МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СЛУЖБА

НОРМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИЙ ПОМЕЩЕНИЙ И ЗДАНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

НПБ 105-95

Издание официальное

МОСКВА 1995

gost.e-ecolog.ru

Разработаны Всероссийским научно-исследовательским институтом противопожарной обороны (ВНИИПО) МВД России и нормативно-техническим отделом ГУГПС МВД России при участии Московского государственного строительного университета, ЦНИИПРОМЗДАНИЙ и ЦНИИСК.

Внесены и подготовлены к утверждению нормативно-техническим отделом ГУГПС МВД России.

Утверждены главным государственным инспектором Российской Федерации по пожарному надзору.

Согласованы с Минстроем России (письмо от 18 июля 1995 г. № 13/206).

Введены в действие приказом ГУГПС МВД России от 31 октября 1995 г. № 32.

Дата введения в действие 1 января 1996 г.

Настоящий нормативный документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован или распространен в качестве официального издания без разрешения ГУГПС МВД России.

МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СЛУЖБА

НОРМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИЙ ПОМЕЩЕНИЙ И ЗДАНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

DETERMINATION OF CATEGORIES OF ROOMS AND BUILDINGS ON EXPLOSION AND FIRE HAZARD

НПБ 105-95

Издание официальное

Дата введения 01.01 96

Настоящие нормы устанавливают методику определения категорий помещений и зданий (или частей зданий между противопожарными стенами пожарных отсеков)* производственного и складского назначения по взрывопожарной и пожарной опасности в зависимости от количества и пожаровзрывоопасных свойств находящихся (обращающихся) в них веществ и материалов с учетом особенностей технологических процессов размещенных в них производств. Методика должна использоваться при разработке ведомственных норм технологического проектирования, касающихся категорирования помещений и зданий.

* Далее - помещений и зданий

В области оценки взрывоопасности настоящие нормы выделяют категории взрывопожароопасных помещений и зданий, более детальная классификация которых по взрывоопасности и необходимые защитные мероприятия должны регламентироваться самостоятельными нормативными документами.

Настоящие нормы не распространяются на помещения и здания для производства и хранения взрывчатых веществ, средств инициирования взрывчатых веществ, здания и сооружения, проектируемые по специальным нормам и правилам, утвержденным в установленном порядке.

Категории помещений и зданий, определенные в соответствии с настоящими нормами, следует применять для установления нормативных требований по обеспечению взрывопожарной и пожарной безопасности указанных помещений и зданий в отношении планировки и застройки, этажности, площадей, размещения помещений, конструктивных решений, инженерного оборудования. Мероприятия по обеспечению безопасности людей должны назначаться в зависимости от пожароопасных свойств и количеств веществ и материалов в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 и ГОСТ 12.1.044-89.

Термины и их определения приняты в соответствии со СТ СЭВ 447-77, СТ СЭВ 383-87, ГОСТ 12.1.033-81 и ГОСТ 12.1.044-89.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Категории помещений и зданий предприятий и учреждений определяются на стадии проектирования зданий и сооружений в соответствии с настоящими нормами, ведомственными нормами технологического проектирования или специальными перечнями, утвержденными в установленном порядке.

1.2. По взрывопожарной и пожарной опасности помещения и здания подразделяются на категории А, Б, В1-В4, Г и Д.

1.3. Категории взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий определяются для наиболее неблагоприятного в отношении пожара или взрыва периода, исходя из вида находящихся в аппаратах и помещениях горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, особенностей технологических процессов.

1.4. Определение пожароопасных свойств веществ и материалов производится на основании результатов испытаний или расчетов по стандартным методикам с учетом параметров состояния (давление, температура и т. д.).

Допускается использование справочных данных, опубликованных головными научно-исследовательскими организациями в области пожарной безопасности или выданных Государственной службой стандартных справочных данных.

Допускается использование показателей пожарной опасности для смесей веществ и материалов по наиболее опасному компоненту.

2. КАТЕГОРИИ ПОМЕЩЕНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

2.1. Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности принимаются в соответствии с табл. 1.

2.2. Определение категорий помещений следует осуществлять путем последовательной проверки принадлежности помещения к категориям, приведенным в табл. 1, от высшей (А) к низшей (Д).

Таблица 1

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
А взрывопожароопасная	Горючие газы , легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа.
Б взрывопожароопасная	Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.

Окончание табл. 1

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
В1-В4 пожароопасные	Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б.
Г	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива.
Д	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

Примечание. Разделение помещений на категории В1-В4 регламентируется положениями, изложенными в табл. 4.

3. МЕТОДЫ РАСЧЕТА КРИТЕРИЕВ ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПОМЕЩЕНИЙ

Выбор и обоснование расчетного варианта

3.1. При расчете значений критериев взрывопожарной опасности в качестве расчетного следует выбирать наиболее неблагоприятный вариант аварии или период нормальной работы аппаратов, при котором во взрыве участвует наибольшее количество веществ или материалов, наиболее опасных в отношении последствий взрыва.

В случае, если использование расчетных методов не представляется возможным, допускается определение значений критериев взрывопожарной опасности на основании результатов соответствующих научно-исследовательских работ, согласованных и утвержденных в установленном порядке.

3.2. Количество поступивших в помещение веществ, которые могут образовать взрывоопасные газовоздушные или паровоздушные смеси, определяется исходя из следующих предпосылок:

а) происходит расчетная авария одного из аппаратов согласно п. 3.1;

б) всё содержимое аппарата поступает в помещение;

в) происходит одновременно утечка веществ из трубопроводов, питающих аппарат по прямому и обратному потоку в течение времени, необходимого для отключения трубопроводов.

Расчетное время отключения трубопроводов определяется в каждом конкретном случае, исходя из реальной обстановки, и должно быть минимальным с учетом паспортных данных на запорные устройства, характера технологического процесса и вида расчетной аварии.

Расчетное время отключения трубопроводов следует принимать равным:

времени срабатывания системы автоматики отключения трубопроводов согласно паспортным данным установки, если вероятность отказа системы автоматики не превышает 0,000001 в год или обеспечено резервирование ее элементов; 120 с, если вероятность отказа системы автоматики превышает 0,000001 в год и не обеспечено резервирование ее элементов; 300 с при ручном отключении.

Не допускается использование технических средств для отключения трубопроводов, для которых время отключения превышает приведенные выше значения.

Под "временем срабатывания" и "временем отключения" следует понимать промежуток времени от начала возможного поступления горючего вещества из трубопровода (перфорация, разрыв, изменение номинального давления и т. п.) до полного прекращения поступления газа или жидкости в помещение. Быстродействующие клапаны-отсекатели должны автоматически перекрывать подачу газа или жидкости при нарушении электроснабжения.

В исключительных случаях в установленном порядке допускается превышение приведенных выше значений времени отключения трубопроводов специальным решением соответствующих министерств или ведомств по согласованию с Госгор-

технадзором России на подконтрольных ему производствах и предприятиях и МВД России;

г) происходит испарение с поверхности разлившейся жидкости; площадь испарения при разливе на пол определяется (при отсутствии справочных данных), исходя из расчета, что 1 л смесей и растворов, содержащих 70 % и менее (по массе) растворителей, разливается на площади 0,5 м^2, а остальных жидкостей - на 1 м^2 пола помещения;

д) происходит также испарение жидкости из емкостей, эксплуатируемых с открытым зеркалом жидкости, и со свежеокрашенных поверхностей;

е) длительность испарения жидкости принимается равной времени ее полного испарения, но не более 3600 с.

3.3. Количество пыли, которое может образовать взрывоопасную смесь, определяется из следующих предпосылок:

а) расчетной аварии предшествовало пыленакопление в производственном помещении, происходящее в условиях нормального режима работы (например, вследствие пылевыделения из негерметичного производственного оборудования);

б) в момент расчетной аварии произошла плановая (ремонтные работы) или внезапная разгерметизация одного из технологических аппаратов, за которой последовал аварийный выброс в помещение всей находившейся в аппарате пыли.

3.4. Свободный объем помещения определяется как разность между объемом помещения и объемом, занимаемым технологическим оборудованием. Если свободный объем помещения определить невозможно, то его допускается принимать условно равным 80 % геометрического объема помещения.

Расчет избыточного давления взрыва для горючих газов, паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей

3.5. Избыточное давление взрыва ΔP для индивидуальных горючих веществ, состоящих из атомов C, H, O, N, Cl, Br, I, F, определяется по формуле

$$\Delta P = (P_{max} - P_o) \frac{m \cdot Z}{V_{св} \cdot \rho_{г.п}} \cdot \frac{100}{C_{ст}} \cdot \frac{1}{K_н}, \qquad (1)$$

где P_{max} - максимальное давление взрыва стехиометрической газовоздушной или паровоздушной смеси в замкнутом объеме, определяемое экспериментально или по справочным данным в соответствии с требованиями п. 1.4. При отсутствии данных допускается принимать P_{max} равным 900 кПа; P_o - начальное давление, кПа (допускается принимать равным 101 кПа); m - масса горючего газа (ГГ) или паров легковоспламеняющихся (ЛВЖ) и горючих жидкостей (ГЖ), вышедших в результате расчетной аварии в помещение, вычисляемая для ГГ по формуле (6), а для паров ЛВЖ и ГЖ по формуле (11), кг; Z - коэффициент участия горючего во взрыве, который может быть рассчитан на основе характера распределения газов и паров в объеме помещения согласно приложению. Допускается принимать значение Z по табл. 2; $V_{св}$ - свободный объем помещения, м^3; $\rho_{г.п}$ - плотность газа или пара при расчетной температуре t_p, кг · м$^{-3}$, вычисляемая по формуле

$$\rho_{г.п} = \frac{M}{V_o \cdot (1 + 0{,}00367 \cdot t_p)}, \qquad (2)$$

где M - молярная масса, кг · моль$^{-1}$; V_o - мольный объем, равный 22,413 м^3 · кмоль$^{-1}$; t_p - расчетная температура, °С. В качестве расчетной температуры следует принимать максимально возможную температуру воздуха в данном помещении в соответствующей климатической зоне или максимально возможную температуру воздуха по технологическому регламенту с учетом возможного повышения температуры в аварийной ситуации. Если такого значения расчетной температуры t_p по каким-либо причинам определить не удается, допускается принимать ее равной 61 °С; $C_{ст}$ - стехиометрическая концентрация ГГ или паров ЛВЖ и ГЖ, % (об.), вычисляемая по формуле

$$C_{ст} = \frac{100}{1 + 4{,}84 \cdot \beta}, \qquad (3)$$

где $\beta = n_c + \frac{n_н - n_х}{4} - \frac{n_o}{2}$ - стехиометрический коэффициент кислорода в реакции сгорания; n_c, $n_н$, n_o, $n_х$ - число атомов С, Н, О и галоидов в молекуле горючего; $K_н$ - коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса горения. Допускается принимать $K_н$ равным 3.

Таблица 2

Вид горючего вещества	Значение Z
Водород	1,0
Горючие газы (кроме водорода)	0,5
Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, нагретые до температуры вспышки и выше	0,3
Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, нагретые ниже температуры вспышки, при наличии возможности образования аэрозоля	0,3
Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, нагретые ниже температуры вспышки, при отсутствии возможности образования аэрозоля	0

3.6. Расчет ΔP для индивидуальных веществ, кроме упомянутых в п. 3.5, а также для смесей может быть выполнен по формуле

$$\Delta P = \frac{m \cdot H_T \cdot P_0 \cdot Z}{V_{св} \cdot \rho_в \cdot C_p \cdot T_0} \cdot \frac{1}{K_н}, \qquad (4)$$

где H_T - теплота сгорания, Дж· кг$^{-1}$; $\rho_в$ - плотность воздуха до взрыва при начальной температуре T_0, кг· м$^{-3}$; C_p - теплоемкость воздуха, Дж · кг$^{-1}$ · К$^{-1}$ (допускается принимать равной 1,01 · 10^3 · Дж · кг$^{-1}$ · К$^{-1}$); T_0 - начальная температура воздуха, К.

3.7. В случае обращения в помещении горючих газов, легковоспламеняющихся или горючих жидкостей при определении значения массы m, входящей в формулы (1) и (4), допускается учитывать работу аварийной вентиляции, если она обеспечена резервными вентиляторами, автоматическим пуском при превышении предельно допустимой взрывобезопасной концентрации и электроснабжением по первой категории надежности (ПУЭ), при условии расположения устройств для удаления воздуха из помещения в непосредственной близости от места возможной аварии.

При этом массу m горючих газов или паров легковоспламеняющихся или горючих жидкостей, нагретых до температуры вспышки и выше, поступивших в объем помещения, следует разделить на коэффициент K, определяемый по формуле

$$K = A \cdot T + 1, \qquad (5)$$

где A - кратность воздухообмена, создаваемого аварийной вентиляцией, $с^{-1}$; T - продолжительность поступления горючих газов и паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в объем помещения, с (принимается по п. 3.2).

3.8. Масса m, кг, поступившего в помещение при расчетной аварии газа определяется по формуле

$$m = (V_a + V_т) \cdot \rho_г , \quad (6)$$

где V_a - объем газа, вышедшего из аппарата, $м^3$; $V_т$ - объем газа, вышедшего из трубопроводов, $м^3$.

При этом

$$V_a = 0,01 \cdot P_1 \cdot V , \quad (7)$$

где P_1 - давление в аппарате, кПа; V - объем аппарата, $м^3$;

$$V_т = V_{1т} + V_{2т} , \quad (8)$$

где $V_{1т}$ - объем газа, вышедшего из трубопровода до его отключения, $м^3$; $V_{2т}$ - объем газа, вышедшего из трубопровода после его отключения, $м^3$;

$$V_{1т} = q \cdot T, \quad (9)$$

где q - расход газа, определяемый в соответствии с технологическим регламентом в зависимости от давления в трубопроводе, его диаметра, температуры газовой среды и т. д., $м^3 \cdot с^{-1}$; T - время, с, определяемое по п. 3.2;

$$V_{2т} = 0,01 \cdot \pi \cdot P_2 \cdot (r_1^2 \cdot L_1 + r_2^2 \cdot L_2 + ... + r_n^2 \cdot L_n), \quad (10)$$

где P_2 - максимальное давление в трубопроводе по технологическому регламенту, кПа; r - внутренний радиус трубопроводов, м; L - длина трубопроводов от аварийного аппарата до задвижек, м.

3.9. Масса паров жидкости m, поступивших в помещение при наличии нескольких источников испарения (поверхность разлитой жидкости, поверхность со свеженанесенным составом, открытые емкости и т.п.), определяется из выражения

$$m = m_р + m_{емк} + m_{св\ окр}, \quad (11)$$

где $m_р$ - масса жидкости, испарившейся с поверхности разлива, кг; $m_{емк}$ - масса жидкости, испарившейся с поверхностей открытых емкостей, кг; $m_{св\ окр}$ - масса жидкости, испарившейся с поверхностей, на которые нанесен применяемый состав, кг.

При этом каждое из слагаемых в формуле (11) определяется по формуле

$$m = W \cdot F_и \cdot T, \qquad (12)$$

где W - интенсивность испарения, кг · с$^{-1}$ · м$^{-2}$; $F_и$ - площадь испарения, м^2, определяемая в соответствии с п. 3.2 в зависимости от массы жидкости $m_п$, вышедшей в помещение.

Если аварийная ситуация связана с возможным поступлением жидкости в распыленном состоянии, то она должна быть учтена в формуле (11) введением дополнительного слагаемого, учитывающего общую массу поступившей жидкости от распыляющих устройств, исходя из продолжительности их работ.

3.10. Масса $m_п$, кг, вышедшей в помещение жидкости определяется в соответствии с п. 3.2

3.11 Интенсивность испарения W определяется по справочным и экспериментальным данным. Для ненагретых выше температуры окружающей среды легковоспламеняющихся жидкостей при отсутствии данных допускается рассчитывать W по формуле

$$W = 10^{-6} \ \eta \ \sqrt{M} \cdot P_н, \qquad (13)$$

где η - коэффициент, принимаемый по табл. 3 в зависимости от скорости и температуры воздушного потока над поверхностью испарения; $P_н$ - давление насыщенного пара, кПа, при расчетной температуре жидкости $t_р$, определяемое по справочным данным в соответствии с требованиями п. 1.4.

Таблица 3

Скорость воздушного потока в помещении, м с$^{-1}$	Значение коэффициента η при температуре t, °С, воздуха в помещении				
	10	15	20	30	35
0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
0,1	3,0	2,6	2,4	1,8	1,6
0,2	4,6	3,8	3,5	2,4	2,3
0,5	6,6	5,7	5,4	3,6	3,2
1,0	10,0	8,7	7.7	5,6	4,6

Расчет избыточного давления взрыва для горючих пылей

3.12. Расчет избыточного давления взрыва ΔP, кПа, проводится по формуле (4), где коэффициент Z участия взвешенной пыли во взрыве рассчитывается по формуле

$$Z = 0,5 \cdot F, \qquad (14)$$

где F - массовая доля частиц пыли размером менее критического, с превышением которого аэровзвесь становится взрывобезопасной, т.е. неспособной распространять пламя.

В отсутствие возможности получения сведений для расчета величины Z допускается принимать $Z = 0,5$.

3.13. Расчетная масса взвешенной в объеме помещения пыли m, кг, образовавшейся в результате аварийной ситуации, определяется по формуле

$$m = m_{вз} + m_{ав}, \qquad (15)$$

где $m_{вз}$ - расчетная масса взвихрившейся пыли, кг; $m_{ав}$ - расчетная масса пыли, поступившей в помещение в результате аварийной ситуации, кг.

3.14. Расчетная масса взвихрившейся пыли $m_{вз}$ определяется по формуле

$$m_{вз} = K_{вз} \cdot m_{п}, \qquad (16)$$

где $K_{вз}$ - доля отложившейся в помещении пыли, способной перейти во взвешенное состояние в результате аварийной ситуации. В отсутствие экспериментальных сведений о величине $K_{вз}$ допускается полагать $K_{вз} = 0,9$; $m_{п}$ - масса отложившейся в помещении пыли к моменту аварии, кг.

3.15. Расчетная масса пыли, поступившей в помещение в результате аварийной ситуации, $m_{ав}$ определяется по формуле

$$m_{ав} = (m_{ап} + qT) \cdot K_{п}, \qquad (17)$$

где $m_{ап}$ - масса горючей пыли, выбрасываемой в помещение из аппарата, кг; q - производительность, с которой продолжается поступление пылевидных веществ в аварийный аппарат по трубопроводам до момента их отключения, кг $\cdot$ с$^{-1}$; T - время отключения, с, определяемое по п. 3.2 в; $K_{п}$ - коэффициент пыления, представляющий отношение массы взвешенной в воздухе пыли

ко всей массе пыли, поступившей из аппарата в помещение. В отсутствие экспериментальных сведений о величине $K_п$ допускается полагать:

для пылей с дисперсностью не менее 350 мкм - $K_п = 0,5$;

для пылей с дисперсностью менее 350 мкм - $K_п = 1,0$.

Величина $m_{ап}$ принимается в соответствии с п.п. 3.1 и 3.3.

3.16. Масса отложившейся в помещении пыли к моменту аварии определяется по формуле

$$m_п = \frac{K_г}{K_у} \cdot (m_1 + m_2), \qquad (18)$$

где $K_г$ - доля горючей пыли в общей массе отложений пыли; m_1 - масса пыли, оседающей на труднодоступных для уборки поверхностях в помещении за период времени между генеральными уборками, кг; m_2 - масса пыли, оседающей на доступных для уборки поверхностях в помещении за период времени между текущими уборками, кг; $K_у$ - коэффициент эффективности пылеуборки. Принимается при ручной пылеуборке:

сухой - 0,6;

влажной - 0,7.

При механизированной вакуумной уборке:

пол ровный - 0,9;

пол с выбоинами (до 5 % площади) - 0,7.

Под труднодоступными для уборки площадями подразумевают такие поверхности в производственных помещениях, очистка которых осуществляется только при генеральных пылеуборках. Доступными для уборки местами являются поверхности, пыль с которых удаляется в процессе текущих пылеуборок (ежесменно, ежесуточно и т. п.).

3.17. Масса пыли m_i $(i=1,2)$, оседающей на различных поверхностях в помещении за межуборочный период, определяется по формуле

$$m_i = M_i \cdot (1 - \alpha) \cdot \beta_i, \quad (i = 1,2), \qquad (19)$$

где $M_1 = \sum_j M_{1j}$ - масса пыли, выделяющаяся в объем помещения за период времени между генеральными пылеуборками, кг; M_{1j} - масса пыли, выделяемая единицей пылящего оборудова-

ния за указанный период, кг; $M_2 = \sum_j M_{2j}$ - масса пыли, выделяющаяся в объем помещения за период времени между текущими пылеуборками, кг; M_{2j} - масса пыли, выделяемая единицей пылящего оборудования за указанный период, кг; α - доля выделяющейся в объем помещения пыли, которая удаляется вытяжными вентиляционными системами. В отсутствие экспериментальных сведений о величине α полагают $\alpha = 0$; β_1, β_2 - доли выделяющейся в объем помещения пыли, оседающей соответственно на труднодоступных и доступных для уборки поверхностях помещения $(\beta_1 + \beta_2 = 1)$.

При отсутствии сведений о величине коэффициентов β_1 и β_2 допускается полагать $\beta_1 = 1$, $\beta_2 = 0$.

3.18. Величина M_i $(i = 1,2)$ может быть также определена экспериментально (или по аналогии с действующими образцами производств) в период максимальной загрузки оборудования по формуле

$$M_i = \sum_j (G_{ij} \cdot F_{ij})\,\tau_i \qquad (i = 1,2), \tag{20}$$

где G_{1j}, G_{2j} - интенсивность пылеотложений соответственно на труднодоступных F_{1j} ($м^2$) и доступных F_{2j} ($м^2$) площадях, $кг \cdot м^{-2}\ с^{-1}$; τ_1, τ_2 - промежуток времени соответственно между генеральными и текущими пылеуборками, с.

Определение категорий помещений В1-В4

3.19. Определение пожароопасной категории помещения осуществляется путем сравнения максимального значения удельной временной пожарной нагрузки (далее по тексту пожарная нагрузка) на любом из участков с величиной удельной пожарной нагрузки, приведенной в табл. 4.

3.20. При пожарной нагрузке, включающей в себя различные сочетания (смесь) горючих, трудногорючих жидкостей, твердых горючих и трудногорючих веществ и материалов в пределах пожароопасного участка, пожарная нагрузка Q (МДж) определяется из соотношения

$$Q = \sum_{i=1}^{n} G_i Q_{Hi}^{p}, \qquad (21)$$

где G_i - количество *i-го* материала пожарной нагрузки, кг; Q_{Hi}^{p} - низшая теплота сгорания *i-го* материала пожарной нагрузки, МДж · кг$^{-1}$. Удельная пожарная нагрузка g (МДж · м$^{-2}$) определяется из соотношения

$$g = \frac{Q}{S}, \qquad (22)$$

где S - площадь размещения пожарной нагрузки, м^2 (но не менее 10 м^2).

Таблица 4

Категория	Удельная пожарная нагрузка g на участке, МДж м$^{-2}$	Способ размещения
В1	Более 2200	Не нормируется
В2	1401-2200	См. примечание 2
В3	181-1400	См. примечание 2
В4	1-180	На любом участке пола помещения площадью 10 м^2. Способ размещения участков пожарной нагрузки определяется согласно примечанию 1

Примечания 1 В помещениях категорий В1 - В4 допускается наличие нескольких участков с пожарной нагрузкой, не превышающей значений, приведенных в табл. 4. В помещениях категории В4 расстояния между этими участками должны быть более предельных. В табл. 5 приведены рекомендуемые значения предельных расстояний $l_{пр}$ в зависимости от величины критической плотности падающих лучистых потоков $q_{кр}$ (кВт · м$^{-2}$) для пожарной нагрузки, состоящей из твердых горючих и трудногорючих материалов. Величины $l_{пр}$, приведенные в табл. 5, рекомендуются при условии, если $H > 11$ м, если $H < 11$ м, то предельное расстояние определяется как $l = l_{пр} + (11 - H)$, где $l_{пр}$ определяется из табл. 5, а H - минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до нижнего пояса ферм перекрытия (покрытия), м. Значения $q_{кр}$ для некоторых материалов пожарной нагрузки приведены в табл. 6.

Если пожарная нагрузка состоит из различных материалов, то значение $q_{кр}$ определяется по материалу с минимальным значением $q_{кр}$.

Для материалов пожарной нагрузки с неизвестными значениями $q_{кр}$ значения предельных расстояний принимаются $l_{пр} >= 12$ м.

Для пожарной нагрузки, состоящей из ЛВЖ или ГЖ, рекомендуемое расстояние $l_{пр}$ между соседними участками размещения (разлива) пожарной нагрузки рассчитывается по формулам

$l_{пр} \geq 15$ м при $H \geq 11$, (23)

$l_{пр} \geq 26 - H$ при $H < 11$ (24)

Таблица 5

Рекомендуемые значения предельных расстояний $l_{пр}$ в зависимости от величины критической плотности падающих лучистых потоков $q_{кр}$

$q_{кр}$, кВт· м$^{-2}$	5	10	15	20	25	30	40	50
$l_{пр}$, м	12	8	6	5	4	3,8	3,2	2,8

2. Если при определении категорий В2 или В3 количество пожарной нагрузки Q, определенное в п 3 20, превышает или равно $Q \geq 0{,}64 \cdot g \ H^2$, то помещение будет относиться к категориям В1 или В2 соответственно

Таблица 6

Критическая плотность падающих лучистых потоков $q_{кр}$

Материалы	$q_{кр}$, кВт м$^{-2}$
Древесина (сосна влажностью 12 %)	13,9
Древесно-стружечные плиты (плотностью 417 кг м$^{-3}$)	8,3
Торф брикетный	13,2
Торф кусковой	9,8
Хлопок-волокно	7,5
Слоистый пластик	15,4
Стеклопластик	15,3
Пергамин	17,4
Резина	14,8
Уголь	35,0
Рулонная кровля	17,4
Сено, солома (при минимальной влажности д [illegible])	7,0

Определение избыточного давления взрыва для веществ и материалов, способных взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом

3.21. Расчетное избыточное давление взрыва ΔP для веществ и материалов, способных взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, определяют по приведенной выше методике, полагая $Z = 1$ и

принимая в качестве величины H_T энергию, выделяющуюся при взаимодействии (с учетом сгорания продуктов взаимодействия до конечных соединений), или экспериментально в натурных испытаниях. В случае, когда определить величину ΔP не представляется возможным, следует принимать ее превышающей 5 кПа.

Определение избыточного давления взрыва для взрывоопасных смесей, содержащих горючие газы (пары) и пыли

3.22. Расчетное избыточное давление взрыва ΔP для гибридных взрывоопасных смесей, содержащих горючие газы (пары) и пыли, определяется по формуле

$$\Delta P = \Delta P_1 + \Delta P_2, \qquad (25)$$

где ΔP_1 - давление взрыва, вычисленное для горючего газа (пара) в соответствии с п.п. 3.5 и 3.6; ΔP_2 - давление взрыва, вычисленное для горючей пыли в соответствии с п. 3.12.

4. КАТЕГОРИИ ЗДАНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

4.1. Здание относится к категории А, если в нем суммарная площадь помещений категории А превышает 5 % площади всех помещений или 200 м^2.

Допускается не относить здание к категории А, если суммарная площадь помещений категории А в здании не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м^2) и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

4.2. Здание относится к категории Б, если одновременно выполнены два условия:

а) здание не относится к категории А;

б) суммарная площадь помещений категорий А и Б превышает 5 % суммарной площади всех помещений или 200 м^2.

Допускается не относить здание к категории Б, если суммарная площадь помещений категорий А и Б в здании не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м^2) и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

4.3. Здание относится к категории В, если одновременно выполнены два условия:

а) здание не относится к категориям А или Б;

б) суммарная площадь помещений категорий А, Б и В превышает 5 % (10 %, если в здании отсутствуют помещения категорий А и Б) суммарной площади всех помещений.

Допускается не относить здание к категории В, если суммарная площадь помещений категорий А, Б и В в здании не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 3500 м^2) и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

4.4. Здание относится к категории Г, если одновременно выполнены два условия:

а) здание не относится к категориям А, Б или В;

б) суммарная площадь помещений категорий А, Б, В и Г превышает 5 % суммарной площади всех помещений.

Допускается не относить здание к категории Г, если суммарная площадь помещений категорий А, Б, В и Г в здании не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 5000 м^2) и помещения категорий А, Б, В оборудуются установками автоматического пожаротушения.

4.5. Здание относится к категории Д, если оно не относится к категориям А, Б, В или Г.

ПРИЛОЖЕНИЕ
(рекомендуемое)

РАСЧЕТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА *Z* УЧАСТИЯ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ И ПАРОВ НЕНАГРЕТЫХ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИХСЯ ЖИДКОСТЕЙ ВО ВЗРЫВЕ

Материалы настоящего приложения применяются для случая $100m/(\rho_{гп} \cdot V_{св}) < 0{,}5\ C_{нкпр}$, где $C_{нкпр}$ - нижний концентрационный предел распространения пламени газа или пара, % (об.), и помещений в форме прямоугольного параллелепипеда с отношением длины к ширине не более 5.

1. Коэффициент Z участия горючих газов и паров легковоспламеняющихся жидкостей во взрыве при заданном уровне значимости $Q(C > \overline{C})$ рассчитывается по формулам:

при $X_{нкпр} \le 1/2 \cdot L$ и $Y_{нкпр} \le 1/2 \cdot S$

$$Z = \frac{5 \cdot 10^{-3} \cdot \pi}{m} \cdot \rho_{г.п} \cdot \left(C_o + \frac{C_{нкпр}}{\delta} \right) X_{нкпр} \cdot Y_{нкпр} \cdot Z_{нкпр}, \quad (1)$$

при $X_{нкпр} > 1/2 \cdot L$ и $Y_{нкпр} > 1/2 \cdot S$

$$Z = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{m} \cdot \rho_{г.п} \cdot \left(C_o + \frac{C_{нкпр}}{\delta} \right) \cdot F \cdot Z_{нкпр}, \quad (2)$$

где C_o - предэкспоненциальный множитель, % (об.), равный при отсутствии подвижности воздушной среды для горючих газов

$$C_o = 3{,}77 \cdot 10^3 \frac{m}{\rho_г \cdot V_{св}}, \quad (3)$$

при подвижности воздушной среды для горючих газов

$$C_o = 3 \cdot 10^2 \frac{m}{\rho_г \cdot V_{св} \cdot U}, \quad (4)$$

при отсутствии подвижности воздушной среды для паров легковоспламеняющихся жидкостей

$$C_o = C_н \cdot \left(\frac{m \cdot 100}{C_н \cdot \rho_п \cdot V_{св}} \right)^{0{,}41}, \quad (5)$$

при подвижности воздушной среды для паров легковоспламеняющихся жидкостей

$$C_o = C_н \cdot \left(\frac{m \cdot 100}{C_н \cdot \rho_п \cdot V_{св}} \right)^{0,46}, \qquad (6)$$

где m - масса газа или паров легковоспламеняющихся жидкостей, поступающих в объем помещения в соответствии с разделом 3, кг; δ - допустимые отклонения концентраций при задаваемом уровне значимости $Q\,(C > \overline{C})$, приведенные в таблице приложения; $X_{нкпр}$, $Y_{нкпр}$, $Z_{нкпр}$ - расстояния по осям X, Y и Z от источника поступления газа или пара, ограниченные нижним концентрационным пределом распространения пламени, соответственно, м (рассчитываются по формулам (10)-(12) приложения); L, S - длина и ширина помещения соответственно, м; F - площадь пола помещения, м^2; U - подвижность воздушной среды, м $\cdot$ с$^{-1}$; $C_н$ - концентрация насыщенных паров при расчетной температуре $t_р$, °С, воздуха в помещении, % (об.). Концентрация $C_н$ может быть найдена по формуле

$$C_н = 100\, P_н / P_o, \qquad (7)$$

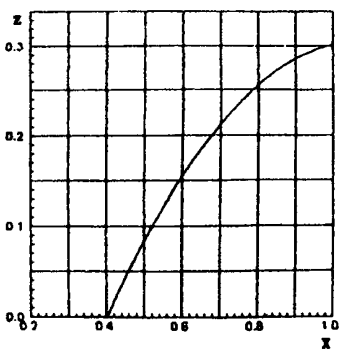
где $P_н$ - давление насыщенных паров при расчетной температуре (находится из справочной литературы), кПа; P_o - атмосферное давление, равное 101 кПа.

Значения допустимых отклонений δ концентраций при уровне значимости $Q\,(C > \overline{C})$

Характер распределения концентраций	$Q\,(C > \overline{C})$	δ
Для горючих газов при отсутствии подвижности воздушной среды	0,1	1,29
	0,05	1,38
	0,01	1,53
	0,003	1,63
	0,001	1,70
	0,000001	2,04
Для горючих газов при подвижности воздушной среды	0,1	1,29
	0,05	1,37
	0,01	1,52
	0,003	1,62
	0,001	1,70
	0,000001	2,03

Окончание таблицы

Характер распределения концентраций	$Q(C>\overline{C})$	δ
Для паров легковоспламеняющихся жидкостей при отсутствии подвижности воздушной среды	0,1	1,19
	0,05	1,25
	0,01	1,35
	0,003	1,41
	0,001	1,46
	0,000001	1,68
Для паров легковоспламеняющихся жидкостей при подвижности воздушной среды	0,1	1,21
	0,05	,27
	0,01	1,38
	0,003	1,45
	0,001	1,51
	0,000001	1,75



Чертеж

Величина уровня значимости $Q\ (C>\overline{C})$ выбирается, исходя из особенностей технологического процесса. Допускается принимать $Q(C>\overline{C})$ равным 0,05.

2. Величина коэффициента Z участия паров легковоспламеняющихся жидкостей во взрыве может быть определена по номограмме, приведенной на чертеже.

Значения X определяются по формуле

$$X=\begin{cases} C_н / C^*, & \text{если } C_н \le C^*; \\ 1, & \text{если } C_н \ge C^*, \end{cases} \qquad (8)$$

где C^* - величина, задаваемая соотношением

$$C^* = \varphi \cdot C_{ст}, \qquad (9)$$

где φ - эффективный коэффициент избытка горючего, принимаемый равным 1,9.

3. Расстояния $X_{нкпр}$, $Y_{нкпр}$ и $Z_{нкпр}$ рассчитываются по формулам:

$$X_{нкпр} = K_1 \cdot L\left(K_2 ln\frac{\delta \cdot C_o}{C_{нкпр}}\right)^{0,5}, \quad (10)$$

$$y_{нкпр} = K_1 \cdot S \cdot \left(K_2 ln\frac{\delta \cdot C_o}{C_{нкпр}}\right)^{0,5}, \quad (11)$$

$$Z_{нкпр} = K_3 \cdot H \cdot \left(K_2 ln\frac{\delta \cdot C_o}{C_{нкпр}}\right)^{0,5}, \quad (12)$$

где K_1 - коэффициент, принимаемый равным 1,1314 для горючих газов и 1,1958 для легковоспламеняющихся жидкостей; K_2 - коэффициент, принимаемый равным 1 для горючих газов и $K = T/3600$ для легковоспламеняющихся жидкостей; K_3 - коэффициент, принимаемый равным 0,0253 для горючих газов при отсутствии подвижности воздушной среды; 0,02828 для горючих газов при подвижности воздушной среды; 0,04714 для легковоспламеняющихся жидкостей при отсутствии подвижности воздушной среды и 0,3536 для легковоспламеняющихся жидкостей при подвижности воздушной среды; H - высота помещения, м.

При отрицательных значениях логарифмов расстояния $X_{нкпр}$, $y_{нкпр}$ и $Z_{нкпр}$ принимаются равными 0.

Подписано в печать 13.08 98 г. Формат 60×84/16.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,63. Уч.-изд. л. 1,43.
Т. - 200 экз. Заказ № 5 (второй.завод).

Типография ВНИИПО МВД России.
143900, Московская обл., Балашихинский р-н,
пос. ВНИИПО, д. 12

gost.e-ecolog.ru