

**МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ,
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

**ВСЕРОССИЙСКИЙ ОРДЕН “ЗНАК ПОЧЕТА” НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОБОРОНЫ”
(ФГУ ВНИИПО МЧС РОССИИ)**

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ**

Окончательная редакция

Москва 2007 г.

10. СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ

10.1. Система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) должна предусматриваться в соответствии с требованиями НПБ 104-03:

- не ниже 3 типа для пожарных отсеков с жилыми помещениями в зданиях высотой от 75 до 150 м и не ниже 4 типа для зданий высотой более 150 м;
- не ниже 4-го типа для пожарных отсеков с помещениями общественного назначения в зданиях высотой до 150 м и не ниже 5-го типа для зданий высотой более 150 м.

10.2. СОУЭ должна выдавать в каждую квартиру, офис, гостиничный номер звуковой и световой сигналы и указание о свободном пути эвакуации, а также обеспечивать двухстороннюю связь квартир, гостиничных номеров и офисов с постом диспетчерской. Звуковой сигнал в квартиры и гостиничные номера в ночное время должен быть аналогичен сигналу будильника.

10.3. Алгоритм управления СОУЭ формируется на основе полученной информации о срабатывании пожарных извещателей, а также результатов расчета развития пожара и процесса эвакуации людей.

11. ТУШЕНИЕ ПОЖАРА И СПАСАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

11.1. Для обеспечения спасательных работ необходимо предусматривать:

- устройство лифтов для транспортирования пожарных подразделений;
- устройство наземных вертолетных площадок (Приложение 3);
- устройство площадок для спасательных кабин вертолетов на покрытии здания (Приложение 3);
- устройство пожаробезопасных зон (Приложение 5);
- **оснащение зданий индивидуальными и коллективными средствами защиты (Приложение 4);**
- устройство объектовых пунктов пожаротушения (Приложение 6).

11.2. Объектовые пункты пожаротушения должны располагаться в нижних этажах каждого пожарного отсека.

Объектовые пункты пожаротушения, расположенные на 1-х этажах зданий, должны располагаться смежно с помещениями ЦПУ СПЗ.

Объектовые пункты пожаротушения, расположенные в вышележащих отсеках, должны размещаться на расстоянии не более 30 м от незадымляемых лестничных клеток или пожарного лифта.

Оснащение объектовых пунктов пожаротушения следует предусматривать по Приложению 6.

11.3. Внутренняя специальная телефонная связь должна предусматриваться между ЦПУ СПЗ, помещениями диспетчерских, пожаробезопасными зонами, лифтами для транспортирования пожарных подразделений, площадкой для вертолета или спасательной кабины на покрытии, помещениями насосных станций.

11.4. В незадымляемых лестничных клетках должны быть предусмотрены сухотрубы диаметром 80 мм со спаренными пожарными кранами на каждом этаже, оборудованные на уровне 1 этажа патрубками для подключения насосов высокого давления пожарных автомобилей.

11.5. В режиме «пожарная опасность» осуществляется принудительное движение кабин на посадочный этаж.

11.6. Включение режима «пожарная опасность» должно сопровождаться звуковым и/или световым сигналом в кабине и световой информацией в лифтовом холле (тамбуре), «Лифты не работают».

11.7. В конструкциях лифтов и шахт должна быть предусмотрена возможность эвакуации людей из застрявшей из кабины.

Приложение 4. Оснащение зданий индивидуальными средствами защиты

4.1. Индивидуальные средства защиты органов дыхания необходимо предусматривать:

- на рабочих местах в помещениях, расположенных на высоте более 28 м;
- в помещениях с массовым пребыванием людей в ночное время;
- в гостиничных номерах;
- в объектовых пунктах пожаротушения согласно Приложению 6;
- в пожарных укрытиях и пожаробезопасных зонах согласно Приложению 5.

Обоснованность выбора типа и функциональных характеристик средств защиты должна подтверждаться расчетом.

4.2. Рабочие места персонала, обеспечивающего эвакуацию, необходимо оснащать индивидуальными средствами защиты органов дыхания и средствами локальной защиты от повышенных тепловых воздействий (СЛЗ).

Приложение 8. Требования к расчету количества и размещению средств спасения с высоты в пожаробезопасных зонах

8.1.1. При оснащении пожаробезопасных зон следует учитывать, что средства спасения с высоты являются последней возможностью провести безопасную эвакуацию людей из опасной зоны.

8.1.2. Спасательное оборудование должно обеспечивать возможность безопасной эвакуации людей, не имеющих возможности воспользоваться основными путями эвакуации.

8.1.3. Время спасения определяется расчетным путем, оно не должно превышать значения, когда опасные факторы пожара достигнут критических значений в зоне нахождения спасаемых.

8.1.4. Места размещения спасательных устройств должны определяться из условия обеспечения минимального времени спасания.

8.1.5. Места размещения спасательных устройств должны иметь указатели и аварийное освещение.

8.1.6. На планах эвакуации должны быть указаны места размещения спасательных устройств и пути прохода к ним.

8.1.7. В местах размещения каждого спасательного устройства должна быть табличка (информационное табло) с указанием последовательности действий спасаемых при подготовке устройства к работе и спуске на (в) нем.

8.1.8. Спасательные устройства должны быть работоспособны в сложных метеорологических условиях (повышенная и пониженная температура, дождь, снег, повышенная ветровая нагрузка).

8.1.9. Спасательные устройства должны быть постоянно готовы к действию.

8.1.10. Спасательные устройства должны быть автономными (независимыми от источников энергии расположенных в этом же здании).

8.1.11. Спасательные устройства должны предусматривать возможность применения неподготовленными людьми.

8.1.12. Спасательные устройства должны иметь возможность приведения в рабочее положение в кратчайшие сроки (до одних суток) после учебного применения, технического обслуживания или ложного срабатывания.

8.1.13. Спасательные устройства должны иметь защиту от «психологического фактора» при чрезвычайной ситуации.

8.1.14. Крепление спасательных устройств к зданию должно выдерживать нагрузку $8,83 \text{ kH} \times N$ (N – максимально допустимое количество людей, одновременно спускающихся на устройстве).

8.1.15. Спасательные устройства должны быть органичны в конструктивном исполнении по отношению к базовому строению.

8.1.16. Конструктивное исполнение и размещение спасательных устройств не должны мешать работе подразделений пожарных и спасательных служб.

8.1.17. Спасательные устройства не должны создавать угрозы для здоровья и жизни людей после их применения.

8.1.18. Обоснованность выбора типа и количества средств спасения должна подтверждаться расчетом.

8.1.19. В эксплуатацию средства спасения принимаются в установленном порядке с обязательным проведением учебных спусков.

8.1.20. Применяемые средства спасения должны пройти все стадии постановки продукции на производство.

8.1.21. Применение спасательных устройств по возможности должно осуществляться как сверху самими спасающимися, так и снизу спасательными службами.

8.1.22. Для крепления спасательных устройств канатного типа по возможности должны быть оборудованы кронштейны, устанавливаемые на высоте не менее 1 метра над уровнем выхода спасаемых (для облегчения процедуры выхода наружу здания).

8.1.23. Оснащение зданий и сооружений для маломобильных групп населения следует осуществлять преимущественно из устройств спасательных рукавных и спасательных желобов (трапов).

8.2. Расчет необходимого количества средств спасения с высоты

Оптимальное оснащение средствами спасения зависит от возможных сценариев развития чрезвычайной ситуации применительно к конкретному объекту.

Тип и количество спасательных устройств, необходимых для спасения людей из здания при возникновении чрезвычайных ситуаций (ЧС), определяются следующими факторами:

- контингентом людей, находящихся в здании (объектовом пункте пожаротушения или посту безопасности) с учетом их возраста и физического состояния;
- количеством людей, по тем или иным причинам не имеющих возможности покинуть здание за расчетное время эвакуации;
- временем движения человека от наиболее удаленного помещения до спасательного устройства;
- временем подготовки спасательного устройства к работе;
- временем спуска первого человека на (в) спасательном устройстве, мин.;
- пропускной способностью спасательного устройства;
- предельно допустимым временем проведения спасания.

В расчетном случае, должно выполняться условие:

$$N \leq N_{\text{расч}} \quad (1)$$

где:

N - количество людей, не имеющих возможности покинуть здание в штатном режиме, или 10% от максимально возможной вместимости здания, чел.;

$N_{расч}$ – расчетное количество людей, которое может быть эвакуировано средствами спасения с высоты.

$$N_{расч} = n_1 Q_1 t_1 + n_2 Q_2 t_2 + n_3 Q_3 t_3 + \dots + n_i Q_i t_i \quad (2)$$

где:

n_i – количество спасательных устройств одного типа;

Q_i – пропускная способность спасательного устройства определенного типа, чел/мин;

t_i – предельно допустимое время проведения спасания для спасательного устройства определенного типа, мин.

$$t_i = t_{спас} - (t_{дв} + t_{подг} + t_{спуск}) \quad (3)$$

где:

$t_{спас}$ – время спасения, при котором опасные факторы пожара не успеют достичь критических значений в зоне нахождения спасаемых (определяется расчетным путем до наступления порогового значения хотя бы одного из опасных факторов пожара);

$t_{дв}$ - время движения человека до самого удаленного спасательного устройства с исходного положения, мин.;

$t_{подг}$ - время подготовки спасательного устройства к работе, мин;

$t_{спуск}$ – время спуска первого человека на (в) спасательном устройстве, мин.

При невозможности строго определить количество людей находящихся в опасной зоне, рекомендуется принимать $N = 0,1 N_{общ}$, т.е. установить количество спасательных устройств, обеспечивающих возможность спасения 10 % людей от максимально возможной вместимости здания.

При расчетах скорость движения человека по горизонтальному пути и лестнице вниз принимать равной 60 м/мин, по лестнице вверх 30 м/мин.

Максимальные значения пропускной способности спасательных устройств, приведенные в технической документации, при расчетах рекомендуется уменьшать «ухудшать» в 1,2 – 1,5 раза.

При предварительном выборе спасательного устройства (группы устройств) рекомендуется использовать рисунок №1. По оси абсцисс указана средняя производительность устройств, по оси ординат средняя высота спуска допустимая для каждого конкретного типа устройств. Рабочая область средства спасения с высоты заключена внутри выделенной области.



Рис. 1. Ориентировочная область применения устройств спасения с высоты различных типов (кроме летательных аппаратов и нетрадиционных средств спасения).

8.3. Классификация средств спасения с высоты

8.3.1. Спасательные системы классифицируются по характерным признакам на следующие группы:

- по высоте спуска от 3 до 300 метров;
- по производительности индивидуальные и групповые, от 1 чел/ 300 сек до 1 чел/ в секунду;
- по способу управления с ручным регулированием скорости спуска и с автоматическим;
- по типу канатно-спускные (тросовые, ленточные), рукавные (эластичные, жесткие секционные), прыжковые (ПСН, маты и подушки), летательные аппараты, в том числе аппараты легче воздуха (планеры, парашюты и т.д.), спасательные желоба (трапы, тоннели), лестницы (складные, навесные);
- по способу размещения переносные, мобильные, стационарные;
- по автономности независимые и привязанные к штатным источникам энергии;
- - агрегатные-комбинированные, сочетающие в себе несколько характерных признаков.

8.3.2. Устройство рукавное пожарное спасательное (УСР) - пожарное спасательное устройство, состоящее из спасательного рукава и узла его крепления, предназначенное для спасения людей с высотных уровней при пожарах или аварийных ситуациях в зданиях, сооружениях на мостовых и козловых кранах, морских судах и других объектах.

Устройства спасательные рукавные являются наиболее эффективным и безопасным средством спасения людей с высоты, используемым в системах экстренной эвакуации.

Основным элементом УСР является эластичный спасательный рукав. Принцип работы спасательного рукава основан на создании достаточной силы трения за счет обжатия рукавом движущегося в нем тела. Спуск в рукаве может осуществить любой человек, не обладающий специальной подготовкой. Скоростью спуска легко управлять путем разведения (сведения) локтей и коленей.

Спасательный рукав состоит из двух слоев: внутренний – прочный широкий нерастяжимый рукав; наружный - эластичный в поперечном направлении рукав. Снаружи спасательный рукав может быть защищен от воздействия теплового излучения, искр, мелких падающих предметов и т.п. кремнезёмной теплоотражательной оболочкой.

Устройства спасательные рукавные обладают следующими качествами:

- обеспечивают спасение людей практически с любой высоты;
- сохраняют работоспособность при любых погодных условиях;
- приводятся в рабочее положение за минимальное время (10-20 с);
- обладают большой пропускной способностью (для людей, не имеющих навыков спуска в спасательном рукаве, на выходе из спасательного рукава может достигать 10 – 15 чел./мин.; для прошедших предварительные тренировки - до 30 чел./мин.);
- обеспечивают защиту спасаемых от воздействия внешних опасных факторов, возникающих при чрезвычайной ситуации, благодаря наличию плотной и прочной теплоотражательной оболочки и малому времени пребывания (спуска) человека в спасательном рукаве;
- не требуют тренировки и обучения спасаемых, а также специального снаряжения для них;
- обеспечивают возможность спасения людей любого возраста и пола независимо от их физического и психологического состояния;
- снижают страх высоты у спасаемых благодаря тому, что при входе в УСР и внутри спасательного рукава человек не видит внешнего пространства;
- позволяют начинать спасение людей до прибытия подразделений пожарной охраны или аварийно-спасательной команды.

8.3.3. Устройство канатно-спускное пожарное – спасательная система, состоящая из каната (ленты) и тормозного устройства и предназначенная для спасения людей и самоспасания пожарных с высотных уровней объектов различного назначения в случаях угрозы их жизни, а также для решения оперативно-тактических задач при ведении боевых действий по тушению пожаров и проведению связанных с ними аварийно-спасательных работ.

Канатно-спускные устройства являются распространенным средством экстренного спуска человека с высоты. В эту группу входит большое число устройств и приспособлений от простейших тормозных шайб до сложных механизмов-автоматов. Устройства данного типа условно можно разделить на две группы:

- устройства с ручным регулированием скорости спуска;
- устройства с автоматическим регулированием скорости спуска.

Устройства с ручным регулированием скорости спуска конструктивно являются наиболее простыми. Принцип их работы заключается в ручном торможении гибкого силового элемента (каната), закрепленного на спасаемом, за счет трения или заклинивания на поверхностях тормозного механизма. Высота спуска зависит от длины каната. Основными недостатками таких устройств являются низкая пропускная способность, а также необходимость специальной подготовки пользователей.

Устройства с автоматическим регулированием скорости спуска не требуют специальной подготовки спускающегося, поэтому без ограничения могут использоваться в качестве спасательных устройств. Тормозные механизмы данных устройств обеспечивают бесступенчатое автоматическое регулирование скорости спуска за счет использования центробежных или гидравлических муфт, инерционных рекуператоров энергии и др. Высоты применения, в зависимости от назначения, от 5 до 150 м.

8.3.4. Лестница навесная спасательная – лестница, основной отличительной особенностью которой является использование гибких тетив, позволяющих компактно складывать ее для хранения и переноски. В качестве гибких тетив могут использоваться тросы (в том числе, из синтетических материалов), цепи или любые шарнирно сцепленные элементы.

Навесные спасательные лестницы являются простейшим, но эффективным средством спасения. Навесная лестница хранится в компактном контейнере внутри помещения, а при необходимости быстро крепится к специальным анкерам, установленным в определенном месте (окно, балкон, лоджия и т.п.) и вывешивается снаружи здания. Спуск по лестнице спасаемые производят самостоятельно, поэтому должны обладать определенной физической подготовкой. Основным достоинством данного типа спасательного оборудования является простота его применения, понятного практически всем.

8.3.5. Спасательный трап (желоб) – пожарное спасательное устройство для скользящего спуска спасаемых по наклонной траектории. Надежное и быстрое средство спасения, применяются до высоты 10-15 м. Оптимальное средство спасения для зданий с массовым пребыванием людей независимо от возраста и физического состояния.

8.3.6. Летательные аппараты. В зданиях повышенной этажности для экстренной эвакуации людей достаточно успешно могут применяться вертолеты. Спасение людей с кровель высотных зданий в основном происходит с специально приспособленных посадочных площадок. При такой ситуации могут использоваться как специально оборудованные машины, так и армейские, полицейские и многие другие вертолеты. Специально оборудованные вертолеты укомплектованные спасательными кабинами, подъемно-спускными механизмами, средствами связи, мощными источниками освещения и другим

специальным оборудованием. Спасательные кабины крепятся на внешней подвеске вертолетов. Наиболее часто все манипуляции кабинами осуществляются за счет перемещения самого вертолета, однако имеются конструкции, вертикальное движение которых осуществляется при помощи лебедки.

Основными факторами, ограничивающими возможность использования вертолетов при проведении спасательных работ, являются:

- значительные потери времени с момента вызова вертолета до его прибытия к месту пожара, связанные с удаленностью аэродромов (вертолетных площадок);
- наличие различного рода препятствий на трассе полета, особенно в центре города;
- влияние погодных условий на эффективность работы;
- воздействие на вертолет и его экипаж опасных факторов пожара;
- необходимость специальной подготовки экипажа;
- необходимость денежных затрат на строительство и поддержание в рабочем состоянии посадочных площадок на крышах зданий.

Летательные аппараты легче воздуха, парашюты, дельтапланы. Эти виды спасательного снаряжения ранее применялись или применяются в специальных спортивных, аэрокосмических и военных проектах. При определенной переориентации этих спецсредств под среднестатистического человека, возможно проведение самоспасания с высоты от 30 до 500 метров.

8.3.7. Агрегатно-комбинированные спасательные устройства. Направление спасательного оборудования, сочетающее в себе несколько типов устройств, работающих по заранее установленному сценарию и максимально приспособленных к конкретному объекту.

8.3.8. Нетрадиционные средства спасения. Разработки основанные на применении новых технологий и материалов не получившие в настоящее время широкого применения.

Примечание:

Приведенные в приложении численные характеристики являются усредненными для конкретного типа устройств и могут быть использованы только для предварительного расчета необходимого количества средств спасения с высоты. Фактические технические данные должны быть указаны в паспорте на изделие и подтверждены сертификатом пожарной безопасности