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

СВОД ПРАВИЛ

СП 232.1311500.2015

ПОЖАРНАЯ ОХРАНА ПРЕДПРИЯТИЙ

Общие требования

Издание официальное

**Москва
2015**

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила разработки сводов правил – постановлением Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2008 г. № 858 «О порядке разработки и утверждения сводов правил».

Применение настоящего свода правил обеспечивает соблюдение требований пожарной безопасности к составу сил и средств подразделений пожарной охраны, установленных Федеральным законом от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Сведения о своде правил

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

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) от 3 июля 2015 г. № 341

3 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии 14 июля 2015 г.

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему своду правил публикуется разработчиком в его официальных печатных изданиях и размещается в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме. В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация и уведомление размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет.

Настоящий свод правил не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения МЧС России

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	2
4 Общие требования	2
5 Методика определения численности пожарной охраны предприятия для организации и осуществления профилактики пожаров	3
6 Методика определения численности и технической оснащенности пожарной охраны предприятия для организации и осуществления тушения пожаров	8
7 Методика определения общей численности пожарной охраны предприятия и ее структура	12
Приложение А (рекомендуемое) Информационные и справочные данные для проведения расчетов численности и технической оснащенности пожарной охраны предприятия	14
Приложение Б (рекомендуемое) Номограммы определения характеристик и параметров по расчетам численности и технической оснащенности пожарной охраны предприятия	16
Библиография	25

СВОД ПРАВИЛ

ПОЖАРНАЯ ОХРАНА ПРЕДПРИЯТИЙ Общие требования

Fire service companies. General requirements

Дата введения – 2015-07-13

1 Область применения

1.1 Настоящий свод правил устанавливает требования к определению численности и технической оснащенности пожарной охраны предприятия, созданной в целях организации и осуществления профилактики пожаров и (или) их тушения.

1.2 Настоящий свод правил применяется при определении численности и технической оснащенности пожарной охраны предприятия независимо от вида пожарной охраны.

1.3 Настоящий свод правил распространяется на производственные объекты, на которых размещаются подразделения пожарной охраны в соответствии со статьей 97 Федерального закона [1].

1.4 Настоящий свод правил не распространяется на объекты специального назначения, в том числе объекты военного назначения, организации по производству, переработке, хранению радиоактивных и взрывчатых веществ и материалов, объекты уничтожения и хранения химического оружия и средств взрывания, наземные космические объекты и стартовые комплексы, горные выработки.

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и своды правил:

ГОСТ Р 53247-2009 Техника пожарная. Пожарные автомобили. Классификация, типы и обозначения.

СП 11.13130.2009 Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения.

Примечание — При пользовании настоящим сводом правил 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 сводом правил следует руководствоваться замененным (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 своде правил применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 подразделения пожарной охраны: Подразделения различных видов пожарной охраны, принимающие непосредственное участие в профилактике пожаров и (или) их тушении на предприятии, а также проведении аварийно-спасательных работ (далее – тушение пожаров);

3.2 личный состав пожарной охраны: Сотрудники и (или) работники, выполняющие задачи пожарной охраны;

3.3 профилактический состав: Личный состав пожарной охраны, деятельность которого направлена на предупреждение пожаров и создание условий для их успешного тушения;

3.4 пожарно-профилактическая работа: Функция подразделения пожарной охраны, состоящая в деятельности личного состава, направленной на предупреждение пожаров и создание условий для их успешного тушения;

3.5 оперативный состав: Личный состав подразделения пожарной охраны, деятельность которого направлена на спасение людей и имущества от опасных факторов пожара, ликвидацию пожаров и проведение аварийно-спасательных работ;

3.6 профилактика пожаров: Комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности людей, на предотвращение пожаров, ограничение их распространения, а также создание условий для успешного тушения пожаров;

3.7 группа обеспечения деятельности: Личный состав пожарной охраны, обеспечивающий работоспособность технических средств, техники и средств связи;

3.8 группа профилактики: Личный состав пожарной охраны, производящий пожарно-профилактическую работу.

4 Общие требования

4.1 Подразделения пожарной охраны создаются на производственных объектах, производственные характеристики которых определены статьей 97 Федерального закона [1].

4.2 При определении численности и технической оснащенности пожарной охраны предприятия, необходимой для тушения пожара, следует учитывать численность и техническую оснащенность гарнизона пожарной охраны, привлекаемого для тушения пожара в соответствии с расписанием выездов подразделений пожарной охраны для тушения пожаров.

4.3 Допускается создание одного подразделения пожарной охраны по защите от пожаров объектов нескольких предприятий. При этом численность профилактического состава определяется с учетом пожарной опасности объектов каждого предприятия, а численность дежурных смен группы пожаротушения по

наиболее пожароопасному объекту и при условии возникновения одновременно только одного пожара на защищаемых предприятиях.

4.4 Места дислокации подразделений пожарной охраны предприятия определяются в соответствии с требованиями СП 11.13130.

4.5 Необходимость создания и численность группы обеспечения деятельности определяется по решению собственников или лиц, уполномоченных на управление предприятием.

4.6 Для тушения пожаров на предприятии рекомендуется использовать основные пожарные автомобили общего применения. Подразделения пожарной охраны по защите предприятий должны оснащаться основными пожарными автомобилями целевого применения, специальными пожарными автомобилями и вспомогательными пожарными автомобилями по ГОСТ Р 53247 исходя из тактики пожаротушения основных и (или) наиболее опасных технологических процессов (производств), применяемых на предприятии.

5 Методика определения численности пожарной охраны предприятия для организации и осуществления профилактики пожаров

5.1 Рассчитывают площадь помещений предприятия, обслуживаемых при осуществлении пожарно-профилактической работы ($S_{ном}$), m^2 , по формуле:

$$S_{ном} = S_{зас} + \sum_{j=1}^{N_{зд}} \sum_{i=1}^{N_{этj}-1} S_{ij} - S_{н.ном}, \quad (1)$$

где: $S_{зас}$ – площадь застройки предприятия в плане, с учетом площади открытых технологических установок в пределах защитных стенок, отбортовок и обвалований, m^2 ;

$N_{зд}$ – количество всех зданий предприятия;

$N_{этj}$ – количество этажей j -го здания (включая подвальные этажи), за исключением первого этажа;

S_{ij} – площадь помещений i -го этажа j -го здания, m^2 ;

$S_{н.ном}$ – площадь помещений, не обслуживаемая при осуществлении пожарно-профилактической работы, m^2 .

5.2 Рассчитывают площадь территории предприятия, свободной от застройки ($S_{тер}$), m^2 , по формуле:

$$S_{тер} = S_{пред} - S_{зас} - S_{н.тер}, \quad (2)$$

где: $S_{пред}$ – площадь территории предприятия, m^2 ;

$S_{зас}$ – площадь застройки предприятия в плане с учетом площади открытых технологических установок, m^2 ;

$S_{н.тер}$ – площадь помещений, не обслуживаемая при осуществлении пожарно-профилактической работы, m^2 .

5.3 Рассчитывают время, затрачиваемое профилактическим составом на осмотр помещений и территории предприятия, по формулам:

а) время, затрачиваемое на осмотр помещений предприятия $t_{пом}$, мин.:

$$t_{пом} = \frac{t_m S_{ном}}{S_1}, \quad (3)$$

б) время, затрачиваемое на осмотр территории предприятия $t_{тер}$, мин.:

$$t_{тер} = \frac{t_m S_{мер}}{S_2}, \quad (4)$$

где: t_m – среднее время, за которое человек проходит расстояние 1 м (рекомендуется принимать $t_m = 0,015$ мин.);

S_1 – площадь сектора визуального осмотра пространства человеком внутри помещения (рекомендуется принимать $S_1 = 10$ м²);

S_2 – площадь сектора визуального осмотра пространства человеком на открытом пространстве (рекомендуется принимать $S_2 = 100$ м²).

5.4 Рассчитывают общую площадь контролируемых зданий, помещений, складов, технологических установок по их типам (S_k), м², по формуле:

$$S_k = \sum_{i=1}^{m_k} S_{ik}, \quad (5)$$

где S_{ik} – площадь i -го этажа, антресоли, технологических площадок наружных установок и т.д., контролируемого здания, помещения, склада, установки k -го типа, м².

5.5 Рассчитывают фактический объем информации, которую необходимо собрать для контроля за соблюдением требований пожарной безопасности в зданиях, помещениях, складах, установках ($V_{ПБ}$), по формуле:

$$V_{ПБ} = \frac{\sum_{k=1}^{N_{пб}} S_k q_{пбk} P_{пбk} \cdot \sum_{k=1}^N m_{пбk}}{\sum_{k=1}^N S_k}, \quad (6)$$

где: $q_{пбk}$ – число контролируемых признаков для зданий, помещений, складов, установок k -го типа (определяется согласно таблице А.1 приложения А к настоящему своду правил; если данные в таблице отсутствуют, то число контролируемых признаков определяют самостоятельно в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности);

$P_{пбk}$ – частота проверки выполнения требований пожарной безопасности в зданиях, помещениях, складах, установках k -го типа, единица в смену ($P_{пбk}$ рекомендуется принимать равным не менее 1 единицы в смену);

$m_{пбk}$ – количество помещений k -го типа (суммирование осуществляется по всем типам помещений).

Допускается уменьшать на 50 % частоту контроля на объектах организации, оборудованных средствами противопожарной защиты в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности.

5.6 Рассчитывают фактический объем информации, которую необходимо собрать для контроля за огневыми и другими пожароопасными работами ($V_{ОР}$), по формуле:

$$V_{ОР} = \sum_{i=1}^{N_{ор}} m_{орk} q_{орk} P_{орk}, \quad (7)$$

где: $m_{орk}$ – количество огневых и других пожароопасных работ k -го типа, проводимых на предприятии в смену (суммирование ведется по всем типам работ);

q_{opk} – число контролируемых признаков (требований пожарной безопасности) для огневых и других пожароопасных работ k -го вида (определяется согласно таблице А.2 приложения А к настоящему своду правил);

P_{opk} – частота контроля для огневых и других пожароопасных работ k -го вида (принимается равным 2 единицы на одну работу – контроль проводится в начале и конце работы).

5.7 Рассчитывают фактический объем информации, которую необходимо собрать для контроля за помещениями, в которых размещаются узлы управления системами противопожарной защиты (далее – СПЗ) (V_A), по формуле:

$$V_A = \sum_{k=1}^{N_a} m_{ak} q_{ak} P_{ak}, \quad (8)$$

где m_{ak} – количество помещений, в которых размещаются узлы управления СПЗ k -го типа;

q_{ak} – число контролируемых признаков (требований пожарной безопасности) для помещений, где размещаются узлы управления СПЗ k -го вида (определяется согласно таблице А.3 приложения А к настоящему своду правил);

P_{ak} – частота контроля признаков для помещений, в которых размещаются узлы управления СПЗ k -го вида (P_{ak} рекомендуется принимать равным 1 единицы в смену).

5.8 Рассчитывают фактический объем информации, которую необходимо собрать для контроля за территорией предприятия (V_T), по формуле:

$$V_T = q_{тер} P_{тер}, \quad (9)$$

где: $q_{тер}$ – число контролируемых признаков (требований пожарной безопасности) для территории предприятия (определяется согласно таблице А.4 приложения А к настоящему своду правил); если данные в таблице отсутствуют, то число контролируемых признаков определяют самостоятельно в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности);

$P_{тер}$ – частота контроля соответствующих признаков на территории предприятия, единица в смену ($P_{тер}$ рекомендуется принимать равным не менее 1 единицы в смену). Допускается уменьшать частоту контроля на 50 % на объектах организации, оборудованных автоматическими установками пожаротушения, пожарной сигнализации и системами удаленного наблюдения и диагностики (видеонаблюдение, вибро-термомониторинг, контроль иных параметров технологических процессов).

5.9 Рассчитывают общее количество зданий, помещений, складов, установок, для которых осуществляется контроль за соблюдением требований пожарной безопасности при проведении пожарно-профилактической работы ($M_{ПБ}$), по формуле:

$$M_{ПБ} = \sum_{k=1}^{N_{пб}} m_{пбk}, \quad (10)$$

где $m_{пбk}$ – количество помещений k -го типа (суммирование осуществляется по всем типам помещений).

5.10 Рассчитывают минимальный объем информации, которую необходимо собрать для контроля за соблюдением требований пожарной безопасности на этих объектах ($V_{minПБ}$), по формуле:

$$V_{\min \text{ ПБ}} = 12 \cdot M_{\text{ПБ}}, \quad (11)$$

5.11 Рассчитывают общее количество огневых и других пожароопасных работ, проводимых на предприятии в смену (M_{OP}), по формуле:

$$M_{\text{OP}} = \sum_{k=1}^{N_{\text{op}}} m_{\text{opk}}, \quad (12)$$

где m_{opk} – количество огневых и других пожароопасных работ k -го типа, проводимых на предприятии в смену, суммирование ведется по всем типам работ.

5.12 Рассчитывают минимальный объем информации, которую необходимо собрать для контроля за огневыми и другими пожароопасными работами ($V_{\min \text{ OP}}$), по формуле:

$$V_{\min \text{ OP}} = 34 \cdot M_{\text{OP}}, \quad (13)$$

5.13 Рассчитывают общее количество помещений, в которых размещаются узлы управления СПЗ (M_A), по формуле:

$$M_A = \sum_{i=k}^{N_a} m_{ak}, \quad (14)$$

где m_{ak} – количество помещений, в которых размещаются узлы управления СПЗ k -го типа (суммирование ведется по всем типам помещений).

5.14 Рассчитывают минимальный объем информации, которую необходимо собрать для контроля за помещениями, в которых размещаются узлы управления СПЗ ($V_{\min A}$), по формуле:

$$V_{\min A} = 8 \cdot M_A, \quad (15)$$

5.15 Рассчитывают коэффициент сложности выполнения пожарно-профилактической работы по формулам:

а) для зданий, помещений, складов, установок предприятия, огневых и других пожароопасных работ, узлов управления СПЗ ($K_{\text{ном}}$), по формуле:

$$K_{\text{ном}} = \frac{1}{M_{\text{ПБ}} + M_{\text{OP}} + M_A} \left(M_{\text{ПБ}} \frac{V_{\text{ПБ}}}{V_{\min \text{ ПБ}}} + M_{\text{OP}} \frac{V_{\text{OP}}}{V_{\min \text{ OP}}} + M_A \frac{V_A}{V_{\min A}} \right); \quad (16)$$

б) для территории предприятия ($K_{\text{мер}}$), по формуле:

$$K_{\text{мер}} = \frac{V_T}{V_{\min T}}, \quad (17)$$

где $V_{\min T}$ – минимальный объем информации, которую необходимо собрать для контроля за территорией предприятия (допускается принимать равным 34).

5.16 Рассчитывают нормативные затраты времени на выполнение пожарно-профилактической работы ($t_{\text{ППР}}$), мин., по формуле:

$$t_{\text{ППР}} = K_{\text{док}} (K_{\text{ном}} t_{\text{ном}} + K_{\text{мер}} t_{\text{мер}}), \quad (18)$$

где $K_{\text{док}}$ – коэффициент, учитывающий затраты рабочего времени на работу с документацией, проведение инструктажа смены, непроизводительные затраты времени (рекомендуется принимать $K_{\text{док}} = 1,15$).

5.17 Рассчитывают необходимую численность личного состава пожарной охраны для выполнения пожарно-профилактической работы для k -ой смены:

$$N_k = \left[K_{\text{смк}} P_{\text{смк}} \frac{t_{\text{ППР}}}{t_{\text{смк}}} \right], \quad (19)$$

где: значение в скобках [] округляется до ближайшего целого числа в большую сторону;

$P_{смк}$ – доля мощностей предприятия, задействованная в k -ю смену;

$K_{смк}$ – коэффициент сменности, зависящий от графика работы предприятия.

5.18 В случае, если смены работы личного состава пожарной охраны, выполняющего пожарно-профилактическую работу, совпадают с временем работы предприятия, то коэффициент сменности ($K_{смк}$) определяется по формуле:

$$K_{смк} = \frac{T_{пред,k}}{T_{проф,k}}, \quad (20)$$

где: $T_{пред,k}$ – время работы предприятия в k -ю смену (часов в неделю);

$T_{проф,k}$ – время работы личного состава пожарной охраны, выполняющего пожарно-профилактическую работу в k -ю смену (часов в неделю).

5.19 При суточном графике работы личного состава пожарной охраны, выполняющего пожарно-профилактическую работу, принимается $P_{смк} = 1$, $K_{смк} = 1$, а количество смен ($N_{см}$) определяется по формуле:

$$N_{см} = \frac{T_{раб} + T_{отд}}{T_{раб}}, \quad (21)$$

где: $T_{раб}$ – время работы личного состава пожарной охраны, выполняющего пожарно-профилактическую работу (часов);

$T_{отд}$ – время отдыха между сменами (часов).

5.20 Рассчитывают общую численность личного состава пожарной охраны, необходимого для выполнения пожарно-профилактической работы ($N_{ЛС}$), по формуле:

$$N_{ЛС} = \left[K_{рез} \sum_{k=1}^{N_{см}} N_k \right], \quad (22)$$

где: значение в скобках [] округляется до ближайшего целого числа в большую сторону;

$K_{рез}$ – коэффициент резерва численности, учитывающий необходимость подмены сотрудников пожарной охраны на период отпусков, командировок и болезней (рекомендуется принимать $K_{рез} = 1,1$, $K_{рез} = 1,3$ для районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей).

6 Методика определения численности и технической оснащенности пожарной охраны предприятия для организации и осуществления тушения пожаров

6.1 Выбирают наиболее пожароопасный объект на территории предприятия, характеризующийся наибольшей возможной площадью пожара и наиболее высокой скоростью распространения пламени, и схему развития пожара в соответствии с пожарной нагрузкой, характерной для выбранного объекта.

6.2 Выбирают скорость следования пожарных автомобилей к месту предполагаемого пожара ($v_{сл}$), км/ч, в зависимости от типа дорожного покрытия. В качестве скорости следования рекомендуется использовать следующие значения:

для твердого покрытия 50 км/ч;

для щебеночно-гравийного покрытия 40 км/ч;

для грунтового покрытия 30 км/ч.

При наличии на маршруте следования нескольких типов покрытия дороги скорость следования рекомендуется принимать 40 км/ч.

6.3 Рассчитывают время следования подразделения пожарной охраны от места получения сообщения о пожаре (от пожарного депо) до места пожара (t_{cl}), мин., по формуле:

$$t_{cl} = \frac{60l}{v_{cl}}, \quad (23)$$

где l – расстояние по дорожной сети от места дислокации подразделения пожарной охраны (пожарного депо) до объекта предполагаемого пожара, км.

Значение времени следования (t_{cl}) может быть определено с использованием номограммы, приведенной на рисунке Б.1 приложения Б к настоящему своду правил.

6.4 Рассчитывают время начала эффективных действий по тушению пожара (интервал времени от момента возникновения пожара до момента подачи огнетушащего вещества в очаг пожара, $t_{нач}$), мин., по формуле:

$$t_{нач} = t_{об} + t_c + t_{сб} + t_{cl} + t_p, \quad (24)$$

где: $t_{об}$ – время с момента возникновения пожара до момента его обнаружения, мин;

t_c – время с момента обнаружения пожара до момента сообщения о нем в пожарную охрану, мин;

$t_{сб}$ – время сбора личного состава по тревоге, мин;

t_p – время с момента прибытия на пожар до момента подачи первого ствола в очаг пожара (время развертывания сил и средств), мин.

6.5 К моменту начала эффективных действий по тушению пожара рассчитывают площадь пожара ($S_{пож}$), м², в соответствии с выбранной схемой развития пожара по следующим формулам:

а) при круговом распространении пламени по поверхности твердых веществ и материалов ($S_{пож}$), м²:

$$S_{пож} = \pi \cdot (v_l \cdot t_{нач})^2, \quad (25)$$

где v_l – линейная скорость распространения пламени, м/мин.

Площадь пожара может быть определена с использованием номограмм, приведенных на рисунках Б.2, Б.3 приложения Б к настоящему своду правил;

б) при горении твердых веществ и материалов на площади в виде полосы с постоянной шириной ($S_{пож}$), м²:

$$S_{пож} = a \cdot n \cdot v_l \cdot t_{нач}, \quad (26)$$

где: a – ширина горящей полосы материала, м;

n – число направлений распространения пламени.

Площадь пожара может быть определена с использованием номограммы, приведенной на рисунке Б.4 приложения Б к настоящему своду правил;

в) при горении свободно растекающихся легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) и горючих жидкостей (ГЖ), а также расплавов твердых

горючих материалов ($S_{пож}$), м²:

$$S_{пож} = \frac{\rho \cdot g}{\psi} \cdot \left[1 - \exp\left(-\frac{\psi \cdot t_{нач}}{\rho \cdot h}\right) \right], \quad (27)$$

где: значение в скобках [] округляется до ближайшего целого числа в большую сторону;

ρ – плотность жидкости, кг/м³;

g – расход жидкости, вытекающей из поврежденного аппарата, м³/мин;

ψ – массовая скорость выгорания горючего вещества, кг/(м²·мин);

h – толщина слоя растекающейся жидкости на полу, м.

Площадь пожара может быть определена с использованием номограмм, приведенных на рисунках Б.5, Б.6 приложения Б к настоящему своду правил;

г) при горении растекающихся ЛВЖ и ГЖ из магистральной линии насоса на неограниченную поверхность ($S_{пож}$), м²:

$$S_{пож} = f_p \cdot V, \quad (28)$$

где: f_p – коэффициент разлития (при отсутствии данных допускается принимать равным 20 м⁻¹ при проливе на грунтовое покрытие, 150 м⁻¹ при проливе на бетонное или асфальтовое покрытие), м⁻¹;

V – объем жидкости, поступившей в окружающее пространство из магистральной линии насоса, м³:

$$V = \frac{G_n}{3600} \cdot t_{зак}, \quad (29)$$

где: G_n – производительность насоса, м³/ч;

$t_{зак}$ – расчетное время отключения трубопровода, сек.

Площадь пожара может быть определена с использованием номограммы, приведенной на рисунке Б.7 приложения Б к настоящему своду правил;

д) при схеме развития пожара, при которой горение охватывает всю возможную площадь помещения, секции, поверхности резервуара и т.д. до прибытия подразделений пожарной охраны и дальнейшее увеличение площади пожара не возможно из-за ограждающих конструкций или обвалования, площадь пожара принимается равной площади, где происходит горение.

6.6 Рассчитывают требуемый расход огнетушащего вещества для тушения пожара при использовании в качестве огнетушащего вещества воды или раствора пенообразователя ($Q_{тр}$), л/с, по формуле:

$$Q_{тр} = S_{пож} \cdot J_{тр}, \quad (30)$$

где $J_{тр}$ – требуемая интенсивность подачи огнетушащего вещества, л/м²·с.

Требуемый расход огнетушащего вещества может быть определен с использованием номограмм, приведенных на рисунках Б.8, Б.9 приложения Б к настоящему своду правил.

6.7 Рассчитывают количество стволов, необходимых для тушения пожара и защиты от возгорания смежных или соседних помещений или строений ($N_{СТ}$), по формуле:

$$N_{СТ} = (Q_{ТР} + Q_3)/q_{см}, \quad (31)$$

где: Q_3 – требуемый расход огнетушащего вещества для защиты смежных

помещений, строений, технологических установок и т.д., л/с;

$q_{ст}$ – расход воды или раствора пенообразователя через ствол, л/с.

Если для тушения пожара и защиты смежных помещений, строений и т.д. используется вода, а также раствор пенообразователя и (или) стволы с разным расходом, то определение требуемого количества стволов производится последовательно.

6.8 Рассчитывают численность личного состава пожарной охраны, занятого на проведении различных видов боевых действий ($N_{ЛСТ}$), по формуле:

$$N_{ЛСТ} = k \cdot N_{СТ}, \quad (32)$$

где: k – количество пожарных, занятых на работе со стволами, чел.;

$N_{СТ}$ – количество стволов, необходимых для тушения пожара и защиты смежных помещений или строений.

Количество пожарных (чел.), занятых на работе со стволами, определяется по выражению:

$$k = \begin{cases} 2, \text{ без использования средств индивидуальной защиты органов дыхания} \\ \text{(далее – СИЗОД)} \\ \text{от 4 до 6, с использованием СИЗОД} \end{cases} \quad (33)$$

Если тушение пожара и защиту смежных помещений, строений и т.д. проводят совместно звеньями газодымозащитной службы (далее – ГДЗС) и отделениями без использования СИЗОД, то определение численности личного состава производится последовательно.

6.9 Рассчитывают количество пожарных автомобилей, необходимых для тушения пожаров на предприятии, при использовании в качестве огнетушащего вещества воды или раствора пенообразователя по сумме расходов огнетушащего вещества на тушение пожара и защиту от возгорания смежных или соседних помещений или строений ($N_{ПА}$), по формуле:

$$N_{ПА} = \left[\frac{\sum_k N_{СТk} \cdot q_{СТk}}{0,8 \cdot Q_{П}} \right], \quad (34)$$

где: значение в скобках [] округляется до ближайшего целого числа в большую сторону;

$Q_{П}$ – производительность пожарного насоса, установленного на пожарный автомобиль, л/с.

6.10 Если для тушения пожара не допускается использовать в качестве огнетушащего вещества воду или раствор пенообразователя, а также необходимо использовать дополнительно пожарные автомобили порошкового тушения, то необходимо производить расчеты по формулам, указанным в пунктах 6.11-6.13 к настоящему своду правил.

6.11 Рассчитывают тепловую мощность очага пожара (W), кВт, по формулам:

а) для очагов пожаров классов А и В:

$$W_{А,В} = Q_{п} \nu \delta_{пож} \eta, \quad (35)$$

б) для очагов пожаров класса С:

$$W_C = Q_n V_2 \rho_2 \eta, \quad (36)$$

где: Q_n – низшая рабочая теплота сгорания горючего материала, кДж/кг;
 η – коэффициент полноты сгорания (допускается принимать 0,85 для твердых веществ и 0,9 для жидкостей и газов);

V_2 – объемный расход газа (для пожара класса С), м³/с;

ρ_2 – плотность газа (для пожара класса С), кг/м³.

6.12 Рассчитывают нормативный расход огнетушащего порошкового состава на тушение пожара ($I_{норм}$), кг/с, по формуле:

$$I_{норм} = \kappa \cdot \varepsilon_i \cdot W_i, \quad (37)$$

где: ε_i – огнетушащая эффективность порошка при тушении пожаров классов А, В, С, кг/(с·кВт);

κ – коэффициент, учитывающий увеличение расхода порошка при турбулентном режиме горения (допускается принимать $\kappa = 1,25$).

6.13 Рассчитывают количество пожарных автомобилей, необходимых для тушения пожаров на объектах предприятия при использовании автомобилей порошкового пожаротушения, ($N_{АП}$), по формуле:

$$N_{АП} = \left[\frac{I_{норм}}{I_{ПА}} \right], \quad (38)$$

где: значение в скобках [] округляется до ближайшего целого числа в большую сторону;

$I_{ПА}$ – максимальный расход огнетушащего порошкового состава, который может подать в очаг пожара один пожарный автомобиль (берется из тактико-технических характеристик выбранного пожарного автомобиля порошкового тушения), кг/с.

6.14 Рассчитывают общую численность личного состава пожарной охраны, необходимого для тушения пожаров на объектах предприятия ($N_{ЛС}$), по формуле:

$$N_{ЛС} = \left[K_{рез} (N_{ЛСТ} + N_{ПА} + N_{СТ}) N_{см} \right], \quad (39)$$

где: значение в скобках [] округляется до ближайшего целого числа в большую сторону;

$K_{рез}$ – в соответствии с формулой 22 пункта 5.20 настоящего свода правил;

$N_{см}$ – количество смен для личного состава пожарной охраны предприятия;

$N_{ст}$ – количество водителей основных пожарных автомобилей целевого применения, специальных пожарных автомобилей и вспомогательных пожарных автомобилей, а также личный состав пожарной охраны предприятия, работающий на этой технике.

7 Методика определения общей численности пожарной охраны предприятия и ее структура

7.1 Рассчитывают общую (итоговую) численность личного состава пожарной охраны предприятия ($N_{ИЛС}$), по формуле:

$$N_{ИЛС} = N_{проф} + N_{опер} + N_{од}, \quad (40)$$

где: $N_{проф}$ – численность личного состава пожарной охраны, необходимая

для выполнения пожарно-профилактической работы на предприятии;

$N_{\text{опер}}$ – численность личного состава пожарной охраны, необходимая для тушения пожаров на объектах предприятия;

$N_{\text{од}}$ – численность группы обеспечения деятельности, определяемая по решению собственников или лиц, уполномоченных на управление предприятием.

Рекомендуемая организационная структура пожарной охраны предприятия приведена на рисунке 1.

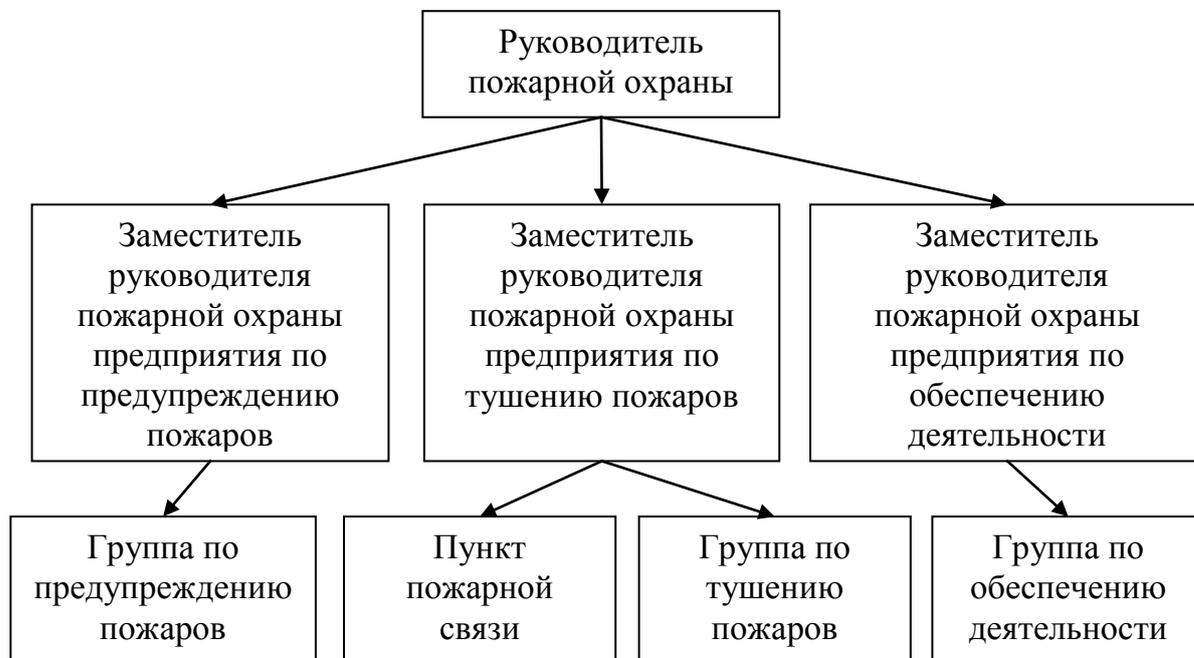


Рисунок 1 – Рекомендуемая организационная структура пожарной охраны предприятия.

7.2 При численности личного состава пожарной охраны предприятия, необходимой для организации и осуществления профилактики пожаров, 8 и более человек вводится должность заместителя начальника (руководителя) пожарной охраны по предупреждению пожаров.

7.3 Для наблюдения за противопожарным состоянием объектов предприятий в ночное время допускается использование не более 30 % численности личного состава пожарной охраны, осуществляющего дежурство на пожарных автомобилях.

7.4 При численности личного состава пожарной охраны предприятия, необходимой для тушения пожаров, 8 и более человек вводится должность заместителя начальника (руководителя) пожарной охраны по тушению пожаров.

7.5 При численности обслуживающего персонала пожарной охраны предприятия 8 и более человек вводится должность заместителя начальника (руководителя) пожарной охраны по обеспечению деятельности.

7.6 В состав численности личного состава пожарной охраны предприятия для координации действий по тушению пожара необходимо включать диспетчеров в количестве 1 человек в смену, а также сотрудника, взаимодействующего со службами жизнеобеспечения предприятия.

7.7 При численности личного состава подразделения пожарной охраны, необходимой для тушения пожаров, 2 и более человек, один из них является старшим смены (не считая водителя). При наличии 2 отделений и более в

подразделении пожарной охраны вводят должность начальника караула.

7.8 В состав численности личного состава пожарной охраны, необходимой для тушения пожаров на предприятии, по решению собственника объекта может вводиться должность подменных водителей из расчета 1 водитель на 4 штатных водителей.

Приложение А (рекомендуемое)

Информационные и справочные данные для проведения расчетов численности и технической оснащённости пожарной охраны предприятия

Таблица А.1 – Число признаков контроля для зданий, помещений, складов, установок

Наименование групп объектов	Число контролируемых признаков, q_i
Коридоры	10
Лестницы	10
Подвальные помещения	9
Помещения, связанные с применением ЛВЖ, ГЖ и горючих газов	10
Кладовые ЛВЖ и ГЖ	10
Склады красок, лаков и растворителей	11
Производственно-технологические помещения	16
Открытые технологические установки	15
Электротехнические помещения	13
Кабельные помещения	10
Материальные склады, кладовые	13
Вент камеры	10
Цехи, участки и установки окраски, обезжиривания и мойки	13
Лаборатории	14
Вычислительные центры	14
Архивы	11
Зоны стоянки автотранспорта	14
Зоны обслуживания и ремонта автотранспорта	11
Деревообрабатывающие цехи, участки	12
Склады ЛВЖ и ГЖ (резервуарный парк)	16
Склады химических веществ	15
Склады горючих газов	15
Служебные помещения	9
Сварочные посты	11

Таблица А.2 – Значения контролируемых признаков для огневых и других пожароопасных работ

Наименование групп помещений	Число контролируемых признаков, Q_{op}
Газосварочные работы	32
Электросварочные	46
Резка металла бензинокеросиновыми агрегатами	30
Паяльные	32
Варка битума и смол	30

Таблица А.3 – Значения контролируемых признаков за помещениями, в которых размещаются узлы управления систем автоматической противопожарной защиты

Наименование групп помещений	Число контролируемых признаков, Q_a
Диспетчерский пункт систем автоматической пожарной сигнализации	6
Диспетчерский пункт систем водяного, пенного и порошкового тушения	6
Помещения узлов управления систем водяного, пенного и порошкового тушения	4
Помещения насосных станций пожаротушения	12
Станции систем газового и аэрозольного пожаротушения	12

Таблица А.4 – Значения контролируемых признаков для территории защищаемых объектов

Тип объекта (отрасль производства)	Число контролируемых признаков, $Q_{тер}$
Машиностроение	27
Металлургия	35
Химическая промышленность	38
Нефтеперерабатывающая, газоперерабатывающая промышленность	46
Добыча и транспортировка нефти и газа	42
Горнодобывающая промышленность	34
Целлюлозно-бумажная и деревообрабатывающая промышленность	25
Электроэнергетика	33
Административно-офисные здания	22

Приложение Б (рекомендуемое)

Номограммы определения характеристик и параметров по расчетам численности и технической оснащённости пожарной охраны предприятия

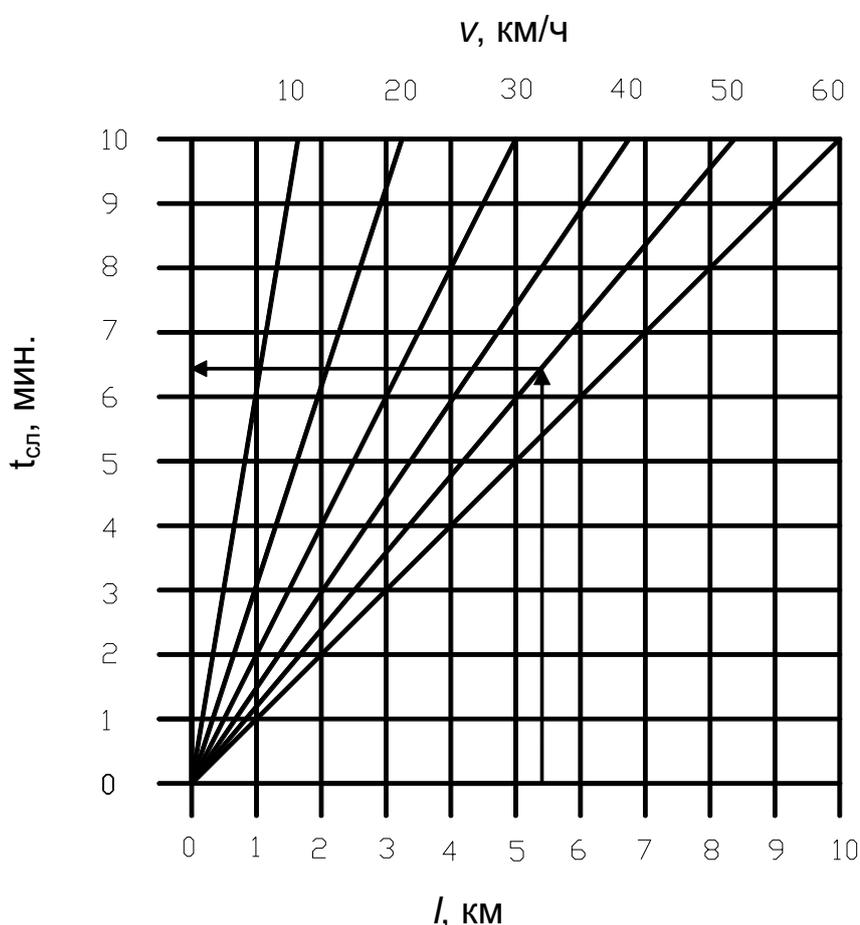


Рисунок Б.1 – Номограмма для определения времени следования подразделения пожарной охраны к месту вызова

Порядок определения $t_{сл}$ показан стрелками. Сначала на горизонтальной оси определяется точка, соответствующая расстоянию l . Из этой точки проводится вертикально вверх отрезок до пересечения с прямой, соответствующей значению $v_{сл}$. Если значение $v_{сл}$ лежит между величинами, представленными на номограмме, используется линейная интерполяция. Затем из точки пересечения проводится отрезок в горизонтальном направлении. Координата точки пересечения данного отрезка и вертикальной оси является искомым значением времени $t_{сл}$.

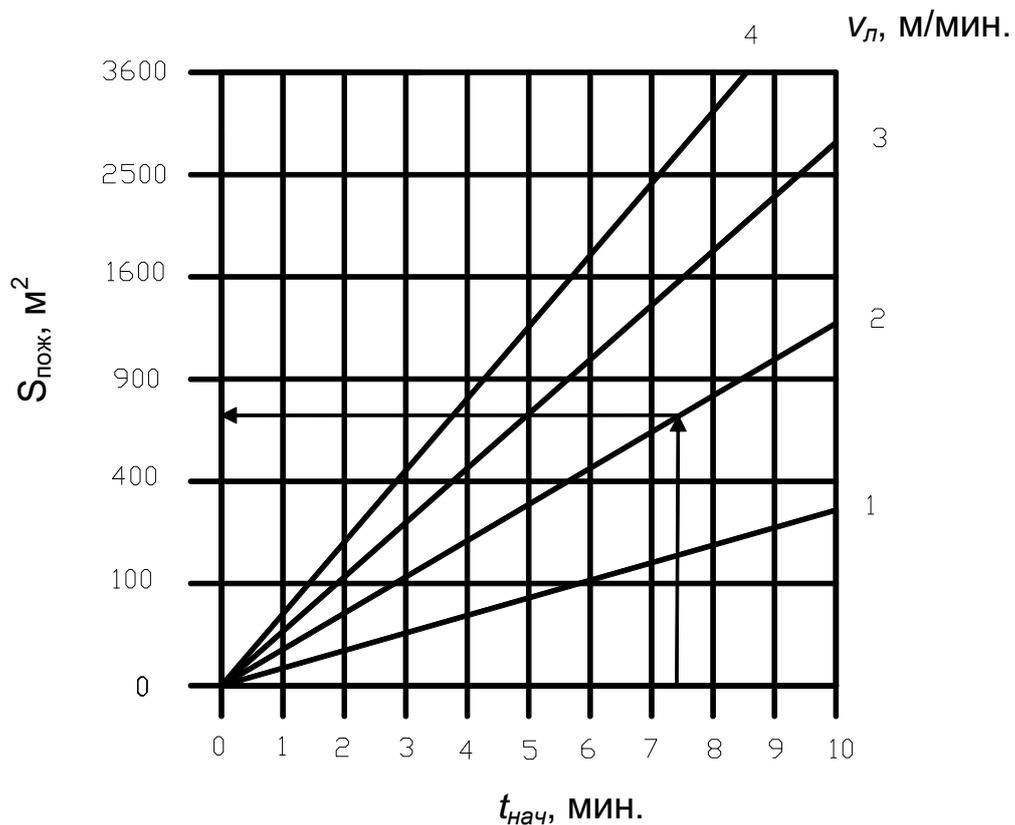


Рисунок Б.2 – Номограмма для определения площади пожара в случае кругового распространения пламени по поверхности твердых веществ и материалов

Порядок определения $S_{пож}$ при заданных значениях $v_{л}$ и $t_{нач}$ показан стрелками.

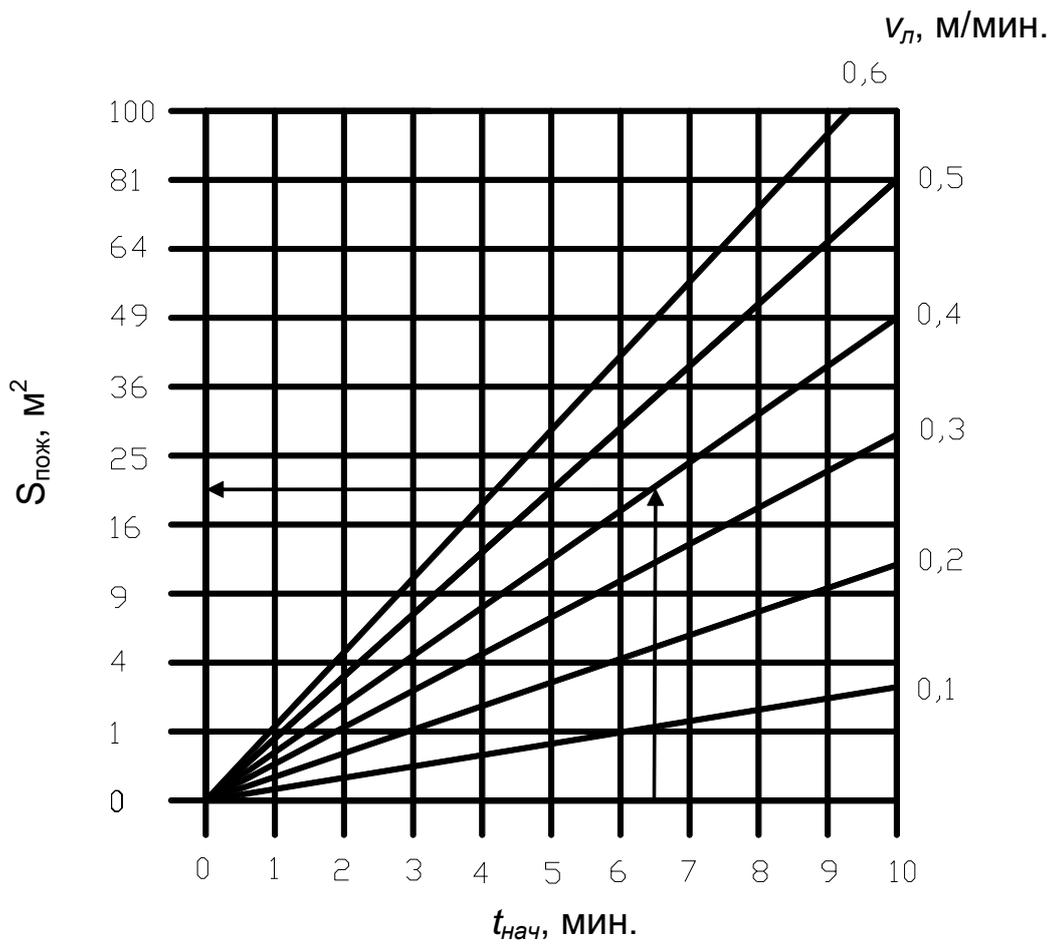


Рисунок Б.3 – Номограмма для определения площади пожара в случае кругового распространения пламени по поверхности твердых веществ и материалов

Порядок определения $S_{\text{пож}}$ при заданных значениях $v_{\text{л}}$ и $t_{\text{нач}}$ показан стрелками.

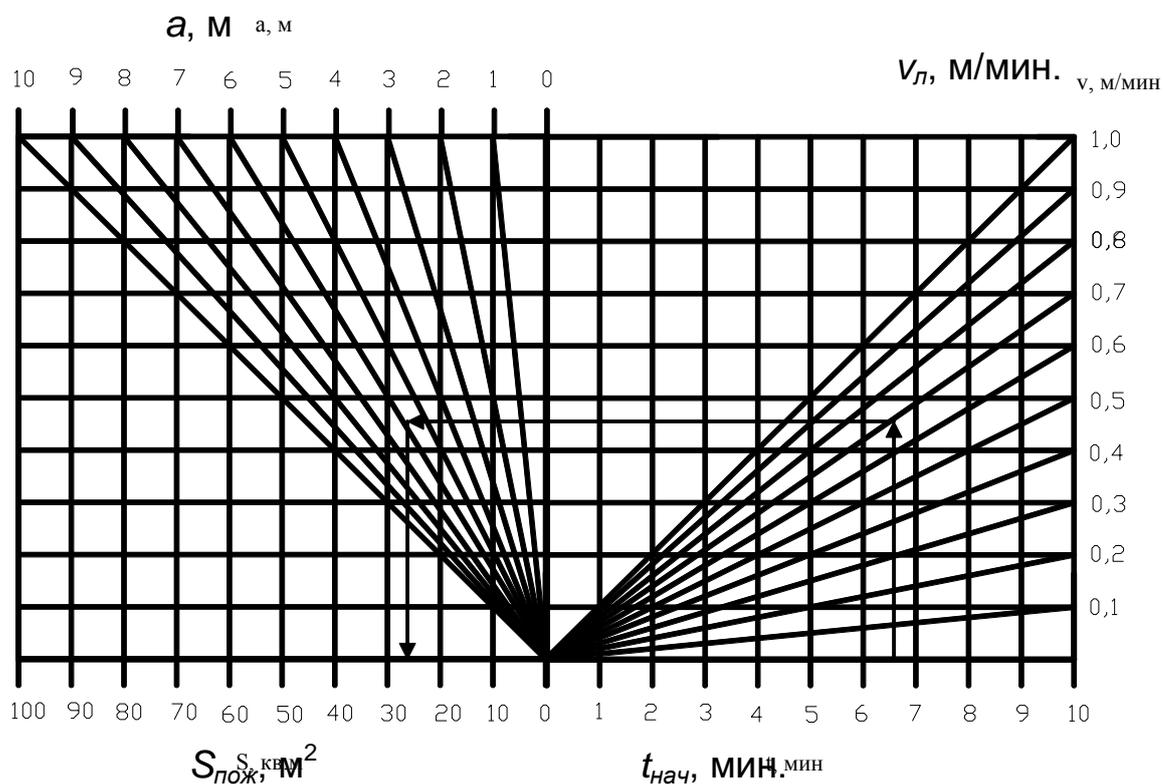


Рисунок Б.4 – Номограмма для определения площади пожара в случае горения твердых веществ и материалов на площади в виде полосы с постоянной шириной

На номограмме рассмотрен случай, когда число направлений распространения пламени (n) = 1. Для других случаев полученный результат следует умножить на n .

Порядок определения $S_{\text{пож}}$ показан стрелками. Сначала на горизонтальной оси определяется точка, соответствующая времени $t_{\text{нач}}$. Из этой точки проводится отрезок вверх до пересечения с прямой, соответствующей значению скорости $v_{\text{л}}$. Если значение $v_{\text{л}}$ лежит между величинами, отображенными на номограмме, используется линейная интерполяция. Затем из точки пересечения проводится отрезок влево до пересечения с прямой, соответствующей значению ширины a . Из точки пересечения проводится отрезок вниз. Координата точки пересечения данного отрезка и горизонтальной оси является искомым значением площади пожара $S_{\text{пож}}$.

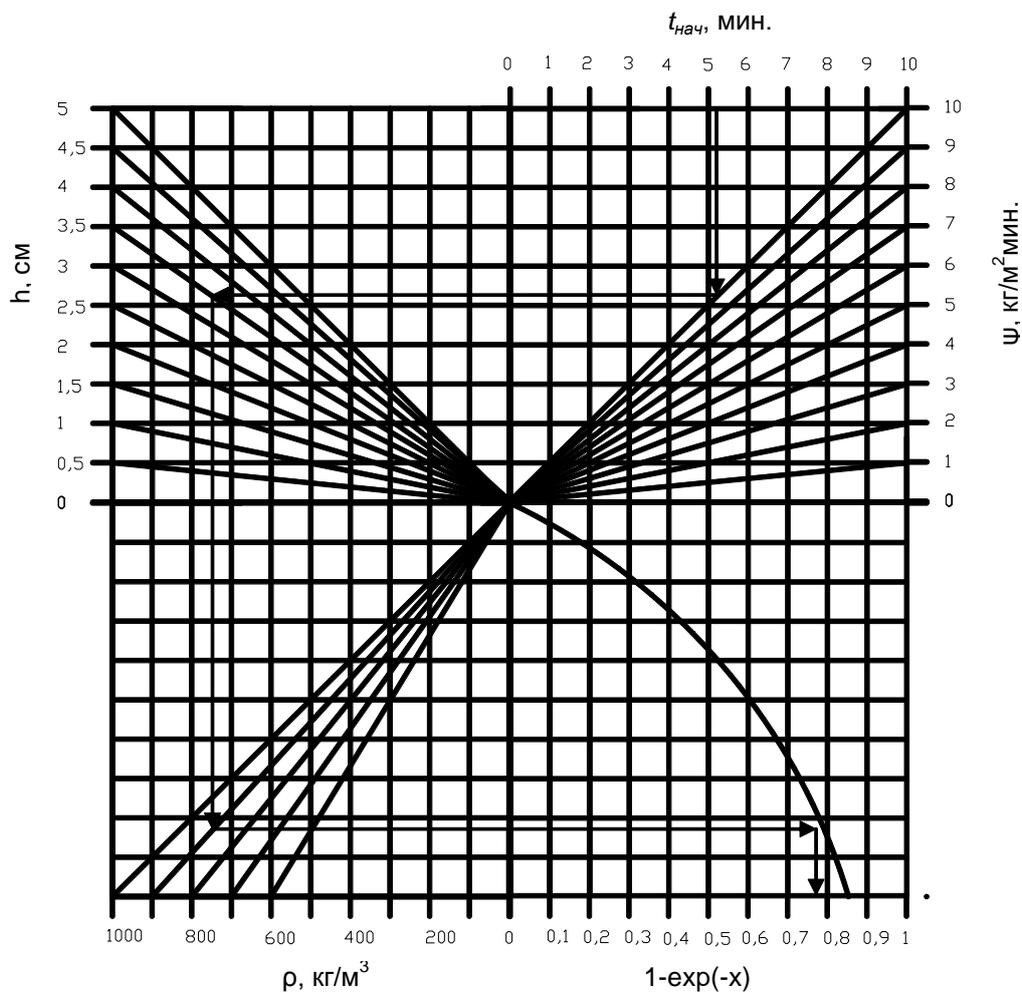


Рисунок Б.5 – Номограмма для определения площади пожара в случае горения свободно растекающихся ЛВЖ и ГЖ, а также расплавов твердых горючих материалов

По номограмме определяется значение функции $f(x) = 1 - \exp(-x)$. На горизонтальной оси определяется точка, соответствующая времени $t_{нач}$. Из этой точки проводится отрезок вниз до пересечения с прямой, соответствующей значению массовой скорости выгорания ψ . Затем из точки пересечения проводится отрезок влево до пересечения с прямой, соответствующей значению толщины слоя жидкости h . Затем проводится отрезок вниз до пересечения с прямой, соответствующей значению толщины плотности ρ . Из точки пересечения проводится отрезок вправо до пересечения с графиком функции $f(x)$. Проекция точки пересечения на горизонтальную ось будет искомым значением функции $f(x)$.

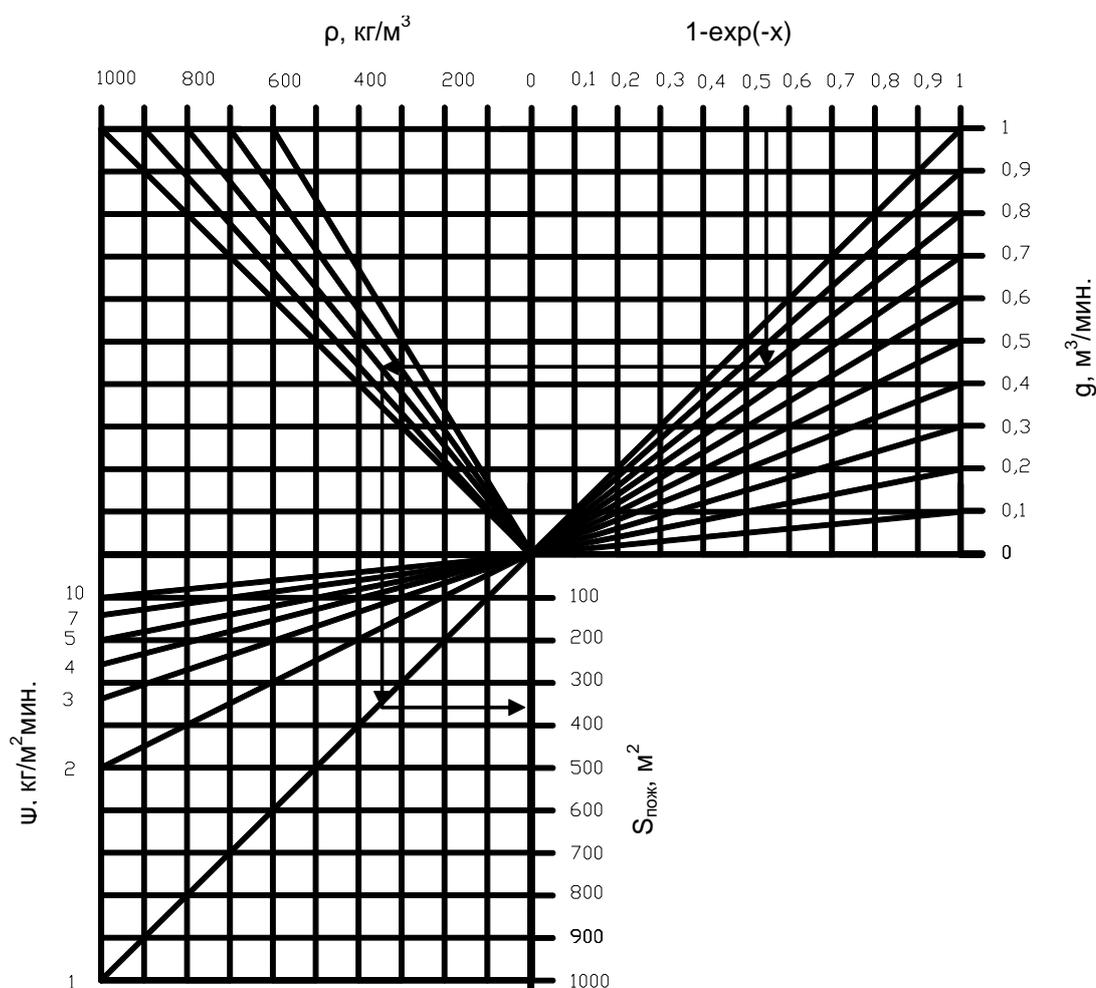


Рисунок Б.6 – Номограмма для определения площади пожара в случае горения свободно растекающихся ЛВЖ и ГЖ, а также расплавов твердых горючих материалов

По номограмме определяется величина площади пожара. На горизонтальной оси определяется точка, соответствующая значению функции $f(x)$. Из этой точки проводится отрезок вниз до пересечения с прямой, соответствующей значению расхода жидкости g . Затем из точки пересечения проводится отрезок влево до пересечения с прямой, соответствующей значению плотности жидкости ρ . Затем проводится отрезок вниз до пересечения с прямой, соответствующей значению массовой скорости выгорания ψ . Проекция точки пересечения на вертикальную ось, расположенную справа, будет искомым значением площади пожара $S_{\text{пож}}$.

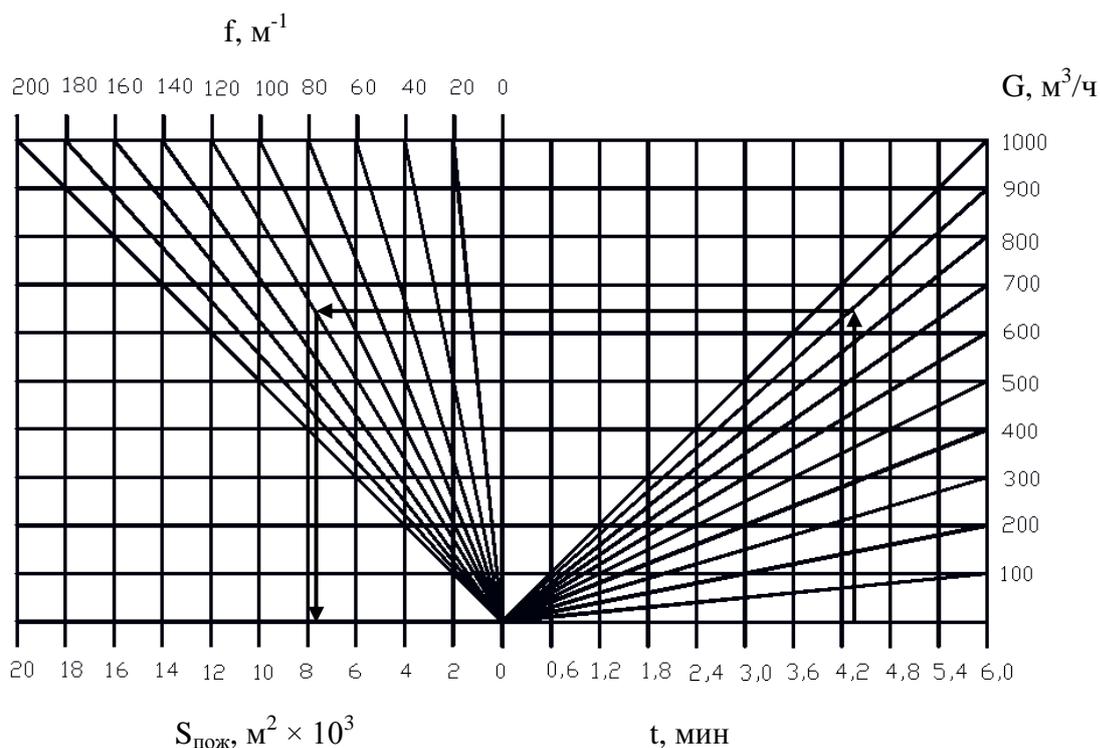


Рисунок Б.7 – Номограмма для определения площади пожара в случае горения растекающегося ЛВЖ и ГЖ из магистральной линии насоса на неограниченную поверхность

Порядок определения $S_{\text{пож}}$ показан стрелками. Сначала на горизонтальной оси определяется точка, соответствующая времени отключения трубопровода t . Из этой точки проводится отрезок вверх до пересечения с прямой, соответствующей значению производительности насоса G . Если значение G лежит между величинами, отображенными на номограмме, используется линейная интерполяция. Затем из точки пересечения проводится отрезок влево до пересечения с прямой, соответствующей значению коэффициента разлития f_p . Из точки пересечения проводится отрезок вниз. Координата точки пересечения данного отрезка и горизонтальной оси является искомым значением площади пожара $S_{\text{пож}}$.

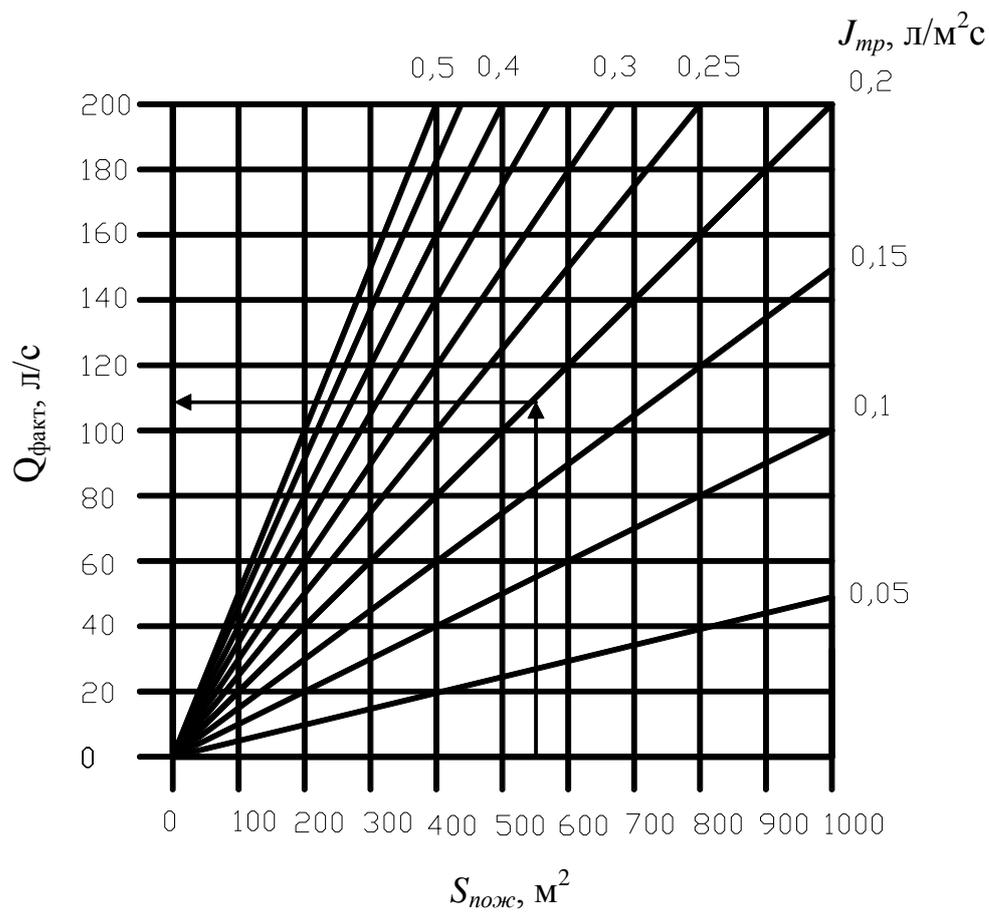


Рисунок Б.8 – Номограмма для определения расхода огнетушащего вещества

Порядок определения $Q_{\text{тр}}$ показан стрелками.

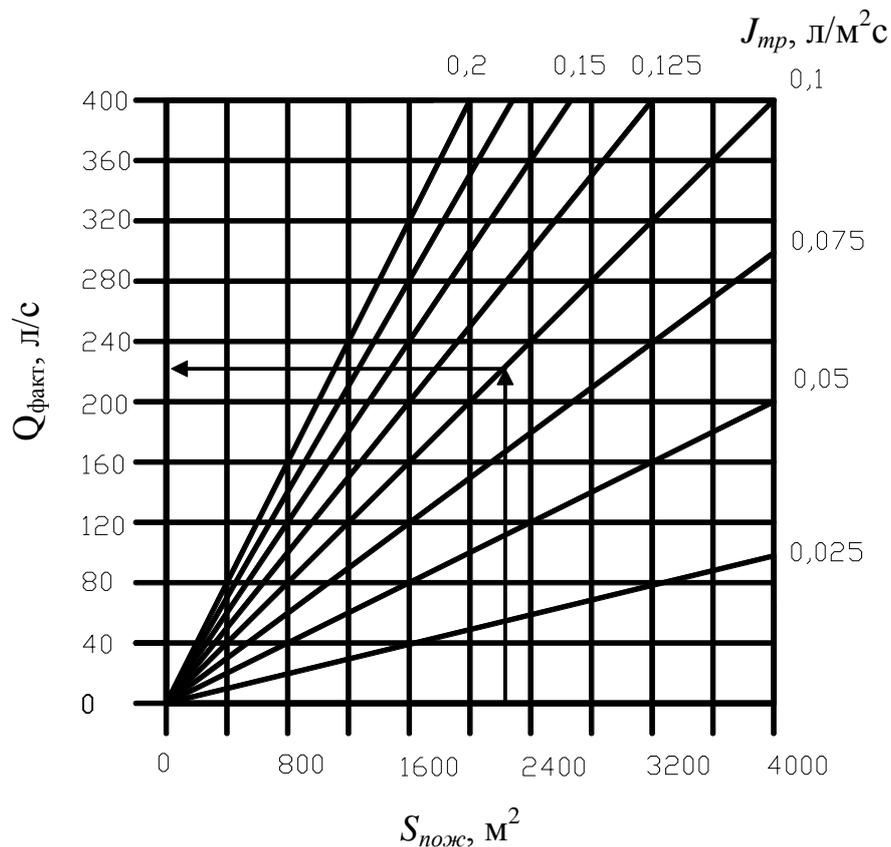


Рисунок Б.9 – Номограмма для определения расхода огнетушащего вещества

Порядок определения $Q_{тр}$ показан стрелками.

Библиография

- [1] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

УДК 614.841.33:006.354

ОКС 13.220

Ключевые слова: пожарная опасность, оперативные подразделения пожарной охраны, пожарная охрана предприятий, пожарно-профилактический состав, объектовое подразделение пожарной охраны.
