НПБ 105-95
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИЙ ПОМЕЩЕНИЙ И ЗДАНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

М О С К В А 1 9 9 7

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

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

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

Согласованы с Минстроем России (письмо от 18.07.95 г. N 13/206).

Утверждены главным государственным инспектором Российской Федерации по пожарному надзору 31.10.95 г.

Введены в действие приказом ГУГПС МВД России от 31.10.95 г. N 32

Дата введения в действие 01.01.96 г.

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.

В области взрывоопасности настоящие нормы выделяют категории взрывопожарных 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 (ВВ), средств инициирования ВВ, 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 обеспечения 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 с СТ СЭВ 447-77, СТ СЭВ 383-87, ГОСТ 12.1.033-81 и ГОСТ 12.1.044-89.

---

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

† Далее по тексту - помещений и зданий.

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 в 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 (ГГ), легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ) с взрывопожароопасная температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, чтомогут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, привоспламенении которых развивается расчетное избыточное давлениевзрыва в помещении, превышающее 5 кПа. Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействиис водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, чторасчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5кПа.
Б взрывопожароопасная	Горючие пыли или волокна, ЛВЖ с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости (ГЖ) в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, привзрывопожароопасная воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа

Продолжение табл. 1

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
В1-В4 пожароопасные	ГЖ и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества пожароопасные 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; ГГ, ГЖ и твердые вещества , которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива
Д	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

П р и м е ч а н и е . Разделение помещений на категории В1-В4 регламентируется положениями, изложенными в таблице 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) все 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 времена отключения превышают 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 Госгортехнадзором 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 на площади 0,5 $м^2$, а остальных жидкостей - на 1 $м^2$ пола помещения;

д) происходит также испарение жидкости из емкости, 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 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 ИЗБЫТОЧНОГОДАВЛЕНИЯ 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,* определяются по формуле

$$\Delta P = (P_{max} - P_0) \cdot \frac{m \cdot Z}{V_{ñâîáîä} \cdot \rho_{ãàçà}} \cdot \frac{100}{Ñ_{ñò} \cdot Ê_í}, \qquad (1)$$

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 Pmax равным 900 кПа: P_0 - начальное давление, кПа (допускается принимать равным 101 кПа); m - масса ГГ или паров ЛВЖ и 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

$$\rho_{г.п} = \frac{M}{V_0(1 + 0{,}003677 t_p)}, \qquad (2)$$

где M молярная масса, кг · кмоль$^{-1}$; V_0 - 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

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

где $\beta = n_c + \frac{n_í - n_x}{4} - \frac{n_0}{2}$ - стехиометрический коэффициент кислорода в реакции

сгорания; n_c, $n_н$, n_0, n_x - число атомов *C*, *H*, *O* и галоидов в молекуле горючего; $K_н$ - коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса горения. Допускается принимать $K_н$ равным 3.

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

$$\Delta P = \frac{mH, P_0 Z}{V_{ñ\,â} \cdot r_â \cdot C_p \cdot T_0} \frac{1}{K_í}, \qquad (4)$$

где H_m - теплота сгорания. Дж · кг$^{-1}$; $\rho_в$ - плотность воздуха до взрыва приначальной температуре T_0, кг · м$^{-3}$; C_p - теплоемкость воздуха, Дж · кг$^{-1}$ · К$^{-1}$ (допускается принимать равной 1,017103 Дж · кг$^{-1}$ · К$^{-1}$); T_0 - начальная температура воздуха, *К*.

Т а б л и ц а 2

Вид горючего вещества	Значение
Водород	1
ГГ (кроме водорода)	0,5
ЛВЖ и ГЖ, нагретые до температуры вспышки и выше	0,3
ЛВЖ и ГЖ. нагретые ниже температуры вспышки, при наличии возможности образования аэрозоля	0,3
ЛВЖ и ГЖ, нагретые ниже температуры вспышки, при отсутствии возможности образования аэрозоля	0

3.7. В случае обращения в помещение ГГ, щей в формулы (1) и (4), допускается учитывать раб ми вентиляторами, автоматическим пуском при прев трации и электроснабжением по первой категории устройства для удаления воздуха из помещения в не

При этом массу *m* ГГ или паров ЛВЖ или ГЖ, нагретых до температуры вспышки и выше, поступивших в объем помещения, следует разделить на коэффициент *К*, определяемый по формуле

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

где *А* - кратность воздухообмена. создаваемого аварийной вентиляцией, с$^{-1}$; *Т* - продолжительность поступления ГГ и паров ЛВЖ и ГЖ в объем помещения, с (принимается по п. 3.2).

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

$$m = (V_a + V_m)\rho, \qquad (6)$$

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

При этом

$$V_a = 0{,}01\, P_1 \cdot V, \qquad (7)$$

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

$$V_m = V_{1m} + V_{2m}, \qquad (8)$$

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

$$V_{1m} = Q.T, \qquad (9)$$

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 · с$^{-1}$; *Т* - время, с, определяемое по п.3.2;

$$V_{2m} = 0{,}01 \quad \pi P_2 (r^2_1 . L_1 + r^2_2 \cdot L_2 + \ldots + r^2_n \cdot L_n), \qquad (10)$$

где P_2 - максимальное давление в трубопроводе по техническому 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

$$m = m_p + m_{емк} + m_{св.окр}, \qquad (11)$$

где m_p - 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

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

где W - интенсивность испарения, кг·с$^{-1}$ · м$^{-3}$; F_u - площадь испарения, м^2, определяемая в соответствии с п.3.2 в зависимости от массы жидкости m_n, 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_n, кг, вышедшей в помещение жидкости в соответствии с п.3.2.

3.11. Интенсивность испарения W определяется по справочным и экспериментальным данным. Для не нагретых выше температуры окружающей среды ЛВЖ при отсутствии данных допускается рассчитывать W по формуле

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

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_p, 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	1	1	1	1
0,1	3	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	10	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

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

где F - массовая доля частиц пыли размером менее критического, с повышением 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

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

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_n - 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 м$_{км}$ - $K_п$ = 0,5; для пылей с дисперсностью менее 350 м$_{км}$ - $K_п$ = 1.

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

$$m_п = \frac{\hat{E}_{\tilde{a}}}{\hat{E}_{\acute{o}}} (m_1+m_2), \qquad (18)$$

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_e - 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 $m_1(i=1,2)$, оседающей на различных поверхностях в помещении за межуборочный период, определяется по формуле

$$m_1 = V_1(1-\alpha)\beta \quad (i=1,2), \qquad (19)$$

где $M_1 = \sum_i M_{1j}$ - масса пыли, выделяющаяся в объем помещения за j период времени между генеральными пылеуборками, кг; M_{1j} - масса пыли, выделяемая единицей пылящего оборудования за указанный период, кг; $M_2 = \sum_j M_2 \cdot j$ - масса пыли, выделяющаяся в объем помещения за j 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 $M_1(i = 1,2)$ может быть также определена экспериментально (или по аналогии с действующими образцами производств) в период максимальной загрузки оборудования по формуле

$$M_1 = \sum_j (G_{1j}F_{1j})t, \qquad (j = 1,2), \qquad (20)$$

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

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИЙ В1 - В4 ПОМЕЩЕНИЙ

3.19. Определение пожароопасной категории помещения осуществляется путем сравнения максимального значения удельной временной 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

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

где G_1 - количество i-го материала пожарной нагрузки, кг; $Q_{i\,i}^{p}$ - низшая теплота сгорания i-го материала пожарной нагрузки, МДж · кг$^{-1}$.

Удельная пожарная нагрузка $\mathcal{G}$ (МДж · м$^{-2}$) определяется из соотношения

$$\mathcal{G} = Q/S, \qquad (22)$$

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

Таблица 4

Категории	Удельная пожарная нагрузка $\mathcal{G}$ 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 ($I_{пр}$) 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 $I_{пр}$, приведенные в табл. 5, рекомендуются при условии, если $H>11$ м; если $H<11$ м, то предельное расстояние определяется как $I=I_{пр} + (11-H)$, где $I_{пр}$ - определяется из табл. 5, а H - минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до нижнего пояса ферм перекрытия (покрытия), м.

Значение $q_{кр}$ 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 $I_{пр} >= 12$ м.

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

$$I_{пр} >= 15 \text{ м} \quad \text{при} \quad H >= 11, \qquad (23)$$

$$I_{пр} >= 26 - H \quad \text{при} \quad H < 11. \qquad (24)$$

Таблица 5

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

$q_{кр}$, кВт·м$^{-2}$	5	10	15	20	25	30	40	50

$I_{пр}$, м	12	8	6	5	4	3,8	3,2	2,8

Если при определении категорий В2 или В3 количество пожарной нагрузки Q, определенное в п. 3.20. превышает или равно $Q >= 0,64q \cdot H^2$, то помещение будет относиться к категориям В1 или В2 соответственно.

Таблица 6

Критические плотности падающих лучистых потоков $q_{кр}$

Материалы	$q_{кр}$, кВтм$^{-2}$
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
Рулонная кровля	17,4
Сено, солома (при минимальной влажности до 8%)	7

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, определяется по приведенной выше методике, полагая $Z = 1$ и принимая в качестве величины H_m энергию, выделяющуюся при взаимодействии (с учетом сгорания продуктов взаимодействия до конечных соединений), или экспериментально в натуральных 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 ΔР для гибридных взрывоопасных смесей, содержащих ГГ (пары) и пыли, определяется по формуле

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

где ΔP_1 - давление взрыва, вычисленное для ГГ (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.

П Р И Л О Ж Е Н И Е
Рекомендуемое

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

Материалы настоящего приложения применяются для случая

$100m/(\rho_{гп}\ V_{св}) < 0{,}57 C_{нкпр}$, 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.

Коэффициент Z участия ГГ и паров ЛВЖ во взрыве при заданном уровне значимости $Q\ (C > C)$ рассчитывается по формулам:

при $X_{нкпр} = < \frac{1}{2} L$ и $У_{нкпр} = < \frac{1}{2} S$

$$Z = \frac{5 \cdot 10^{-3} \pi}{m} \rho_{гп} \left(C_0 + \frac{C_{нкпр}}{\delta}\right) X_{нкпр}\ У_{нкпр}\ Z_{нкпр}, \qquad (1)$$

при $X_{нкпр} = > \frac{1}{2} L$ и $У_{нкпр} = > \frac{1}{2} S$

$$Z = \frac{5 \cdot 10^{-3} p}{m} r_{гп} \left(C_0 + \frac{C_{нкпр}}{d}\right) F \cdot Z_{нкпр}, \qquad (2)$$

где C_0 - предэкспоненциальный множитель, % (об.), равный при отсутствии подвижности воздушной среды для ГГ

$$C_0 = 3{,}77 \cdot 10^3 \cdot m/(q_г \cdot V_{св}), \qquad (3)$$

при подвижности воздушной среды для ГГ

$$C_0 = 3 \cdot 10^2 \cdot m/(q_г \cdot V_{св} \cdot U), \qquad (4)$$

при отсутствии подвижности воздушной среды для паров ЛВЖ

$$C_0 = C_н \cdot [(m \cdot 100)/(C_н \cdot q_п \cdot V_{св})]^{0{,}41}, \qquad (5)$$

при подвижности воздушной среды для паров ЛВЖ

$$C_0 = C_н \cdot [(m \cdot 100)/(C_н \cdot q_п \cdot V_{св})]^{0{,}46}, \qquad (6)$$

где m - масса газа или паров ЛВЖ, поступающих в объем помещения в соответствии с разделом 3 кг; σ - допустимые отклонения концентраций при задаваемом уровне значимости $Q\ (C>C)$, приведенных в таблице приложения; $X_{нкпр}$, $У_{нкпр}$, $Z_{нкпр}$ - расстояние по осям X, $У$ 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; 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

$$C_н = 100\ P_н/P_о, \qquad (7)$$

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

Таблица
к Приложению

Значение допустимых отклонений δ концентраций при уровне значимости Q (C > C)

Характер распределения концентраций	Q (C > 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
Для паров ЛВЖ 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 ЛВЖ при подвижности воздушной среды	0,1	1,21
	0,05	1,27
	0,01	1,38
	0,003	1,45
	0,001	1,51
	0,000001	1,75

Величина уровня значимости *Q (C > C)* выбирается, исходя из особенностей технологического процесса. Допускается принимать *Q (C > C)* равным 0,05.

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

Значения *X* определяются по формуле

$$X = \begin{cases} \tilde{N}_f / \tilde{N}^*, & \text{åñëè } \tilde{N}_f \le \tilde{N}^* \\ 1, & \text{åñëè } \tilde{N}_f \succ \tilde{N}^*, \end{cases} \qquad (8)$$

где *C* - величина, задаваемая соотношением

$$C = \varphi C_{ст}, \qquad (9)$$

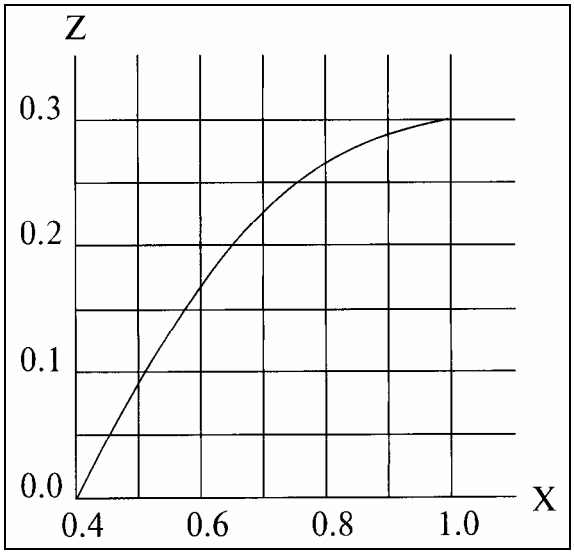
где φ - эффективный коэффициент избытка горючего, принимаемый равным 1,9.

3. Расстояние $X_{нкпр}$, $У_{нкпр}$ и $Z_{нкпр}$ рассчитывается по формулам:

$$X_{нкпр} = K_1 L[K_2 In\ (\sigma \cdot C_0/C_{нкпр})]^{0,5} \qquad (10)$$

$$У_{нкпр} = K_1 S \cdot [K_2\ In\ (\sigma \cdot C_0/C_{нкпр})]^{0,5} \qquad (11)$$

$$Z_{нкпр} = K_3 \cdot H \cdot [K_2 In\ (\sigma \cdot C_0/C_{нкпр})]^{0,5} \qquad (12)$$



где K_1 - коэффициент, принимаемый равным 1,1314 для ГГ и 1,1958 для ЛВЖ; K_2 - коэффициент, принимаемый равным 1 для ГГ и *K* = T/3600 для ЛВЖ; K_3 - коэффициент, принимаемый равным 0,0253 для ГГ при отсутствии подвижности воздушной среды; 0,02828 для ГГ при подвижности воздуш-

ной среды; 0,4714 для ЛВЖ при отсутствии подвижности воздушной среды и 0,3536 для ЛВЖ при подвижности воздушной Среды; H - высота помещения, м.

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