

УДК 614.84

doi: 10.37657/vniipo.avpb.2022.55.63.003

СТРАХУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА УЧЕБНОЙ БАШНИ

Максим Вадимович Вищекин, Сергей Михайлович Дымов, Дмитрий Юрьевич Русанов, Александр Михайлович Александров

Всероссийский ордена “Знак Почета” научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Московская область, Россия.

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос применения страхующего устройства на учебной башне. Приведено трактование нормативных документов в данной области. Представлен обзор возможных к применению страхующих устройств.

Ключевые слова: страхующие устройства, средства спасения с высоты, учебная башня, штурмовая башня, веревка, страховка при работе на высоте, охрана труда

Для цитирования: Вищекин М.В., Дымов С.М., Русанов Д.Ю., Александров А.М. Страхующие устройства учебной башни // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2022. № 4 (14). С. 20–27. <https://doi.org/10.37657/vniipo.avpb.2022.55.63.003>.

TRAINING TOWER BELAYING DEVICES

Maxim V. Vishchekin, Sergey M. Dymov, Dmitry Yu. Rusanov, Aleksandr M. Aleksandrov

All-Russian Research Institute for Fire Protection (VNIIPO), the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Balashikha, Moscow region, Russia.

Abstract. The article discusses the issue of using a belaying device on a training tower. The interpretation of normative documents in this area is given. There is presented the overview of possible belaying devices.

Keywords: belaying devices, rescue equipment from height, training tower, assault tower, rope, height insurance, occupational safety

For citation: Vishchekin M.V., Dymov S.M., Rusanov D.Yu., Aleksandrov A.M. Training tower belaying devices. Aktual'nye Voprosy Pozharnoi Bezopasnosti – Current Fire Safety Issues, 2022, no. 4, pp. 20-27. (In Russ.). <https://doi.org/10.37657/vniipo.avpb.2022.55.63.003>.

В повседневной деятельности подразделений пожарной охраны существуют традиционные мероприятия, которые представляются очевидными и незначительными по сравнению с боевой работой на пожаре. К таким можно отнести применение, проведение периодического освидетельствования и обслуживание страхующих устройств учебной башни. Однако в последнее время касаясь данных устройств у пользователей возникает множество технических и эксплуатационных вопросов и неопределенностей. В общем виде и наиболее часто повторяющийся вопрос такой: «Учебную башню в соответствии с п. 6.52 СП 380.1325800.2018 обеспечивают страхующими устройствами из расчета: одно устройство на один ряд окон вертикали, которые ежегодно испытывают в установленном порядке с оформлением соответствующего акта. В целях охраны труда учебную башню оборудуют надежными страхующими приспособлениями или сеткой. Что представляют собой страхующие устройства,

и каким требованиям они должны соответствовать? В каком документе изложены требования к ним?».

Попробуем разобраться, в каких еще нормативных документах, кроме СП 380.1325800.2018 [1], прямо и точно в соответствии с принятыми терминами и определениями указаны требования к страхующим устройствам пожарной учебной башни. Полное совпадение существует только в приказе Минтруда России № 881н от 11 декабря 2020 г. [2]. Еще один документ, в котором подробно определены требования к учебной башне и способам страховки – Правила [3], однако в данном документе не упоминаются канатные страхующие устройства. В других документах, соответствующих рассматриваемой теме, интересующей нас информации нет. Например, базовый Технический регламент таможенного союза ТР ТС 019/2011 [4] (п. 1.7) ограничивает сферу своего применения и не распространяется на средства индивидуальной защиты, используемые при проведении спортивных состязаний, или специальные средства для подразделений пожарной охраны.

Из недействующих нормативных документов следует отметить Правила техники безопасности 1970 года [5], где в п. 70 указаны без детальной расшифровки страхующие устройства, предохранительные подушки и процедура их периодических испытаний. Это связано с традицией и преемственностью опыта в подразделениях пожарной охраны. Исторически на учебных башнях в процессе обучения личного состава и при проведении соревнований по пожарно-прикладному спорту применяются канатные страхующие устройства клинового типа. Отсутствие детального описания страхующего устройства связано с тем, что их конструкция и способ применения общеизвестны. В общем виде схема организации страховки пожарных при проведении занятий на учебной башне представлена на рис. 1.

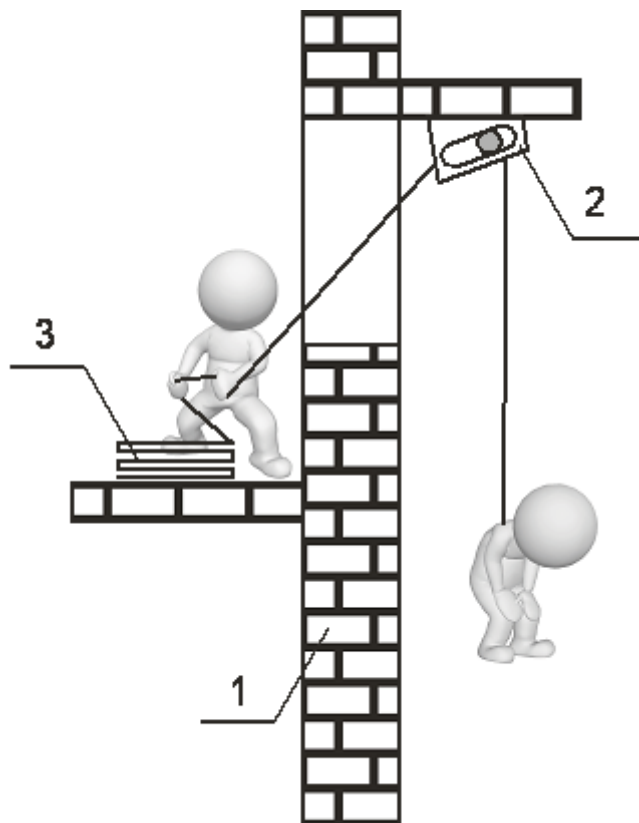


Рис. 1. Условная схема организации страховки на учебной башне:
1 – учебная башня; 2 – страхующее устройство;
3 – бухта веревки пожарной спасательной

Со временем произошли серьезные изменения в пожарно-техническом вооружении, например, веревка из натуральных волокон с относительным удлинением не более 5 % и диаметром 14 мм больше не применяется, ее заменила веревка пожарная спасательная [6] из синтетических волокон с остаточным удлинением 10 % и относительным удлинением до 40 %, что позволяет снизить динамические нагрузки на человека при удержании его в случае падения. Также появился ряд надежных страховочных и улавливающих устройств, альпинистские обвязки и специальные страховочные динамические веревки. Возможно ли применить новые изделия для организации страховки и не нарушить требования нормативных документов? Да, возможно. Так как ни в СП 380.1325800.2018 [1], ни в приказе [2] не описаны ни конструкция устройства, ни способ организации страховки, ни методика периодического освидетельствования, то мы вправе применить средства надежных производителей, хорошо зарекомендовавших себя на рынке страховочных и спасательных устройств.

Необходимо обратить особое внимание на общее заблуждение, касающееся применения ГОСТ Р 53272-2009 [7] к страхующим устройствам: данный документ применять к ним категорически нельзя! В данном национальном стандарте нет требований к страхующим устройствам, в тексте приведена принципиальная схема организации проведения натуральных испытаний с обязательной страховкой испытателей. При этом принципиально важно то, что при испытаниях канатно-спускных пожарных устройств испытатель спускается сверху вниз, а при занятиях на учебной башне пожарный поднимается и снизу вверх и спускается сверху вниз. Поэтому при спуске вниз страхующая веревка сама разматывается под весом спускающегося человека, а при подъеме пожарного вверх страхующий должен постоянно выбирать ходовой конец веревки, при этом веревка не должна быть натянута, не должна иметь провис более 1 м и не должна создавать неудобств и опасностей для всех участников процесса (рис. 2).

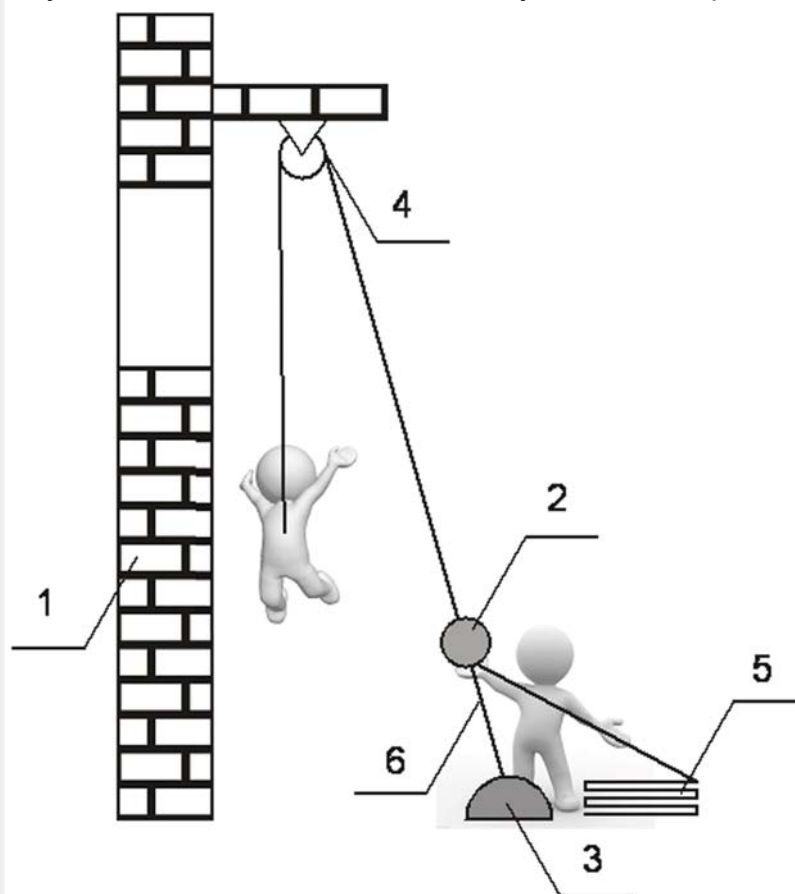


Рис. 2. Условная схема организации страховки при испытаниях канатно-спускных пожарных устройств:
 1 – высотный стенд (учебная башня);
 2 – страхующее устройство; 3 – якорь;
 4 – подвижный блок;
 5 – бухта веревки пожарной спасательной;
 6 – удерживающая привязь

Применительно к специфике проводимых на учебной башне работ не могут быть использованы строительные удерживающие привязи и амортизаторы рывка. Наиболее подходящими следует считать альпинистские страховочные устройства. Возможны к применению несколько типов устройств. Главными условиями для них являются автоматическая блокировка веревки при внезапном срыве человека и свободный ход при протаскивании ненагруженной веревки, поэтому так любимая всеми альпинистами «восьмерка» не подойдет. Все многообразие страховочных и страховочно-спусковых устройств можно разделить на два типа: первый – блокирующий, когда механизм схватывает веревку, и разблокировать его можно только сняв с него нагрузку, и второй – блокирующий спусковой, когда механизм устройства позволяет после блокировки провести контролируемый спуск по этой самой же веревке.

Первый тип проще по конструкции имеет меньшую стоимость, но в случае срыва человека придется его или вытягивать наверх до ближайшей опорной поверхности, или подводить под ноги снизу опору (рис. 1). К таким устройствам можно отнести «жумар», «кроль», «шунт» и тому подобные.

Второй тип сложнее как изделие, стоимость его выше, правила эксплуатации сложнее, но это все окупается после срыва человека. При помощи этого устройства можно безопасно спустить человека до уровня земли (рис. 2 и 3). Моделей таких устройств множество, чаще всего применяются изделия производителей Vento, Kong, Petzl, Camp.

Для получения максимально безопасного эффекта страховки при внезапном срыве необходимо правильно подбирать тип страхующего устройства, способ его закрепления, а также рекомендованную производителем устройства веревку (канатик). При монтаже страхующего устройства необходимо рационально выбрать место размещения. Само устройство и веревка не должны мешать человеку при подъеме и спуске, не должны мешать соседям по башне, но должны легко сниматься и однозначно в правильном положении устанавливаться. Очень важно, чтобы страхующий хорошо видел путь подъема по башне, страхуемого и пространство вокруг. В противном случае, как на рис. 1 и 3, информацию о прохождении пожарным штурмового участка страхующий будет вынужден получать только на слух и по усилию натяжения веревки. Единственным преимуществом данной схемы является меньшая длина страхующей веревки.

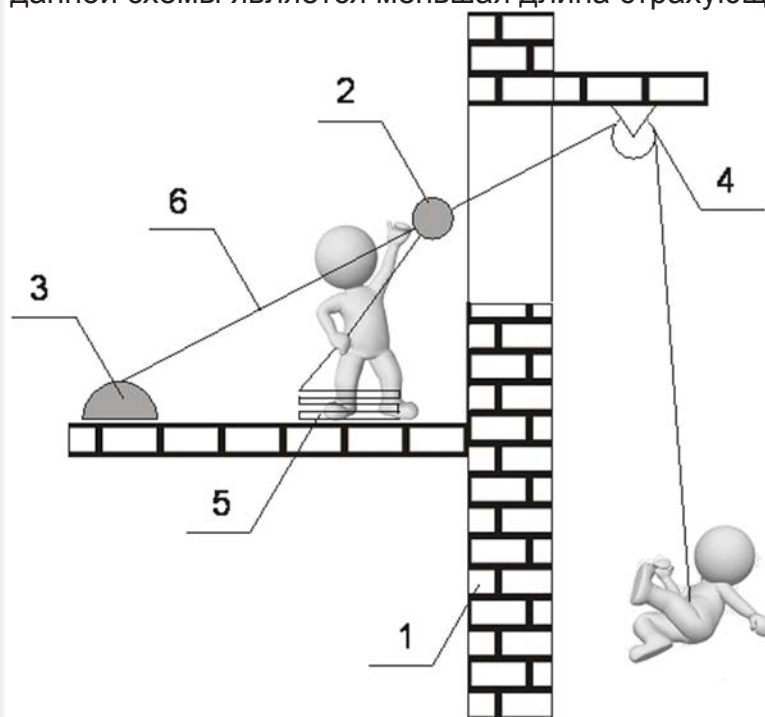


Рис. 3. Условная схема организации страховки на учебной башне:
 1 – учебная башня;
 2 – страхующее устройство; 3 – якорь; 4 – подвижный блок; 5 – бухта веревки пожарной спасательной;
 6 – удерживающая привязь

Когда устройство выбрано и установлено, его работоспособность необходимо проверять. Нормативные документы предписывают следующее: СП [1] «Учебную башню обеспечивают страхующими устройствами из расчета: одно устройство на один ряд окон по вертикали, которые ежегодно испытывают в установленном порядке с оформлением соответствующего акта», и ПОТРО [2] «Страхующие устройства учебных башен перед использованием подвергаются проверке: замок должен прочно удерживать веревку и после снятия нагрузки на нем должны отсутствовать повреждения и заметная остаточная деформация». Периодичность определена, под «замком» следует, конечно, понимать само страхующее устройство, но как определить установленный порядок испытаний, если он не установлен? Что по этому поводу было определено в ведомственной нормативной литературе? Последняя методика описана в Правилах техники безопасности [8] (прил. 5): «... Страхующее устройство учебных башен подвергается статическим и динамическим испытаниям один раз в год и после ремонтов.

Статическое испытание: спасательная веревка пропускается через блоки и замок. К концу веревки на карабине подвешивается груз в 350 кг / 5 мин. При этом замок должен прочно удерживать веревку. После снятия нагрузки на веревке не должно быть никаких повреждений, удлинение веревки не должно превышать 5 % первоначальной длины.

Динамическое испытание: к концу веревки, пропущенной через блоки и замок, на карабине подвешивается и сбрасывается с подоконника 3 этажа груз в 150 кг. При сбрасывании груза веревка не должна пробуксовывать более 30 см.

Другие спасательные устройства (спасательные рукава и др. средства спасания), испытываются ежегодно по программам, разрабатываемым начальниками гарнизонов пожарной охраны, и согласовываются с обкомом (крайком) профсоюза работников госучреждений». Испытания статической нагрузкой можно принять в данной редакции, кроме измерения процента остаточного удлинения. При испытаниях динамической нагрузкой непонятно, каким должен быть путь свободного падения груза – полностью 7,55 м или близким к нулю? Нулевой результат нелогичен, так как страхующая веревка не должна быть натянута, но вариант 7,55 м тоже, так как ни человек, ни веревка не выдержат такой динамической нагрузки. Очевидно, что разработчики ПОТРО [8] старались применить самый критический вариант с точки зрения психологии человека, то есть максимальную высоту подъема. Но в испытаниях используют грузомaket, если высота падения приближается к нулю, то зачем поднимать груз в 150 кг на третий этаж? Ведь то же самое испытание можно провести при помощи удобной подставки с уровня предохранительной подушки.

Необходимо определить разумный интервал величины свободного падения. Специально разработанные и созданные для страховки альпинистов и спелеологов динамические веревки должны выдерживать без разрушения (для одинарной веревки) от 2 до 5 рывков, в результате падения груза 80 кг с фактором рывка 1,77. Для веревок пожарных спасательных [6] и устройств канатно-спускных пожарных [7] также предусмотрены динамические испытания воздействием энергии, возникающей при падении груза массой (100 ± 1) кг с высоты $(2,00 \pm 0,05)$ м. В общем эту методику можно принять за рабочую, так как пожарный будет экипирован поясом пожарным спасательным [9] и карабином пожарным [10]. Ведь эти изделия проходят точно такие же испытания, как и веревка пожарная. Но после испытаний на динамический рывок с указанными значениями элементы

пожарного вооружения необходимо списать с боевого расчета, так как проверки, установленные в ГОСТ [6, 7, 9, 10], являются методами разрушающего контроля, применяются исключительно при производстве и имеют цель определить граничные прочностные параметры изделия. После же проведения испытаний периодического освидетельствования, страхующее устройство должно оставаться работоспособным. Так как национальные стандарты в области пожарной безопасности разработаны не для страхующих устройств, то, конечно, необходимо разработать специальную программу для периодического освидетельствования, учитывая положения действующих соответствующих нормативных документов, а также реальности оснащения подразделений пожарной охраны. Обобщая требования указанных выше нормативных документов и с учетом положений приказа [11], предлагается проект методики проведения периодических испытаний и периодического освидетельствования страхующих устройств пожарной башни.

Введение методики.

Страхующие устройства пожарной башни подвергаются периодическим испытаниям и периодическому освидетельствованию.

Периодические испытания.

1. Периодические испытания проводятся перед каждым применением страхующего устройства.

1.1. После приведения в готовность всех элементов цепи страховки (якорь, удерживающая привязь, блоки, места крепления к силовым конструкциям башни), проверяют наличие свободного хода страхующей веревки. Без прикладывания нагрузки веревку протаскивают на длину от 5 до 10 м с разной скоростью, имитируя осуществление страховки при подъеме пожарного по учебной башне. Ходовой конец веревки должен без усилий, свободно, без рывков и заклиниваний протаскиваться через страхующее устройство руками человека без применения вспомогательных приспособлений.

1.2. После получения положительного результата проверки свободного хода веревки производится имитация срыва с удобной для проведения испытания высоты. Провис страхующей веревки от 0,1 до 0,5 м, масса груза (100 ± 5) кг. Страхующее устройство, веревка и все элементы в цепи страховки должны надежно удержать груз при падении и последующем зависании на 5 мин. Веревка не должна проскочить в страхующем устройстве более чем на 0,5 м.

1.3. Во время испытаний и по истечении 5 мин осуществляется звуковой контроль и визуальный осмотр всех элементов страхующей цепи. На всех элементах страхующей цепи должны отсутствовать повреждения, заметная остаточная деформация, а также от них не должны исходить характерные для разрушающихся материалов звуки. Особое внимание следует обратить на места крепления элементов цепи, воспринимающих нагрузку, и участок веревки, проходящий через страхующее устройство. Данный участок веревки необходимо пальпировать с целью определения внутренних нарушений канатика, провалов, узлов, уплотнений, нехарактерных для конструкции веревки неоднородностей. Также следует внимательно осмотреть внешнюю оплетку на предмет повреждения нитей и смещения наружной оплетки относительно сердечника.

1.4. При возникновении сомнений в положительном результате испытаний повторяют весь цикл с максимальными значениями массы груза и провиса страхующей веревки.

2. Периодическое освидетельствование.

2.1. Периодическое освидетельствование проводится не реже одного раза в 12 месяцев и включает в себя статическое и динамическое испытания.

2.2. Статическое испытание. После приведения в готовность всех элементов цепи страховки (якорь, удерживающая привязь, блоки, места крепления к силовым конструкциям башни) к веревке с удобной для проведения испытания высоты, без провиса, прикладывают нагрузку или подвешивают груз (350 ± 5) кг на 5 мин. Страхующее устройство, веревка и все элементы в цепи страховки должны надежно удерживать груз. Контроль необходимо осуществлять в соответствии с п. 1.3.

2.3. Динамическое испытание. После получения положительного результата испытаний статической нагрузкой производится имитация срыва с удобной для проведения испытания высоты. Провис страхующей веревки ($1,0 \pm 0,2$) м, масса груза (100 ± 5) кг. Страхующее устройство, веревка и все элементы в цепи страховки должны надежно удержать груз при падении и последующем зависании на 5 мин. Веревка не должна проскочить в страхующем устройстве более чем на 0,5 м. Контроль необходимо осуществлять в соответствии с п. 1.3.

2.4. При возникновении сомнений в положительном результате испытаний повторяют весь цикл с максимальными значениями массы груза и провиса страхующей веревки.

Выводы методики.

Предлагается примерный шаблон, из которого можно создать более подробную и адекватную методику и утвердить ее «... в установленном порядке ...» применительно для конкретной учебной башни. Многие параметры в данной статье не рассматривались, чтобы не вносить множество дополнительных условий. Например, где наиболее рационально размещать страхующее устройство, при каких условиях внешней среды допускается проводить испытания или каким конструктивно должен быть грузовой макет и можно ли заменить его человеком. Не лишним является внесение изменений в методику испытаний с учетом фактора «маятника» или запаса высоты падения до соприкосновения с нижерасположенной преградой. Так как не определялся способ размещения и крепления устройств, теоретически возможен вариант, когда сорвутся несколько человек одновременно. Как в этом случае поведут себя закладные элементы, воспринимающие нагрузку или элементы самой башни? Если у башни пять рядов окон и над каждым установлено устройство, надо ли испытывать их статической нагрузкой одновременно? А если испытать одновременно динамической нагрузкой? Все эти вопросы и информационный вакуум по данной теме вынудил разработчиков СП [1] внести в текст дополнительные декларативные требования, никак не относящиеся к этому СП. Обозначенные проблемы требуют проработки и обсуждения, но замалчивать их нельзя, так это касается обеспечения одного из самых сложных элементов охраны труда – обеспечения безопасности человека при работе на высоте.

Список литературы

1. СП 380.1325800.2018. Здания пожарных депо. Правила проектирования.
2. Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны: приказ Минтруда России № 881н от 11 декабря 2020 г.
3. Правила служебно-прикладного вида спорта «Пожарно-прикладной спорт», утв. приказом Минспорттуризма России от 21.01.2011 г. № 32.
4. О безопасности средств индивидуальной защиты: технический регламент таможенного союза ТР ТС 019/2011.
5. Правила техники безопасности в пожарной охране МВД СССР, 1970.
6. ГОСТ Р 53266-2009. Техника пожарная. Веревки пожарные спасательные. Общие технические требования. Методы испытаний.

7. ГОСТ Р 53272-2009. Техника пожарная. Устройства канатно-спускные пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний.
8. Правила техники безопасности в пожарной охране МВД СССР, 1984.
9. ГОСТ Р 53268-2009. Техника пожарная. Пояса пожарные спасательные. Общие технические требования. Методы испытаний.
10. ГОСТ Р 53267-2009. Техника пожарная. Карабин пожарный. Общие технические требования. Методы испытаний.
11. Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте: приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 782н.

**Статья поступила в редакцию 09.02.2022;
одобрена после рецензирования 23.02.2022;
принята к публикации 02.03.2022.**

Вищекин Максим Вадимович – заместитель начальника отдела – начальник сектора; **Дымов Сергей Михайлович** – старший научный сотрудник; **Русанов Дмитрий Юрьевич** – старший научный сотрудник; **Александров Александр Михайлович** – научный сотрудник.

Всероссийский ордена “Знак Почета” научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Московская область, Россия.

Maxim V. Vishchekin – Deputy Head of Department – Chief of Sector; **Sergey M. Dymov** – Senior Researcher; **Dmitry Yu. Rusanov** – Senior Researcher; **Aleksandr M. Aleksandrov** – Researcher.

All-Russian Research Institute for Fire Protection (VNIIPPO), the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Balashikha, Moscow region, Russia.