ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р 12.2.143— 2009**

## Система стандартов безопасности труда

# СИСТЕМЫ ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ЭВАКУАЦИОННЫЕ

## Требования и методы контроля

Издание официальное

Москва
2010

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

**Сведения о стандарте**

1 ПОДГОТОВЛЕН Рабочей группой, состоящей из представителей ООО «Экожилсервис» и ООО «Сплайс»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом ТК 251«Безопасность труда»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2009 г. № 260-ст

4 В настоящем стандарте учтены основные нормативные положения следующих международных стандартов:

- ИСО 16069:2004 «Графические символы. Знаки безопасности. Системы обозначения маршрутов эвакуации (СОМЭ)» («ISO 16069:2004 «Graphical symbols — Safety signs — Safety way guidance systems (SWGS)», NEQ);
- ИСО 17398:2004 «Цвета и знаки безопасности. Классификация, эксплуатация и долговечность знаков безопасности» (ISO 17398:2004 «Safety colours and safety signs — Classification, performance and durability of safety signs», NEQ)

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р 12.2.143—2002

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет*

© Стандартинформ, 2010

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1 Область применения . . . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . . . 1
3 Термины и определения . . . . . 2
4 Проектирование фотолюминесцентной эвакуационной системы . . . . . 4
5 Классификация элементов фотолюминесцентной эвакуационной системы и знаков безопасности 5
6 Требования к размещению элементов фотолюминесцентной эвакуационной системы . . . . . 7
7 Требования к яркости фотолюминесцентных компонентов фотолюминесцентной эвакуационной системы . . . . . 13
8 Общие технические требования . . . . . 14
9 Методы контроля . . . . . 16
10 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение элементов фотолюминесцентной эвакуационной системы . . . . . 17
Приложение А (рекомендуемое) Примеры размещения фотолюминесцентной эвакуационной системы . . . . . 18
Приложение Б (обязательное) Измерения на месте параметров яркости фотолюминесцентных компонентов . . . . . 25
Приложение В (обязательное) Измерение яркости для дневного зрения фотолюминесцентных компонентов в лаборатории . . . . . 27
Приложение Г (обязательное) Методы испытаний на долговечность . . . . . 30
Библиография . . . . . 32

## Введение

Основной характеристикой фотолюминесцентных знаков, предназначенных для обеспечения безопасного выхода людей из аварийных зон, является длительность послесвечения и четкость отображаемой информации.

ГОСТ Р 12.2.143—2002 «Система стандартов безопасности труда. Системы фотолюминесцентные эвакуационные. Элементы систем. Классификация. Общие технические требования. Методы контроля» устанавливает длительность послесвечения 220 мин и не устанавливает требования к четкости отображаемой информации. На территории Российской Федерации полгода темное время суток превышает 220 мин в несколько раз. Таким образом, такие фотолюминесцентные знаки не могут обеспечивать выполнение своих функций практически всю ночь, если не применять дополнительные меры по освещению этих знаков 3 — 4 раза в темное время суток. Оплата обслуживающего персонала или создание автоматических систем подсветки приведет к резкому удорожанию эксплуатационных расходов.

Кроме того, ГОСТ Р 12.2.143—2002 содержит ряд требований, не относящихся к фотолюминесцентным знакам.

В Российской Федерации выпускают фотолюминесцентный материал, способный обеспечивать время послесвечения 24 ч, что позволяет обеспечивать нормальную работу эвакуационных знаков в течение всего темного времени суток.

Расширение туризма и повышение мобильности трудовых ресурсов вызвали нужду в стандартизации систем обозначения маршрутов эвакуации для эффективной эвакуации людей из помещений и, при необходимости, для их сбора на обозначенных площадках безопасности в случае пожара или в других чрезвычайных ситуациях.

Благодаря последовательному и единообразному международному применению общих принципов организации таких систем, люди во всех странах будут легче узнавать и следовать указаниям о безопасном направлении эвакуации. Стандартизированные эвакуационные системы помогут спасателям, в том числе пожарным, в эвакуации людных помещений при чрезвычайных ситуациях.

Для эффективной передачи наглядной информации о маршрутах эвакуации, описанных в международных стандартах ИСО 16069:2004; ИСО 17398:2004 и ИСО 3864-1:2002, системы включают в себя использование графических символов, разметок и стрелок, соответствующих стандартам ИСО.

Освещение маршрутов эвакуации не является объектом ИСО 16069, поэтому эвакуационные системы не предназначены заменять освещение аварийных выходов. Бывают ситуации, когда освещение маршрутов эвакуации не нужно, но когда, например, есть задымленность, освещение маршрутов эвакуации может быть неэффективным, а эвакуационные системы окажутся более эффективными в аварийной ситуации. Однако рекомендуется применение эвакуационных систем в сочетании с освещением маршрутов эвакуации, увеличивая эффективность всей системы.

Постоянное применение эвакуационных систем приучат людей к ним и будет способствовать эффективности эвакуационных систем в чрезвычайных ситуациях.

Поэтому появилась необходимость проведения работ по гармонизации ГОСТ Р 12.2.143—2002 с международными стандартами ИСО 16069:2004; ИСО 17398:2004, которые опубликованы после принятия национального стандарта. Эти международные стандарты устанавливают не только графическое изображение знаков, но также и требования к их долговечности.

Все это привело к необходимости пересмотра действующего стандарта с разработкой нового взамен действующего.

Системы обозначения маршрутов эвакуации, выполненные в соответствии с требованиями настоящего стандарта, будут надежно и долго служить, а в случае необходимости эффективно выполнять свою функцию по эвакуации людей из помещений в чрезвычайных ситуациях.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Система стандартов безопасности труда**

# СИСТЕМЫ ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ЭВАКУАЦИОННЫЕ

**Требования и методы контроля**

Occupational safety standards system. Photoluminescent evacuation systems.
Requirements and methods of test

**Дата введения — 2010 — 07 — 01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на фотолюминесцентные эвакуационные системы (далее — ФЭС) и элементы системы, в том числе планы эвакуации, которые применяются:

- в зданиях;
- в наземных и подземных сооружениях;
- на наземных, подземных, плавучих и воздушных транспортных средствах (например, в железнодорожных пассажирских вагонах, автобусах, поездах метрополитенов, на морских и речных судах, самолетах и т.п.);
- на морских (речных) объектах — в целях обеспечения эвакуации и информации о правилах поведения в условиях ограниченной видимости (сумерек, задымления, тумана и т.п.) или полной темноты (аварийного отключения освещения), при угрозе возникновения чрезвычайной ситуации (пожара, аварии, стихийного бедствия, катастрофы, угрозы совершения террористического акта и т.п.), вызывающей необходимость эвакуации и спасения людей.

Настоящий стандарт не распространяется на:

- системы аварийного освещения;
- электротехнические (с элементами, потребляющими электрическую энергию) системы освещения и обозначения путей эвакуации;
- специальную сигнальную одежду и снаряжение повышенной видимости;
- визуально-знаковые средства обеспечения безопасности движения всех видов транспорта. Настоящий стандарт устанавливает:
- принципы проектирования и применения визуальных элементов (компонентов), используемых для создания систем;
- классификацию элементов ФЭС и знаков безопасности;
- требования к размещению ФЭС и элементов ФЭС;
- общие технические требования к элементам ФЭС, в том числе планам эвакуации;
- требования к основным материалам и их фотометрическим свойствам, к средствам освещения, способам закрепления, а также критерии эксплуатации и методы определения их долговечности и ожидаемого срока службы для потребителя;
- методы контроля ФЭС и элементов ФЭС на стадиях изготовления и эксплуатации.

Требования безопасности установлены в разделе 8.6.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 12.4.026—2001 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

**Издание официальное**

ГОСТ 9.302—88 Единая система защиты от коррозии и старения материалов. Покрытия анодно-окисных полуфабрикатов из алюминия и его сплавов. Общие требования и методы контроля

ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.007—76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие технические требования безопасности

ГОСТ 12.1.018—93 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования

ГОСТ 12.1.044—89 (ИСО 4589-84) Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 427—75 Линейки измерительные металлические. Технические условия ГОСТ 14192—96 Маркировка грузов ГОСТ 15140—78 Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 19822—88 Тара производственная. Технические условия ГОСТ

20477—86 Лента полиэтиленовая с липким слоем. Технические условия

ГОСТ 25779—90 Игрушки. Общие требования к безопасности и методы контроля ГОСТ 28130—89 Пожарная техника. Огнетушители, установки пожаротушения и пожарной сигнализации. Обозначения условные графические ГОСТ 30402—96 Материалы строительные. Метод испытаний на воспламеняемость

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

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **аварийный выход:** Выход, не отвечающий требованиям, предъявляемым к эвакуационным выходам, но который может быть использован для спасания и эвакуации людей в условиях чрезвычайной ситуации.

3.2 **дальность зрительного восприятия,** дальность восприятия: Расстояние от наблюдателя до поверхности элемента ФЭС, с которого данный элемент может быть воспринят с достаточной видимостью, разборчиво и опознан по смысловому значению (функциональному назначению).

3.3 **длительность послесвечения:** Время, в течение которого яркость свечения фотолюминесцентных знаков безопасности, сигнальной разметки и материалов после отключения источников света снижается до 0,3 мкд/м$^2$ (значение, превышающее порог чувствительности органа зрения в 100 раз).

3.4 **дополнительный знак:** Знак, поясняющий какой-то другой знак и имеющий главной целью обеспечение дополнительного разъяснения.

3.5 **знак безопасности:** Цветографическое изображение определенной геометрической формы с использованием сигнальных и контрастных цветов, графических символов и (или) поясняющих надписей, предназначенное для предупреждения людей о непосредственной или возможной опасности, запрещения, предписания или разрешения определенных действий, а также для информации о расположении объектов и средств, использование которых исключает или снижает воздействие опасных и (или) вредных факторов

[ГОСТ Р 12.4.026—2001, статья 3.3].

3.6 **морской (речной) объект:** Морское или речное сооружение, способное плавать или перемещаться на воде и под водой

[ГОСТ Р 22.0.09—95, статья 3.1.15].

Примечание — К морским (речным) объектам относят: морские и речные надводные корабли или суда, катера, подводные лодки и специальные аппараты, базирующиеся на воде летательные аппараты, морские буровые установки и специальные плавучие средства различного назначения.

3.7 **направляющая линия (полоса):** Элемент ФЭС в виде линии (полосы), обозначающей путь эвакуации.

Примечание — При распространении ФЭС на плавучие транспортные средства и морские (речные) объекты следует использовать термины и определения в соответствии с положениями документов ИМО[1] и отраслевых стандартов, норм, правил по морскому и внутреннему водному судоходству.

При распространении ФЭС на воздушные транспортные средства и летательные объекты следует использовать термины и определения в соответствии с положениями документов ИКАО[2], ИАТА[3] и отраслевых стандартов, норм, правил по воздушному судоходству.

3.8 **нижнее расположение:** Расположение элемента ФЭС на уровне пола или на малом расстоянии над уровнем пола для предупреждающих знаков и других элементов ФЭС.

3.9 **ожидаемый срок службы:** Промежуток времени, обозначенный изготовителем/поставщиком, в течение которого знак безопасности, как ожидается, сохранит свои классифицированные и описанные свойства.

3.10 **освещение накачки:** Время освещения поверхности элементов ФЭС, необходимое для возбуждения фотолюминесцентного свечения.

3.11 **план эвакуации:** План (схема), в котором указаны пути эвакуации, эвакуационные и аварийные выходы, установлены правила поведения людей, порядок и последовательность действий в условиях чрезвычайной ситуации.

3.12 **площадка сбора:** Безопасная площадка вне помещений, где планируется сбор людей.

3.13 **потенциально опасный морской (речной) объект,** опасный морской (речной) объект: Морской (речной) объект, на котором используют, производят или добывают, хранят или транспортируют радиоактивные, пожаро- и взрывоопасные, опасные химические и биологические вещества, создающие угрозу возникновения чрезвычайной ситуации на акватории.

[ГОСТ Р 22.0.09—95, статья 3.1.16]

3.14 **потенциально опасный объект:** Объект, на котором используют, производят, перерабатывают, хранят или транспортируют радиоактивные, пожаро- и взрывоопасные, опасные химические и биологические вещества, создающие реальную угрозу возникновения источника чрезвычайной ситуации.

[ГОСТ Р 22.0.02—94, статья 2.1.14]

3.15 **предупреждающий знак:** Знак, который символизирует безопасность, выраженную сочетанием цвета и геометрического размера и который при добавлении графического символа дает конкретное указание на безопасность.

3.16 **путь эвакуации:** Безопасный при эвакуации людей путь к эвакуационному выходу или месту размещения спасательных средств.

3.17 **сигнальная разметка:** Цветографическое изображение с использованием сигнальных и контрастных цветов, нанесенное на поверхности, конструкции, стены, перила, оборудование, машины, механизмы (или их элементы), ленты, цепи, столбики, стойки, заградительные барьеры, щиты и т.п., в целях обозначения опасности, а также для указания и информации.

[ГОСТР 12.4.026—2001, раздел 3]

3.18 **среднее расположение:** Расположение элемента ФЭС на среднем уровне, между нижним расположением и верхним, особенно на уровне глаз, для предупреждающих знаков и других элементов ФЭС.

3.19 **тупик:** Путь, который не заканчивается эвакуационным выходом и не ведет к эвакуационному выходу или месту размещения спасательных средств.

3.20 **фотолюминесценция:** Свойство материалов светиться после возбуждения благодаря накоплению энергии на промежуточном энергетическом уровне.

---

[1] ИМО — Международная морская организация.
[2] ИКАО — Международная организация гражданской авиации.
[3] ИАТА — Международная ассоциация воздушного транспорта.

3.21 **фотолюминесцентная эвакуационная система,** ФЭС: Совокупность фотолюминесцентных элементов, обеспечивающая заметную и четкую информацию и достаточные визуальные указатели, предназначенная для обеспечения эвакуации людей в случае возникновения чрезвычайной ситуации, в том числе при аварийном отключении освещения, а также для обеспечения ликвидации чрезвычайной ситуации.

3.22 **фотолюминесцентный материал:** Материал, обладающий свойством фотолюминесценции, которая может проявляться как во время возбуждения, так и в течение некоторого времени после окончания возбуждения светом естественного или искусственного происхождения.

3.23 **цвет послесвечения:** Цвет фотолюминесцентных знаков безопасности, сигнальной разметки и материалов после отключения источников света.

[ГОСТ Р 12.4.026—2001, статья 3.13 ]

3.24 **эвакуационный выход:** Выход, используемый для эвакуации людей и ведущий наружу или в безопасную зону.

Примечание — Эвакуационные выходы могут быть как основными, постоянно функционирующими для входа и выхода людей в обычной (штатной) ситуации, так и запасными, используемыми в условиях чрезвычайной ситуации.

## 4 Проектирование фотолюминесцентной эвакуационной системы

4.1 ФЭС должна обеспечивать соответствующей понятной информацией находящимся в здании людям с тем, чтобы они могли организованно эвакуироваться из любого места.

Примечание — ФЭС рассчитана на установку по всему зданию, но может ограничиваться определенными частями путей аварийного выхода, где это обосновано анализом риска.

Фотолюминесцентные эвакуационные системы могут состоять из разных сочетаний возможных компонентов (знаков безопасности, символов ИМО, разметки дверей эвакуационных и аварийных выходов, сигнальной разметки обозначения опасных мест, планов эвакуации); требуемая конфигурация определяется при проектировании. В техническом задании на разработку ФЭС следует указать:

- ожидаемое количество людей, которые будут использовать этот маршрут эвакуации;
- тип деятельности, осуществляемой в данном здании;
- ожидаемое время задержки перед началом эвакуации;
- сложность маршрутов эвакуации и возможность потери ориентации при изменениях направления и перемещении на лестницах;
- конкретные опасности, которые могут возникнуть при эвакуации;
- наличие поэтажных планов или планов эвакуации на пути маршрутов эвакуации.

Визуальные элементы в дыму будут видны с большего расстояния видимости, если выше яркость или интенсивность элементов ФЭС.

В условиях яркого нормального освещения фотолюминесцентные знаки следует проектировать с расчетом удовлетворения требований к их фотометрическим и колориметрическим характеристикам.

Примечания 1 Когда отсутствует всякое другое внешнее освещение, эти знаки и разметки перестают отличаться цветом по мере того, как яркость падает ниже 2 кд/ м$^2$, однако контраст и адаптация человеческого глаза к темноте позволяют достаточно хорошо видеть знаки и разметку с предусмотренных расстояний.

2 ФЭС состоит из целого ряда фотолюминесцентных компонентов, включающих направляющие линии, предупреждающие знаки и указатели направления. При ярком освещении или в условиях аварийного освещения эти компоненты заметны по контрасту с поверхностью подложки или по контрасту фотолюминесцентных границ с цветами безопасности. Когда нет никакого другого внешнего освещения, все компоненты заметны благодаря своим яркостным свойствам и характерному желтовато-зеленому фосфоресцирующему цвету.

3 Частота и количество фотолюминесцентных компонентов, установленных в ФЭС, зависят от сложности маршрута эвакуации. Все дополнительные знаки являются визуальными подсказками в пространстве путей эвакуации, и поэтому создают дополнительный комфорт и уверенность в спасении.

4.2 ФЭС включает в себя (визуализацию) элементы, обозначающие:

- пути эвакуации;
- эвакуационные двери (аварийные выходы);
- опасные места, расположенные вдоль путей эвакуации;

- места размещения спасательных средств, средств противопожарной и противоаварийной защиты, средств связи;
- объекты оперативного опознания.

4.2.1 ФЭС разрабатывают для:

- зданий, сооружений, а также их отдельных частей, у которых площадь, вместимость и количество находящихся в них людей соответствуют нормативным показателям, установленным в нормах пожарной безопасности по проектированию систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях.

ФЭС и элементы ФЭС допускается использовать в составе смонтированных систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях по НПБ104 [1], кроме 5-го типа, для которого необходимо установить специальные требования (условия) применения ФЭС;

- потенциально опасных объектов (их отдельных частей), в том числе морских (речных) объектов;
- зданий, сооружений и объектов без естественного освещения, но при наличии искусственного освещения (в том числе подземных сооружений и объектов) площадью более 100 м$^2$;
- особо опасных помещений и помещений с повышенной опасностью, соответствующих требованиям правил устройства электроустановок;
- транспортных средств, перевозящих более 36 пассажиров;
- специальных транспортных средств, имеющих на борту более 200 человек персонала.

4.2.2 Отдельные элементы ФЭС применяют во всех остальных случаях с учетом требований раздела 1.

4.3 ФЭС или элементы ФЭС применяют:

- в случаях, если установка аварийного освещения не предусмотрена;
- в дополнение к установленному аварийному освещению для повышения безопасности людей.

4.4 В местах размещения ФЭС должно быть предусмотрено общее искусственное или естественное освещение, соответствующее требованиям 7.1.

Примеры обустройства элементами ФЭС интерьера зданий, сооружений приведены в приложении А.

4.5 Планы эвакуации следует разрабатывать для всех зданий, сооружений, транспортных средств и объектов в соответствии с требованиями 6.2 настоящего стандарта, ГОСТ 12.1.004 (в части организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности по 3.3 и разделу 4), Правил пожарной безопасности федерального органа исполнительной власти в области пожарной безопасности, Правил и Руководств по обеспечению безопасности на море [2], [3], [4] и других нормативных документов, устанавливающих требования по защите человеческой жизни и обеспечению эвакуации.

4.5.1 Разработанные планы эвакуации согласовываются с территориальным подразделением федеральным органом исполнительной власти в области пожарной безопасности, утверждаются руководителем организации и являются основанием для их воспроизведения, в том числе в фотолюминесцентном исполнении, и вывешивания на видных местах.

4.5.2 Планы эвакуации следует использовать для:

- систематического обучения и инструктажа персонала правилам поведения на случай возможной эвакуации;
- привлечения внимания к путям эвакуации и ориентации людей, находящихся в здании, сооружении, транспортном средстве или объекте [в общежитиях, гостиницах, больницах, пассажирских вагонах, морских (речных) судах и т.п.], в целях организации эвакуации и спасания при возникновении чрезвычайной ситуации;
- проведения аварийно-спасательных работ в процессе ликвидации чрезвычайной ситуации.

## 5 Классификация элементов фотолюминесцентной эвакуационной системы и знаков безопасности

5.1 В зависимости от условий эксплуатации, материала изготовления, метода фиксации фотолюминесцентных материалов и состояния поверхности знаки безопасности и элементы ФЭС классифицируют согласно таблице 1.

Знаки безопасности и элементов ФЭС снабжают описанием материала, используемого для их изготовления с подробным описанием условий эксплуатации.

Т а б л и ц а 1 — Классификация знаков безопасности и элементов ФЭС

| Спецификация | Классификация | | |
|---|---|---|---|
| Рабочая среда | I — внутренняя | E — внешняя | S — особая |
| Основной материал:<br>- R — твердый<br>- F — гибкий | P — пластмасса | M — металл | O — другое |
| Метод фиксации | M — механический, P — клей, склеивающий при надавливании | | A — альтернативный |

5.2 Рабочую среду подразделяют на:

- внутреннюю (I): применимую обычно к среде, где температура окружающей среды от 10 °С до 30 °С, и которая подвержена ограниченным изнашивающим условиям в результате, например, удара, стирания, коротких периодов колебаний температур вне вышеупомянутого диапазона, УФ-воздействия или в результате воздействия агрессивных атмосфер. При этом необходимо регулярно очищать элементы ФЭС и знаки безопасности неагрессивными продуктами очистки;
- внешнюю (E): применимую к климатическим условиям, которые включают в себя сезонные и ежедневные изменения температур и влажности, а также подверженность солнечному свету, ветру и влажности. Климатические условия могут быть определены точнее, например «Северное полушарие», «Тропическое», и могут быть дополнены описанием разработанной устойчивости к особым условиям;
- особую (S): применимую обычно к рабочим средам, отличным от обозначенных в соответствии с классификациями «I» или «E», или к условиям, обозначенным «I» или «E», которые отдельно описаны, чтобы подчеркнуть специальные эксплуатационные свойства знака безопасности или элемента ФЭС.

**5.3 Основные типы элементов фотолюминесцентной эвакуационной системы**

5.3.1 Элементы ФЭС подразделяют на знаки, разметку и преобразователи света.

К знакам относят:

- знаки безопасности по ГОСТ Р 12.4.026;
- символы ИМО в соответствии с Резолюциями ИМО А. 760 (18) и А.654 (16) [3],[4];
- стрелки;
- планы эвакуации;
- этикетки, ярлыки, таблички с надписями и (или) графическими изображениями;
- маркировку.

К разметке в составе ФЭС относят линейные, плоские и объемные изделия (фигуры), выполненные с применением фотолюминесцентных материалов и предназначенные для обеспечения визуализации путей эвакуации.

К преобразователям света в составе ФЭС относят экраны светового фона — плоские и объемные изделия с фотолюминесцентной поверхностью.

5.3.2 Элементы ФЭС по смысловому значению (функциональному назначению) подразделяют на запрещающие, предупреждающие, предписывающие и указательные.

5.3.3 Элементы ФЭС могут быть сборными и составными.

Сборные элементы могут быть плоскими изделиями различной геометрической формы: круга, треугольника, квадрата, прямоугольника, шестиугольника, а также лентами, полосами и объемными изделиями.

Составные элементы ФЭС набирают из сборных элементов, как правило, при монтаже.

5.3.4 Линейная разметка может быть сплошной (сплошные линии), прерывистой (штриховые линии) или точечной (пунктирные линии или разметка в виде дискретных элементов).

5.3.5 Плоская разметка может быть различной формы: круг, треугольник, прямоугольник, квадрат, в виде оттиска ступни ноги или подошвы обуви и т.п.

5.3.6 Объемную разметку выполняют на поверхности объемных изделий.

5.3.7 Разметка может быть одноцветной желтовато-белого или белого цвета или многоцветной. К последней относят:

- сигнальную разметку по ГОСТ Р 12.4.026;
- разметку с надписями и (или) графическими изображениями.

5.3.8 Сигнальную разметку с чередующимися полосами черного и желтовато-белого (белого) цветов, расположенными прямо (вертикально или горизонтально) или наклонно под углом 45° — 60°, применяют для обозначения постоянно существующих препятствий, опасных мест, участков, зон, встречающихся на путях эвакуации.

5.3.9 Сигнальную разметку с чередующимися и зигзагообразными полосами («елочка») зеленого и желтовато-белого (белого) цветов применяют для обозначения границ безопасного движения и в составе направляющих линий (полос) для дополнительного указания направления к выходу.

5.4 К запрещающим элементам ФЭС относят:

- запрещающие знаки безопасности по ГОСТ Р 12.4.026; - таблички с надписями и символами, запрещающими опасное поведение или действие.

Примечание — Таблички (здесь и далее по тексту) следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ Р 12.4.026 к дополнительным знакам.

5.5 К предупреждающим элементам ФЭС относят:

- предупреждающие знаки безопасности по ГОСТ Р 12.4.026;
- таблички с надписями и символами, предупреждающими об опасности;
- сигнальную разметку с чередующимися полосами черного и желтовато-белого (белого) цветов, расположенными прямо (вертикально или горизонтально) или наклонно под углом 45°—60°.

5.6 К предписывающим элементам ФЭС относят:

- предписывающие знаки безопасности по ГОСТ Р 12.4.026;
- символы ИМО в соответствии с Резолюцией ИМО А. 760 (18) [3], регламентирующие последовательность действий при использовании спасательных средств;
- таблички с инструктивными указаниями (надписями) и (или) графическими изображениями о порядке приведения в действие спасательных средств, средств противопожарной защиты, виде огнетушащего или нейтрализующего вещества, возможности использования для тушения электроустановок под напряжением, локализации опасных химических веществ и т.п.

5.7 К указательным элементам ФЭС относят:

- эвакуационные знаки безопасности и знаки безопасности медицинского и санитарного назначения по ГОСТ Р 12.4.026;
- знаки пожарной безопасности по ГОСТ Р 12.4.026;
- символы ИМО, относящиеся к схемам противопожарной защиты в соответствии с Резолюцией ИМО А.654 (16) [4];
- символы ИМО, относящиеся к спасательным средствам и устройствам, в соответствии с Резолюцией ИМО А.760 (18) [3];
- планы эвакуации;
- стрелки;
- таблички с поясняющими надписями и (или) графическими изображениями;
- линии (полосы) направляющие, контурные и ограничительные;
- плоские фигуры (экраны светового фона, подложки и т.п.), предназначенные для визуализации в темноте различных объектов оперативного опознания;
- объемные изделия (трубопроводную арматуру, телефоны, пеналы, кнопки, накладки, рукоятки, выключатели, дверные ручки, профиль различной формы и сечения, полимерные и керамические плиты и т.п.), предназначенные для визуализации в темноте различных объектов оперативного опознания;
- сигнальную разметку с чередующимися зигзагообразными полосами («елочка») зеленого и желтовато-белого (белого) цветов для обозначения границ безопасного движения пути эвакуации и в составе направляющих линий (полос) для дополнительного указания направления к выходу.

## 6 Требования к размещению элементов фотолюминесцентной эвакуационной системы

### 6.1 Выбор элементов

На окончательный выбор элементов для ФЭС оказывает влияние:

- высоко- и низкорасположенные компоненты, которые являются основными визуальными компонентами ФЭС.

Примечания 1 Общий принцип проектирования состоит в том, что элементы указания маршрута эвакуации лучше обнаруживаются периферическим зрением и что знаки и информация легче читаются и понимаются в прямом поле

зрения, когда освещенность, контраст освещенности и размер увеличены, а значения минимального фотометрического свойства и размеры для компонентов соответствуют значениям настоящего стандарта.

2 Восприятие, распознаваемость и узнаваемость увеличиваются с размерами, освещенностью или интенсивностью и частотой установки компонентов.

- предварительного облучения фотолюминесцентных элементов для их дальнейшего свечения;
- продолжительного и яркого свечения высокорасположенных фотолюминесцентных знаков аварийного выхода на все время нахождения людей в помещении в случае отказа обычного электропитания;
- минимальных требований к свечению низко- и среднерасположенных фотолюминесцентных знаков маршрутов эвакуации и направляющих линий в темноте в период их использования после отключения освещения.

**6.2 Требования к планам эвакуации**

6.2.1 Планы эвакуации могут быть этажными, секционными, локальными и сводными (общими).

Этажные планы эвакуации разрабатывают для этажа в целом. Секционные планы эвакуации следует разрабатывать:

- если площадь этажа более 1000 м$^2$;
- при наличии на этаже нескольких обособленных эвакуационных выходов, отделенных от других частей этажа стеной, перегородкой;
- при наличии на этаже раздвижных, подъемно-опускных и вращающихся дверей, турникетов;
- при сложных (запутанных или протяженных) путях эвакуации.

Вторые экземпляры этажных (секционных) планов эвакуации, относящихся к одному зданию, сооружению, транспортному средству или объекту, включают в сводный (общий) план эвакуации для здания, сооружения, транспортного средства или объекта в целом.

Сводные планы эвакуации следует хранить у дежурного и выдавать по первому требованию руководителя ликвидации чрезвычайной ситуации.

Локальные планы эвакуации следует разрабатывать для отдельных помещений (номеров гостиниц, общежитий, больничных палат, кают пассажирских судов и т.п.).

6.2.2 При проведении работ по реконструкции или перепланировке здания, сооружения, транспортного средства, объекта в план эвакуации должны быть внесены соответствующие изменения.

6.2.3 Планы эвакуации должны состоять из графической и текстовой частей. Графическая часть должна включать в себя этажную (секционную) планировку здания, сооружения, транспортного средства, объекта с указанием:

а) путей эвакуации;

б) эвакуационных выходов и (или) мест размещения спасательных средств;

в) аварийных выходов, незадымляемых лестничных клеток, наружных открытых лестниц и т.п.;

г) места размещения самого плана эвакуации в здании, сооружении, транспортном средстве, объекте;

д) мест размещения спасательных средств, обозначаемых знаками безопасности и символами ИМО;

е) мест размещения средств противопожарной защиты, обозначаемых знаками пожарной безопасности и символами ИМО.

Цветографические изображения знаков безопасности, символов ИМО и знаков безопасности (символов) отраслевого назначения на планах эвакуации должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 12.4.026, Резолюций ИМО А.654 (16) [4], А.760 (18) [3] и нормативным документам отраслевого назначения.

Знаки безопасности и символы допускается дополнять цифровыми, буквенными или буквенно-цифровыми обозначениями.

Высота знаков безопасности и символов на плане эвакуации должна быть от 8 до 15 мм, на одном плане эвакуации они должны быть выполнены в едином масштабе.

При необходимости конкретизации признаков (технических характеристик) средств противопожарной защиты, обозначаемых на планах эвакуации, допускается применять условные графические обозначения по ГОСТ 28130.

Для знаков безопасности, символов и условных графических обозначений должны быть даны пояснения их смыслового значения в текстовой части плана эвакуации.

На этажных планах эвакуации в графической части должен быть указан номер этажа. В текстовой части следует излагать:

- способы оповещения о возникновении чрезвычайной ситуации (пожара, аварии и др.);
- порядок и последовательность эвакуации людей;

- обязанности и действия людей, в том числе порядок вызова пожарных или аварийно-спасательных подразделений, экстренной медицинской помощи и др.;
- порядок аварийной остановки оборудования, механизмов, отключения электропитания и т.п.
- порядок ручного (дублирующею) включения систем (установок) пожарной и противоаварийной автоматики.

Текстовая часть планов эвакуации должна содержать инструкции о действиях в условиях чрезвычайной ситуации (при пожаре, аварии и т.п.), дополненные для наглядности знаками безопасности и символами.

6.2.4 Размеры планов эвакуации выбирают в зависимости от его назначения, площади помещения, количества эвакуационных и аварийных выходов:

600 × 400 мм — для этажных и секционных планов эвакуации;

400 × 300 мм — для локальных планов эвакуации.

6.2.5 Пути эвакуации, ведущие к основным эвакуационным выходам, следует обозначать сплошной линией зеленого цвета с указанием направления движения.

6.2.6 Пути эвакуации, ведущие к запасным эвакуационным выходам, следует обозначать штриховой линией зеленого цвета с указанием направления движения.

6.2.7 Планы эвакуации следует выполнять на основе фотолюминесцентных материалов.

6.2.8 Фон плана эвакуации должен быть желтовато-белым или белым для фотолюминесцентных материалов.

6.2.9 Надписи и графические изображения на плане эвакуации (кроме знаков безопасности и символов) должны быть черного цвета независимо от фона.

Шрифт надписей на плане эвакуации — по ГОСТ Р 12.4.026. Высота шрифта — не менее 5 мм.

6.2.10 Планы эвакуации следует вывешивать на стенах помещений и коридоров, на колоннах и в строгом соответствии с местом размещения, указанным на самом плане эвакуации.

**6.3 Размещение элементов фотолюминесцентной эвакуационной системы на объектах метрополитена и транспортных средствах**

6.3.1 Углы стен, колонны и ограничительную линию вдоль края платформ на станциях метрополитена следует обозначать сигнальной разметкой с чередующимися полосами черного и желтовато-белого (белого) цветов, расположенными прямо (вертикально или горизонтально) или наклонно под углом 45°— 60°, или линиями.

6.3.2 Обозначение элементами ФЭС переходов между станциями метрополитена следует выполнять так же, как обозначения коридоров и лестниц.

6.3.3 Эскалаторы следует обозначать элементами ФЭС так же, как лестницы в соответствии с требованиями.

Металлические турникеты при входе на лестницу эскалатора обозначают сигнальной разметкой с чередующимися полосами черного и желтовато-белого (белого) цветов, расположенными прямо (вертикально или горизонтально) или наклонно под углом 45° — 60°.

6.3.4 Цветографические изображения и надписи на объемных знаках безопасности с внутренним или внешним электрическим освещением, размещаемые на объектах метрополитена и в подземных сооружениях, рекомендуется выполнять с применением фотолюминесцентных материалов.

6.3.5 Вагоны электропоездов и пассажирские вагоны поездов должны быть обустроены элементами ФЭС таким образом, чтобы пассажиры имели возможность:

- ориентироваться в темном вагоне при аварийном отключении освещения;
- читать вывешенные в вагоне инструкции о действиях в случае возникновения чрезвычайной ситуации;
- определять при необходимости места размещения средств противопожарной защиты, переговорных устройств, средств индивидуальной защиты и т.п.;
- передвигаться по составу к головному или хвостовому вагону.

**6.4 Визуальное усиление**

Предупреждающие знаки и указатели направления следует размещать через промежутки, достаточные для обеспечения постоянства и непрерывности информации.

Частота размещения и визуальное усиление указателей направления на верхнем, среднем и нижнем уровнях должны определяться анализом риска.

Указатели направления, при их низком расположении, должны быть включены или находиться рядом с направляющими линиями. Там, где осуществимо, знаки направления, находящиеся на верхнем и среднем уровнях, должны дублироваться на нижнем уровне.

6.4.1 Нижнее размещение должно быть главным для направляющих линий, дающих перспективный обзор до 30 м так же, как и указатели направления до расстояний наблюдения в 5 м.

Дополнительную разметку маршрута эвакуации и направляющие линии допускается размещать на высоте до 1,20 м от пола, давая визуальное усиление и помогая в распознавании направляющих рельсов, перил или других архитектурных элементов вдоль маршрута эвакуации. Это увеличивает видимость маршрута эвакуации при средних расстояниях наблюдения приблизительно на 10 — 20 м.

Высокорасположенные предупреждающие знаки и указатели направления следует располагать так, чтобы обеспечивать визуальное усиление на средних и дальних расстояниях наблюдения между 10 — 30 м и чтобы указывать на изменение направления маршрута эвакуации или на промежуточные и конечные пункты сбора маршрута эвакуации, и они должны быть установлены на всех дверях аварийных выходов на маршруте эвакуации и на конечном выходе.

Визуальное поле между 1,20 и 1,80 м на стенах вдоль маршрута эвакуации можно использовать для визуального усиления информации о направлении при средних расстояниях наблюдения приблизительно 10 — 20 м.

6.4.2 Цвет, форма и графические символы предупреждающих знаков должны отвечать требованиям ГОСТ Р 12.4.026. Все компоненты активированной ФЭС должны иметь контраст яркости по отношению к окружению не менее трех при всех запланированных условиях работы.

6.4.3 Конечные и промежуточные пункты назначения на маршруте эвакуации, такие как эвакуационные и аварийные выходы по дороге и площадки сбора (убежища), должны быть особенно четко выделены с помощью компонентов ФЭС.

6.4.4 ФЭС должна исключать предоставление альтернативных путей следования, могущих вызывать неопределенность и неуверенность при эвакуации. Если расстояния у альтернативных маршрутов равные, следует помещать указания (призывы) использовать оба пути, размещая направляющие знаки на некотором расстоянии от точки расхождения равных путей.

6.4.5 Частота размещения указателей направления на верхнем, среднем и нижнем уровнях должна быть увеличена в тупиковых участках, чтобы не допускать людей в тупик по маршруту эвакуации.

6.4.6 Общая информация для публики и знаки, относящиеся к внутренней организации здания, должны быть второстепенными и заметно отличаться по цвету от компонентов ФЭС на протяжении всего маршрута эвакуации.

Примечание — Это достигается увеличением размера, частоты размещения и яркости у компонентов ФЭС или уменьшением размеров и яркости потенциально конкурирующей информации.

6.4.7 В многоэтажных зданиях ФЭС должна включать в себя систему обозначения нумерации этажей на всех лестничных клетках. На каждом этаже или в главном коридоре, ведущем к эвакуационным выходам, должен быть план этажа, помогающий ориентироваться.

6.4.8 Местонахождение пожарного и аварийного оборудования вдоль или рядом с маршрутами эвакуации должно быть обозначено соответствующими знаками согласно ГОСТ Р 12.4.026.

**6.5 Последовательное и четкое применение знаков маршрутов эвакуации и указателей направления**

6.5.1 В соответствии с настоящим стандартом ФЭС должна использовать знаки безопасности, приведенные для эвакуационных и аварийных выходов, и применять соответствующие дополнительные знаки стрелки для указания направления. Все знаки выхода на дверях эвакуационных выходов на маршрутах эвакуации должны использовать знак направленной вверх стрелки, означающий «Отсюда дальше и вперед» (см. рисунок 1).

Рисунок 1

6.5.2 Направление, указываемое стрелкой, используют исключительно для обозначения направления движения при эвакуации. Знаки маршрута эвакуации, указывающие направление движения (см. рисунки 2 и 3), следует применять исключительно для обозначения направлений, по которым должны следовать

люди. Графический символ в знаке направления на верхнем, среднем и нижнем уровнях следует всегда использовать в сочетании с соответствующей стрелкой.

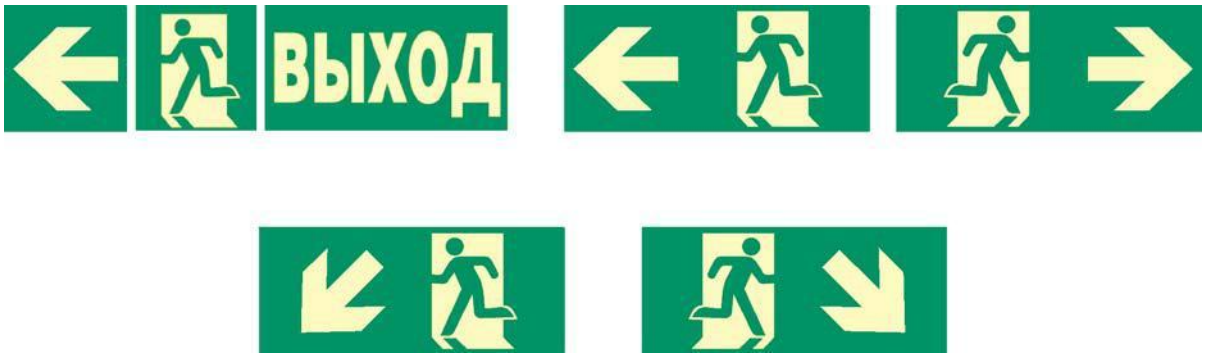


Рисунок 2 — Примеры знаков маршрутов эвакуации или указателей направления, которые допускается использовать вместе с текстом

Рисунок 3 — Пример указателя направления к обозначению этажа и напольной разметке

6.5.3 Точное значение указателя направления всегда зависит от места установки. Особое внимание должно быть обращено на изменение направления движения, на обозначение промежуточных дверей, через которые люди проходят вдоль маршрута эвакуации и на маршруте эвакуации, требующие перехода на верхний уровень в здании.

**6.6 Знаки маршрута эвакуации и указателей направления к ближайшему выходу или площадке безопасности**

6.6.1 За ожидаемый период эксплуатации знаки маршрута эвакуации и указателей направления должны давать четкую, заметную и однозначную информацию о направлениях, видную со всех возможных мест маршрута эвакуации и с прилегающих участков. Эти знаки маршрута эвакуации и указателей направления должны следовать вплоть до безопасных участков или площадок сбора. Чтобы исключить замешательство и неуверенность, визуальная презентация направляющих линий должна быть как можно более непрерывной, а количество мест разрыва минимальным.

6.6.2 Компоненты системы указания направления должны быть расположены так, чтобы помочь избежать возможных рисков для людей.

6.6.3 Высокорасположенные знаки выхода должны быть установлены на всех выходах, предназначенных для использования в чрезвычайных ситуациях, а также там, где необходимо, вдоль маршрута эвакуации, для указания направления к следующему выходу, безопасному участку, площадке сбора, а также, чтобы указывать положение маршрута эвакуации для людей в прилегающих участках. Там, где в пределах видимости невозможно прямое наблюдение знака эвакуационного выхода, должны быть указатели направления к выходу, чтобы помогать движению к эвакуационному выходу. Максимальное расстояние между знаками маршрута эвакуации должно быть 5 м.

Указатели направления могут быть укреплены на стене или подвешены для обеспечения точной информации о направлении. Напольные указатели направления должны быть такими, как на рисунке 3.

Дополнительная информация, такая как расстояние до выходов и разметка второстепенного пути, может быть включена в направляющие линии.

Размер указателей направления на низкорасположенных направляющих линиях должен быть таким же, что и направляющие линии пути, не менее 50 мм.

6.6.4 Низкорасположенные направляющие линии с информацией о направлении должны быть размещены в дополнение к высокорасположенным знакам вдоль всего пути для его четкого обозначения. Разрывы не должны превышать 0,2 м, если только вдоль маршрута эвакуации нет дверей; в противном случае напольная или настенная направляющая линия может быть прервана с максимальным разрывом 1 м, или эти линии должны быть продолжены обводом на полу перед дверью. Створки дверей никогда не должны помечаться направляющей линией.

Максимальная высота низкорасположенных знаков должна быть выше уровня пола на 0,4 м. Если низкорасположенная направляющая линия прерывается, ее можно продолжить на полу на протяжении этого разрыва.

Указатели направления, как показано на рисунках 1 и 2, должны быть расположены с максимальными интервалами через каждые 5 м, а в критических точках, — как перекрестки и изменения направления, и чаще — вдоль всей длины направляющей линии.

Указатели направления могут находиться прямо на стене, когда напольная направляющая линия находится не более чем на 0,5 м от стены. В этом случае положение указателя направления должно быть не выше 0,4 м от пола.

6.6.5 Желательно наносить направляющие линии по обеим сторонам маршрута эвакуации. На маршруте эвакуации шириной до 2 м направляющую линию достаточно наносить на одной стороне. Линия может располагаться на полу или стене. В помещениях или открытых пространствах маршруты должны быть размечены направляющими линиями по обеим сторонам, или направляющая линия должна быть использована для обозначения пути движения через этот участок.

6.6.6 Двери эвакуационных и аварийных выходов вдоль маршрута эвакуации и конечные двери эвакуационного выхода должны быть обозначены разметкой полосками фотолюминесцентного материала на рамах шириной не менее 25 мм.

Должен быть четко определен участок размещения механизма открывания двери, способ и направление его открывания, установлен знак, указывающий, как открывается дверь.

Если указатель направления включен в систему разметки двери, он должен находиться на высоте ручки.

Примечание — Это может быть осуществлено разметкой дверных косяков, ручки и других деталей механизма открывания двери.

6.6.7 Предупреждающие знаки для противопожарного оборудования и аварийного оборудования, приборы связи, предназначенные для использования в чрезвычайных ситуациях, должны быть размещены там, где находится данное оборудование, место размещения огнетушителя дополнительно может быть обозначено световым фотолюминесцентным экраном, пожарный кран по периметру должен быть обозначен фотолюминесцентной лентой шириной не менее 25 мм (см. рисунки А.6, А.7, приложение А).

6.6.8 Для обозначения сущности и расположения источников опасности на маршруте эвакуации, такие как электрические приборы или баллоны со сжатым газом, выступы стен, столбы и мешающие детали, должны быть снабжены соответствующими предупреждающими знаками в соответствии с ГОСТ Р 12.4.026.

Направляющая линия должна вести людей, обходя препятствия и любые выступающие архитектурные детали.

6.6.9 Участки, предназначенные для сбора людей, должны иметь соответствующий знак безопасного местонахождения. Указатели направлений должны выводить людей наружу от выходов, пожарных выходов и аварийных выходов к площадке сбора.

6.6.10 Если имеются маршруты эвакуации, предназначенные специально для людей с ограниченными физическими возможностями, они должны иметь именно такие специальные надписи. Если есть убежища и спецоборудование для помощи этим лицам, они должны быть специально обозначены.

6.6.11 Дополнительную фотолюминесцентную напольную разметку в виде следов ног, шевронов или точек допускается использовать для придания перспективы ведущему вдаль пути эвакуации. Эти элементы должны быть расположены в пределах пути эвакуации, но не должны заменять указатели направления приведенные на рисунках 2 и 3, относящиеся к направляющим линиям.

**6.7 Разметка лестниц и пандусов**

6.7.1 В дополнение к направляющим линиям, показывающим угол наклона лестницы или пандуса, подступеньки и (или) бока ступеней должны быть помечены фотолюминесцентным материалом, дающим перспективу и контур всем ступенькам или пандусу. Дополнительная разметка может находиться на перилах и балюстраде, и на каждом повороте. Для многоэтажных лестничных клеток фотолюминесцентный знак

должен быть помещен на каждой площадке этажа, указывая название лестницы, номер этажа, возможность обратного входа и, если нет, ближайший этаж выше или ниже, где возможен обратный вход.

6.7.2 Каждый край проступи должен быть отмечен полоской фотолюминесцентного материала шириной не менее 20 мм. Такая разметка должна быть выполнена для предотвращения спотыкания или проскальзывания.

6.7.3 Установленные на стене перила должны быть выделены фотолюминесцентным материалом. Центральные перила допускается размечать по перилам или вертикальным стойкам.

6.7.4 Фотолюминесцентные знаки, сообщающие информацию относительно надлежащих действий в аварийных случаях, планов маршрута эвакуации, обязательных объявлений и инструкций, могут быть установлены для обеспечения дальнейшей визуальной информации и являться источником света в темном окружении.

## 7 Требования к яркости фотолюминесцентных компонентов фотолюминесцентной эвакуационной системы

7.1 В нормальных условиях управления безопасностью маршруты эвакуации должны все время иметь нормальное освещение, дающее среднюю освещенность 50 лк на осевой линии пути следования и 25 лк — на самых нижних настенных компонентах, или, как считается приемлемым для данного типа здания, рабочие условия и нормальные условия освещения. Значения яркости, указанные в таблице 1, должны достигаться после 15-минутной накачки освещением на месте.

Период использования ФЭС равен 1440 мин, если яркость компонентов в рабочем положении соответствует значениям, указанным в таблице 2.

Примечания 1 Яркостные свойства установленных компонентов зависят от специфического поведения фотолюминесцентного материала, уровня и типа освещения, применяемого непосредственно перед использованием.

2 Видимость фотолюминесцентных компонентов в темном окружении зависит от освещения и площади компонентов.

Таблица 2 — Минимальное требование к яркости установленных компонентов

| Время после прекращения освещения накачки, мин | Яркость, мкд/м$^2$ |
|---|---|
| 10 | $\varepsilon$ 180 |
| 60 | $\varepsilon$ 20 |
| Примечание — Данные в таблице требования являются минимальными. Усиление яркостных свойств материала, площади и частоты размещения компонентов ФЭС и освещения накачки считаются увеличением эффективности системы. | |

7.2 Направляющие линии с требованиями минимальной яркости, указанными в 7.1, должны иметь ширину не менее 50 мм.

7.3 Чтобы обеспечить необходимое освещение на все время, должны быть выполнены следующие условия, как часть системы управления безопасностью.

Примечания 1 Все компоненты ФЭС перед применением требуют достаточного освещения для накачки.

2 Освещенность и время являются факторами, которые влияют на параметры яркости фотолюминесцентных компонентов.

После установки компонентов на место должны быть записаны тип и уровень освещенности вместе с подробностями, касающимися арматуры и оснащения, включая рассеиватели.

Система управления безопасностью в здании должна сохранять освещение на все время нахождения людей в здании и не позже чем за 15 мин до полного заполнения здания или в соответствии с инструкциями установщиков.

Следует исключать возможность случайного и (или) несанкционированного выведения из строя или отключения освещения накачки.

7.4 Во время установки компонентов ФЭС освещенность должна быть измерена на верхнем, среднем и нижнем уровнях размещения, и яркость следует измерять на направляющей линии пути эвакуации. Особое внимание должно быть обращено на участки, где имеет место низкое освещение накачки. Измеренная яркость должна достигать минимальных значений, необходимых для обеспечения яркости фотолюминесцентных материалов.

Производители и монтажники должны предоставлять данные о параметрах яркости для всех используемых компонентов.

7.5 Должен быть рабочий журнал для записи дат и проверок, как требует оценка рисков. Он должен включать в себя, например:

- протокол приемки;
- план установки;
- тип и уровень освещения и принятые меры обеспечения; -
все модификации и результаты проверки/технического
ухода; - протоколы осмотров; - эталонные пробы
использованных материалов.

7.6 Фотолюминесцентные компоненты следует визуально осматривать и чистить от пыли и загрязнений не реже одного раза в месяц (загрязненные участки промывать водным раствором моющих средств), яркостные свойства проверять, используя для сравнения эталонный образец. Любое ухудшение, обесцвечивание или отсутствие самого компонента должно быть записано в рабочем журнале с целью немедленной замены. Освещающие источники следует проверять на предмет их рабочего состояния. Любые отсутствующие или неработающие лампа или светильник должны быть учтены на предмет ремонта или замены.

При установке фотолюминесцентных компонентов эталонные образцы, аналогичные установленному материалу, следует сохранять в светонепроницаемом контейнере с документацией на данный продукт.

## 8 Общие технические требования

### 8.1 Устойчивость к воздействию климатических и эксплуатационных факторов

8.1.1 Элементы ФЭС следует выполнять в климатическом исполнении, соответствующем нормальным климатическим условиям эксплуатации, при температуре от минус (40 ± 2) °С до плюс (60 ± 2) °С и относительной влажности воздуха до 98 %.

8.1.2 Элементы ФЭС должны выдерживать влияние коррозионных агентов атмосферы воздуха, соответствующих группе II (промышленная) по ГОСТ 15150.

8.1.3 Элементы ФЭС должны быть стойкими к воздействию воды, водных растворов кислот, щелочей и моющих средств, а также масел, бензина.

8.1.4 Элементы ФЭС, предназначенные для размещения в производственных условиях, содержащих агрессивные химические среды, должны выдерживать воздействие газообразных, парообразных и аэрозольных химических сред.

8.1.5 Элементы ФЭС, размещаемые на полу, должны иметь повышенную стойкость к истиранию и механическим воздействиям.

### 8.2 Требования к материалам

8.2.1 Для изготовления элементов ФЭС применяют:

- фотолюминесцентные полимерные материалы (самоклеящиеся пленки, листовые пластики, линолеум, формованные полимерные изделия и т.п.);
- фотолюминесцентные лакокрасочные материалы (лаки, краски, эмали, полимерные композиции и т.п.);
- стекло, керамику, металлы и другие материалы с фотолюминесцентным покрытием, а также несветящиеся материалы для выполнения надписей и графических изображений.

8.2.2 Материалы для изготовления элементов ФЭС должны соответствовать:

- условиям эксплуатации;
- требованиям безопасности;
- санитарно-гигиеническим нормам и правилам.

8.2.3 Показатель липкости самоклеящихся материалов (время, в течение которого происходит расклеивание клеевого слоя на длине 100 мм) должен быть не менее 200 с при нагрузке расклеивания клеевого слоя 0,3 кг.

8.2.4 Усадка самоклеящихся материалов должна быть, %, не более: - 0,5 — в течение 10 мин; - 1,5 — в течение 24 ч.

8.2.5 Поверхность лакокрасочного покрытия и фотолюминесцентного материала должна быть гладкой, однородной, не должна содержать посторонних включений и загрязнения. Не допускается наличие пузырей, потеков, вспучивания, трещин, кратеров и разрывов, не допускается отслаивание покрытия.

8.2.6 Адгезия лакокрасочного покрытия к поверхности материала-носителя должна быть не более двух баллов по ГОСТ 15140 (методы решетчатых и параллельных надрезов).

**8.3 Колориметрические характеристики элементов ФЭС и материалов для их изготовления**

Цвет послесвечения элементов ФЭС и материалов для их изготовления должен быть желто-зеленым или белым.

Цвет послесвечения запрещающих знаков безопасности и знаков пожарной безопасности при необходимости усиления восприятия в темноте может быть красным (или красно-оранжевым).

**8.4 Фотометрические характеристики элементов фотолюминесцентной эвакуационной системы и материалов для их изготовления**

8.4.1 Фотометрические характеристики элементов ФЭС в условиях изготовления, а также фотометрические характеристики фотолюминесцентных материалов должны быть:

- яркость свечения через 10 мин после отключения источников освещения не менее 200 мкд/м$^2$; - яркость свечения через 60 мин после отключения источников освещения не менее 25 мкд/м$^2$; - длительность послесвечения не менее 1440 мин.

8.4.2 Фотометрические характеристики элементов ФЭС в условиях эксплуатации в зданиях, сооружениях, транспортных средствах и объектах в течение гарантийного срока должны быть:

- яркость свечения через 10 мин после отключения источников освещения не менее 180 мкд/м$^2$; - яркость свечения через 60 мин после отключения источников освещения не менее 20 мкд/м$^2$. - длительность послесвечения не менее 1440 мин.

**8.5 Требования к знакам безопасности и сигнальной разметке в составе фотолюминесцентной эвакуационной системы**

Цветографическое изображение и размеры знаков безопасности в составе ФЭС, а также цветографическое изображение, размеры и соотношение ширины чередующихся полос сигнального и контрастного цветов сигнальной разметки должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 12.4. 026.

**8.6 Требования безопасности**

8.6.1 Материалы, применяемые для изготовления элементов ФЭС, по показателям безопасности должны соответствовать санитарно-гигиеническим нормам и правилам, а также нормативным документам по пожарной безопасности.

8.6.2 Выделение веществ, вредных для здоровья человека, из элементов ФЭС не должно превышать допустимых значений, установленных ГОСТ 25779, пункт 2.33.

8.6.3 Для материалов, из которых изготовлены элементы ФЭС, следует определять показатели пожарной опасности:

- кислородный индекс (для полимерных пленок и пластиков);
- группу воспламеняемости.

Значения показателей пожарной опасности должны быть:

- не менее 18 % — кислородный индекс;
- не ниже В2 — группа воспламеняемости.

8.6.4 Материалы, применяемые для изготовления элементов ФЭС, должны обладать электростатическими свойствами, исключающими или предупреждающими возникновение разрядов статического электричества, способных стать источником зажигания или взрыва по ГОСТ 12.1.018.

**8.6.5 Утилизация и захоронение отходов**

Отходы, образующиеся в процессе изготовления и эксплуатации элементов ФЭС, должны быть стабильны при нормальных условиях, невзрывоопасны, не должны самовоспламеняться, самовозгораться и должны относиться к умеренно опасным и малоопасным веществам 3-го или 4-го класса опасности по ГОСТ 12.1.007.

Утилизацию, складирование и захоронение отходов проводят в местах, определяемых органами власти Российской Федерации по охране окружающей среды и санитарно-эпидемиологическому надзору в соответствии с действующим законодательством.

## 9 Методы контроля

Элементы ФЭС подвергают контролю (испытаниям) на стадиях изготовления (проверке соответствия требованиям настоящего стандарта) и эксплуатации (контролю качества функционирования ФЭС).

**9.1 Методы контроля элементов фотолюминесцентной эвакуационной системы на стадии изготовления**

9.1.1 Внешний вид, поверхность элементов ФЭС и вид цветографического изображения контролируют визуально сравнением с контрольными (эталонными) образцами, утвержденными в установленном порядке.

Контрольные (эталонные) образцы следует хранить в условиях, исключающих воздействие света, различных видов излучения, влаги, агрессивных паров, отрицательных температур. Адгезию лакокрасочного покрытия к поверхности материала-носителя определяют по ГОСТ 15140 (методы решетчатых и параллельных надрезов).

9.1.2 Липкость клеевого слоя самоклеящихся элементов ФЭС проверяют по ГОСТ 20477 (пункт 4.6).

9.1.3 Показатели пожарной опасности материалов определяют по ГОСТ 12.1.044 (пункт 4.14) в части кислородного индекса и по ГОСТ 30402 в части группы воспламеняемости.

9.1.4 Определение колориметрических характеристик элементов ФЭС и фотолюминесцентных материалов проводят в соответствии с приложением В.

9.1.5 Проверку качества металлических и неметаллических покрытий проводят методом контроля внешнего вида по ГОСТ 9.302 визуально, сравнением с контрольным образцом.

9.1.6 Проверку габаритных размеров проводят металлической линейкой по ГОСТ 427.

9.1.7 Проверку долговечности проводят путем подконтрольной эксплуатации или путем сбора и обработки эксплуатационной информации, а также в соответствии с приложение Г.

9.1.8 Измерение яркости и длительности послесвечения фотолюминесцентных знаков проводят яркомером в соответствии с приложением В.

**9.2 Методы контроля качества функционирования фотолюминесцентной эвакуационной системы на стадии эксплуатации**

9.2.1 Контроль качества функционирования ФЭС проводит лицо, ответственное за пожарную безопасность и (или) гражданскую оборону объекта, в следующие календарные сроки:

- еженедельно — на потенциально опасных объектах, в том числе потенциально опасных морских (речных) объектах, особо опасных помещениях, а также на транспортных средствах;
- ежемесячно — в остальных случаях.

9.2.2 Контролю качества функционирования ФЭС подлежат:

- внешний вид элементов;
- комплектность элементов в соответствии с проектной документацией;
- фотометрические характеристики: относительная яркость свечения и, при необходимости, длительность послесвечения элементов ФЭС после отключения источников освещения.

9.2.3 Контроль относительной яркости свечения элементов ФЭС проводят визуально сравнением яркости свечения элемента с яркостью свечения контрольного (эталонного) образца через 10 и 60 мин после отключения источников освещения с учетом адаптации органа зрения к условиям темноты.

Яркость свечения элемента должна быть выше или равна яркости свечения контрольного (эталонного) образца.

9.2.4 Длительность послесвечения определяют визуально сравнением с длительностью послесвечения контрольного (эталонного) образца.

9.2.5 Инструментальный контроль (измерение) яркости свечения элементов ФЭС на стадии эксплуатации проводят при необходимости один раз в пять лет. Результаты измерения оформляют протоколом с указанием:

- даты и места проведения измерения;
- вида элемента(ов) ФЭС;
- типа измерительного прибора;
- температуры окружающей среды, типа источников освещения;
- освещенности поверхности элемента ФЭС;
- яркости свечения через 10 и 60 мин после отключения источников освещения.

При обнаружении у элементов ФЭС фотометрических характеристик, не соответствующих требованиям 8.4.2, последние подлежат замене на соответствующие им новые элементы.

## 10 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение элементов фотолюминесцентной эвакуационной системы

10.1 Элементы ФЭС должны иметь маркировку с указанием:

- наименования и (или) торгового знака изготовителя;
- даты изготовления (год);
- яркости свечения в мкд/м$^2$ через 10 и 60 мин после отключения источников освещения (накачки);
- измеренного или вычисленного времени до достижения 0,3 мкд/м$^2$.

Дополнительно, при необходимости, маркировка может содержать:

- длительность послесвечения: 1440 мин.
- цвет послесвечения: желто-зеленый (Ж3) или белый (Б):
- номер настоящего стандарта.

***Пример условного обозначения маркировки, включающей номер настоящего стандарта, яркость свечения, спустя 10 мин (180) и 60 мин (20) после отключения источников освещения в мкд/м$^2$, измеренное или вычисленное время послесвечения до 0,3 мкд/м$^2$ (1440) в мин, цвет послесвечения (Ж3):***

***ГОСТ Р 12.2.143 — 2009 180 — 20 — 1440 — Ж3***

Маркировку можно выполнять на лицевой или на оборотной поверхности элементов ФЭС, если имеется возможность доступа к последнему во время эксплуатации ФЭС.

Элементы ФЭС должны быть упакованы в дощатые, картонные или фанерные ящики по ГОСТ 19822 массой брутто не более 25 кг. Допускается упаковывать в термоусадочную пленку и групповую упаковку.

10.2 Упаковывание следует выполнять таким образом, чтобы исключить перемещение и трение лицевых поверхностей элементов ФЭС.

10.3 Элементы ФЭС на основе самоклеящихся материалов рекомендуется хранить в герметичной упаковке.

10.4 Маркирование транспортной тары следует выполнять по ГОСТ 14192 манипуляционными знаками «Беречь от влаги» и «Верх».

Элементы ФЭС в упакованном виде перевозят всеми видами транспорта в крытых вагонах, трюмах или крытых палубах судов, закрытых автомашинах, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта. Транспортирование знаков должно осуществляться по условиям хранения 2 ГОСТ 15150.

10.5 При случайном намокании все элементы должны быть немедленно просушены.

10.6 Элементы ФЭС в упакованном виде следует хранить в крытых складских помещениях.

10.7 Срок эксплуатации — 60 мес со дня отгрузки заказчику. Гарантийный срок хранения — 12 мес со дня отгрузки заказчику.

**Приложение А**
**(рекомендуемое)**

## Примеры размещения фотолюминесцентной эвакуационной системы

Примеры размещения приведены в данном приложении для иллюстрации соединения компонентов, представляющих надежные принципы ФЭС.

Показанные примеры не следует воспринимать как исчерпывающие. Допускается применять и другие размещения, использующие различные компоненты, признанные необходимыми на основе оценки рисков или специальных критериев проектирования маршрута эвакуации.

Различные компоненты ФЭС, показанные на рисунках А.1 — А.8, описаны лишь частично в целях лучшего понимания рисунков.

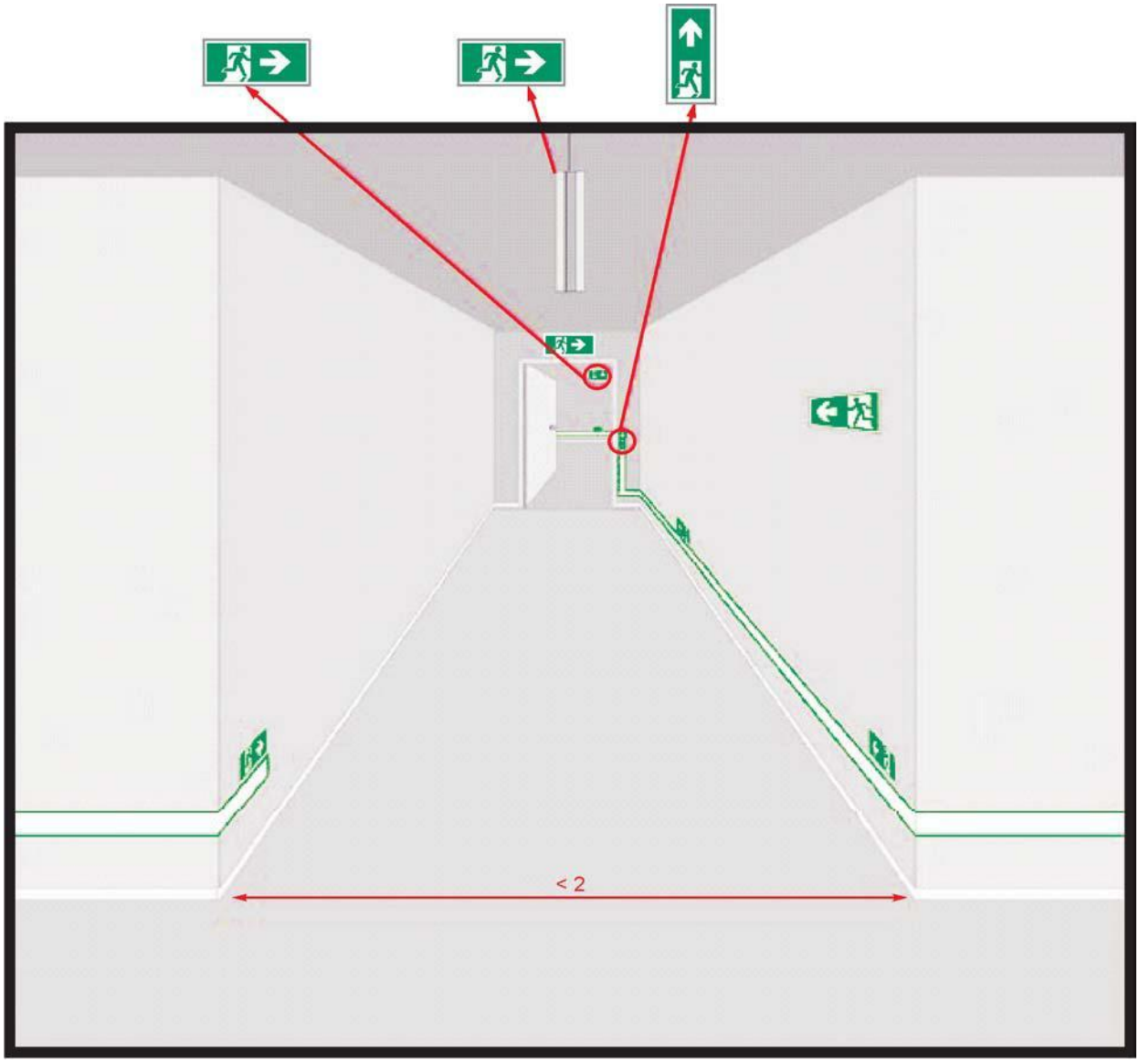


Рисунок А.1 — Примерный план Т-образного перекрестка , ведущего в прямой коридор шириной не более 2 м и длиной не более 10 м

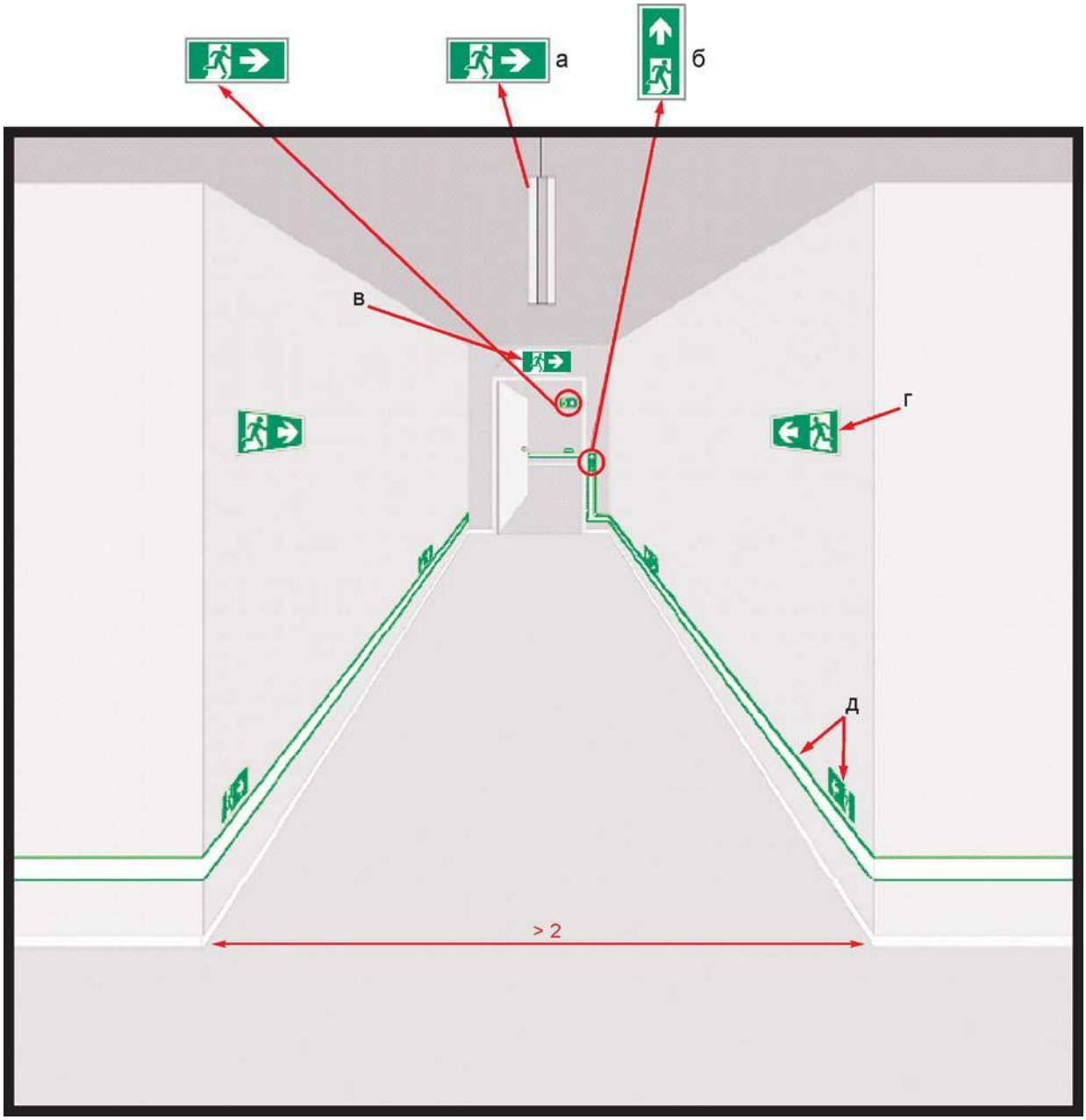


Рисунок А.2 — Примерный план коридора шириной более 2 м с низкорасположенными направляющими линиями с обеих сторон

На рисунке А.2 показан пример компонентов, использованных для одного из нескольких возможных элементов ФЭС с типичной деталью маршрута эвакуации:

а — высокорасположенный двусторонний знак (подвешенный у потолка);

б — указатель дверной рамы и ручки;

в — высокорасположенный односторонний знак;

г — знак маршрута эвакуации на средней высоте;

д — направляющая линия с указателем направления.

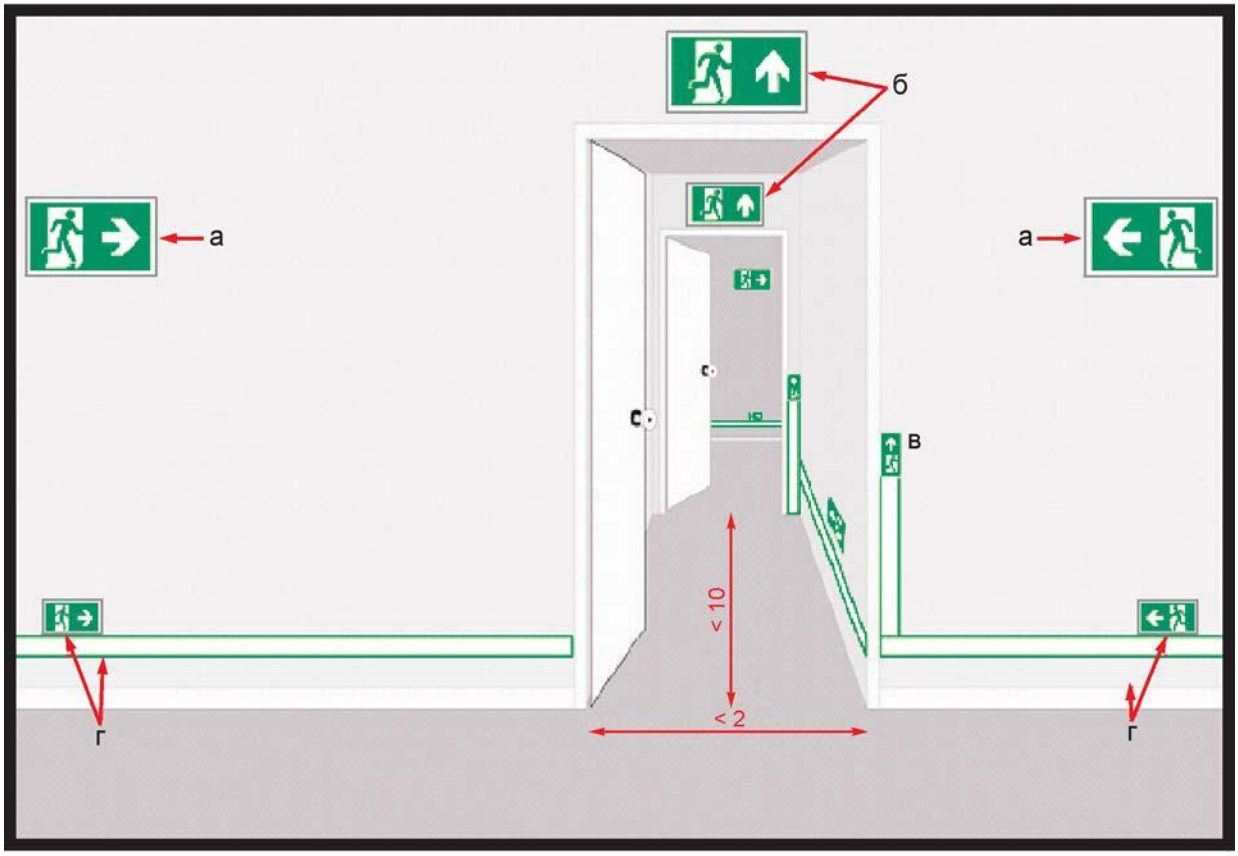


Рисунок А.3 — Примерный план Т-образного перекрестка, ведущего в прямой коридор (с более чем одной дверью), показывающий непрерывность обозначения

На рисунке А.3 показан пример компонентов, использованных для одного из нескольких возможных элементов ФЭС с типичной деталью маршрута эвакуации:

а — знак маршрута эвакуации в промежуточном положении;

б — высокорасположенный односторонний комбинированный знак;

в — указатель рамы двери и ручки;

г — направляющая линия с указателем направления.

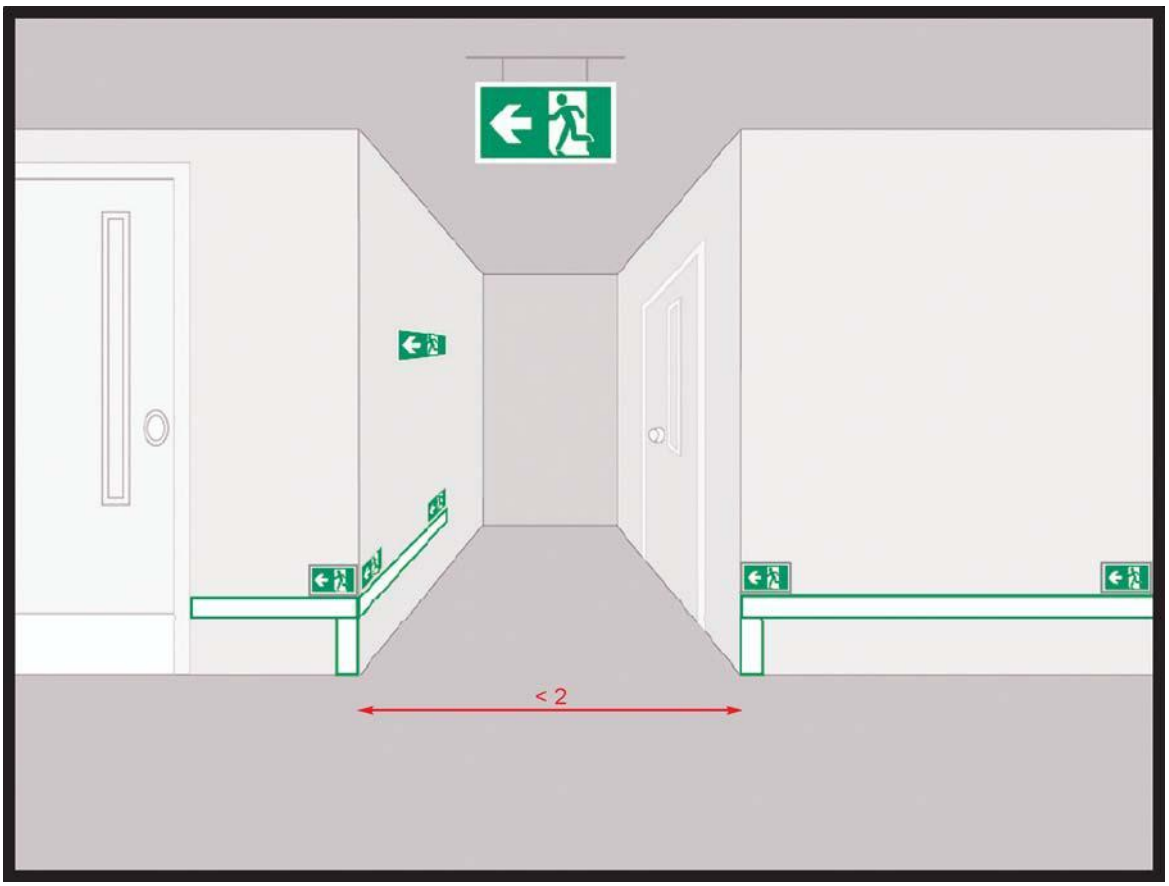


Рисунок А.4 — Примерный план разметки тупикового коридора шириной не более 2 м

На рисунке А.4 показан пример компонентов, использованных для одного из нескольких возможных элементов ФЭС с типичной деталью маршрута эвакуации.

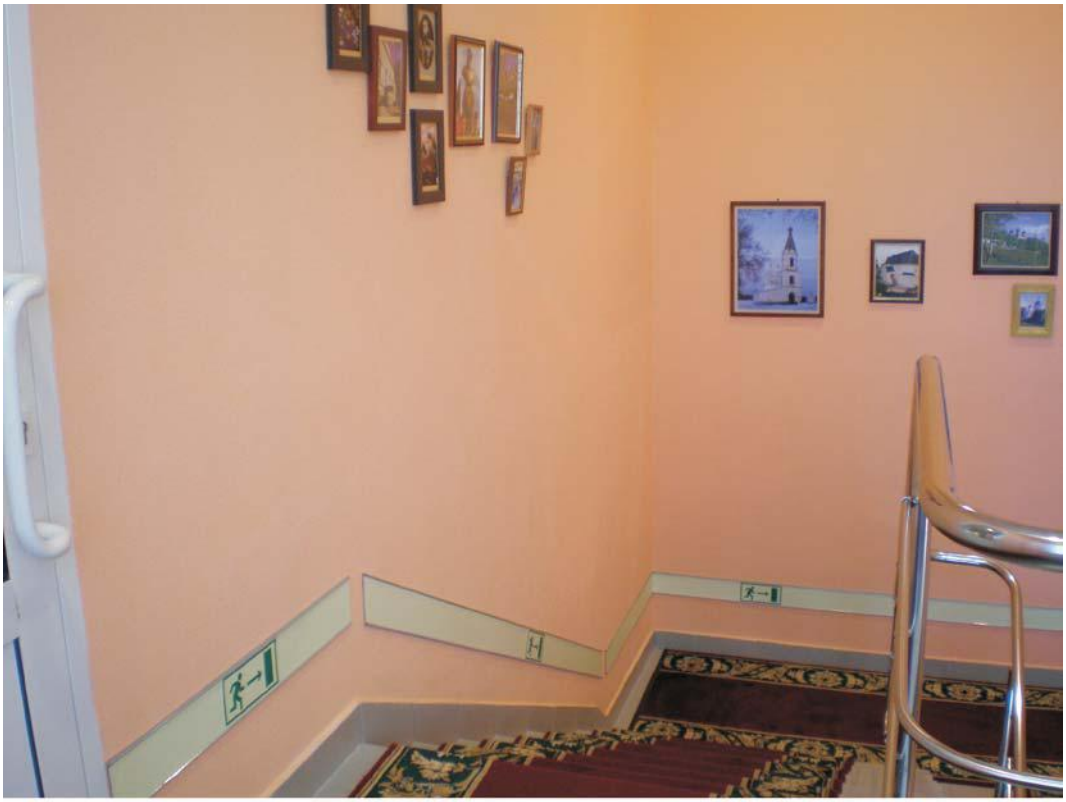

Рисунок А.5 — Вариант ФЭС с использованием направляющей линии шириной 100 мм и эвакуационных знаков направления движения

Рисунок А.6 — Обозначение фотолюминесцентной 50-мм лентой контура пожарного оборудования и использование знаков пожарной безопасности

Рисунок А.7 — Вариант обозначения огнетушителя с исполь-зованием фотолюминесцентного экрана

Рисунок А.8 — Вариант компоновки ФЭС

Низкорасположенный уровень — направляющая линия шириной 100 мм с эвакуационными знаками направления движения.

Среднерасположенный уровень — знак пожарной безопасности и эвакуационный знак направления движения.

**Приложение Б**
**(обязательное)**

## Измерения на месте параметров яркости фотолюминесцентных компонентов

**Б.1 Общие положения**

Приложение применимо к измерению на месте параметров яркости фотолюминесцентных материалов.

Освещение накачки у фотолюминесцентных материалов измеряют так же, как и изменение яркости со временем в период угасания.

**Б.2 Положение измерений**

Положение измерений должно быть согласовано между сторонами, участвующими в приемке. Намеченные места должны быть репрезентативны в отношении освещения и охватывать каждый из различных типов фотолюминесцентных материалов, используемых в установленной системе.

Измерения проводят по крайней мере в двух положениях одного и того же фотолюминесцентного материала. Эти два положения должны находиться в участках, освещенных одним и тем же типом источника света. Одинаковое количество измерений должно быть сделано для каждого фотолюминесцентного материала, использованного в установленной системе, и где освещение накачки идет от другого типа источника света.

Примечание — Типами освещения являются, например, лампы накаливания, галогенные лампы, лампы дневного света. Для ламп дневного света и их цветовой температуры может потребоваться измерение для каждого типа установленной температуры цвета.

Ширина направляющей линии в точках измерения яркости также подлежит измерению.

**Б.3 Условия измерения**

Измерения проводят в нормальных условиях на месте, особенно при данных условиях освещения и температуре. Источники освещения должны быть выключены не позднее чем за 15 мин до начала измерений. Измеряющий прибор перед началом измерений обнуляют, затем проверяют сразу после последнего измерения.

**Б.4 Средства измерения освещенности и яркости**

Б.4.1 Освещенность и равномерность измеряют с помощью люксметра с поправкой на косинус освещенности дневного зрения , откалиброванного для измерения освещенности в люксах, со следующими параметрами: $\sqrt{(\lambda)}$

- спектральная погрешность: $f_1'$ $\delta$ 5 %;
- УФ-чувствительность: $u$ $\delta$ 05 %;
- разрешение: 1,0 лк;
- погрешность вследствие нелинейности: $f_3$ $\delta$ 0,5 %;

$\delta$ диапазон $\delta$ 10 клк;-диапазон измерений:10лк

- диаметр светового входа головки фотометра: $\delta$ 1 см.

Б.4.2 Яркость измеряют с помощью яркомера, откалиброванного для измерения яркости при дневном зрении, со следующими параметрами:

- спектральная погрешность: $f_1'$ $\delta$ 5 %;
- УФ-чувствительность: $u$ $\delta$ 0,5 %;
- разрешение: не менее 0,01 мкд/м$^2$;
- погрешность вследствие нелинейности: $f_3$ $\delta$ 0,5 %;
- соотношение сигнала к шуму: не менее 10 : 1 для всех измерений;
- диапазон измерений:$_2$10$^{-3}$ кд/м $^2$ $\delta$ диапазон $\delta$ 10 кд/м$^2$; - дисплей $\varepsilon$ 3,5 разряда, 0,01 $\times$ 10$^{-2}$ кд/м$^2$ $\delta$ диапазон $\delta$ 19,99 кд/м$^2$.

Б.4.3 Приборы измерения освещенности и яркости должны быть откалиброваны.

**Б.5 Источники света накачки и измерение освещения**

Накачку фотолюминесцентных образцов осуществляют установленным на месте источником света. Длительность накачки должна составлять 15 мин или, как считается, быть подходящей для типа здания, рабочих условий и условий нормального освещения.

Чтобы измерить освещенность на уровне фотолюминесцентных образцов, участок фотометрической головки, улавливающий падающий свет, должен быть помещен перед фотолюминесцентным образцом, параллельно его поверхности, в том месте, где затем измеряют яркость. Яркомер должен соответствовать требованиям Б.4.1.

**Б.6 Измерение яркости**

Б.6.1 После завершения измерений освещенности и перед началом измерений яркости соблюдают период выжидания 5 мин. За это время фотолюминесцентный образец снова подвергают действию существующих условий освещения для его накачки. Удобен аналоговый компорт и/или компьютерный интерфейс для подготовки отчета . Рекомендуется использовать термостатированную головку фотометра, если окружающая температура менее 15 °С.

Б.6.2 Измерение яркости осуществляют с помощью яркомера, описанного в Б.4.2, с использованием телефотометрического метода, описанного в Б.6.2.1, или контактного метода, описанного в Б.6.2.2.

**Б.6.2.1 Телефотометрический метод**

Расстояние между яркомером и измеряемым тест -образцом, а также апертура прибора должны быть выбраны так, чтобы площадь оцениваемого тест-образца была достаточна для того, чтобы прибор мог делать отсчеты яркости при ее низких уровнях.

Примечание — Там, где можно, следует оценивать площадь тест-образца, равную не менее 30 мм в диаметре.

**Б.6.2.2 Контактный метод**

Измерительную головку яркомера помещают на поверхность тест-образца. Влияние окружающего света исключают посредством накрывания поверхности тест-образца светонепроницаемым материалом снаружи/вокруг головки яркомера. Оцениваемый участок тест-образца должен быть достаточен для того, чтобы яркомер мог давать отсчеты яркости при ее низких уровнях.

Примечание — Там, где возможно, оценивают площадь тест-образца не менее 30 мм в диаметре.

Среднюю яркость измеряемого тест-образца $\bar{L}$ вычисляют по формуле

$$\bar{L} = E / \Omega_p , \qquad (Б.1)$$

где $E$ — освещенность места, определенного на участке падающего света используемой фотометрической головки, лк;

$\Omega_p$ — проецируемый телесный угол, принимаемый испытуемой поверхностью измеряющего объекта, видимый из середины участка падения света фотометрической головки, ср.

Проецируемый телесный угол $\Omega_p$ вычисляют по формуле

$$\Omega_p = \pi \left[1 + (r / R)^2\right]^{-1} \Omega_0 , \qquad (Б.2)$$

где $r$ — расстояние между участком падения света фотометрической головки и измеряющим объектом, мм;

$R$ — радиус плоскости испытуемой поверхности измеряющего объекта, мм;

$\Omega_0$ — единица телесного угла, равная 1 ср.

Б.6.3 Посторонний свет не должен попадать в световую апертуру фотометрической головки или на поверхность испытуемого фотолюминесцентного продукта, если только его совершенно невозможно исключить или его влияние можно скорректировать.

Примечание — Посторонний свет вызывается попаданием искусственного освещения или дневного света на измеряемый объект и отражением или пропусканием света сквозь него. Это создает впечатление, что яркость измеряемого объекта выше, чем яркость от фотолюминесценции. Дополнительный посторонний свет также может быть вызван падением дневного света или искусственного освещения, попадающего на поверхность световой апертуры фотометрической головки.

Б.6.4 Яркость фотолюминесцентного продукта следует измерять спустя 2, 10 и 60 мин после периода накачки и должна быть записана для каждой измеряющей точки/тест-образца.

**Б.7 Протокол испытания**

Для каждой измеряющей точки должен быть составлен протокол, содержащий, как минимум, следующие данные:

- ссылку на данный стандарт;
- место выполнения измерений (например, адрес, здание, указание плана);
- место измерения (согласно списку точек измерения);
- тип фотолюминесцентного продукта;
- точное место точки измерения;
- ширину направляющей линии;
- размер измеряемой площади;
- окружающую температуру в момент измерения;
- освещенность на уровне фотолюминесцентных образцов в лк;
- время накачки;
- источник света в месте измерения;
- яркость в мкд/м$^2$ с соответствующим временем в минутах;
- измеряющий прибор, производителя, тип;
- дату и время проведения измерения;
- подпись, фамилию аудитора и адрес организации, проводившей измерения;
- примечания.

**Приложение В**
**(обязательное)**

## Измерение яркости для дневного зрения фотолюминесцентных компонентов в лаборатории

**В.1 Испытуемые образцы**

Должны быть испытаны три образца. Каждый тест-образец должен иметь участок фотоматериала не менее 35 мм в диаметре, достаточный для правильной работы яркомера.

Тест-образцы должны являться конечными продуктами, укомплектованными УФ-защитой, где это нужно и указано. Графические символы должны быть достаточно крупными, чтобы обеспечить минимальный тест-диаметр, или же тест-образец должен быть взят из производственной партии без напечатанных графических символов, но с приложенной УФ-защитой.

Образцы должны быть репрезентативны для производственной партии, закодированы и обозначены, чтобы соответствовать кодам производителя для производственной партии, и должны быть последовательно пронумерованы. Краски следует применять согласно указаниям производителя по их применению.

**В.2 Кондиционирование**

Все тест-образцы должны быть предварительно кондиционированы путем помещения их в полную темноту на срок не менее 48 ч. Образцы должны выниматься из темноты только непосредственно перед испытаниями.

**В.3 Окружающие условия**

Окружающая температура во время предварительного кондиционирования тест-образцов, накачки и испытания образцов должна быть (23 ± 2) °С. Относительная влажность — (50 ± 10) %. Все измерения яркости следует проводить в комнате/камере, где уровень окружающего света по меньшей мере на один порядок ниже, чем предстоящие измерения наименьшей яркости.

**В.4 Средства измерения освещенности и яркости**

В.4.1 Люксметр с поправкой на косинус дневного зрения $\sqrt{(\lambda)}$ освещенности должен быть откалиброван для измерения освещенности в люксах со следующими параметрами:

- спектральная погрешность: $f_1'$ δ 5 %;
- УФ-чувствительность: *u* δ 0,5 %;
- разрешение: 1,0 лк:
- погрешность вследствие нелинейности: $f_3$ δ 0,5 %;

δ диапазон δ 10 клк;-диапазонизмерений:10лк

- диаметр светового входа головки фотометра: δ 1 см.

В.4.2 Яркомер должен быть откалиброван для измерения яркости для дневного зрения. Яркомер должен быть или телефотометром, или контактным яркомером в зависимости от того, используется ли телефотометрический или контактный метод (см. В.6.3), и должен иметь, как минимум, следующие параметры:

- спектральную погрешность: $f_1'$ δ 5 %;
- УФ-чувствительность: *u* δ 0,5 %;
- разрешение: не менее 0,01 мкд/м$^2$;
- погрешность вследствие нелинейности: $f_3$ δ 0,5 %;
- соотношение сигнала к шуму: по крайней мере 10 : 1 для всех измерений;
- диапазон измерений: $10^{-5}$ кд/м$^2$ δ диапазон δ 10 кд/м$^2$; - дисплей ε 3,5 разряда, $0{,}01 \cdot 10^{-2}$ кд/м$^2$ δ диапазон δ 19,99 кд/м$^2$.

Приборы измерения освещенности и яркости должны быть откалиброваны.

**В.5 Условия световой накачки**

Накачку фотолюминесцентных тест-образцов осуществляют нерассеивающим, не пропущенным через фильтр непрерывным коротким ксеноновым дуговым источником света не более 500 Вт, дающим среднюю освещенность 1000 лк на поверхности тест-образца. Освещенность должна измеряться люксметром (фотометром), описанным в В.4.1. Не допускается использовать экраны перед лампой, обеспечивающие защиту от перегрева. Перед источником света не должно быть никакого фильтра. Температура массы тест-образца не должна превышать 25 °С через 1 мин накачки. Во время накачки следует исключить попадание постороннего света.

Тест-участки для измерения освещенности должны находиться в середине освещенной площадки тест-образца и на каждой из четырех точек под углом 90° на внешнем обводе поверхности тест-образца. Средняя освещенность на пяти тест-участках должна быть равна 1000 лк. Максимальная освещенность, деленная на минимальную освещенность тест-участков, должна быть менее чем 1,1.

**В.6 Измерение яркости**

В.6.1 Измерения яркости проводят с помощью яркомера, описанного в В.4.2, путем либо телефотометрического метода (см. В.6.2) или контактного метода (см. В.6.3).

**В.6.2 Телефотометрический метод**

Расстояние между яркомером и измеряемым тест -образцом, а также апертура прибора должны быть выбраны так, чтобы площадь оцениваемого тест-образца была достаточна для того, чтобы прибор мог делать отсчеты яркости при ее низких уровнях.

П р и м е ч а н и е — Там, где можно, следует оценивать площадь тест-образца, равную не менее 30 мм в диаметре.

**В.6.3 Контактный метод**

Измерительную головку яркомера помещают на поверхность тест-образца. Влияние окружающего света исключают посредством накрывания поверхности тест-образца светонепроницаемым материалом снаружи/вокруг головки яркомера. Оцениваемый участок тест-образца должен быть достаточен для того, чтобы яркомер мог давать отсчеты яркости при ее низких уровнях.

П р и м е ч а н и е — Там, где возможно, должна оцениваться площадь тест-образца не менее 30 мм в диаметре.

Среднюю яркость измеряемого тест-образца $\bar{L}$ вычисляют по формуле

$$\bar{L} = E / \Omega_p , \qquad (B.1)$$

где $E$ — освещенность места, определенного на участке падающего света используемой фотометрической головки, лк;

$\Omega_p$ — проецируемый телесный угол, принимаемый испытуемой поверхностью измеряющего объекта, видимый из середины участка падения света фотометрической головки, ср.

Проецируемый телесный угол $\Omega_p$ вычисляют по формуле

$$\Omega_p = \pi \left[ 1 + (r / R)^2 \right]^{-1} \Omega_0 , \qquad (B.2)$$

где $r$ — расстояние между участком падения света фотометрической головки и измеряющим объектом, мм;

$R$ — радиус плоскости испытуемой поверхности измеряющего объекта, мм;

$\Omega_0$ — единица телесного угла, равная 1 ср.

**В.6.4 Запись яркости**

Яркомер перед началом измерений обнуляют, затем проверяют немедленно после последнего измерения. Измерение отбрасывают, если ноль отклонился более чем на 5 % от измеренного значения. Яркость измеряют по крайней мере каждые 2 мин после удаления света накачки.

Во всех случаях измерения продолжают 60 мин после удаления света накачки и включают измерения (в мкд/м$^2$) через 2 мин ± 10 с, 10 мин ± 10 с, 30 мин ± 10 с и 60 мин ± 10 с для каждого из трех тест-образцов. Параметры яркости должны основываться на средних величинах от трех тест-образцов.

Время, необходимое для того , чтобы яркость достигла 0,3 мкд/м$^2$, должно быть измерено либо при продолжении измерений до яркости 0,3 мкд/м$^2$, и это время записывают в минутах, либо время достижения уровня в 0,3 мкд/м$^2$ определяют с помощью одной из следующих процедур, как удобнее:

а) если измеряемое время достижения 0,3 мкд/м$^2$ менее 80 мин, измерения яркости продолжают, пока яркость не достигнет не более 2 мкд/м$^2$. Значения времени $t$ и яркости $L$ должны быть преобразованы в логарифм (с основанием 10). lg $L$ должен быть нанесен на график против lg $t$. Кривая многочлена первого порядка, использующая методы регрессии наименьших квадратов, должна быть построена по данным в промежутке времени от 20 мин до последнего измерения. Это уравнение многочлена первого порядка имеет вид:

$$\lg L = p \lg t + k, \qquad (B.3)$$

где $p$ и $k$ — коэффициенты, полученные из построенной по данным кривой наименьших квадратов.

Логарифм времени до 0,3 мкд/м$^2$ вычисляют по формуле

$$\lg t = \frac{\lg(0,3) - k}{p} . \qquad (B.4)$$

Вычисленное время до 0,3 мкд/м$^2$ должно быть основано на средней величине по трем образцам; б) если измеренное время до 0,3 мкд/м$^2$ не менее 80 мин, измерения яркости продолжают до значения не более 2 мкд/ м$^2$. Значения времени $t$ и яркости $L$ должны быть преобразованы в логарифм (с основанием 10). lg $L$ должен быть нанесен на график против lg $t$. Кривая многочлена второго порядка, использующая методы регрессии наименьших квадратов , должна быть построена по данным в промежутке времени от 20 мин до после-днего измерения. Это уравнение многочлена второго порядка имеет вид:

$$\lg L = m(\lg t)^2 + n \lg t + c, \qquad (B.5)$$

где $m$, $n$ и $c$ — коэффициенты, полученные построением кривой методом наименьших квадратов по полученным данным. Логарифм времени до 0,3 мкд/м$^2$ вычисляют по формуле

$$\lg t = \frac{-n - \left\{n^2 - 4m\left[c - \lg(0{,}3)\right]\right\}^{0{,}5}}{2m} \qquad \text{(В.6)}$$

Вычисленное время до 0,3 мкд/м$^2$ должно быть записано независимо от того, измерено или вычислено время до 0,3 мкд/м$^2$, оно должно основываться на среднем значении по трем образцам.

**В.7 Определение цвета в условиях дневного света**

Цвет в условиях дневного света испытывают и проверяют отдельной процедурой . Измерения координат *xy*-цветности может продолжаться до получения стабильности в результатах, это может занять до 20 мин.

**В.8 Протокол испытания**

Протокол испытания должен включать в себя:

- ссылку на настоящий стандарт («Испытание/измерение согласно …);
- производителя испытуемого фотолюминесцентного продукта (фамилию, адрес, телефон, факс);
- описание образца (четкое обозначение для возможности проследить их до кода производственной партии производителя);
- цветовые координаты;
- начало и конец кондиционирования (дату и время);
- дату проведения измерений;
- параметры прибора, серийный номер фотометра и срок возобновления калибровки;
- накачку (вписать минуты, тип источника света накачки, освещенность);
- окружающую температуру, температуру поверхности образца и относительную влажность;
- результаты фотометрических измерений. Яркость в мкд/м$^2$ через 10, 30 и 60 мин после прекращения накачки, измеренное или вычисленное время до достижения 0,3 мкд/м$^2$; список отдельно по всем тест-образцам и список средних значений;
- фамилию и должность проводившего испытания;
- подпись;
- место проведения испытаний;
- организацию, проводившую испытания (полное название, адрес, телефон, факс).

**Приложение Г**
**(обязательное)**

## Методы испытаний на долговечность

**Г.1 Общие положения**

Новые контрольные образцы должны также быть подготовлены к тесту, который включает визуальный осмотр. Тестовый и контрольный образец должен быть знаком безопасности, кроме случаев, когда ограничения физического характера испытательного оборудования не учитывают испытание всего знака или когда графическое информационное содержание знака безопасности не влияет на результаты теста.

**Г.1.2 Количество тестовых образцов и контрольных образцов**

Количество тестовых и контрольных образцов, подготовленных к каждому тесту, должно быть достаточным для уверенности в достоверности результатов теста. В случае, когда результаты теста содержат количественные свойства или когда есть сомнение в достоверности результатов теста, количество тестовых и контрольных образцов, подготовленных к каждому тесту, должно быть как минимумом три или сколько требуется испытательным методом непосредственно.

Можно уменьшить общее количество тестовых и контрольных образцов, необходимое для выполнения полной испытательной программы, осуществляемой сначала неразрушающими тестами (испытаниями), а затем испытаниями с разрушением образца.

**Г.1.3 Тест на устойчивость к искусственному климатическому старению**

Тест должен быть выполнен с испытательными условиями, приведенными в таблице 1 или 2, или по согласованию между изготовителем/поставщиком и покупателем.

Т а б л и ц а Г.1 — Условия для теста на устойчивость к искусственному климатическому старению источников ксеноновых дуг

| | |
|---|---|
| Тип источника освещения | Ксеноновая дуга |
| Цикл вкл./выкл. света | Непрерывно включено |
| Температура на «черной панели» термометра<br>Относительная влажность | (65 ± 3) °С<br>(50 ± 5) % |
| Длительность водяного душа | (18 ± 0,5) мин опрыскивания;<br>(102 ± 0,5) мин высыхания |
| Интенсивность падающего излучения на поверхность тестового образца | 550 Вт/м$^2$ на 300 — 800 нм или<br>60 Вт/м$^2$ на 300 — 400 нм |
| Продолжительность теста | 1000 ч |

Т а б л и ц а Г.2 — Условия для теста на устойчивость к искусственному климатическому старению источников ксеноновых дуг

| | |
|---|---|
| Тип источника освещения | Ксеноновая дуга |
| Цикл вкл./выкл. света | Непрерывно включено |
| Температура на «черной панели» термометра<br>Относительная влажность | (65 ± 3) °С<br>(50 ± 5) % |
| Длительность водяного душа | (18 ± 0,5) мин опрыскивания;<br>(102 ± 0,5) мин высыхания |
| Интенсивность падающего излучения на поверхность тестового образца | 180 Вт/м$^2$ на 300 нм — 400 нм |
| Продолжительность теста | 340 ч |

**Г.2 Документация и протоколы испытаний Г.2.1 Документация**

Документация и снабженные протоколы испытания должны быть согласованы между изготовителем/поставщиком и покупателем, но, как минимум, должны включать в себя:

- номер настоящего стандарта и его наименование;
- законченное описание продукта и классификацию.

**Г.2.2 Протокол испытания**

Для каждого из проведенных тестов протокол испытания должен содержать:

- дату и место проведения теста;
- идентификацию (название) и сигнатуру испытательного прибора;
- источники контрольных образцов;
- использованный испытательный метод (со ссылками);
- любые девиации от указанных процедур;
- описание и номер контрольных образцов;
- подтверждение соответствия используемой аппаратуры (инструментария) и любой необходимой проверки (калибровки);
- результаты испытаний;
- аккредитацию (сертификацию), если таковое имеется, испытательного прибора, включая полное наименование компании, адрес и регистрационный номер.

## Библиография

[1] НПБ 104 — 95 Нормы пожарной безопасности. Проектирование систем оповещения о пожаре в зданиях и сооружениях

[2] СОЛОС — 74 Международная конвенция 1974 г. по защите человеческой жизни на море с действующими поправками

[3] ИМО Резолюция А.760 (18) Символы для спасательных средств и устройств, 1993 г.

[4] ИМО Резолюция А.654 (16) Графические символы для схем противопожарной защиты, 1989 г.

---

УДК 614.8.084.4:658:382.3:006.354 ОКС 13.100 Т58 ОКСТУ 0012

Ключевые слова: фотолюминесцентные эвакуационные системы (ФЭС), знаки безопасности, разметка, сигнальная разметка, планы эвакуации, направляющая линия, фотолюминесцентный материал, яркость свечения, цвет послесвечения, длительность послесвечения, назначение, правила применения, технические требования, контроль, маркировка, упаковка, транспортировка, хранение

---

Вся подборка нормативных документов и национальных стандартов по пожарной безопасности, охране труда, ГО и ЧС представлена на сайте https://www.holt-trade.ru/docs/.

Сайт не является официальным источником. Представленная информация полностью бесплатна и общедоступна, как для учебных, так и для проектных целей. Все документы, находящиеся на сайте, взяты из официальных печатных и электронных источников, а так же присланных посетителями документов.

https://www.holt-trade.ru/ – информационный портал и оптово-розничный интернет-магазин по пожарной безопасности, охране труда, ГО и ЧС.

https://www.holt-trade.ru/catalog/ - каталог пожарного и аварийно-спасательного оборудования.