

**Стрелов А.В.**

**Strelov A.V.**

**УСТРОЙСТВА И СРЕДСТВА ДЛЯ СПАСЕНИЯ ЛЮДЕЙ НА ПОЖАРЕ  
ИЗ ЗДАНИЙ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ  
DEVICES AND MEANS FOR RESCUE OF PEOPLE ON FIRE FROM  
BUILDINGS OF HIGHER ESTATE**

**Аннотация:** рассмотрены устройства и средства для спасения людей на пожаре из зданий повышенной этажности.

**Ключевые слова:** здания повышенной этажности, тушение пожаров, моделирование, расчет параметров развития горения.

**Annotation:** devices and means for saving people in a fire from buildings of high number of storeys.

**Key words:** buildings of increased number of storeys, extinguishing fires, modeling, calculation of the parameters of the development of combustion.

Анализ зарубежной информации, а также результаты исследований, проведенных во ВНИИПО МЧС России, позволяют сделать вывод о том, что в большей мере указанным требованиям соответствуют рукавные спасательные устройства. Основным элементом, обеспечивающим безопасный спуск людей с высоты в спасательных устройствах, является эластичный рукав, принцип действия которого основан на создании достаточной силы трения между стенками рукава и одеждой спускающегося внутри него человека. Скорость спуска в рукаве может регулироваться непосредственно спасаемым за счет изменения положения частей тела или спасателями, находящимися на земле: рукав можно отклонить от вертикали, закрутить или пережать руками. Спасательный рукав пригоден для спуска людей любого возраста, комплекции, физического и психического состояния. Важно отметить, что при пользовании спасательным рукавом люди не испытывают страха высоты.

В настоящее время серийно выпускается двухслойный спасательный рукав, разработанный ВНИИПО МЧС России совместно с Украинским научно-исследовательским институтом по переработке искусственных и синтетических волокон. Установленный ресурс - не менее 500 циклов; температурный интервал применения - от минус 40 до плюс 80 градусов Цельсия. Наиболее быстро и эффективно спасательный рукав может быть использован при его стационарном размещении в здании в зоне возможного потока или скопления людей. Использование спасательного рукава на коленчатом подъемнике позволяет существенно увеличить производительность спасательных операций. Основные виды спасательных устройств представлены на рисунке 1.1.



**Рис. 1.1. Спасательные устройства**

Все спасательные устройства можно условно разделить на две группы: первая – это средства спасения, доставляемые к горящему зданию и

используемые пожарными подразделениями, вторая – средства спасания, применяемые без посторонней помощи самими спасающимися. Самыми распространёнными из первой группы устройств и основными спасательными средствами пожарных команд являются автолестницы и автоподъёмники.

Для проведения аварийно-спасательных работ наиболее часто используются ручные пожарные лестницы. В России на вооружении пожарных находится три типа ручных пожарных лестниц: раздвижные трёхколенные лестницы, лестницы-палки, лестницы штурмовые. Лестницы штурмовые практически утратили своё первоначальное назначение. Максимальная высота подъёма трёхколенной лестницы 10 м. Прыжковые спасательные устройства, к которым относятся пневматические спасательные маты и натяжные полотна, предназначены для экстренной эвакуации людей из зданий ограниченной этажности в случаях, когда невозможно применение других видов спасательного оборудования.

В спасательных работах активно используют звенья ГДЗС. При этом время подъема звена ГДЗС из 3-х человек в СИЗОД на один этаж с имитацией задымления в среднем равно 28 с, а количество кислорода, потребляемое газодымозащитником при подъеме на этаж, равняется 2 атм. Общее время подъема звена ГДЗС из 3-х человек и вынос пострадавшего массой 80 кг с этажа зависит от способа транспортировки пострадавшего: за руки - за ноги или с помощью подручных средств - 1,1-1,2 мин./эт., способом «Крестовина» - 1,3-1,5 мин./эт.

В большинстве описаний пожаров, произошедших в ЗПЭ за рубежом, сообщается о проведении спасательных операций с помощью вертолетов. Характерным примером может служить операция, осуществленная 21 ноября 1980 года при пожаре в 26-этажной гостинице в городе Лас-Вегас (США), когда более 1000 человек было эвакуировано с крыши здания с помощью 8 вертолётов. Успеху операции способствовали чёткая организация работ,

ясная безветренная погода, наличие посадочной площадки на крыше здания. Однако известен случай, когда при пожаре 21-этажного административного здания в городе Сан-Пауло (Бразилия) провести спасательную операцию с помощью вертолётов не удалось из-за сильных восходящих тепловых потоков и значительного задымления.

К факторам, ограничивающим возможность использования вертолётов при проведении спасательных работ на пожарах, можно отнести:

- задержки с прибытием вертолётов к месту пожара, обусловленные удалённостью аэродромов (вертолётных площадок);
- наличие различного рода препятствий на трассе полёта и крышах ЗПЭ;
- влияние погодных условий;
- отрицательное воздействие восходящих тепловых потоков на несущую способность винта;
- влияние дыма на устойчивость работы двигателя вертолёта и видимость посадочной площадки;
- необходимость специальной подготовки экипажа для проведения спасательных работ на пожаре и другие.

Однако существует настоятельная необходимость в массовой эвакуации людей при пожаре в ЗПЭ, что требует постоянного совершенствования технических средств и способов тушения пожаров и спасания людей.

Наиболее доступным простым в использовании и легким средством спасания, имеющимся у отделений на автоцистернах и автонасосах, является спасательная веревка. Согласно нормативных документов МЧС России спасательные веревки имеются на всех основных пожарных автомобилях в 2-3 экземплярах. Их длина чаще всего бывает 30 м и 50-м.

В табл. 1.1 приведены результаты экспериментальных данных по

спасанию людей с разной массой при помощи спасательной верёвки со 2-, 3- и 4-го этажей здания (высота этажа 2,7 м).

Полный цикл спасения одного человека тремя пожарными с этажа здания при помощи спасательной верёвки состоит из следующих последовательных элементов данной операции:

- движение пожарных с целью отыскать спасаемого;
- движение пожарных со спасаемым к проёму;
- вязка спасательного кресла;
- надевание спасательного кресла на спасаемого;
- спуск спасаемого до безопасной зоны;
- снятие верёвки со спасаемого и подъём её на этаж спасания.

Время, затрачиваемое на снятие спасательной верёвки, составляет около 8 с, на вязку спасательного кресла (двойной спасательной петли) – около 21 с, на подъём спасательной верёвки – 17 с. Время спасания с помощью спасательной верёвки зависит от этажа спасания: чем выше этаж, тем больше затраты времени на спасание.

**Таблица 1.1**

**Спасание людей из здания с помощью спасательной верёвки**

Этаж	Масса спасаемого, кг						
	60	65	70	75	80	85	90
	Время спасания, с						

2	31,3	33	35	39	40	41	44
3	31,8	34,4	38	41	42	44	46
4	38	39	42	44	44	49	48

В табл. 1.2–1.3 приведены результаты по спасанию людей (способом выноса) по лестничным маршам.

*Таблица 1.2*

**Обобщённые данные по спасанию людей (выносом на руках) по маршу лестничной клетки**

Этаж	Масса спасаемого, кг					
	60	65	70	75	80	90
	Время спасания, с					
2	36	37	39	40	45	47
4	74	76	83	86	88	97
6	105	107	110	119	122	129
8	161	164	170	175	181	192
10	183	192	200	216	228	242
12	243	250	261	270	276	288
14	295	301	310	320	330	346

*Таблица 1.3*

**Изменение времени спасания по лестничному маршу в зависимости от массы спасаемого**

Способ переноски спасаемого	Скорость движения пожарных, м/мин			
	без спасаемого		со спасаемым	
	вверх по лестничной клетке	по горизонтальному участку	по горизонтальному участку	вниз по лестничной клетке
Переноска на руках	27–30	40–43	36–40	19–23
Переноска на носилках	28–32	40–45	40–44	20–22

Время спасания существенно зависит от веса спасаемого и этажа спасания. Полный цикл спасания одного человека двумя пожарными способом выноса включает:

–движение пожарных в вертикальном (по лестничной клетке) и горизонтальном направлениях к месту возможного нахождения людей (без спасаемого);

–отыскание спасаемого;

–движение пожарных со спасаемым в безопасную зону.

## Литература.

1. Терещнев В. В., Артемьев Н. С., Подгрушный А. В. Пожаротушение в жилых и общественных зданиях. – Е.: ООО «Калан», 2011. – С. 208.
2. Артемьев Н. С., Бадер Ю. А. Расчёт требуемого количества сил и средств на тушение пожара в ЗПЭ // Сб. учеб.-метод. материалов: Применение ЭВМ при подготовке специалистов пожарной охраны. – М.: ВИПТШ МВД РФ, 1994.
3. Терещнев, В.В. Расчет параметров развития и тушения пожаров. Методика. Примеры. Задания. – Екатеринбург: ООО «Калан», 2011 – С. 460.
4. Терещнев В. В. Справочник РТП. Тактические возможности пожарных подразделений. – М.: Пожкнига, 2004. – С 248.
5. Стрелов А.В., «Моделирование процессов тушения пожаров в зданиях повышенной этажности и эвакуации», научный журнал «Перспективы науки», М: 2018.