|  |
| --- |
| **МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ****ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ****И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ** |
| **СВОД ПРАВИЛ** | **СП 6.13130***(проект,**окончательная**редакция)* |

**Системы противопожарной защиты**

**ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ИЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ**

**Требования пожарной безопасности**

Настоящий проект свода правил не подлежит применению до его утверждения

**Москва**

**2018**

**Предисловие**

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», а правила применения сводов правил – постановлением Правительства Российской Федерации от 1 июля 2016 г. № 624 «Об утверждении Правил разработки, утверждения, опубликования, изменения и отмены сводов правил».

**Сведения о своде правил**

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН федеральным государственным бюджетным учреждением «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_\_\_\_\_

3 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4 ВЗАМЕН СП 6.13130.2013

*Информация о пересмотре или внесении изменений в настоящий свод правил, а также тексты размещаются в информационной системе общего пользования - на официальном сайте разработчика. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет (www.gost.ru).*

Настоящий свод правил не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Область применения……………………………………………………….…………. |  |
| 2. | Нормативные ссылки………………………………………………….…………..….. |  |
| 3. | Термины и определения……………………………………………………………… |  |
| 4. | Обозначения и сокращения…………………………………………………….……. |  |
| 5. | Требования к электроснабжению СПЗ………………………………………….…. |  |
| 6. | Требования пожарной безопасности к электрооборудованию СПЗ….……..... |  |
|  | Приложение А(справочное).Расчет емкости АКБ для функционирования СПЗ при прекращении электроснабжения от основного ввода………….…… |  |
|  | Приложение Б (справочное).Расчетный метод определения времени работоспособности кабельных линий и электропроводок СПЗ, прокладываемых замоноличено в строительных конструкциях и штробах……………………………………………………….……………………….… |  |

**СВОД ПРАВИЛ**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Системы противопожарной защиты**

**ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ**

**Требования пожарной безопасности**

The fire protection system. Electrical equipment. Fire safety requirements

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Дата введения\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**1 Область применения**

1.1 Настоящий свод правил применяется при проектировании и монтаже вновь строящихся и реконструируемых зданий и сооружений и устанавливает требования к организации электроснабжения и электрооборудованию систем противопожарной защиты.

**2. Нормативные ссылки**

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 50827.3-2009 (МЭК 60670-22:2003) Коробки и корпусы для электрических аппаратов, устанавливаемые в стационарные электрические установки бытового и аналогичного назначения. Часть 22. Специальные требования к соединительным коробкам и корпусам

[ГОСТ 31565](http://docs.cntd.ru/document/1200071867) - 2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности

ГОСТ Р 53316 - 2009 Кабельные линии. Сохранение работоспособности в условиях пожара. Метод испытания

**Проект, *окончательная редакция***

ГОСТ Р ЕН 1363-2-2014 Конструкции строительные. Испытания на огнестойкость. Часть 2. Альтернативные и дополнительные методы

Примечание - При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и сводов правил в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячным информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим сводом правил следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

**3. Термины и определения**

В настоящем своде правил применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1**Электрооборудование систем противопожарной защиты (электрооборудование СПЗ)**:Совокупность электротехнических устройств, предназначенных для функционирования систем противопожарной защиты, к которым относятся средства обеспечения деятельности подразделений пожарной охраны, системы пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, аварийного освещения на путях эвакуации, противодымной защиты, автоматического пожаротушения, внутреннего противопожарного водопровода, лифтов для транспортировки подразделений пожарной охраны в зданиях и сооружениях.

3.2**Приемник электрической энергии (электроприемник)**:Аппарат, агрегат и др., предназначенные для преобразования электрической энергии в другой вид энергии.

3.3**Панель питанияэлектрооборудования систем противопожарной защиты (панель ПЭСПЗ)**:Распределительная панель в составе многопанельного ВРУ, присоединяемая к вводной панели с АВР и предназначенная для питания электрооборудования СПЗв соответствии с ГОСТ 32396.

|  |
| --- |
| 3.4**Аппарат защиты**:Аппарат, автоматически отключающий защищаемую электрическую цепь при ненормальных режимах. [п. 3.1.2 СП 256.1325800.2016] |

3.5**Аппарат управления**:Аппарат, предназначенный для управления работой электротехнических устройств при их нормальной работе.

|  |
| --- |
| 3.6**Слаботочная система**:Техническая система, выполняющая функции сбора, обработки и передачи информации, функционирование элементов которой в ее границах обеспечивается слабыми электрическими токами. [[ГОСТ Р 56602-2015](http://docs.cntd.ru/document/1200124768), п. 7] |

|  |
| --- |
|  3.7**Электропроводка**:Совокупность одного или более изолированных проводов, кабелей или шин для использования при напряжении до 1 кВ (включительно) переменного тока и до 1,5 кВ (включительно) постоянного тока, частей для их прокладки, крепления и, при необходимости, механической защиты. |

3.8**Кабельная линия**:Совокупность одного или более изолированных проводов, кабелей или шин для использования при напряжении свыше 1 кВ (включительно) переменного тока и свыше 1,5 кВ (включительно) постоянного тока, частей для их прокладки, крепления и, при необходимости, механической защиты.

3.9**Кабельные линии и электропроводки СПЗ**:кабельные линии и электропроводки, а также линии слаботочных систем, сохраняющие свою работоспособность в условиях пожара в течение времени, необходимого для выполнения своих функций подразделениями пожарной охраны, системами обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, аварийного освещения на путях эвакуации, противодымной защиты, автоматического пожаротушения, внутреннего противопожарного водопровода, лифтов для транспортировки подразделений пожарной охраны взданиях и сооружениях, а также других связанных с безопасностью систем.

 3.10**Связанная с безопасностью система [подсистема]; СБС**:Система [подсистема], реализующая функцию или функции безопасности, необходимые для достижения и поддержания безопасного состояния управляемого оборудования своими силами или совместно с другими связанными с безопасностью системами или внешними средствами уменьшения риска.

 *Примечание: Подсистема в настоящем термине является системой, которая входит составной частью в более крупную систему; подсистема, в свою очередь, может состоять из ряда менее крупных подсистем, которые также могут быть системами.*

 [ГОСТ Р 53195.1-2008 п. 3.37]

|  |
| --- |
|  3.11**Открытая электропроводка (прокладка)**:Прокладка по поверхности стен, потолков, по фермам и другим строительным элементам зданий и сооружений, по опорам и т.п. [Правила устройства электроустановок, 6-е издание Глава 2.1 п. 2.1.4 п/п. 1] |

|  |
| --- |
|  3.12**Скрытая электропроводка (прокладка)**:Прокладка внутри конструктивных элементов зданий и сооружений (в стенах, полах, фундаментах, перекрытиях), а также по перекрытиям в подготовке пола, непосредственно под съемным полом и т.п. [Правила устройства электроустановок, 6-е издание Глава 2.1 п. 2.1.4 п/п. 2] |

|  |
| --- |
|  3.13**Шинопровод**:Комплектное устройство в виде системы проводников, состоящее из шин, разделенных промежутками и опирающихся на изолирующий материал, помещенных внутри трубы, лотка или другой подобной оболочки, прошедшее типовые испытания. [п.2.3.4 ГОСТ 28668.1-91 (МЭК 439-2-87) ] |

|  |
| --- |
|  3.14**Система шинопровода**:Комплектное изделие, состоящее из стандартизированных системных компонентов (секций), включая прямые секции, посредством которого электроприемники могут быть подключены к электрическому питанию в одной или более точках (предусмотренных заранее или иных), расположенных вдоль шинопровода. [ГОСТ Р МЭК 61534.1 п. 3.1] |

4 Обозначения и сокращения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СПЗ | – | Система противопожарной защиты |
| Панель ПЭСПЗ | – | Панель питания электрооборудования СПЗ |
| НКУ | – | Низковольтное комплектное устройство |
| АВР | – | Автоматический ввод резерва |
| ВРУ | – | Вводно - распределительное устройство |
| ГРЩ | – | Главный распределительный щит |
| НКУ | – | Низковольтное комплектное устройство |
| АИП | – | Автономный источник питания |
| АКБ | – | Аккумуляторная батарея |
| НТД | – | Нормативно - техническая документация |
| СКУД | – | Система контроля и управления доступом |
| ППКП | – | Прибор приемно-контрольный пожарный |
| ППУ | – | Прибор пожарный управления |
| АПС | – | Автоматическая пожарная сигнализация |
| СОУЭ | – | Система оповещения и управления эвакуацией |

**5.Требования к электроснабжению СПЗ**

5.1. Электроприемники СПЗ должны относиться к первой категории по надежности электроснабжения, кроме электроприемников СПЗ, установленных в зданиях функциональной пожарной опасности Ф1.1 с круглосуточным пребыванием людей, которые должны относиться к особой группе первой категории.

5.2 На объектах, электроприемники которых отнесены к первой группе по надежности электроснабжения, питание электрпориемников СПЗ должно осуществляться от панели ПЭСПЗ, а при ее отсутствии от самостоятельного НКУ с АВР. Самостоятельное НКУ с АВР должно подключаться после аппарата управления и до аппарата защиты основного ВРУ, ГРЩ или НКУ здания.

 5.3 На объектах, электроприемники которых отнесены ко второй группе по надежности электроснабжения, питание электрпориемников СПЗ должно осуществляться от самостоятельного НКУ с АВР, которое должно подключаться после аппарата управления и до аппарата защиты основного ВРУ, ГРЩ или НКУ здания.

5.4 На объектах, электроприемники которых отнесены к третьей группе по надежности электроснабжения, питание электроприемников СПЗ должно осуществляться от самостоятельного НКУ, которое должно подключаться после аппарата управления и до аппарата защиты основного ВРУ, ГРЩ или НКУ здания, при этом резервное питание следует осуществлять от АИП.

В качестве АИП могут применяться АКБ достаточной емкости для непрерывного питания в течение времени, необходимого для выполнения функций электрооборудованием СПЗ на объекте защиты. Расчет емкости АКБ для функционирования СПЗ при прекращении электроснабжения от основного ввода производится в соответствии с Приложением А.

Эксплуатация АКБ должна выполняться в условиях согласно НТД на её выпуск.

5.5 Самостоятельные НКУ для питания электроприемников СПЗ должны размещаться в непосредственной близости от основного ВРУ (в одном помещении).

5.6 Для удаленных электроприемников СПЗ места установки самостоятельных НКУ для их питания выбираются в зависимости от их взаимного расположения, условий эксплуатации и способов прокладки питающих линий.

5.7 Подключение электроприемников, не относящихся к СПЗ, к панели ПЭСПЗ и самостоятельным НКУ, за исключением функционально совмещенных систем, не допускается.

 5.8 При наличии на объекте защиты двух и более пожарных отсеков, различных по функциональной пожарной опасности, питание электроприемников СПЗ должно осуществляться от самостоятельного НКУ с АВР, расположенного в каждом пожарном отсеке.

 5.9 При наличии на объекте защиты единой подсистемы, связанной с безопасностью (СКУД, автоматические двери и т.п.), питание данных электроприемников должно осуществляется от панели ПЭСПЗ или самостоятельного НКУ, в зависимости от конкретного технического решения.

5.10 При получении сигнала «Пожар» от СПЗ, связанные с безопасностью системы должны быть разблокированы двери и переведены в режим «Открыто» для беспрепятственной эвакуации людей и доступа подразделений пожарной охраны.

5.11 Фасадная часть панели ПЭСПЗ или самостоятельного НКУ должна иметь отличительную окраску (красную) и табличку со стойкой маркировкой, расположенной в удобном для чтения месте со словами «Не отключать! Питание систем противопожарной защиты!».

5.12 В цепях питания двигателей установок водяного пожаротушения и двигателей вентиляторов противодымной вентиляции должны устанавливаться автоматические выключатели без теплового расцепителя, обеспечивающие защиту от токов короткого замыкания.

5.13 В цепях питания электроприемников СПЗ установка устройств защиты, управляемых дифференциальным током, и устройств защиты от дугового пробоя, в том числе установка этих устройств, конструктивно совмещенных с автоматическими выключателями, не допускается.

**6.Требования пожарной безопасности к электрооборудованию СПЗ**

6.1 Кабельные линии и электропроводки СПЗ, в том числе линии слаботочных систем, должны выполняться кабелями с медными токопроводящими жилами.

6.2 Применение соединительных коробок, по ГОСТ Р 50827.3, с алюминиевыми зажимам не допускается.

6.3 Электропроводки СПЗ допускается выполнять кабелями, не отвечающими требованиям по огнестойкости в условиях пожара (кабелями без индекса «FR»)в следующих случаях:

- при прокладке безадресных линий связи с неадресными пожарными извещателями автоматической пожарной сигнализации;

- в цепях управления и контроля противопожарными нормально открытыми (НО) и противопожарными нормально закрытыми (НЗ) клапанами, входящими в состав противодымной и общеобменной вентиляции;

- в цепях питания светильников аварийного освещения со встроенными АИП (например, АКБ) и иными накопителями энергии, обеспечивающими работу светильников на путях эвакуации продолжительностью не менее 1 часа в режиме «Пожар»;

- при прокладке электропроводки СПЗ в огнестойких коробах, сохраняющих ее работоспособность в условиях пожара в течение времени, необходимого для выполнения их функций;

- линий электропитания ППКП и ППУ, имеющих резервный ввод от встроенныхАИП (например, АКБ).

6.4 Возникновение неисправности в электрооборудовании СПЗ (АПС, СОУЭ, светильников аварийного освещения) в результате воздействия повышенной температуры окружающей среды (пожара) не должно оказать негативного влияния на работоспособность других устройств, подключенных параллельно или последовательно в питающую их электропроводку СПЗ.

6.5 Работоспособность кабельных линий и электропроводок СПЗ в условиях пожара обеспечивается выбором вида исполнения кабелей, согласно ГОСТ 31565 и способом их прокладки. Время работоспособности кабельных линий и электропроводок в условиях воздействия пожара определяется в соответствии с ГОСТ Р 53316.

6.6 Время работоспособности кабельных линий и электропроводок, выполненных шинопроводами в условиях пожара, прокладываемых открыто или в огнестойких коробах, в том числе транзитных, определяется в соответствии с
ГОСТ Р 53316.

6.7 Элементы креплений (подвески) конструкций огнестойких коробов, а также кабеленесущих систем должны иметь пределы огнестойкости не менее нормируемых для коммуникаций (по установленным числовым значениям по признаку потери несущей способности).

6.8 Совместная прокладка кабелей СПЗ с другими кабелями напряжением 110В и более в одном коробе, трубе, жгуте, замкнутом канале строительной конструкции или на одном лоткене допускается.

Допускается их совместная прокладкав одном сплошном металлическом коробе (лотке) при условиях:

- разделение их сплошной металлической перегородкой по всей высоте короба (лотка);

- применение экранированных кабелей для линий слаботочных систем.

6.9 Время работоспособности электропроводок СПЗ в условиях пожара, прокладываемых замоноличенов строительных конструкциях и штробах, определяется по ГОСТ Р 53316 или расчетным методом, в соответствии с приложением Б.

6.10 Не допускается совместная прокладка кольцевых линий связи СПЗ в одном коробе, трубе, жгуте, замкнутом канале строительной конструкции или на одном лотке.

**Приложение А**

**(справочное)**

**Расчет емкости АКБ для функционирования СПЗ при прекращении электроснабжения от основного ввода**

Расчет емкости АКБ в составе АИП СПЗ производится по формуле (А.1)

|  |  |
| --- | --- |
|  , | (А.1) |

 где:

. – суммарный потребляемый ток СПЗ в дежурном режиме (А);

 – время работы СПЗ от АКБ в дежурном режиме, равное 24 часа;

 – суммарный потребляемый ток СПЗ в режиме тревоги, А;

 – время работы СПЗ от АКБ в режиме тревоги, равное 1 час;

 – коэффициент старения АКБ, принимается согласно НТД на выпуск АКБ.

Коэффициент старения АКБ определяется в соотношении ее емкости от срока службы по формуле (А.2):

|  |  |
| --- | --- |
| , | (А.2) |

где:

100% - Значение емкости АКБ, в начальный период эксплуатации, 100%;
*S* – значение емкости АКБ, в конечный период эксплуатации, согласно НТД на выпуск, %.

Расчет времени (*t*) выполнения своих функций СПЗ, питаемых от АКБ, определяется по формуле (А.3).

|  |  |
| --- | --- |
| , | (А.3) |

где:

 – емкость АКБ, А/ч;

 - потребляемый ток в режиме «Пожар», А;

 – коэффициент старения аккумуляторной батареи, принимается согласно НТД на выпуск АКБ.

**Приложение Б**

**(справочное)**

**Расчетный метод определения времени работоспособности кабельных линий и электропроводок СПЗ, прокладываемых замоноличено в строительных конструкциях и штробах, в условиях пожара**

1.Расчетный метод определения времени работоспособности кабельных линий и электропроводок, питающих электроприемники СПЗ в условиях пожара, основывается на теплопередаче между элементами конструкции кабеля (ей) при выделении теплоты вследствие протекания электрического тока нагрузки и ее стоков в материал строительной конструкции при тепловом воздействии пожара на нее.

Мощность тепловыделения определяется как зависимость значения квадрата электрического тока от сопротивления проводника и квадрата его площади поперечного сечения, что записывается в формулу (Б.1):

|  |  |
| --- | --- |
| , | (Б.1) |

где:

R – сопротивление проводника (Ом), определяемое по формуле (Б.2):

|  |  |
| --- | --- |
| , | (Б.2) |

где:

*ρ*- удельное сопротивление при действующем значении
температуры (t), °С,(Ом·м);

*L* – длина проводника, м;

*S*– площадь поперечного сечения проводника, м2;

Значение удельного электрического сопротивления проводника при протекании тока, в зависимости от температуры, описывается по формуле (Б.3)

|  |  |
| --- | --- |
|  , | (Б.3) |

где:

- удельное сопротивление при температуре t,( Ом·м);

 - удельное сопротивление при температуре 20°C, (Ом·м);

*α* – температурный коэффициент сопротивления, (1/K);

*t* - температура, (°C);

 – начальная температура, 20°С.

Действующее значение (*t)* принимается как значение температуры токопроводящей (их) жил кабеля в момент времени при протекании тока нагрузки.

 Внешний источник теплоты описывается как стандартный температурный режим пожара, характеризуемый зависимостью по формуле (Б.4):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (Б.4) |

В обособленных случаях в качестве режима пожара могут приниматься иные температурные режимы согласно ГОСТ Р ЕН 1363-2, в зависимости от конкретного объекта защиты и технологического процесса.

Тепловой поток описывается как сумма конвективного и лучистого тепловых потоков пожара по формуле(Б.5)

|  |  |
| --- | --- |
|  | (Б.5) |

Стоки теплоты с противоположной стороны строительной конструкции, при воздействии стандартного температурного режима, описываются по формуле(Б.6):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (Б.6) |

Уравнения (Б.1 - Б.6) образуют систему уравнений для случая воздействия стандартного температурного режима пожара и внутреннего источника теплоты (Б.7):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (Б.7) |

где:

Х – требуемое значение времени сохранения работоспособности кабельных линий и электропроводок СПЗ при пожаре.

В обоснованных случаях, при определении времени работоспособности кабельных линий и электропроводок СПЗ, прокладываемых замоноличено в строительных конструкциях и штробах, допускается применять фактическое расчетное значение полного теплового потока, в зависимости от пожарной нагрузки, и проектное значение тока нагрузки для силовых кабельных линий и электропроводок СПЗ.

2.Определение времени работоспособности электропроводок слаботочных систем СПЗ, прокладываемых замоноличено в строительных конструкциях и штробах выполняется без учета внутренних источников теплоты.

3.Форма предоставления результатов расчета.

 Отчетные материалы должны содержать следующее:

 - исходные данные по: значению тока нагрузки кабельных линий и электропроводок; геометрические параметры кабельной линии, электропроводки, элемента строительной конструкции и заделки; теплофизические характеристики конструктивных элементов кабельной линии, электропроводки, элемента строительной конструкции и заделки.

 4. Результаты расчета по определению времени работоспособности кабельных линий и электропроводок СПЗ, прокладываемых замоноличено в строительных конструкциях и штробах, должны содержать графические и мультимедийные файлы, отражающие распространение тепловых полей в рассматриваемой конструкции, в зависимости от времени воздействия омического нагрева, сопряженного с температурным режимом пожара.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

УДК 614.841.33(045):006.354 ОКС 13.220.01

Ключевые слова: кабельная линия, электроприемник, электрооборудование, требование пожарной безопасности

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель организации-разработчика:

Начальник ФГБУ ВНИИПО МЧС России

Д.т.н. Д.М. Гордиенко

Руководитель разработки:

Главный научный сотрудник

ФГБУ ВНИИПО МЧС России

Д.т.н., профессор Г.И. Смелков

Исполнители:

Начальник отдела 3.3

ФГБУ ВНИИПО МЧС России А.И. Рябиков

Начальник сектора отдела 3.3

ФГБУ ВНИИПО МЧС России А.А. Варламкин

Научный сотрудник

ФГБУ ВНИИПО МЧС России М.А. Бочарников

Научный сотрудник

ФГБУ ВНИИПО МЧС России С.В. Стрельников