.5. Роль РТП в действиях пожарной охраны по тушению пожаров

Действия подразделений пожарной охраны – это действия, направленные на выполнение основной задачи. Основной задачей личного состава пожарной охраны на пожаре является спасение людей в случае угрозы их жизни и ликвидация пожара в тех размерах, которые он принял к моменту прибытия подразделений на пожар. Организует действия подразделений и управляет ими руководитель тушения пожара (РТП) [14, 5]. Исходя из сущности функционирования системы тушения пожара, можно дать определение понятия способа тушения любого пожара.

Под способом тушения понимается совокупность действий, выполняемых РТП и подразделениями с целью обеспечения локализации и ликвидации пожара.

Действия РТП и подразделений носят опосредованный характер по отношению к физико-химической сущности прекращения горения на пожаре, так как горение на пожаре прекращается не в результате воздействия РТП или личного состава на огонь, а за счет физико-химических механизмов действия огнетушащих средств (веществ), подаваемых подразделениями из введенных на тушение пожарных стволов или других приборов. Поэтому в пожарной тактике разграничивают понятия способ тушения, прием тушения, механизм прекращения горения огнетушащим средством (веществом).

Прием тушения – это действия личного состава подразделения на конкретном этапе применения средств тушения, совершаемые по определенным правилам и нормам с целью создания условий прекращения горения на пожаре.

Управление силами и средствами на пожаре – это, в первую очередь, управление людьми. Поэтому твердость и гибкость в управлении проявляется через личные качества РТП, должностных лиц органов управления. Профессиональная подготовка, уверенность в правильности действий, стойкость и выдержка в сложных условиях, высокая требовательность и чуткость к людям способны подчинить воле командира коллективы людей, максимально мобилизовать их боевые возможности, физические, интеллектуальные и духовные силы на безусловное выполнение поставленных задач даже в самой сложной обстановке на пожаре [14, 123].

Отдельно надо отметить следующее: принцип личной ответственности РТП за принимаемые решения, применение подчиненных сил и результаты выполнения поставленных задач имеют важнейшее значение в управлении силами и средствами на пожаре. Объединяя в своих руках всю полноту власти, РТП несет *личную ответственность* за успешное тушение пожара. В его руках сосредоточены силы и средства, что дает возможность осуществлять гибкое и твердое управление, эффективно использовать силы и средства в тушении пожара, обеспечивать единство воли и действий личного состава.

В связи с повышением пожарной опасности объектов в настоящее время роль прогноза возрастает, а область его изменения значительно расширяется. По существу, прогноз заключается в способности РТП и должностных лиц оперативного штаба заранее предусматривать возможные изменения в обстановке и вероятный ход предстоящих боевых действий.

В частности, перед РТП стоят такие новые задачи, как характер местности, оценка обстановки, скрытого развития пожара, возможности взрыва и др. Научно обоснованное решение этих задач требует от РТП и должностных лиц оперативного штаба способности правильно анализировать обстановку, находить в ней главное, а также глубоких знаний основ тушения пожара. Умение предвидеть, таким образом, является свидетельством тактического мастерства и зрелости руководителя. Правильный прогноз немислим без точных расчетов, хорошо налаженной разведки на пожаре, без глубокого знания пожарной техники, тактических возможностей ПП, тактики ведения действий, так как без этого невозможно сделать оценку развития предстоящих действий, предусмотреть те трудности, которые могут встретиться при выполнении боевой задачи, наметить пути их преодоления.

В итоге задача управления силами и средствами на пожаре заключается в том, чтобы своевременно фиксировать объективные изменения, происходящие

в процессах управления, вскрывать определяющие их законы и на этой основе формулировать новые принципы или уточнять содержание уже известных, чтобы поддерживать уровень управления силами и средствами на пожаре с учётом современных требований[14, 124–128].

ТЕМА IV. ОПЕРАТИВНЫЕ ПЛАНЫ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ И ОПЕРАТИВНЫЕ КАРТОЧКИ

§ 4.1. Оперативный план пожаротушения

Оперативный план пожаротушения – документ службы дежурного состава гарнизона пожарной охраны, отражающий основные положения организации тушения развивающихся пожаров на наиболее важных и сложных в оперативно-тактическом отношении объектах. Тушение пожаров на таких объектах, как правило, требует привлечения большого числа сил и средств, четкой организации действий подразделений, использования специальных огнетушащих средств и способов тушения и во многих случаях сопряжено с авариями и опасностью для жизни людей. В условиях работы назначение плана – помочь РТП быстро ориентироваться в обстановке, правильно определить решающее направление, использовать прибывающие силы и средства с учетом специфических особенностей развития пожара и предупредить тяжелые последствия.

Рекомендуется общая схема расчета сил и средств для успешного тушения пожара с учетом принятого места, размеров возможного пожара и наиболее целесообразных вариантов использования сил и техники.

1. Расчет средств тушения:

1.1. Определяют необходимое число стволов (А, Б и лафетных) или генераторов воздушно-механической пены (пенных стволов) для введения их на путях распространения огня на решающем и других направлениях, введения непосредственно в очаг пожара, а также для защиты путей эвакуации, оборудования и несущих конструкций (в соответствии с местом, размером пожара, оценкой возможных направлений и путей его распространения, угрозой людям, смежным помещениям, этажам, соседним объектам, а также с учетом рекомендуемой в руководящих документах и пособиях интенсивности подачи средств тушения);

1.2. Устанавливают требуемый суммарный расход воды и определяют водоисточники, которые могут обеспечить этот расход, а также наиболее рациональные схемы пожарного развертывания для эффективного использования водоисточников, расположенных близко к месту пожара;

1.3. Определяют число пожарных автомобилей для подачи расчетного числа стволов с учетом принятых схем развертывания, запаса вывозимых на этих автомобилях рукавов и другого вооружения, необходимого для подачи стволов.

2. Расчет сил:

2.1. Устанавливают количество личного состава для быстрого развертывания и введения стволов для локализации и тушения пожара, защиты оборудования и конструкций, а также для обеспечения успешного проведения спасательных работ, вскрытия и разборки конструкций, организации эвакуации имущества;

2.2. Определяют потребность в звеньях гдзс для выполнения всех необходимых работ в задымленных помещениях;

2.3. Определяют число отделений на основных пожарных автомобилях (с учетом обычной укомплектованности расчетов и возможности привлечения спецслужб пожарной охраны и взаимодействующих служб города и объекта). Полученное число сравнивают с числом пожарных автомобилей, необходимых для подачи стволов, и принимают больший показатель.

3. Определение потребности в специальных силах и средствах:

3.1. Определяют потребность в отделениях на специальных пожарных автомобилях, в технике специальных служб на автомобилях и в технике специальных служб города и объектов (коленчатые и телескопические автоподъемники, бульдозеры, самосвалы и экскаваторы для устройства заградительных валов и отводных каналов при возможном растекании горящих жидкостей и т.д.) с учетом характера предстоящих работ. Также устанавливают наличие специальной техники и технического вооружения в гарнизоне пожарной охраны и во взаимодействующих службах; одновременно рассчитывают запасы специальных средств тушения – пенообразователей, смачивателей, огнетушащих порошков и т.д.

3.2. Предусматривают также резерв сил и средств.

Оперативный план состоит из графической и текстовой частей, собственно плана, остающегося на пожаре у РТП или начальника оперативного штаба. План должен быть наглядным, то есть лица, пользующиеся им на пожаре, должны воспринимать информацию и указания быстро, без кропотливого анализа. Для этого графические материалы должны давать четкое пространственное представление об объекте, быть точными, строго привязанными к имеющимся ориентирам и обладать геометрическим подобием. Текстовая часть должна быть просто и ясно изложена и иметь небольшой объем.

§ 4.2. Расписание выезда пожарных частей гарнизона

Расписание выезда – основной оперативный документ гарнизона, определяющий порядок быстрого и организованного сосредоточения на пожар сил и средств, необходимых для его успешной ликвидации; это начальный план (начальное решение начальника гарнизона) проведения операции по тушению пожаров, которые могут возникнуть в границах гарнизона.

Начальник гарнизона, устанавливая число сил и средств, высылаемых на объект или участок гарнизона по первому сообщению о пожаре и по запросу РТП непосредственно с места пожара, применяет прием разделения всех пожаров по номерам вызова: Вызов № 1, Вызов № 1 БИС, Вызов № 2 и Вызов № 3. Так, например, по вызову № 1 на пожар направляют дежурный караул районной части в полном составе, кроме отделений на некоторых типах специальных автомобилей, порядок выезда которых устанавливают отдельно.

На все пожары в зданиях высотой 3 этажа (в г. Таганроге) и выше независимо от того, на каком этаже возник пожар, а также при пожарах в производственных зданиях высотой более 8 м обязательно направляют автолестницу. При определении числа подразделений, направляемых на пожар по вызову № 1 БИС и выше, исходят из принципа массированного использования сил и средств, поскольку очевидно, что сил и средств одного караула уже недостаточно. Поэтому при объявлении сигнала «Вызов № 1 БИС» на пожар одновременно высылают пять отделений на автоцистернах и автонасосах, автолестницу, автомобили рукавный, технический и газодымозащитный.

Таким образом, при направлении такого числа подразделений скорость наращивания сил и средств для тушения пожара должна превышать скорость развития пожара.

К расписанию выезда должен быть также приложен Перечень безводных участков города, а также районов с недостаточным водоснабжением, куда при пожаре дополнительно посылают автоцистерны с увеличенным запасом воды и рукавные автомобили. Безводными принято считать участки и районы с удалением водоисточников от зданий и сооружений более чем на 500 м, а участками и районами с недостаточным водоснабжением – территорию города или объектов с маломощным водопроводом (при водоотдаче до 15 л/с) или удалением водоисточников до 300–500 м.

Из-за исторически сложившихся условий застройки городов и размещения пожарных подразделений в ряде случаев на отдельные участки охраняемого района караул районной части может прибыть позже, чем караул соседней пожарной части. Причиной этого может быть наличие на пути следования районной части перекрываемых железнодорожных переездов, транспортных маги-

стралей с особенно интенсивным движением автомобилей в «часы пик». В таких случаях в расписании планируют высылку по вызову № 1 одновременно районной части и одного-двух отделений соседей. Предусматривают также высылку на пожары в помощь районной части одного (в отдельных случаях двух) отделения части по охране объекта, если она расположена ближе к месту пожара, чем районная часть. Для удобства работы ЦППС указанные участки города в расписании выделяют как подрайон выезда районных частей.

Например, по первому сообщению о пожаре в детских учреждениях, кинотеатрах и на других подобных объектах повышенный номер пожара можно не подавать, а направлять в дополнение к силам, выезжающим по вызову № 1, два-три отделения соседней части на автонасосах, автоцистернах и специальных автомобилях. Выше уже было сказано о роли и действиях РТП на пожаре, здесь добавим, что РТП имеет право вызвать на пожар одно или несколько отделений на основных и специальных автомобилях без объявления повышенного номера вызова.

ТЕМА V. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ С ДРУГИМИ СЛУЖБАМИ

Взаимодействие гарнизона пожарной охраны с водопроводной, коммунальной, энергетической, медицинской службами, с полицией и воинскими частями отрабатывается до пожара и является важным слагаемым успеха в тушении возникающих пожаров.

Совместно с **водопроводной службой** работники пожарной охраны периодически (два раза в год) проверяют исправность пожарных гидрантов, обеспеченность их указателями, своевременное устранение неисправностей водопровода, выявляемых в повседневной работе пожарной охраны, разрабатывают предложения по усилению противопожарного водоснабжения в городе, принимают меры к установке дополнительных гидрантов на линиях водопровода, закольцеванию тупиковых участков, устанавливая приспособления для отбора воды при пожаре из артезианских скважин и т.д.

Пример. *Водопроводная служба известила центральный пункт пожарной связи (ЦППС), что в связи с аварией на одном из водоводов, питающих городскую сеть, на некоторых участках водопровода понизилось давление воды. Оперативный дежурный не выяснил, как это отразится на обеспечении водой гидрантов, и не проинформировал оперативный состав гарнизона. Ночью возник пожар в учебно-производственном корпусе профтехучилища. После установки двух автомобилей на гидранты выяснилось, что воды в них практически нет. Автомобили пришлось установить на водоисточники, расположенные на территории ближайшего объекта, причем кратчайший путь к объекту оказался перекрытым. В результате пожар был запущен и принял большие размеры[8, 35].*

Таким образом, водопроводная служба должна своевременно ремонтировать неисправные участки водопровода и вышедшие из строя гидранты. Работники пожарной охраны должны хорошо знать особенности расположения водопровода в охраняемом районе, уметь быстро установить связь с водопроводной службой и принять меры к повышению давления в водопроводе.

Взаимодействие пожарной охраны с **коммунальной службой** города состоит в согласовании временного перекрытия улиц и проездов, нумерации домов, уточнении названий улиц и переулков при включении в состав города прилегающих к нему поселков, устройстве подъездных туннелей через железнодорожные пути и т.п.

С **энергослужбой** согласуется порядок выезда на пожары аварийных бригад, отключения наружных и внутренних электросетей, установок высокого напряжения, особенно при пожарах на трансформаторных подстанциях.

Газо-аварийная служба вызывается на пожары для отключения и ремонта поврежденных газовых сетей и приборов.

Службу скорой медицинской помощи вызывают на пожары для оказания помощи пострадавшим при получении данных о пострадавших в первом сообщении о пожаре или по требованию РТП.

Взаимодействие со **службами полиции, МЧС России по Ростовской области, региональным следственным управлением СК РФ, прокуратурой** организуется на основе уставов и наставлений, регламентирующих деятельность этих служб. Так, работники ГАИ должны обеспечивать беспрепятственное следование пожарных автомобилей через регулируемые перекрестки, управление движением в районе пожара, создавая условия для маневрирования пожарных машин и защиты рукавных линий, оказывать помощь в привлечении в необходимых случаях различных транспортных средств.

Воинские подразделения могут оказать большую помощь при тушении развивающихся пожаров на промышленных объектах (нефтебазах, крупных складах и т.п.), когда требуется провести эвакуацию имущества, разборку конструкций и т.п.). Привлечение воинских подразделений для работы на пожарах должно быть заранее согласовано с начальником воинского гарнизона.

Имеет свою специфику взаимодействие пожарной охраны с организациями министерств обороны, морского и речного флотов, гражданской авиации, путей сообщения при тушении пожаров на подведомственных им объектах. Эти министерства имеют свои ведомственные пожарные части, наделенные определенными правами, а на объектах основная ответственность за успешную ликвидацию пожара возложена на командира воинской части, командира порта, судна и т.д.

ТЕМА VI. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПОСТРАДАВШИМ НАПОЖАРЕ

Известно, что пожары создают предпосылки различных видов поражения людей. Человек может пострадать от огня, ядовитого дыма, электрических разрядов, ранений, ушибов, сдавлений рушащимися конструкциями зданий, падения с высоты и др. Надо помнить о том, что от инициативы и находчивости оказывающего первую помощь, его умения использовать подручные материалы нередко зависит жизнь человека, пострадавшего на пожаре.

Человек, оказывающий помощь, должен уметь определять характер и тяжесть повреждения и при необходимости принимать срочные меры по восстановлению дыхания и сердечной деятельности, по борьбе с кровотечением. Он должен уметь перевязывать раны, накладывать транспортные шины, а также знать правила обращения с пострадавшим, в частности, уметь поднять и вынести его из опасной зоны, снять одежду, погрузить на транспорт и многое другое.

Важно также уметь пользоваться не только средствами, принятыми в работе медицинской службы (кровоостанавливающие жгуты, транспортные шины, перевязочные материалы, дыхательные аппараты), но и подручными средствами (импровизированные жгуты, шины, повязки, носилки и пр.) [18, 4].

В любом случае важно установить, когда произошла травма (часы и минуты), где, при каких обстоятельствах и по какой причине, так как это облегчает распознавание характера повреждения и способствует быстрому и правильному выбору методов оказания помощи.

Отравление угарным газом [19].

Основные симптомы:

1. Ощущается слабость, боль в области лба и висков, тяжесть в голове;
2. Краснеет кожа, усиливается сердцебиение;
3. Появляется головокружение, шум в ушах, рвота, сонливость, резкая мышечная боль;
4. Потеря сознания, поверхностное дыхание, непроизвольное мочеиспускание, кожа становится бледно-синюшной;
5. Появляются судороги, наступает смерть от остановки дыхания и сердца.

Необходимые действия:

1. Вынесите пострадавшего на свежий воздух, расстегните его одежду, восстановите проходимость дыхательных путей, следя, чтобы не запал язык, вызовите «Скорую помощь»;

2. Уложите пострадавшего, приподняв ему ноги, разотрите тело и грудь, укройте потеплее и дайте понюхать ватку с нашатырным спиртом. Если началась рвота, поверните ему голову в сторону, чтобы не дать задохнуться;

3. При отсутствии у пострадавшего дыхания немедленно начинайте проводить искусственную вентиляцию легких, продолжая ее до прибытия врача. Чтобы не отравиться самому, вдох в рот или нос делайте через смоченную марлевую салфетку (носовой платок), а при пассивном выдохе пострадавшего отклоняйте свою голову в сторону, чтобы выдыхаемый газ не попал Вам в легкие.

Ожоги

В медицине различают три основные степени термических ожогов: лёгкую, среднюю, тяжёлую.

1. Для лёгкой степени ожога характерно стойкое покраснение обожжённого участка кожи и сильная боль. В этом случае достаточно поместить участок обожжённой кожи под струю холодной воды до стихания боли.

2. При сильных ожогах и образовании пузырей наложите на них не тугую стерильную повязку (бинт или проглаженную утюгом ткань). Давайте пострадавшему пить как можно чаще. Вызовите «Скорую помощь».

3. При обширных ожоговых поражениях кожи укутайте пострадавшего проглаженным полотенцем, простыней, а сверху – одеялом. Дайте ему 1–2 таблетки анальгина или амидопирина, большое количество жидкости (чай, минеральную воду). Обязательно вызовите «Скорую помощь».

4. Если произошёл ожог глаз, сделайте холодные примочки из чая, постарайтесь немедленно доставить пострадавшего в больницу.

При ожогах категорически запрещается следующее:

1. Обрабатывать кожу спиртом или одеколоном (это вызовет сильное жжение и боль);

2. Прокалывать образовавшиеся пузыри (они предохраняют рану от инфекции);

3. Смазывать кожу жиром, зелёной, крепким раствором марганцовки, засыпать порошками (это затруднит дальнейшее лечение);

4. Срывать прилипшие к месту ожога части одежды, прикасаться к нему руками (это приводит к проникновению инфекции);

5. Разрешать пострадавшему самостоятельно двигаться (возможен шок);

6. Поливать пузыри и обугленную кожу водой.

Обезболивание

Одной из важных задач при оказании первой помощи пострадавшим с тяжёлыми ожогами или механическими травмами является обезболивание. Для

обезболивания удобнее всего пользоваться шприц-тюбиком, в котором содержится обезболивающее средство – промедол. Шприц-тюбик представляет собой пластмассовую ампулу, заканчивающуюся инъекционной иглой. Игла закрыта стерильным колпачком. В просвете иглы имеется тонкая проволочка – мандрен.

Инъекцию лекарственного раствора из шприц-тюбика производят следующим образом: надавливанием на колпачок вызывают движение мандрена по направлению к мембране, отделяющей раствор в тюбике от просвета иглы. Погружая мандрен в ампулу, прокалывают им мембрану. Колпачок вместе с мандреном снимают. Держа шприц-тюбик иглой вверх и слегка надавливая на его стенки, удаляют из ампулы воздух. Кожу пострадавшего на месте инъекции смазывают йодной настойкой или спиртом. Кожу прокалывают перпендикулярно к ее поверхности на глубину 1–2 см и выдавливают содержимое ампулы. В срочных случаях допускается введение иглы через одежду. При отсутствии шприц-тюбика можно дать пострадавшему обезболивающие средства в таблетках (анальгин, промедол).

Поражение электрическим током. Во время пожара человек может получить электротравму: повреждение, возникающее от действия электрического тока. Электротравма влечет за собой местные и общие нарушения организма в зависимости от силы тока, напряжения, состояния пострадавшего и времени действия электрического тока. Влажные руки, ссадины, мокрая одежда, утомление усугубляют общие и местные проявления – такие, например, как ожоги в местах выхода и входа электрического тока.

При более серьезных нарушениях проявляются расстройство центральной нервной системы, быстрая потеря сознания, нарушение сердечной деятельности, мышечные судороги. Возможны расслоения тканей и их разрыв. При электрическом шоке часто наблюдается паралич дыхательной мускулатуры, что приводит к остановке дыхания. При электротравме может развиваться состояние мнимой смерти – бледность кожных покровов, не реагирующие на свет зрачки, отсутствие дыхания и пульса.

Первая помощь заключается в немедленном освобождении пострадавшего от действия электрического тока. Необходимо выключить питание, перерубить, оборвать, отвести с помощью диэлектрических предметов (сухая палка, ремень, веревка) электрические провода. Оказывающий помощь должен стоять на сухой изолирующей подставке или резиновом коврик.

Следует помнить, что прикосновение к пострадавшему незащищенными руками при неотключенном питании опасно.

После отделения пострадавшего от проводов внимательно его осматривают. Местные проявления электротравмы – ожоги необходимо обработать как

при других ожогах и закрыть повязкой. При тяжелых нарушениях делают искусственное дыхание и наружный массаж сердца. Независимо от степени повреждений пострадавшего необходимо госпитализировать.

Травматический шок.

При тяжелых механических травмах (множественные переломы крупных костей, травматические ампутации конечностей, разрывы внутренних органов), при ожогах может наступить общая реакция, заключающаяся в угнетении всех жизненно важных функций организма. Такое состояние принято называть *шоком*. Сущность развития шока до конца еще не выяснена, однако известно, что большое значение в возникновении шока имеет кровопотеря и перераздражение центральной нервной системы. В связи с падением кровяного давления и сужением периферических кровеносных сосудов нарушается питание тканей, развивается кислородное голодание. Тяжесть состояния больного усугубляется всасыванием ядовитых продуктов белкового распада из области повреждения и нарушения функции желез внутренней секреции, ответственных за обмен веществ.

Возникновению травматического шока способствует кровопотеря, охлаждение, переутомление, голодание, повторная травматизация при неосторожном перекладывании раненого, перевозка по плохой дороге на непригодном транспорте без хорошего обезболивания и иммобилизации.

Искусственное дыхание и наружный массаж сердца. Отравление ядовитым дымом, опасное поражение электрическим током, механические травмы, вызывающие серьезные повреждения черепа, головного мозга, органов грудной клетки и брюшной полости, особенно сопровождающиеся массивной потерей крови, могут нарушить жизненно важные функции организма, к которым в первую очередь относятся кровообращение и дыхание. Во многих случаях бывает трудно определить, жив человек или мертв, поскольку он находится в бессознательном состоянии.

Для выявления признаков жизни производят несколько самых простых исследований, направленных на оценку состояния кровообращения и дыхания. Пытаются прощупать пульс на лучевой артерии, которая проходит на внутренней поверхности предплечья, около кисти. Однако отсутствие пульса на лучевых артериях еще не говорит об остановке сердца, так как при слабых сердечных сокращениях пульсовая волна крови может не достигать периферии тела. В таком случае проверяют пульс на сонных артериях, расположенных на шее, близко от сердца.

Пульс определяют следующим образом: охватив пальцами выступающий на передней поверхности шеи щитовидный хрящ (кадык у мужчин), соскальзывают по его боковым стенкам назад по направлению к позвоночнику. При наличии сердечных сокращений под кончиками пальцев появляется ощущение пульсации (толчков) сонных артерий. Слабый и частый пульс свидетельствует об ослаблении сердечной деятельности. Сокращение сердца можно выявить непосредственным выслушиванием его тонов, приложив ухо к левой половине груди пострадавшего на уровне соска. Однако отсутствие сердечных тонов – ненадежный признак остановки сердца.

Дыхание определяют по ритмичным движениям грудной клетки, расширяющейся и поднимающейся при вдохе и опускающейся при выдохе. Если дыхательные движения незаметны из-за их слабости, подносят ко рту и носу пострадавшего зеркало. Запотевшее зеркало указывает на наличие дыхания.

У живого человека наблюдается выраженная реакция зрачков на свет. Если глаза осветить электрическим фонариком, то зрачки сократятся. Днем это исследование можно провести и без фонаря: прикрыть глаза от света ладонью, а затем быстро убрать ее. Сокращение зрачков укажет на то, что зрачки на свет реагируют. Однако при глубокой потере сознания реакция зрачков на свет может отсутствовать.

При остановке деятельности сердца и прекращении дыхания происходит резкое нарушение обменных процессов в организме. Движение крови прекращается, организму не хватает кислорода, и клетки его постоянно погибают. Смерть не наступает мгновенно. Особенно чувствительны к недостатку кислорода высоко организованные нервные клетки головного мозга. Они погибают уже через 5–7 мин после остановки сердца. Если в этот короткий период, называемый фазой клинической смерти, восстановить кровообращение и дыхание, то человека можно спасти. В более поздние сроки, через 8–10 мин после остановки сердца, в нервных клетках развиваются уже необратимые изменения, наступает фаза биологической смерти и вернуть к жизни пострадавшего в этой фазе невозможно.

Существуют *относительные* и *абсолютные* признаки смерти. К *абсолютным признакам* относят: мутная высохшая роговица глаза, похолодание тела, наличие трупных пятен и трупного окоченения. Зрачки расширены, но при сдавливании глазного яблока пальцами зрачок щелеобразно суживается, напоминая «кошачий глаз». Наличие таких признаков свидетельствует о том, что наступила биологическая смерть и все мероприятия по оживлению человека бесполезны. *Относительными признаками смерти* являются: отсутствие видимого на глаз дыхания, болевой реакции на укол иглой и реакции зрачков на

свет. Если при этом определяется сердцебиение, то человек еще жив и его можно спасти путем немедленного проведения реанимационных мероприятий до тех пор, пока в достаточной мере не восстановятся кровообращение и дыхание или появится полная уверенность в безнадежности дальнейших попыток оживления.

Остановка дыхания может быть связана и с внешними причинами, создающими препятствия для прохождения воздуха по дыхательным путям. К ним относятся западение языка при бессознательном состоянии и наличие инородных тел, закупоривающих рот, носоглотку или трахею (различные твердые тела или пища). При частичной закупорке верхних дыхательных путей отмечается судорожное шумное дыхание с хрипящим звуком на вдохе. Остановка дыхания также возможна при поражении электрическим током, отравлении окисью углерода, вдыхании газа и дыма, механических травмах головы, шеи, груди и живота.

Перед проведением искусственного дыхания убеждаются в проходимости дыхательных путей. Если в полости рта или глотке имеется содержимое, его нужно быстро удалить при помощи носового платка, салфетки, повернутой на указательный палец.

Наиболее эффективным методом искусственного дыхания является вдувание воздуха через рот или нос в легкие пострадавшего. Для этого пострадавшего укладывают на спину и расстегивают одежду, стесняющую грудную клетку. Голову пострадавшего запрокидывают назад, а верхнюю челюсть выдвигают вперед. Оказывающий помощь располагает свои руки так, чтобы большие пальцы упирались в верхнюю челюсть больного, а остальными четырьмя пальцами, надавливая на углы нижней челюсти, выдвигает ее вперед. При этом поднимается корень языка и освобождается вход в трахею. Затем двумя пальцами левой руки зажимаются ноздри пострадавшего, оказывающий помощь делает глубокий вдох и, плотно прижав свой рот ко рту пострадавшего, вдувает в его легкие выдыхаемый воздух. Выдох происходит пассивно за счет самостоятельного опускания ребер вследствие расслабления мышц грудной клетки и диафрагмы. Вдувание воздуха производят быстро и резко 16–20 раз в минуту. Процедура вдувания воздуха становится более гигиеничной, если раздувать легкие через наложенный на нос и рот платок.

Для восстановления деятельности остановившегося сердца используют *массаж сердца*. Сердце расположено в грудной полости между грудиной и позвоночником. Если с силой надавить на грудную кость, то благодаря эластичности ребер и хрящей грудина вдавливаются по направлению к позвоночнику на

4–6 см и сжимает полость сердца – происходит искусственная систола: кровь, наполняющая камеры сердца, выжимается в сосуды большого и малого кругов кровообращения. Ритмичным сдавливанием сердца до 60–70 раз в минуту можно добиться восстановления кровообращения, достаточного для поддержания жизни при том условии, что одновременно будет производиться искусственное дыхание.

ТЕМА VII. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПОЖАРНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Первое упоминание о противопожарных мероприятиях можно найти уже в сборнике древнерусских законов «Русская правда» Ярослава Мудрого. Этот документ относится к XI столетию. В XIV и XV столетиях начинают издаваться не только строгие законы, возлагающие ответственность за поджог, но и принимаются некоторые предупредительные меры. В XVII веке в России не было специализированной техники для борьбы с огнем. Основными способами ликвидации пожаров были непосредственное заливание огня водой и ломка деревянных строений на пути распространения огня. Для этих целей использовались обычные предметы быта: ведра, топоры, ломы, багры, лопаты, крючья. Для предотвращения распространения огня стены и крыши соседствующих с очагом пожара домов покрывались мешковиной, брезентом, лубом, которые постоянно поливались водой. После утверждения в 1649 году «Наказа о градском благочинии» сторожа, следившие за противопожарным состоянием в городах, стали оснащаться также ручными пожарными насосами – «водоливными трубами». Водоливная труба изготавливалась из листовой меди или дерева, внутри которой двигался поршень. Длина трубы достигала 1 м и заканчивалась узким наконечником, через который струя воды могла подаваться на расстояние до 7 м. Вода в трубу заливалась сверху ведрами. Трубы изготавливались в Москве на специально созданной для этих целей фабрике «Заливные трубы». В XVII в. уже встречаются упоминания о применении «водоливных труб» – прототипов современных насосов. И хотя «водоливные трубы» не внесли существенных изменений в приемы тушения пожаров, они стали началом развития пожарно-технического вооружения.

Большой прорыв в своем развитии ПО совершила во время правления Петра Великого. С 1711 года к тушению пожаров стали привлекаться войска, совершенствовалось пожарное вооружение, появилась система оповещения – прототип современной сигнализации. 24 июля 1803 года впервые в России организуется профессиональная ПО. Начинается строительство пожарных депо – съезжих домов с каланчами, в которых размещались полицейские участки и пожарные команды. В штат команд входили помощники брандмейстеров, младшие чины, фурманчики. Для каждой части было определено точное количество пожарных инструментов, обоза, лошадей и личного состава. Пожарные команды были в полном подчинении полиции.

В начале XVIII века в Россию из-за границы для целей пожаротушения стали ввозить 2-цилиндровые поршневые насосы – «заливные пожарные трубы», которые были снабжены кожаными рукавами и медными стволами (бранд-

спойтами). Вода в насос поступала из специальных коробов. Дальность действия водяной струи была около 10 м. Для обслуживания одной заливной пожарной трубы требовалось около 50 человек, из них 12 человек в две смены качали коромысло насоса, 8 – обслуживали выкидные рукава и ствол, а 30 – в одну или две “нитки” подносили к трубе воду ведрами. Позднее трубы стали снабжаться водой с помощью специальных перекачных насосов, а также бочек емкостью 240 л или 700 л. Заливные трубы были большими, средними и малыми с производительностью соответственно 216, 180, 144 л/мин. К большой и средней трубам полагались пожарные рукава из кожи длиной 40 м, к малой – длиной 16 м. К 1850 году было освоено изготовление тканых пожарных рукавов из пеньки, впоследствии изо льна.

К середине XVIII века в России освоили изготовление собственных ручных пожарных насосов. 10 июля 1756 года в Москве состоялся смотр пожарных труб российского производства: пожарной трубы фабриканта Е. Шапошникова, подающей водяную струю на расстояние более 16 м; пожарной трубы фабриканта Чурашова с дальностью подачи водяной струи более 20 м; пожарной трубы Монетного двора с дальностью подачи водяной струи более чем на 23 м. В последующие годы разработкой пожарных насосов занимались русские изобретатели Л. Собакин, М. Казаманов, И. Бондаренко, П. Зарубин, Ф. Блинов и др. В XIX веке в России использовалось более 20 типов ручных пожарных насосов отечественных конструкций. Первый городской водопровод в Москве был пущен лишь в 1805 г., в других городах водопроводы были введены в действие позднее: в Калуге в 1807 г., Нижнем Новгороде в 1848 г., в Петербурге в 1861 г. Однако длительное время городские водопроводы не могли существенно влиять на борьбу с пожарами, так как не было возможности использовать воду непосредственно из городской сети.

В 1770 году горный инженер К.Д. Фролов разработал принцип защиты промышленных помещений от пожаров с помощью автоматических установок пожаротушения (прообраз современных спринклерных установок пожаротушения). С увеличением числа многоэтажных зданий в городах России все острее вставала проблема спасения людей с верхних этажей горящих зданий. Наиболее удобными приспособлениями для этих целей оказались выдвижные пожарные лестницы. Первым русским изобретателем выдвижной пожарной лестницы был Петр Дальгрэн. В архивах Российской академии наук сохранился чертеж изобретенной им лестницы оригинальной конструкции (1777 г.). В 1809 году механик К.В. Соболев сконструировал 3-коленную выдвижную пожарную лестницу. В 1810 году Петербургский архитектор Гесте создал 5-коленную лестницу, высота выдвижения которой составляла 17 м. Во второй половине 19 века на вооружении российских пожарных были довольно громоздкие и мало-

маневренные выдвижные лестницы конструкции Лобова на 4 колесных конных повозках, производившиеся в мастерских Петербургского пожарного депо. В 1895 году по чертежам А.А. Сергеева была построена механическая лестница, известная как «лестница образца 1895 г.», которая из-за своей прочности и маневренности получила широкое распространение [23].

В первой половине 19 века основным техническим средством пожаротушения были ручные пожарные насосы. Ручные насосы были снабжены кожными рукавами и вывозились на конных трубно-бочечных или трубно-линеечных ходах (повозках). Однако бороться с крупными пожарами посредством подачи воды ручными насосами стало неэффективно. В 1865 году в Петербургской пожарной команде появился первый паровой насос, приобретенный за рубежом, где это техническое средство уже получило широкое внедрение. Тем не менее российские мастера создавали технику, не уступающую западным образцам. Так, в 1864 году служащий Министерства государственных имуществ Павел Алексеевич Зарубин создает конструкцию гидропюльта – ручного пожарного насоса, требующего при работе гораздо меньших затрат энергии, чем другие существующие на тот момент. Аналогичные механизмы использовались вплоть до 50-х годов XX века. Спустя четыре года русским изобретателем Александром Ильичом Шпаковским предложена первая в России паровая машина, которая, благодаря созданной им форсунке для распыления топлива, значительно превосходила по скорости образования пара все известные аналоги. Серийное производство парового пожарного насоса Шпаковского было налажено на известном заводе пожарного оборудования «Густав Лист». Чуть позже изобретателем была представлена Вольному экономическому обществу пожарная лодка, паровой насос которой подавал струю воды на расстояние до 60 метров.

В начале XX века на смену конно-бочечному обозу приходит автомобиль. По заказу Петербургской пожарной охраны фирма «Фрезе и К» в 1904 году построила пожарный автомобиль – линейку на 10 человек. В 1907 году в Москве также появляется первая автолинейка. В 1913 году Рижским Балтийским вагонным заводом был изготовлен отечественный пожарный автомобиль. Появление автомобиля сократило время прибытия пожарных подразделений к месту пожара, что, несомненно, повысило эффективность борьбы с огнем. Тем не менее основной «тяговой» силой пожарных команд еще долго оставались лошади.

Если источник воды находится на большом расстоянии от места пожара, то преимущества мобильной техники резко снижаются. Проблема противопожарного водоснабжения была блестяще решена инженером Н.П. Зиминим – создателем системы противопожарного водопровода. Николай Петрович Зимин (1849–1909) – выдающийся русский инженер и общественный деятель, благо-

даря которому Россия в области городского водоснабжения не только не уступала зарубежным странам, но и во многом их опережала. Более 25 лет жизни он посвятил созданию противопожарных водопроводов. В 1883 году он представил в Московскую городскую управу «Проект снабжения города Москвы водою и охраны ее от пожаров», который обеспечивал пожаротушение без использования пожарных труб. По его расчетам из такого водопровода предполагалось из восьми пожарных кранов получить по 50 ведер воды в минуту с высотой струи не менее 25,5 метров. Такой режим достигался установкой на шести частях водопровода насосных станций, включаемых на период пожаротушения.

По проекту Н.П. Зимина в 1892 году сооружен Мытищинский водопровод протяженностью 110 км, затем Самарский, Царицынский, Рыбинский, Тобольский и водопровод в Нижнем Новгороде. Он определил необходимые размеры водопроводных труб, разработал типы задвижек, пожарных кранов, колодцев. Ему принадлежит изобретение пожарного гидранта, разработка системы по автоматическому отключению хозяйственного водопровода при пожаре.

Труды Н.П. Зимина имели важное значение для повышения эффективности пожаротушения. Его работы не устарели. В настоящее время в России эксплуатируются хозяйственно-производственные противопожарные водопроводы и используется конструкция гидранта. Но, тем не менее, прогрессивная техника, созданная российскими умельцами в XIX – начале XX веков, оказалась частично невостребованной, и мало что из достижений тех лет нашло практическое применение и массовое внедрение. В 1905 году на одном из предприятий Нижнего Новгорода была установлена пожарная сигнализация, но вскоре она была демонтирована как «дорогое и ненужное оборудование». Как правило, идеи российских инженеров и ученых реализовывались за границей и возвращались на родину в виде товара. Так, Россией в массовом количестве закупалась спринклерная система Гринеля, которой к 1890 году были оборудованы 6000 предприятий. Механические лестницы, изобретенные в России, закупались у немецкой фирмы «Магирус».

Далее мы скажем о багитационно-пропагандистской работе органов советской пожарной охраны, понимающейся как одна из форм профилактической работы, которая предусматривалась еще в ленинском декрете 1918 г. «Об организации государственных мер борьбы с огнем» и неуклонно подтверждалась всеми положениями о государственном пожарном надзоре и наставлениями по его работе [3, 7].

Главная задача этой деятельности состояла и состоит в том, чтобы практически каждому человеку стало предельно ясно, что среди многих важнейших проблем существует и проблема пожаров, а также в целом проблема огнеопасности среды обитания. Поэтому жизненно необходимо постоянно разъяснять

содержание и суть норм и правил пожарной безопасности, резко повышать личную ответственность людей.

Одним из важнейших вопросов, который был решен советской пожарной охраной, являлся вопрос автомобилизации. К 1916 году в России было всего 11 пожарных автомобилей. Вопрос механизации пожарного обоза оставался не решенным. В циркулярном распоряжении Главного комиссара по делам страхования и борьбы с огнем от 20 июля 1918 года говорилось о приобретении легких грузовых автомобилей для того, чтобы частично перевести пожарные команды с конной тяги на автомобильную. Собственного машиностроения в стране на тот момент не существовало. Поэтому в 1922 году, несмотря на тяжелейшее состояние советской экономики, правительство выделяет средства для приобретения необходимого противопожарного оборудования, в частности автомашин, за границей.

В 20-е годы в Москве достроен завод АМО, на котором было налажено производство 1,5 тонных грузовых автомобилей. В 1924 году завод выпустил первые грузовые автомобили марки АМО–Ф-15. В Ленинграде трест «Тремасс» организовал производство пожарных автомобилей на заводе «Промет», где в июле 1926 г. был выпущен первый отечественный автонасос «Подстволовой» на полутонном шасси АМО-Ф-15.

В 1927 году в Ленинграде из 26 пожарных частей были автомобилизированы 22. На вооружении профессиональной пожарной охраны страны к началу 1927 года насчитывалось уже около 400 пожарных автомобилей. Для борьбы с пожарами в сложных и специфических условиях в конце 20-х – 30-х годах были организованы специальные службы с особой техникой, снаряжением, оборудованием и специально обученными людьми. К таким службам относятся газодымозащитная, водозащитная, связи и освещения, химическая, техническая.

Газодымозащитная служба

Большое значение для пожарной охраны имело создание газодымозащитной службы.

В 1920-е годы в ленинградской пожарной охране применялись немецкие фильтрующие противогазы Дега и некоторые типы отечественных боевых противогазов со специальными насадками, задерживающими окиси углерода, но они не были надежными.

В 30-е годы пожарные получили надежные аппараты для защиты органов дыхания при работе в дыму. У истоков создания газодымозащитной службы стояли энтузиасты пожарного дела – В.В. Дехтерев, Г.Е. Селицкий, М.Ф. Юс-кин. На вооружение был взят кислородно-изолирующий противогаз (КИП), разработанный Макеевским Горноспасательным научно-исследовательским ин-

ститутом. 1 мая 1933 года в Ленинграде впервые в стране было включено в боевой расчет отделение ГДЗС. Были также созданы отечественные дымососы.

Водозащитная служба

Стала развиваться водозащитная служба, которая сыграла большую роль в снижении убыточности от пожаров. Эта служба направлена на то, чтобы предохранить оборудование и имущество от воды, проливаемой при тушении пожаров.

Служба связи

В 1930 году были созданы специальные автомобили – телефонные ходы. Это улучшило управление подразделениями на пожаре. Для освещения места пожара были созданы автомобильные прожекторные ходы. В 1933 году в мастерских Ленинградской пожарной команды был изготовлен телефонно-прожекторный автомобиль. Затем появился автомобиль связи и освещения – АСО, где располагался оперативный штаб пожаротушения.

Химическая служба

Поиски химических средств тушения пожаров велись еще в начале XX века. В 1904 году учитель бакинской гимназии А.Г. Лоран, который был частым свидетелем пожаров на нефтяных вышках, задался вопросом: как тушить горящие нефтепродукты. Однажды, сидя в баре за кружкой пива и глядя на пенящееся пиво, Лоран воскликнул: “Эврика! Нашел!” Лоран решил попробовать тушить горящие нефтепродукты пеной. Для проведения опытов Лоран приобрел бочку пива, которую долго катали до получения пены. В небольшой емкости подожгли бензин. пеной, снятой с пива, залили огонь. Опыты оказались успешными. В 1904 году Г. Лоран изобрел химическую пену, получил патент на изобретение, но в начале века пена применения не нашла. Только в 1929 году была организована химическая служба.

Техническая служба

Для обеспечения пожаротушения техническими средствами – подъемными механизмами, инструментом для разборки конструкций и т.д. в 30-е годы создается техническая служба. Организация и дальнейшее развитие этих служб обеспечили тушение пожаров в минимальный срок и с наименьшими убытками.

Итак, совершенствовались техника, средства и способы тушения пожаров. Однако пожарные главной своей задачей сделали другое: они провозгласили, что пожар легче и лучше предупредить, чем потушить.

Профилактика пожаров

Основное направление работы пожарной охраны – пожарная профилактика. Пожарная профилактика – это система государственных мероприятий, направленных на устранение причин возникновения и распространения пожаров. В 20-е – 30-е годы на пожарно-профилактическую работу были выдвинуты

опытные, высококвалифицированные пожарные специалисты, бывшие работники страховых организаций.

В 1921 году в Петрограде открылись специальные курсы для подготовки квалифицированных кадров пожарных профилактиков. В 1922 году к профессиональной работе были привлечены начальники пожарных частей. С 1925 года пожарным инспекторам было предоставлено право административного воздействия на лиц, не выполняющих противопожарные правила.

В июле 1927 года ВЦИК и СНК утвердили “Положение о государственном пожарном надзоре”, которое точно определило круг обязанностей и прав работников пожарной профилактики и положило начало созданию системы органов Государственного пожарного надзора (ГПН).

Строительство крупных промышленных предприятий и целых отраслей производства, внедрение сложных технологических процессов, нередко с повышенной пожарной опасностью, требовали усиления пожарно-профилактической работы в промышленности, разработки специальных противопожарных норм, требований и правил.

В 1936 году вышло новое «Положение о Государственном пожарном надзоре», в котором была расширена область деятельности работников ГПН, их обязанности и права. Это положение послужило дальнейшему изучению причин возникновения пожаров с целью выработки научно-обоснованных мер, направленных на их устранение.

В 20-е годы большое количество пожаров происходило от неосторожного обращения с огнем в быту. Необходимо было объяснять жителям города, отчего происходят пожары. Делать это надо было интересно, доходчиво, красочно. Здесь большую помощь пожарным оказали художники и поэты. В. Маяковский написал 32 текста на пожарную тематику [19].

В настоящее время в нашей стране важное значение придается пропаганде, направленной на безопасную организацию труда, на повышение уровня пожарной безопасности народного хозяйства, на защиту людей от пожаров.

Основная сложность в решении этих задач заключается в том, что большинство людей воспроизводят в своем сознании не столько прочитанное (увиденное, услышанное), сколько свои представления о данном предмете (явлении, событии), т.е. определенные стереотипы, выработанные временем, трафареты, шаблоны, к которым как бы примеряют реальные явления, воспринимая их или отбрасывая. А стереотип о пожарных, сложившийся в силу определенных причин в течение нескольких десятилетий, никак не отвечает действительности. Если, например, количество пожаров по данным статистики ежегодно возрастает во всем мире на 5%, а в реальности это еще больше, то ущерб от них увеличивается за это же время на 10%, что означает повышение стоимости

среднего пожара в два раза. В итоге же выходит, что как минимум один день в году экономика промышленно развитых стран работает только на возмещение ущерба от пожаров.

Сегодня остро встает вопрос о разьяснении в первую очередь самой проблемы пожаров, ее реального существования и опасности. Более того, при выявлении узловых моментов противопожарной пропаганды и профилактики необходимо помнить, что сложившиеся стереотипы всегда обладают большим запасом прочности, чем вновь приобретенные знания. Так, противопожарная пропаганда является одним из основных направлений в работе службы профилактики органов государственного пожарного надзора.

Перед противопожарной пропагандой поставлены следующие задачи:

- предотвращение пожаров от наиболее распространенных и специфических причин;
- воспитание у людей чувства ответственности за сохранение человеческой жизни и личного имущества от огня;
- обучение и ознакомление работников предприятий, учреждений, организаций и населения по месту жительства, учащихся школ, профтехучилищ, студентов вузов и колледжей с правилами пожарной безопасности и выработка у них навыков правильных действий при пожарах;
- воспитание грамотного отношения к окружающим элементам пожарной опасности;
- популяризация деятельности пожарной охраны и добровольных пожарных организаций;
- повышение авторитета пожарной охраны и создание позитивного общественного мнения вокруг нее;
- освещение передового опыта научно-технических достижений в области предотвращения и тушения пожаров.

Так, согласно Правилам противопожарного режима в Российской Федерации в научных и образовательных учреждениях в учебных классах и кабинетах следует размещать только необходимую для обеспечения учебного процесса мебель, а также приборы, принадлежности, которые должны храниться в шкафах, на стеллажах или стационарно установленных стойках. Руководитель образовательного учреждения организует проведение с учащимися и студентами занятия по изучению соответствующих требований пожарной безопасности. Преподаватель по окончании занятий убирает все пожароопасные и пожаровзрывоопасные вещества и материалы в помещения, оборудованные для их временного хранения [4, 25].

Из сказанного вытекает стратегическая цель противопожарной пропаганды – сокращение числа пожаров, следовательно, числа жертв и размера материального ущерба от них. Кроме того, противопожарная пропаганда/профилактика при всей настойчивости должна быть ненавязчивой и не лобовой, она должна стать необходимой каждому человеку, понятной и близкой его чувствам и чаяниям.

Важной формой работы должны стать встречи, семинары, конференции пожарных с отдельными группами творческих, хозяйственных, инженерно-технических работников. В настоящее время противопожарная пропаганда ведется по следующим направлениям: средствами массовой информации (печать, радио, телевидение, Интернет), через пожарно-технические выставки, через художественные произведения литературы, искусства, музыки, с помощью наглядно-изобразительных средств, бесед, семинаров, а также через распространение пожарно-технических знаний и обучение людей на производстве. Публикации должны быть проблемными, эмоциональными и четко направленными. Кроме того, стоит снова ввести в практику показ противопожарных фильмов в кинотеатрах, домах культуры, сделать системой обязательный показ этих фильмов перед началом художественных киносеансов.

Сегодня в профилактической работе можно использовать новые технические средства: полиэкраны (ОКСИОНЫ), панорамное кино, электронную и цветомузыку, голографию и инфразвук, что бесспорно может обогатить работу по пропаганде пожарной безопасности и обеспечить усиление эмоционального восприятия и создание необходимого психологического настроения.

Многообразие технических средств пропаганды создает возможность для использования разных форм общения, позволяет обеспечивать различные аудитории современной, убедительной и впечатляющей информацией, оказывает влияние на общественное сознание и является побудителем определенной деятельности, определенного поведения. Так, влияние технических средств на процесс восприятия значительно расширяется в связи с возможностью сочетания образа и слова и позволяет увеличить уровень непосредственного запоминания, так как экранные и звуковые пособия дают возможность выделить наиболее существенное, дать наглядный материал.

Таким образом, проблема пожаров на земле – проблема экономическая и экологическая, социальная и гуманитарная. Анализ и расчеты показывают, что решение этой проблемы чисто техническими средствами нереально в первую очередь по экономическим соображениям и поэтому важную роль в резком сокращении пожаров будет играть/играет противопожарная пропаганда/профилактика. В перспективе противопожарная пропаганда должна стать опережающим фактором конкретной пожарной опасности, воспитывая осторожность по отношению к ней еще до ее реального появления.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ И МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ ТЕХНИКИ В КОМПЬЮТЕРНОМ КЛАССЕ

Тема 1.1. Повышение эффективности работы пожарных спасательных отрядов средствами статистической обработки оперативных данных малого объема

Практической частью занятия с применением компьютерной техники и мультимедийной аппаратуры с интерактивной доской является:

1. Ознакомление студентов с программным анализатором стохастических моделей\$
2. Составление планов профилактических работ учебных целях и прогнозов с использованием разработанного статистического анализатора путем ввода значения малой выборки (например, количество пожаров на 10000 чел. возрастной группы) и заданием параметров для ее обработки методом прямоугольных вкладов, как показано на рис. 1\$
3. Результатом работы является отчет, оформленный в текстовом редакторе Word.

В начале выполнения работы с применением компьютерной техники студентам необходимо ознакомиться со статистической/теоретической информацией, необходимой для проведения практического занятия в компьютерном классе, указанной в данном учебно-методическом пособии, и при необходимости посмотреть дополнительно информацию на сайтах:

1. <http://61.mchs.gov.ru>–Главное управление МЧС России по Ростовской области;
2. http://rostov.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/rostov/ru/– Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Ростовской области.

Теоретическая и расчетная часть практической работы.

В настоящее время известно, что статистика по причинам и последствиям пожаров собирается годами и полученного объема достаточно для обработки его стандартными методами. Однако специалисты считают собранные сведения однородными и не учитывают, что статистика может отражать специфику уже давно прошедших лет. Тем не менее, вряд ли можно признать, что причины возникновения пожаров или распределение виновников по возрастам следует считать такими же, как, например, 50 лет назад. В настоящее время появились

коммуникации для локальных сетей, видеокамер и другой современной техники, которые располагаются в старых зданиях, не предназначенных для этого. Произошли изменения в демографической ситуации в стране. Следовательно, имеющиеся сведения не являются достаточно однородными, и обработка классическими методами не может давать адекватные результаты. Кроме того, в целом можно сказать, что в настоящее время статистические данные, характеризующие состояние пожарной безопасности в динамике, показывают, что уровень опасных факторов природного, техногенного, криминального и др. характера, оказывающих негативное воздействие на население, достаточно высок.

Выходом из создавшейся ситуации, на наш взгляд, является обработка массивов данных малого объема, собранных за небольшие отрезки времени, например, в течение 3–5 лет. Предположим, что в этот промежуток времени условия сбора данных по пожарам являются примерно одинаковыми, тогда выборку можно считать однородной. Обработка данных малого объема требует использования специализированных математических методов, которые реализованы в предлагаемом информационном обеспечении.

Разработанное информационное обеспечение является реализацией системно-ориентированного подхода по обработке статистических данных и включает программно реализованный классический метод обработки статистических данных стандартного объема [2]. Неоспоримое преимущество и новизна разработанного обеспечения – возможность генерации стохастических моделей на основе укороченных выборок.

В информационном обеспечении предложено использовать два основных метода обработки статистических данных малого объема: метод вкладов и имитационный метод.

В методе вкладов индивидуальный подход к каждой отдельной реализации x_i выборки заключается в том, что каждой реализации приписывается элементарная плотность симметричного распределения (вклад), с последующим их линейным геометрическим суммированием с заданными весами. Априорная составляющая имеет ту же форму, что и вклад, но интервал ее вклада охватывает весь диапазон изменения случайной величины X . В качестве элементарной функции вклада может быть использовано любое симметричное распределение [2]. В наиболее простом случае в качестве функции вкладов $\Psi_{x_i}(x)$ и априорной составляющей $f_0(x)$ использовалось равномерное распределение (метод прямоугольных вкладов):

$$\Psi_{x_i}(x) = \begin{cases} \frac{1}{d}, & \text{при } x_i - \frac{d}{2} \leq x \leq x_i + \frac{d}{2}, \\ 0, & \text{при остальных } x, \end{cases} \quad f_0(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, & \text{при } a \leq x \leq b; \\ 0, & \text{при } x < a \text{ и } x > b; \end{cases} \quad (1)$$

где d – ширина функции вклада;

а также распределение Симпсона (метод треугольных вкладов):

$$\psi_{x_i} \cdot x = \frac{4}{d} - 2 \frac{|x - x_i|}{d}, \text{ при } x \in [a, b]. f_0 \cdot x = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq a, \\ \frac{x - 0.5(3a - b)}{a - b} & \text{при } a < x \leq c, \\ \frac{0.5(3b - a) - x}{a - b} & \text{при } a < x \leq b, \\ 0 & \text{при } x > b, \end{cases} \quad (2)$$

где $c = (b+a)/2$.

Линейное суммирование с заданными весами априорной плотности и вкладов (используя формулы (1) или (2)) для всех n элементов выборки приводит в итоге к искомой оценке плотности эмпирического распределения:

$$f^* \cdot x = \frac{1}{n+1} \left\{ f_0 \cdot x + \sum_{i=1}^n \psi_{x_i} \cdot x \right\}. \quad (3)$$

В имитационном методе индивидуальный подход к каждому случайному значению x_i , $i=1, \dots, N$ случайного процесса X состоит в генерации псевдослучайных чисел, распределенных в d -окрестностях значений $x_i \in X$, $i=1, \dots, N$ по заданному закону [2]. В работе аналогично методу вкладов использовались равновероятное распределение и распределение Симпсона.

Если границы d -окрестностей выходят за пределы отрезка $[a, b]$, то получаемые при генерации числа равномерно распределяются в диапазоне $[a, x_i + d/2]$ или $[x_i - d/2, b]$. Количество генерируемых при поступлении очередного значения x_i чисел определяется из условия требуемой достоверности. Таким образом, осуществляется переход от малой выборки ($n=5 \div 10$) к выборке стандартного объема данных ($N \times (n+1)$ значений), представляющей собой аддитивную суперпозицию $(N+1)$ псевдореализаций, причем основная из них ограничена диапазоном $[a, b]$ с математическим ожиданием $0.5[b-a]$. Такая модель выборки дает возможность строить эмпирическую гистограмму классическими методами.

Для полной характеристики эмпирического распределения, полученного методом вкладов или имитационного моделирования, производится его идентификация одним из стандартных законов распределения в дифференциальной и интегральной формах. Согласно описанным методам разработан укрупненный алгоритм метода аддитивной аппроксимации статистических данных, особенность которого состоит в ранжировании результатов аппроксимации, что позволяет повысить достоверность идентификации статистических данных.

Описанные выше методы реализованы в виде программного анализатора стохастических моделей [5]. Работу анализатора рассмотрим на конкретном примере.

В службе пожарной безопасности фиксируются различные сведения, собранные в течение года, в частности, возраст виновников пожаров. Сведения представляются в сгруппированном виде, традиционно выделяют 7 возрастных групп: до 7 лет, от 7 до 14, от 14 до 16, от 16 до 20, от 20 до 41, от 41 до 60 и старше 60 лет. Следовательно, фиксируемое количество пожаров на 10 000 чел. возрастной группы составляет всего 7 значений. Выборка в 7 значений считается малой и не может быть обработана классическими статистическими методами. На практике оказывается, что ценнейшие сведения, отражающие ситуации, связанные с жизнью и здоровьем людей, в дальнейшем никак не используют для получения аналитической информации, прогнозов, составления планов профилактических работ. Разработанный статистический анализатор позволяет решить указанную проблему. Введем значения малой выборки (количество пожаров на 10 000 чел. возрастной группы) и зададим параметры для ее обработки методом прямоугольных вкладов, как показано на рис. 2.

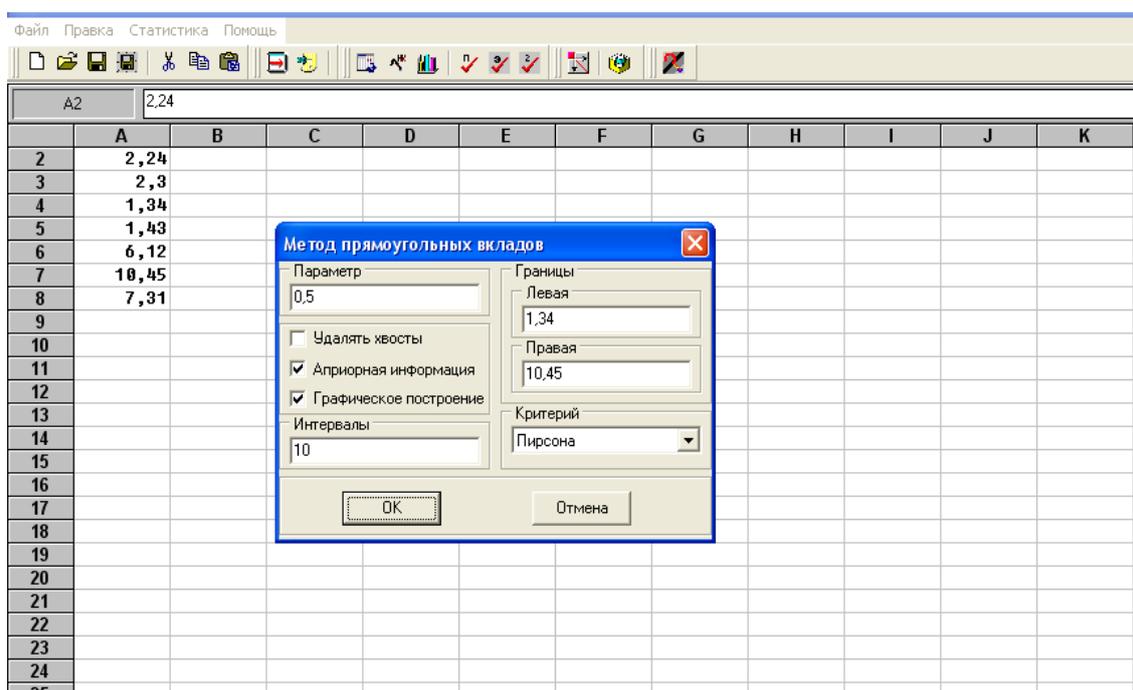


Рисунок 2 – Ввод исходных данных для метода прямоугольных вкладов

Результаты обработки малой выборки методом прямоугольных вкладов представлены на рис. 3.

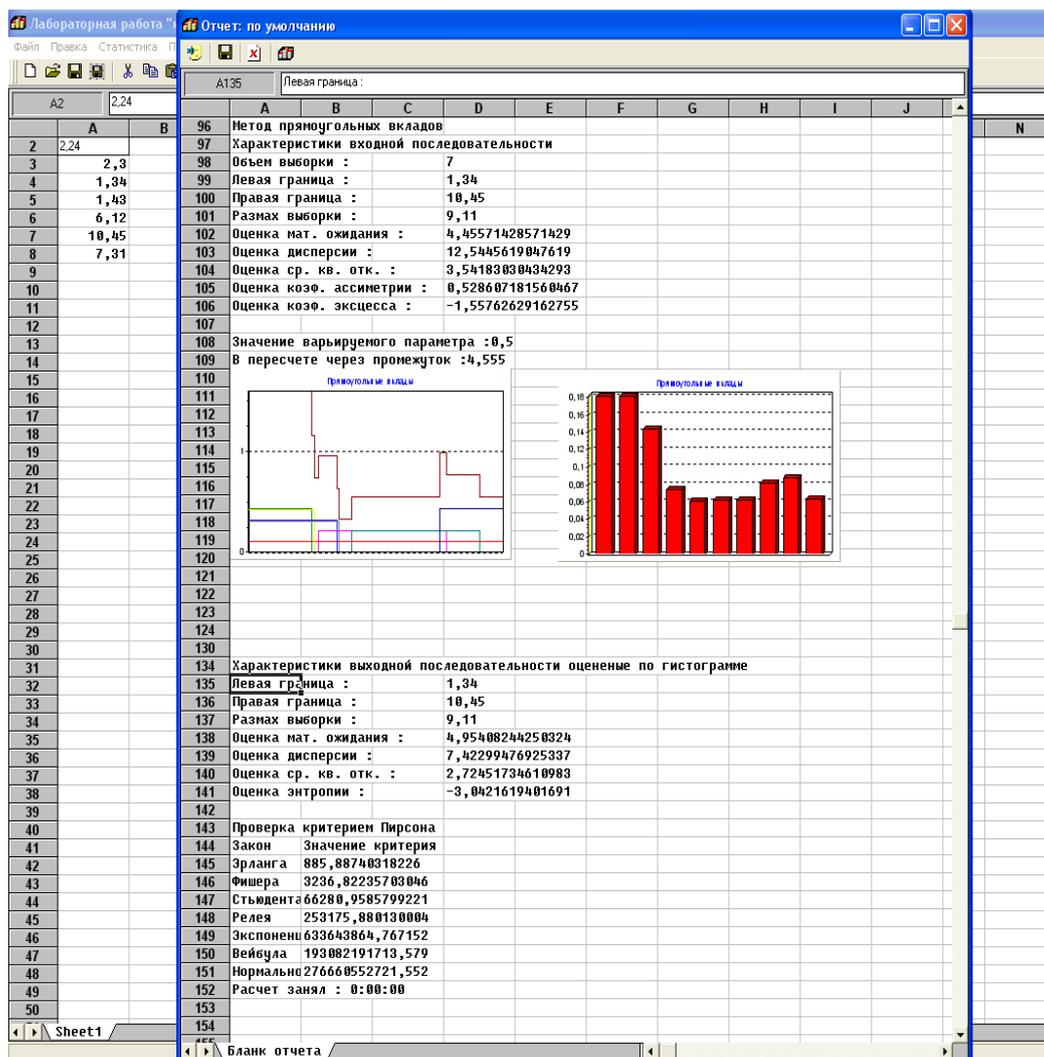


Рисунок 3 – Результаты обработки малой выборки по методу прямоугольных вкладов

Размах выборки свидетельствует о том, что возраст является значимым фактором для возникновения пожарной ситуации. Анализ полученной эмпирической гистограммы и моды распределения позволяет выделить наиболее опасную возрастную группу. Здесь можно отметить интересный факт: мода приходится на младшие возрастные группы до 7 лет и от 7 до 14 лет, тогда как простой анализ ряда показал бы, что наиболее опасная группа от 41 до 60 лет. Такое на первый взгляд противоречие имеет простое объяснение – показатели приведены на 10 000 человек возрастной группы, а если помнить о естественной убыли населения с возрастом, то старшие возрастные группы в общей массе будут составлять менее значимую по количеству часть. Следовательно, основные усилия по профилактике пожаров должны быть направлены именно на младшие возрастные группы, необходимо проводить беседы и занятия по пожарной безопасности с детьми до 14 лет.

Идентификация эмпирического распределения показала, что наиболее подходящей статистической моделью исследуемой малой выборки является закон Эрланга. В данном случае для вывода о виде закона распределения определяющим является не абсолютное значение критерия согласия Пирсона (как видно из полученных значений, во всех случаях превышено критическое значение), а относительное, которое имеет смысл сравнивать с остальными значениями, полученными для целого набора теоретических статистических распределений. Это обусловлено тем фактором, что не имеет смысла ожидать при обработке малой выборки удовлетворения критериев, разработанных для выборок стандартного объема. Однако используя известный критерий согласия Пирсона для проверки множества гипотез и предполагая, что расчет будет давать одинаковую погрешность во всех случаях, целесообразно формировать ранжированный ряд значений и выбирать наименьший из них, как и было сделано в нашем случае. Кроме того, для аналитика выводится весь ранжированный ряд, поскольку ввиду наличия неформализуемых дополнительных сведений по изучаемой проблеме или результатов альтернативных исследований, он может сделать вывод в пользу второго или третьего в ранжированном ряду распределений.

Аналогичные исследования малой выборки проведем с использованием имитационного метода. Введем значения малой выборки и зададим параметры для ее обработки имитационным методом, как показано на рис. 4.

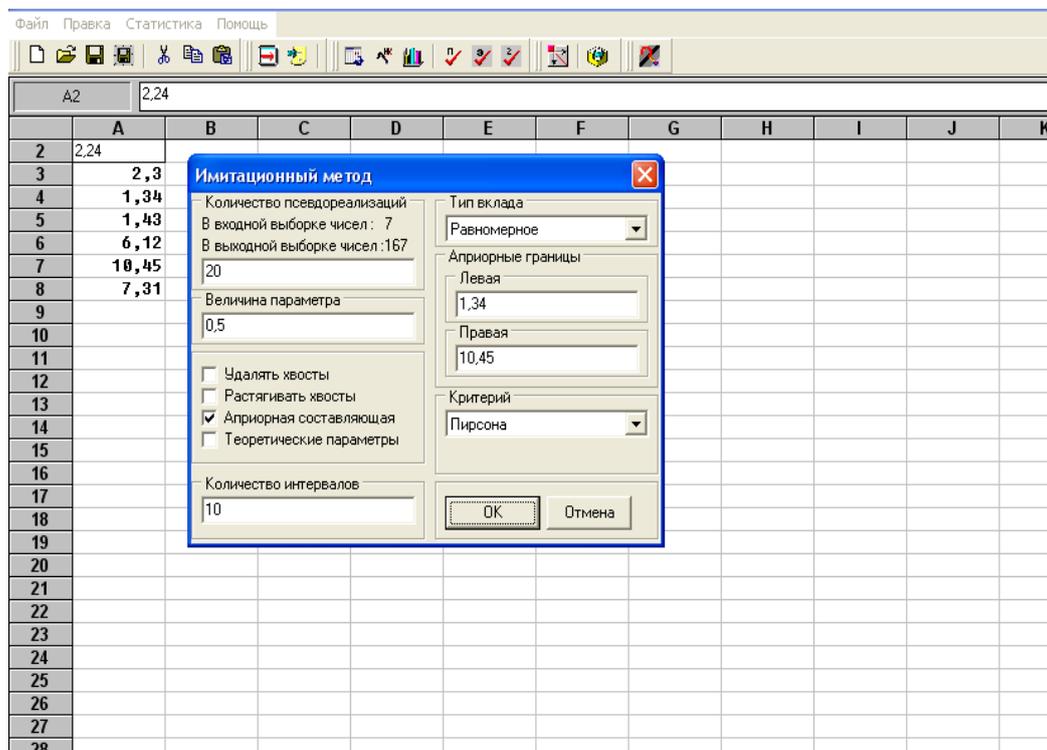


Рисунок 4 – Ввод исходных данных для имитационного метода

Результаты обработки малой выборки имитационным методом представлены на рис. 5.

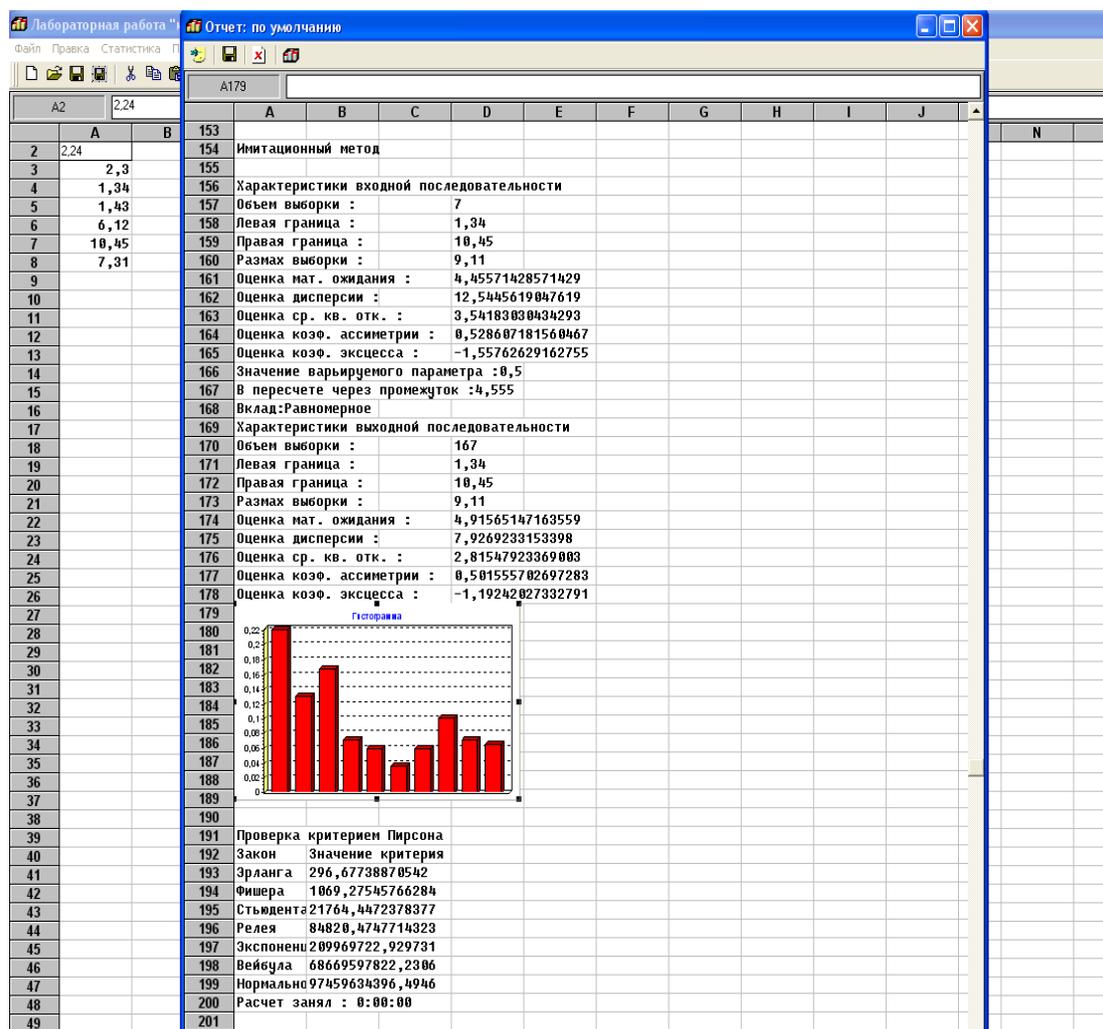


Рисунок 5 – Результаты обработки малой выборки по имитационному методу

Таким образом, сравнивая результаты исследования малой выборки двумя методами, можно отметить, что, несмотря на некоторые расхождения, обусловленные разными технологиями обработки малой выборки, выводы аналогичны: мода приходится на младшие возрастные группы, а наиболее подходящей статистической моделью является распределение Эрланга.

При существенном отличии получаемых результатов можно рекомендовать варьировать параметры методов до получения приемлемых результатов: изменять ширину вкладов, применять различные симметричные распределения в качестве элементарных вкладов, использовать расширенный банк теоретических распределений, изменять критерий согласия, по возможности увеличивать объем выборки или, наоборот, фильтровать данные.

Помимо исследований виновников пожаров по возрастным группам, достаточно информативным можно считать отслеживание тенденций в каждой возрастной группе по годам. И хотя, как отмечалось ранее, имеются сведения за целые десятилетия, то есть статистический объем выборки можно считать большим, вряд ли их можно обрабатывать как однородную выборку, поскольку социальные, демографические, общекультурные и иные условия существенно отличаются.

Высокая достоверность идентификации моделей обеспечивается за счет параллельной обработки данных двумя методами построения и сравнения ранжированных рядов критериев адекватности эмпирических моделей с целью выбора оптимального решения, а также за счет использования расширенных банков теоретических законов распределений и критериев адекватности. Возможность обрабатывать данные малых объемов имеет бесспорное преимущество, так как за каждым фиксируемым случаем пожара стоит как минимум утрата материальных ценностей, а в наихудшем случае – жизнь и здоровье людей. Анализ данных через малые промежутки времени позволяет оперативно отслеживать динамику количества пожаров, оценивать эффективность профилактических мер, выяснять влияния новых факторов, а также прогнозировать и планировать деятельность отрядов пожарной безопасности.

Тема 1.2. Действия сил и средств на пожаре. Особенности тушения пожаров

На практическом занятии необходимо рассмотреть подробности особенностей тушения пожаров в сложных условиях [7]. Студентам необходимо предоставить теоретический материал (реферат, презентацию) на заданную тему, а также привести материалы (фотографии, рисунки, блок-схемы и пр.), иллюстрирующие примеры практического применения для тушения пожаров сил и средств ФПС РФ. Кроме того, при рассмотрении данной темы дополнительно необходимо рассказать о привлечении на пожар других городских служб (водопроводной службы, энергослужбы, газоаварийной службы, службы скорой медицинской помощи и воинских подразделений).

Например, организация тушения пожаров в сельской местности очень сложна, так как именно здесь происходит наибольшее число пожаров, не всегда имеется необходимое противопожарное снабжение и не всегда возможно быстро доставить к месту происшествия пожарные подразделения.

Переустройство деревни на современной основе, изменение ее облика и уклада жизни создают благоприятные условия для совершенствования работы по предупреждению и тушению возникающих пожаров. Организация тушения пожаров в сельских населенных пунктах предусматривает:

- создание боеспособной пожарно-сторожевой охраны и добровольных пожарных дружин, оснащение их механизированными средствами тушения, содержание этих средств в постоянной готовности;
- своевременное оповещение дежурного состава ДПД и населения для быстрой доставки к месту пожара средств тушения, имеющихся в населенных пунктах;
- обеспечение населенного пункта, отдельных объектов и общественных построек водой для пожаротушения;
- привлечение ближайших пожарных частей, а также сил и средств соседних населенных пунктов;
- обеспечение единого квалифицированного руководства тушением пожаров.

Профессиональные пожарные части в сельских районах организуются в районных центрах, городах районного подчинения и поселках городского типа, на наиболее крупных объектах. В остальных населенных пунктах создаются добровольные пожарные дружины (ДПД). В настоящее время в сельской местности помимо пожарных автомобилей имеются другие автомобили и агрегаты, оборудование которых небольшими съемными приспособлениями позволяет успешно использовать их для пожаротушения. Такими автомобилями являются,

например, автобензозаправщики, которые снабжены самовсасывающими центробежными насосами, позволяющими подавать воду из любого водоема. Используют также различные типы водовозок, одноосные прицепные водораздатчики, передвижные автопоилки, садовые опрыскиватели, молоковозы.



Рисунок 6

На рис. 6 приведен пример самовсасывающего насоса, предназначенного для перемещения и подъема чистой воды из источников с глубины, не превышающей 9м, номинальный напор до 120 м, подача – 200 л/мин (12 м³/час).



Рисунок 7 – Прицеп-водораздатчик ПВУ-4

В случае, если населенный пункт расположен на границе смежных районов и пожарные подразделения соседнего района могут оказать помощь быстрее, в план привлечения сил и средств для тушения пожаров в сельской местно-

сти включают силы и средства соседнего района. Все мероприятия по организации тушения пожаров на селе могут дать необходимый эффект, если будут постоянно подкрепляться целым комплексом дополнительных работ, проводимых как инспекцией Госпожарнадзора и другими службами ОВД района, так и различными организациями района. Важнейшими пожарно-профилактическими мероприятиями являются обеспечение жилых кварталов и производственных объектов водой для пожаротушения, упорядочение застройки сельских населенных пунктов, широкое применение в строительстве огнестойких материалов, посадка лиственных деревьев в разрывах между жилыми домами.

В каждом населенном пункте необходимо заранее учесть все источники водоснабжения, которые могут быть использованы при пожаре (пруды, реки, озера, водоемы и водопроводы). Все водонапорные башни, артезианские скважины, буровые колодцы должны быть оборудованы устройствами, позволяющими использовать их для тушения пожаров. На водоемах, расположенных вблизи ферм, ремонтных мастерских рекомендуется устанавливать электронасосы, оборудованные специальными патрубками с рукавными головками для подачи воды. Важно также, чтобы на водопроводах были установлены гидранты или специальные отводы – стояки для забора воды.

Городские агломерации. Огромные потенциальные возможности развития экономики нашей страны предопределяют планомерное возникновение новых городов, расширение и развитие существующих городских поселений. Повышение плотности сети городов и поселков городского типа, развивающаяся сеть дорог, совершенствование технической оснащенности пожарных подразделений создают объективные условия для организации широкого взаимодействия частей и гарнизонов пожарной охраны ближайших городов и районов. Организацию тушения пожаров в области необходимо прежде всего отрабатывать применительно к региональным группам больших городов и городским агломерациям – компактному скоплению городов и населенных пунктов, которые в процессе роста сближаются, в результате чего усиливаются многообразные хозяйственные, трудовые и культурно-бытовые взаимосвязи.

В нашей стране имеется большое число региональных групп больших городов, среди которых различают соприкасающиеся города (расстояние между центрами до 10 км.). Среди городов ближайшего соседства Волгоград-Волжский и др. С учетом таких особенностей необходимо разрабатывать межрайонные расписания выезда пожарных частей. Порядок привлечения сил и средств из городов области для тушения крупных пожаров на отдельных важных объектах указывается в оперативных планах и должностных инструкциях дежурного состава соответствующих гарнизонов.

Опорные пункты тушения крупных пожаров. Одним из важнейших мероприятий организации успешного тушения сложных пожаров в городах и районах области является планомерное создание сети опорных пунктов тушения крупных пожаров. Благодаря созданию таких пунктов можно рационально разместить и в кратчайшие сроки направить на крупные пожары специальную технику. На опорных пунктах, организуемых на базе действующих частей и отрядов пожарной охраны, необходимо сосредоточить мощные пожарные автомобили, ввести в пожарный расчет специальную пожарную технику, создать запас лафетных стволов, пожарных рукавов и другого оборудования, пенообразователя и других средств тушения.

В зависимости от особенностей обслуживаемой зоны создают опорные пункты трех разрядов.

- Опорные пункты первого разряда организуют в областных, краевых и республиканских центрах, а также в районах размещения особо важных и пожароопасных объектов нефтяной, нефтеперерабатывающей, химической промышленности.
- Опорные пункты второго разряда создают в районах размещения других крупных объектов, а также в городах областного подчинения.
- Опорные пункты третьего разряда находятся в районах размещения остальных городов и населенных пунктов.

Таким образом, организация опорных пунктов создает благоприятные условия для совершенствования управления силами и средствами пожарных подразделений при тушении пожаров, для развития учебной и материально-технической базы пожарной охраны области и в целом всей страны.

Тема 1.3. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

При проектировании строительства новых и реконструкции действующих городов, населенных пунктов или объектов экономики предусматривают в составе проектно-сметной документации мероприятия по обеспечению устойчивости их функционирования в условиях возникновения ЧС мирного и военного характера.

При этом под устойчивостью функционирования городов, населенных пунктов и объектов экономики (ОЭ) понимаются проведение мероприятий, обеспечивающих их защиту от воздействия поражающих факторов ЧС мирного и военного характера, возможность их быстрого восстановления после ликвидации последствий ЧС. В число мероприятий по устойчивости функционирования входят мероприятия по противопожарной защите, в том числе инженерно-технические противопожарные, неотложные противопожарные.

АСДНР в зонах ЧС характеризуются большим объемом многообразием видов работ, проводятся в комплексе и выполняются во взаимодействии со специализированными формированиями министерств, ведомств, организаций, воинских частей МО и другими формированиями. Они должны вестись непрерывно, днем и ночью, в любую погоду до их полного завершения.

Ликвидация чрезвычайных ситуаций – это аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении ЧС и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба, наносимого окружающей природной среде, материальных потерь, а также на ликвидацию зон ЧС, прекращение действия характерных для них факторов. Проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ является одной из основных задач ГСГЗ. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в целом можно разделить на две группы:

1. Аварийно-спасательные.
2. Другие неотложные работы.

Аварийно-спасательные работы – это действия по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне ЧС, локализации ЧС и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов. Аварийно-спасательные работы характеризуются наличием факторов, угрожающих жизни и здоровью проводящих эти работы людей, и требуют специальной подготовки, экипировки и оснащения. Цели аварийно-спасательных работ следующие: розыск и деблокирование пострадавших; оказание им первой медицинской помощи и эвакуация из опасной зоны. В основу организации аварийно-спасательных работ должен быть положен дифференцированный подход.

Другие неотложные работы – это деятельность по всестороннему обеспечению аварийно-спасательных работ, оказанию населению, пострадавшему в ЧС, медицинской и других видов помощи, созданию условий, минимально необходимых для сохранения жизни и здоровья людей, поддержания их работоспособности. Цели других неотложных работ: обеспечение (создание условий для проведения) спасательных работ; предотвращение дальнейших разрушений и потерь, вызванных вторичными поражающими факторами; обеспечение жизнедеятельности объектов экономики и пострадавшего населения в условиях ЧС.

В реальных условиях отделить аварийно-спасательные работы от других неотложных работ затруднительно, причем для значительной части работ различие оказывается чисто условным. Поэтому в практике аварийно-спасательного дела и закрепился общий термин – аварийно-спасательные и другие неотложные работы (АСДНР).

Главной целью аварийно-спасательных и других неотложных работ при ЧС является поиск и спасение людей, блокированных в завалах, в поврежденных зданиях и сооружениях, оказание им первой медицинской помощи и эвакуация нуждающихся в дальнейшем лечении в медицинские учреждения, а также первичное жизнеобеспечение пострадавшего населения [21].

Рассмотрим в качестве примера ликвидацию ЧС при грузовых перевозках по железной дороге. Перевозятся различные, в том числе пожаро-, взрыво-, радиоактивно-опасные грузы. На каждый опасный груз составляется и включается в грузовые документы аварийная карточка, в которой дается краткая характеристика основных свойств и видов опасности, присущих данному грузу, рекомендуемые средства индивидуальной защиты и необходимые действия при аварийной ситуации. При тушении пожаров на железной дороге основная задача спасателей заключается в оказании помощи пострадавшим, тушении пожара, защите соседних составов и строений от возгорания, в защите окружающей природной среды. Высота пламени при горении цистерны с жидкими горючими материалами составляет 40–50 м, а площадь горения охватывает территорию в 1500 м² и более. При горении цистерн с горючими жидкостями необходимо организовать их охлаждение водой. Горящую растекшуюся жидкость тушат водой, пеной, адсорбционными материалами. Возможен отвод растекшейся жидкости по канавам или обвалование земли для направления жидкости в безопасное место. В случае горения нескольких цистерн одновременно усилия необходимо направить на их охлаждение и защиту соседних вагонов и цистерн. При угрозе огня соседним составам горящую цистерну необходимо отвезти в безопасное место и организовать ее тушение. При горении баллонов со сжатым или сжиженным газом работы необходимо проводить только из укрытия. В случае невозможности ликвидировать факел горящего газа допускается сво-

бодное его выгорание при постоянном охлаждении цистерны водой для снижения вероятности взрыва.

Инженерно-технические противопожарные мероприятия предусматриваются при проектировании нового строительства, реконструкции и расширении территории городов, населенных пунктов и ОЭ в соответствии с требованиями Норм проектирования инженерно-технических мероприятий гражданской обороны и ведомственных норм проектирования.

Неотложные противопожарные мероприятия разрабатываются на основе данных прогнозирования возможной пожарной обстановки на территории городов, населенных пунктов и ОЭ, конструктивных особенностей их застройки, коммунально-энергетического хозяйства, а также в соответствии с решениями соответствующих руководителей.

К основным инженерно-техническим противопожарным мероприятиям относят:

- создание противопожарных разрывов шириной не менее 3–5 м в застройке города (объекта) путем разбивки на участки площадью более 2,5 кв. м.;
- повышение огнестойкости строящихся зданий и сооружений и снижение возгораемости конструктивных элементов;
- размещение объектов по выработке или переработке легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, а также складов этих жидкостей ниже по уклону местности по отношению к остальной застройке объекта и прилегающей городской застройке;
- снижение ёмкости производственной аппаратуры и складов пожаровзрывоопасных продуктов [22, 32].

Темы для обсуждения на семинарских занятиях

1. Тушение пожаров при недостатке воды, в условиях низких температур, при сильном ветре.
2. Тушение пожаров на объектах с наличием радиоактивных веществ.
3. Тушение пожаров в зданиях и сооружениях.
4. Тушение пожаров в зданиях повышенной этажности.
5. Тушение пожаров в больницах, детских учреждениях и в школах.
6. Тушение пожаров в культурно-зрелищных учреждениях.
7. Тушение пожаров в музеях, памятниках архитектуры, библиотеках, на выставках, в помещениях вычислительных центров.
8. Тушение пожаров на объектах нефтехимии.
9. Тушение пожаров на энергетических объектах и в помещениях с электроустановками.
10. Тушение пожаров покрытий больших площадей.
11. Тушение пожаров в зданиях из металлических конструкций в сочетании с горючими полимерными утеплителями.
12. Тушение пожаров на предприятиях текстильной промышленности.
13. Тушение пожаров на объектах элеваторно-складского хозяйства.
14. Тушение пожаров мельничных и комбикормовых предприятий.
15. Тушение пожаров на предприятиях деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности.
16. Тушение пожаров на металлургических и машиностроительных предприятиях.
17. Тушение пожаров в холодильниках.
18. Тушение пожаров на торговых предприятиях и складах.
19. Тушение пожаров в резервуарных парках нефти, нефтепродуктов и сжиженных углеводородных газов.
20. Тушение пожаров на открытых технологических установках по переработке жидкостей и газов.
21. Тушение пожаров газовых и нефтяных фонтанов.
22. Тушение пожаров на складах лесоматериалов.
23. Тушение пожаров торфяных полей и месторождений.
24. Тушение лесных пожаров.
25. Тушение пожаров подвижного состава на железнодорожном транспорте.
26. Тушение пожаров на товарных и сортировочных станциях.
27. Тушение пожаров в подземных сооружениях метрополитена.
28. Тушение пожаров летательных аппаратов на земле.

29. Тушение пожаров на морских и речных судах в портах и на судоремонтных заводах.
30. Тушение пожаров в гаражах, троллейбусных и трамвайных парках.
31. Тушение пожаров в сельских населенных пунктах.
32. Основы управления ведением аварийно-спасательных и других неотложных работ.
33. Основы работы начальника органа управления по руководству поисково-спасательными формированиями.
34. Планирование действий сил и непосредственное управление ими при ликвидации ЧС.
35. Порядок применения поисково-спасательных формирований.

Вопросы к зачету по дисциплине
«Организация деятельности по обеспечению пожарной безопасности
в образовательном учреждении»

1. С чем связано возникновение предупредительных противопожарных мер в России?
2. Охарактеризуйте существующие направления в развитии пожарного дела в дореволюционной России.
3. Приведите примеры мер режимного характера, направленных на обеспечение пожарной безопасности в дореволюционной России.
4. В чем заключался смысл натуральной пожарной повинности в России?
5. Расскажите об устройстве водоливной трубы, используемой при тушении пожаров в дореволюционной России.
6. Охарактеризуйте процесс горения.
7. Какие продукты образуются в результате полного горения? Какие продукты образуются в результате неполного горения?
8. Какое вещество представляет наибольшую опасность для людей на пожарах?
9. От чего зависит действие окиси углерода на организм человека?
10. Почему с увеличением расстояния от эпицентра ядерного взрыва количество пожаров уменьшается?
11. Охарактеризуйте понятие «огневой шторм».
12. Что необходимо сделать для прекращения горения?
13. Какие существуют огнегасительные вещества, предназначенные для прекращения горения на пожаре?
14. Расскажите о самом распространенном охлаждающем огнегасительном веществе.
15. Каков радиус обслуживания пожарных частей, охраняющих промышленные предприятия категорий А, Б и В?
16. Что необходимо предпринять в первую очередь при недостатке воды при тушении пожаров?
17. Что необходимо предпринять при тушении пожара на объектах с наличием радиоактивных веществ?
18. Охарактеризуйте понятие «опасный фактор пожара».
19. Расскажите о плане пожаротушения объекта.
20. Расскажите о противопожарной защите объектов.
21. Расскажите о противопожарном режиме.
22. Перечислите и охарактеризуйте действия учителя при пожаре в образовательном учреждении.

23. Кто организует действия пожарных подразделений и управляет ими на пожаре?
24. Расскажите о действиях подразделений пожарной охраны по тушению пожаров.
25. Для каких целей служат установки пожарной сигнализации?
26. Что понимается под способом тушения?
27. Расскажите о том, что такое прием тушения.
28. В чем заключается деятельность РТП на пожаре?
29. На какие категории подразделяют все производства взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности? Перечислите их и охарактеризуйте.
30. На каком принципе основано действие пожарных извещателей?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение хотелось бы отметить, что в настоящее время разрабатываются новые технологические процессы, выпускаются новые материалы, развиваются нефтяная, газовая, химическая, нефтеперерабатывающая и нефтяная промышленность с преобладающими пожаро- и взрывоопасными производствами. В строительной практике наметились тенденции увеличения площадей и объемов зданий и сооружений, хранилищ горючих жидкостей и газов. Широкое развитие получило строительство жилых и общественных зданий повышенной этажности. С развитием городов увеличивается радиус выезда на пожары пожарных подразделений.

С учетом всего сказанного на современном этапе необходимо не только шире применять средства автоматической противопожарной защиты на объектах экономики и социальных объектах (школы, институты и медицинские учреждения), оснащать пожарные части новой техникой, но и улучшать организацию и совершенствовать тактику тушения пожаров. Кроме того, анализ пожаров и возгораний в промышленности показывает, что до 50 % их происходит по причине незнания и несоблюдения обслуживающим персоналом правил пожарной безопасности. Именно поэтому основными причинами пожаров на протяжении продолжительного времени остаются неосторожное обращение с огнем, небрежное пользование нагревательными приборами, нарушение правил эксплуатации электрооборудования. В связи с этим на всех объектах как социальной сферы, так и экономики необходимо устанавливать четкий порядок обучения сотрудников правилам пожарной безопасности.

Каждый работающий независимо от занимаемой должности обязан знать и строго выполнять установленные правила пожарной безопасности и не допускать действий, которые могут привести к пожару или загоранию. Также надо сказать о том, что с момента несчастного случая на пожаре до оказания врачебной помощи пострадавшему иногда проходит время, которое может повлечь серьезные осложнения, связанные с травмой. Поэтому долг оперативных работников пожарной охраны, членов добровольной пожарной дружины и всех граждан обладать минимумом знаний, необходимых для оказания доврачебной помощи пострадавшим на пожарах.

Существенно и то, что в настоящее время необходимо изменять подход к противопожарной пропаганде и пересматривать приоритеты в сторону перевода этого вида деятельности пожарной охраны городов, областей российского государства в один из решающих. Деятельность, связанная с пропагандой служб

пожарной охраны, должна строиться в тесном контакте со средствами массовой информации и Интернетом.

Необходимо также разрабатывать планы воздействия противопожарной пропаганды на всех этапах воспитания подрастающего поколения с расчетом на то, чтобы современный человек был надежно защищен знанием и моральными установками от огненной опасности окружающего мира. **Предупрежден – значит защищен!**

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПЛАН

ликвидации авариина комплексе «Грунтовый водовод» МУП «Водоканал»

1. ОПЕРАТИВНО - ТАКТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

1.1. Краткая характеристика объекта

Комплекс «Грунтовый водовод» расположен на участке площадью 2,7 Га, на нем находятся: хлораторная, насосная, бомбоубежище, две скважины, три резервуара чистой воды, подсобные помещения, пост охраны.

Здания хлораторной, насосной, бомбоубежище 1-й степени огнестойкости, стены кирпичные (железобетонные), перекрытия железобетонные, высотой до покрытия 7 метров. Подвальные, чердачные помещения отсутствуют.

На объекте находится днем до 7 человек обслуживающего персонала, ночью – 3 чел.

Вентиляция естественная, приточно-вытяжная. Силовое оборудование напряжением 380 В, осветительное – 220 В. Электроснабжение отключается в здании насосной на РУ. Отопление – центральное водяное, котельная расположена за территорией объекта. Систем обнаружения, тушения пожара нет. В здании хлораторной хранится и обращается 1,8 тонны хлора, то есть 2 контейнера по 0,9 тонне. Контейнер находится в работе, 1 в резерве.

Помещение хранения хлора оборудовано водяной завесой на случай утечки хлора, имеется бассейн для затопления аварийного резервуара. Связь телефонная, радио УКВ.

1.2. Природные условия.

Климат района – континентальный, отмечается большим колебанием температуры воздуха от зимы к лету (от – 33 °С в январе и до + 40 °С в июле).

Заморозки начинаются в середине октября, прекращаются в середине апреля. В связи с частыми оттепелями устойчивый снежный покров отсутствует.

Основные климатические данные:

№ п/п	Наименование	Ед. измерения	Показатель
1.	Температура воздуха		
а)	Абсолютный максимум	⁰ С	+ 40
б)	Абсолютный минимум	⁰ С	- 33
2.	Расчетная Температура воздуха		
а)	Самой холодной пятидневки	⁰ С	- 22
б)	Наиболее холодных суток	⁰ С	- 24,7
3.	Продолжительность отопительного периода	Суток	113
4.	Нормативная глубина промерзания грунта	См.	90
5.	Атмосферные осадки		
а)	Среднее многолетие	мм/ год	490
б)	Суточный максимум	мм	140
6.	Снежный покров		
а)	Средняя толщина	см	25/40
7.	Ветер		
а)	Господствующее направление	Восточное	
б)	Средняя скорость ветра	м/с	4,2
в)	Максимальная скорость ветра	м/с	25
8.	Влажность воздуха		
а)	Наибольшая относительная зимой	%	88
б)	Наибольшая относительная летом	%	64

1.3. Противопожарное водоснабжение

Противопожарное водоснабжение на «Грунтовом водоводе» осуществляется от одного пожарного гидранта на территории объекта собственной насосной (источник – скважина) и городских пожарных гидрантов на расстоянии от 300 до 500 метров.

Напор в сети противопожарного водопровода 20–30 метров. Внутреннего пожарного водопровода в зданиях нет.

1.4. Пожарная и химическая опасность веществ и материалов, обращающихся в производстве и меры защиты личного состава

Пожароопасных веществ и материалов, обращающихся в производстве на «Грунтовом водоводе» **нет**, горючих отделочных материалов с высокими дымообразующими свойствами также **нет**.

ХЛОР – зеленовато-желтый газ с резким раздражающим запахом. Применяется для хлорирования воды, для получения пластмасс, инсекти-

цидов, растворителей, дезинфицирующих, отбеливающих, моющих средств; в производстве глицерина, окиси этилена, в металлургии – для хлорирующего обжига руд цветных металлов; для беления тканей, бумажной массы. Он примерно в 2,5 раза тяжелее воздуха и вследствие этого скапливается в низких участках местности, подвалах, колодцах, тоннелях. Растворяется в одном объеме воды около двух его объемов, при этом он частично гидролизует. Образующийся желтоватый раствор часто называют хлорной водой. Химически активен - образует соединения почти со всеми химическими элементами. Относится к ОВ удушающего действия.

1.5. Средства индивидуальной защиты

Поражающая токсодоза – 0,6 мг мин/л, смертельная – 6,0 мг мин/л.

Отек легких развивается примерно в половине случаев через 4–24 часа. Первые признаки отравления – резкая загрудинная боль, резь в глазах, слезотечение, сухой кашель, рвота, нарушение координации, одышка. Соприкосновение с парами хлора вызывает ожоги слизистой оболочки дыхательных путей, глаз, кожи. В тяжелых случаях – отек легких.

Защита органов дыхания – фильтрующие и изолирующие противогазы. Используют для этой цели промышленные марки А (коробка окрашена в коричневый цвет), БКФ (защитный), В-ГП-5, ГП-7 и детские. При их отсутствии – ватно-марлевая повязка, полотенце, смоченное 2%-ным раствором питьевой соды. Защитная одежда, герметичные очки, резиновые перчатки.

1.6. Необходимые действия

1. Удаление посторонних.
2. В зону входить только в полной защитной одежде.
3. Не прикасаться к разлитому веществу.
4. Удалить из зоны разлива горючие вещества.
5. При интенсивной утечке для осаждения газа использовать распыленную воду.
6. Вызвать на место аварии газоспасательную службу.
7. Оповестить об опасности отравления местные власти, управление ГО административного округа.
8. Эвакуировать людей из зоны, подвергнувшейся опасности заражения ядовитым газом.
9. Не допускать попадания вещества в водоемы.
10. Место разлива залить водой, известковым молоком, раствором соды или каустика.

11. При пожаре охлаждать емкость с водой с максимального расстояния.
12. Место разлива заливают аммиачной водой, известковым молоком, раствором кальцинированной соды или каустика с концентрацией 60% и более (примерный расход – 2 л раствора на 1 кг хлора).

1.7. Меры первой помощи

1. Вынести пострадавшего на свежий воздух, в тепло, как можно раньше ингаляция кислорода, покой, госпитализация.
2. При отсутствии дыхания сделать искусственное дыхание методом «рот в рот».
3. При раздражении верхних дыхательных путей – вдыхание щелочных растворов (питьевой соды, буры). Промыть глаза, нос и рот 2%-ным раствором соды. Пить теплое молоко с боржомом или содой, кофе.
4. При упорном болезненном кашле – кодеин или дионин, горчичники.
5. При сужении голосовой щели тепло на шею, теплые щелочные ингаляции, под кожу 2 мл 0,1%-ного раствора атропина.

По показаниям – стимуляторы дыхания, сердечные, мочегонные. Предупреждение и лечение отека легких.

2. ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ПОЖАРА (АВАРИИ С ВЫБРОСОМ ХЛОРА)

Исходя из реальной обстановки на данном объекте и конструктивных элементов здания, а именно наличия трансформаторных подстанций 6 и 10 кВт, принимаем вариант возникновения пожара в помещении трансформатора 6 кВт.

Пути возможного распространения пожара является оборудование технологического сектора. Для ликвидации пожара требуется привлечение количества сил и средств по рангу пожара № 2.

Возможной зоной задымления являются смежные помещения насосной, коридор по направлению к служебным помещениям и комнате машинистов.

В горящем помещении, исходя из пожарной загрузки и горючих материалов, находящихся в этих помещениях, температура может достигать 800⁰С, а в помещениях, смежных с горящим, от 150 до 40⁰С по мере удаления. Эвакуация из задымленных помещений через основной вход непосредственно наружу.

Время пребывания людей в зоне теплового воздействия при тушении пожара

Температура, °С	Время пребывания, мин.		
	Безопасно	Допустимо	Предельно допустимо
40	240/120	300/180	260/240
50	30/15	60/30	90/60
60	20/10	40/15	60/25
70	10/5	20/10	35/20

Примечание: числитель обозначает время пребывания людей при относительной влажности 15...20%, а знаменатель – при 70 ...75%.

2.1. Основные причины возникновения пожара

- Умышленные действия, (повреждение оборудования, взрыв, поджог).
- Неосторожное обращение с огнем (при курении, сжигании мусора).
- Короткое замыкание электропроводки с последующим распространением на сгораемые конструкции строений.

2.2. Основные причины возможной аварии

- 1.Нарушение установленных норм и правил при проектировании, строительстве и реконструкции ХОО.
2. Нарушение технологии производства, правил эксплуатации оборудования, машин и механизмов, аппаратов и реакторов;
разгерметизация фланцевых соединений, трубопроводов, запорной арматуры;
локальный выход хлора.
- 3.Низкая трудовая и технологическая дисциплина производственного процесса.
- 4.Умышленные действия, теракт (повреждение оборудования, взрыв, пожар).
5. Стихийные бедствия.

2.3. Степень угрозы жизни и здоровью людей

Персонал объекта и лица, участвующие в ликвидации последствий пожара (аварии), могут оказаться под воздействием ряда опасных факторов.

В случае возникновения пожара:

- ожоги от воздействия опасного теплового, лучистого и прямого воздействия пожара;
- отравление угарным газом и другими газами, образующимися при горении сгораемых материалов;
- клиническая и биологическая смерть.

В случае разгерметизации контейнера с хлором:

- раздражение слизистых оболочек и кожи при контакте с хлором;
- ожоги слизистой оболочки дыхательных путей, глаз, кожи;
- в тяжелых случаях – отек легких;
- клиническая и биологическая смерть.

Степень угрозы жизни и здоровью людей в результате аварии велика, так как выброс СДЯВ в атмосферу может вызвать массовое поражение людей и животных, что обуславливает реальную опасность для лиц, находящихся в зоне поражения.

3. СПАСАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПРИ АВАРИИ С ВЫБРОСОМ ХЛОРА

Особенностью аварии с выбросом хлора является высокая скорость формирования и действия поражающих факторов, что вызывает необходимость принятия оперативных мер защиты. В связи с этим защита организуется по возможности заблаговременно, а при возникновении аварий проводится в минимально возможные сроки.

Защита от воздействия хлора представляет собой комплекс мероприятий, осуществляемых в целях исключения или максимального ослабления поражения персонала и сохранения его трудоспособности.

Комплекс мероприятий по защите включает:

- инженерно-технические мероприятия по хранению и использованию СДЯВ;
- подготовку сил и средств для ликвидации химически опасных аварий;
- обучение их порядку и правилам поведения в условиях возникновения аварий;
- обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты;
- обеспечение безопасности людей и использование ими средств индивидуальной и коллективной защиты;
- повседневный химический контроль;

- прогнозирование зон возможного химического заражения;
- предупреждение (оповещение) о непосредственной угрозе поражения сильнодействующими ядовитыми веществами (СДЯВ);
- временную эвакуацию из угрожаемых районов;
- химическую разведку района аварии;
- поиск и оказание медицинской помощи пострадавшим;
- локализацию и ликвидацию последствий аварии.

Объём и порядок осуществления мероприятий по защите во многом зависят от конкретной обстановки, которая может сложиться в результате химически опасной аварии, наличия времени, сил и средств для осуществления мероприятий по защите и других факторов.

Прежде всего защита от хлора организуется и осуществляется непосредственно на «Грунтовом водоводе», где основное внимание уделяется мероприятиям по предупреждению возможных аварий. Они носят как организационный, так и инженерно-технический характер и направлены на выявление и устранение причин аварий, максимальное снижение возможных разрушений и потерь, а также на создание условий для своевременного проведения локализации и ликвидации возможных последствий аварии.

Для защиты органов дыхания следует надеть противогаз. При его отсутствии необходимо немедленно выйти из зоны поражения, использовать при этом в качестве защитных средств ватно-марлевые повязки, подручные изделия из ткани, смоченные водой. Если путей отхода нет, рекомендуется укрыться в помещении и загерметизировать его. При этом нужно помнить, что аварийно-химические опасные вещества (АХОВ) тяжелее воздуха будут проникать в подвальные помещения и нижние этажи зданий, низины и овраги.

При движении на зараженной местности необходимо строго соблюдать следующие правила:

- двигаться быстро, но не бежать и не поднимать пыли;
- не прислоняться к зданиям и не касаться окружающих предметов;
- не наступать на встречающиеся на пути капли жидкости или порошкообразные россыпи неизвестных веществ;
- не снимать средства индивидуальной защиты до распоряжения;
- при обнаружении капель АХОВ на коже, одежде, обуви, средствах индивидуальной защиты удалять их тампоном из бумаги, ветоши или носовым платком; по возможности зараженное место промывать водой;
- оказывать помощь пострадавшим детям, престарелым, не способным двигаться самостоятельно.

Выйдя из зоны заражения, промыть глаза и открытые участки тела водой,

принять обильное теплое питье (чай, молоко и т.п.) и обратиться за помощью к медицинскому работнику для определения степени поражения и проведения профилактических и лечебных мероприятий.

Об устранении опасности химического поражения и о порядке дальнейших действий население извещается специально уполномоченными органами или полицией.

Надо помнить, что при возвращении населения в места постоянного проживания вход в жилые и другие помещения, подвалы, а также производственные здания разрешается только после контрольной проверки на содержание АХОВ в воздухе.

Первичные средства тушения пожаров и их использование

Огнетушители углекислотные

(Информация с сайта www.politex01.ru)

Назначение:

- Углекислотные огнетушители предназначены для тушения возгорания электрооборудования, горючих жидкостей и газов.
- Огнетушители особенно эффективны при объемном тушении и в тех случаях, когда для тушения пожара необходимы "чистые" огнетушащие составы, не повреждающие защищаемое оборудование или объекты (радиоэлектронную аппаратуру, музейные экспонаты, архивы).
- Углекислотными огнетушителями предпочтительно оснащать противопожарные щиты в лакокрасочных цехах, на складах, АЗС и на территории промышленных предприятий.
- Допускается использовать для тушения пожаров электрооборудования, находящегося под напряжением 10 кВ.



Рисунок 8 – Огнетушители углекислотные

Огнетушители воздушно-пенные

Назначение:

- Воздушно-пенные огнетушители предназначены для тушения загорания твердых веществ, горючих жидкостей на промышленных предприятиях, складах хранения горючих материалов.

- Наиболее эффективно использование воздушно-пенных огнетушителей для тушения возгорания нефтепродуктов.
- Данные огнетушители не предназначены для тушения загораний веществ, вступающих в химическую реакцию с водой (алюминий, магний и их сплавы, натрий и калий), и электрооборудования, находящегося под напряжением.



Рисунок 9 – Огнетушители воздушно-пенные

Огнетушители порошковые

Назначение:

- Порошковые огнетушители наиболее универсальны. Они предназначены для тушения тлеющих материалов, горючих жидкостей и электроустановок, находящихся под напряжением не более 1000 В (классы А, В, С, Е).
- Порошковыми огнетушителями рекомендуется оснащать легковые и грузовые автомобили, сельскохозяйственную технику, противопожарные щиты на химических объектах, гаражи, мастерские, офисы, гостиницы и квартиры.
- Не следует использовать порошковые огнетушители для тушения оборудования, которое может выйти из строя при попадании порошка (электронное оборудование).
- Порошковые переносные огнетушители выпускаются с полной массой до 20кг.



Рисунок 10 – Огнетушители порошковые

Самосрабатывающие огнетушители

Назначение:

Модули порошкового пожаротушения с массой заряда 1, 2, 3, 4, 6 кг огнетушащего вещества применяются в системах противопожарной защиты технологических объектов на промышленных предприятиях, складах горючих материалов, на технологических объектах газовой промышленности, размещенных в общецеховых зданиях и сооружениях, в отдельных укрытиях, блочно-контейнерных установках, в которых обращаются горючие жидкости и газы.

Модуль порошкового пожаротушения может запускаться как в режиме принудительного электрического пуска в составе систем автоматического пожаротушения или от кнопки ручного пуска (в зависимости от модели), так и в режиме самосрабатывания при достижении температуры в зоне его установки +85°C.



Рисунок 11 – Самосрабатывающие огнетушители

Стволы

Назначение:

Стволы пожарные ручные СРК-50, РСР-50, РСР-50, РСР-70, РСРЗ-70 ДСТУ 2112-92 (ГОСТ 9923-93) предназначены для формирования и направления сплошной или распыленной струи воды или раствора смачивателя, а также для перекрытия потока, а ствол РСРЗ-70 – также и для образования защитной водяной завесы, предохраняющей ствольщика от тепловой радиации.



Рисунок 12 – Стволы пожарные ручные СРК-50, РСР-50, РСР-50, РСР-70, РСРЗ-70

Самоспасатели

Комплект ГДЗК-У относится к средствам самоспасения и применяется при объемном содержании в воздухе не менее 17% и высокой концентрации токсичных веществ. Комплект одноразового использования.

Комплект ГДЗК-У предназначен для индивидуальной защиты органов дыхания, зрения и головы человека (в т.ч. дети старше 12 лет) от токсичных продуктов горения. Используется при эвакуации из задымленных помещений при различных аварийных ситуациях, техногенных авариях и природных катастрофах. Обеспечивает защиту при температуре окружающей среды от 0 до +60°C.

- Сохраняет защитные свойства после кратковременного воздействия $t=200^{\circ}\text{C}$ – в течение одной минуты и открытого пламени $t=850^{\circ}\text{C}$ – в течение пяти секунд.
- В течение 30 минут защищает от вредных веществ (предусмотренных в НПБ 302-2001 как контрольные).
- Защита органов дыхания на уровне фильтрующего противогаса марки М.

Комплектность (газодымозащитный комплект ГДЗК-У).

- Огнестойкий капюшон со смотровым окном.
- Полумаска с клапаном выдоха.
- Фильтрующе-поглощающая коробка.
- Оголовье (регулируемое).
- Герметичный пакет и сумка (вскрывается только в случае пожара).



Рисунок 13 –

Газодымозащитный комплект ГДЗК-У ТУ 2568-031-05795731-01

Пеносмесители

Назначение:

Пеносмесители ПС-1 и ПС-2 ДСТУ 2110-92 (ГОСТ 7183-93) предназначены для получения водного раствора пенообразователя, применяемого для образования пены в генераторах пены средней кратности по ГОСТ 12962-80 и стволах воздушно-пенных по ГОСТ 1101-93. Пеносмесители выпускаются с соединительными головками по ТУУ 29.2-30711025-12-2001, всасывающие рукава по ГОСТ 5398-76.



Рисунок 14 – Пеносмесители ПС-1, ПС-2



Рисунок 15 – Генератор пены



Рисунок 16 – Напорные рукава



Рисунок 17 – Воздушно-пенный ствол



Рисунок 18 – Огнетермостойкая одежда пожарного



Рисунок 19 – Теплоотражательный костюм ТОК-200.

Специальная пожарная техника



Рисунок 20 – Рукавный автомобиль



Рисунок 21 – Автомобиль газодымозащитный



Рисунок 22 – Водозащитный автомобиль



Рисунок 23 – Автомобиль связи и освещения



Рисунок 24 – Пожарный технический автомобиль



Рисунок 25 – Пожарный автоподъемник



Рисунок 26 – Оперативный легковой автомобиль

На автомобилях специального назначения (санитарные, пожарные, полицейские) дополнительно устанавливают проблесковые маяки (желтые, красные, синие), а также подвижные поисковые прожекторы.



Рисунок 27.1 – Автомобиль специального назначения



Рисунок 27.2 – Автомобиль специального назначения

Библиографический список

1. Кириллов Г.Н., Ненашев Ю.П., Хондожко Ю.П. Организация тренировок по эвакуации персонала предприятий и учреждений при пожаре: Методические рекомендации / под общ. ред. Г.Н. Кириллова. – М.: Институт риска и безопасности, 2007. – 44 с.
2. Самойленко А.П., Усенко О.А. Компьютерные технологии обработки статистических массивов эмпирических данных критически малых объемов // Известия ТРТУ – ДонНГУ: мат. Пятого Международного научно-практического семинара «Практика и перспективы развития партнерства в сфере высшей школы». – Таганрог: Изд-во ТРТУ. Кн. 1, 2006. – № 6. – С. 159–163.
3. Ворошилова Т.А. Основы противопожарной пропаганды. – М.: Стройиздат, 1984. 128 с. Указ. раб. Самойленко А.П., Усенко О.А.
4. Правила противопожарного режима в Российской Федерации. – СПб.: Изд-во ДЕАН, 2012. 112 с. Указ. раб. Самойленко А.П., Усенко О.А.
5. Rogozov Yu.I., Samoilenko A.P., Usenko O.A. Программный анализатор стохастических моделей для систем контроля и диагностики состояния технологических объектов // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2002610727 от 17.05.2002.
6. Поповский А.Ю., Тарасов-Агалаков Н.А., Панарин Н. М. Борьба с пожарами в очаге ядерного поражения. – М.:Стройиздат, 1989. – 101 с.
7. Богданов М.И., Комарев В.Ю., Луговкин В.А. Действия сил и средств на пожаре: учеб. пос. – СПб.: Санкт-Петербургский институт повышения квалификации работников МВД РФ (СПБИПК МВД РФ), 1996. – Ч. II. – 64 с.
8. Кимстач И.Ф. Организация тушения пожаров в городах и населенных пунктах. – М.:Стройизда, 1987. – 143 с.
9. Собурь С.В. Краткий курс пожарно-технического минимума: учебно-справоч. пос. – 5-е изд., с изм. – М.: ПожКнига, 2011. – 288 с.
10. Левин А.В. Обучение мерам пожарной безопасности. – М.: Стройиздат, 1986. – 64 с.
11. Положения о добровольных противопожарных формированиях города Москвы: сб. нормативных документов / под ред. Л.А. Коротчика. – М.: УГПС ГУВД г. Москвы, Спецтехника, 1999. – 72 с.
12. Собурь С.В. Добровольные помощники // Охрана труда и социальное страхование. – № 4-2001.– С. 47–49.
13. Родэ А.А. По страницам зарубежной периодики / Зарубежная пожарная техника. – М.: Изд-во МКХ РСФСР, 1961.
14. Повзик Я.С., Панарин В.М. Тактическая и психологическая подготовка руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат, 1988. – 112 с.

15. Терещнев В.В., Терещнев А.В. Управление силами и средствами на пожаре: учеб. пос. / под ред. докт. техн. наук, проф. Е.А. Мешалкина. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2003. – 261 с.
16. Пожарная техника: учеб. / под ред. М.Д. Безбородько. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2004. – 550 с.
17. Левин А.В. Обучением мерам пожарной безопасности. – М.: Стройиздат, 1986. – 64 с.
18. Юденич В.В. Первая помощь пострадавшим на пожаре. – М.: Стройиздат, 1983. – 64 с.
19. Электронный ресурс: Главное управление МЧС России. URL: <http://87.mchs.gov.ru/pressroom/news/item/2602172> (Дата обращения: 6.12.2017).
20. Шойгу С.К. Учебник спасателя / С.К. Шойгу, С.М. Кудинов, А.Ф. Неживой и др. под общ. ред. Ю.Л. Воробьева. – М.: МЧС России, 1997.
21. Попов П.А. Организация и ведение аварийно-спасательных работ: учебник / П.А. Попов, В.С. Федорук, С.А. Харитонов и др. Основы применения аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований в ЧС мирного времени. – М.: АГЗ, 2011. – Ч. 1.
22. Истомин А.Н., Булеев А.Л. Обеспечение пожарной безопасности / тельных (научных) учреждений по организации процессов формирования общественных объединений добровольной пожарной охраны. – Ростов н/Д.: Издат. центр ДГТУ, 2012. – 89 с.

Учебное издание

Лапшина Ирина Владимировна,
Першонкова Елена Алексеевна

**Организация деятельности
по обеспечению пожарной безопасности
в образовательном учреждении**

Учебное пособие

Редактура, верстка,
макетирование, дизайн обложки Н.В. Фоменко

Изд. № 92/3190

344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 69, РГЭУ (РИНХ) к. 152.
Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ)