

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ
ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ
СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ
НОРМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по
взрывопожарной и пожарной опасности

НПБ 105-03

Разработаны Главным управлением Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ГУГПС МЧС России) и Федеральным государственным учреждением «Всероссийский ордена "Знак Почета" научно-исследовательский институт противопожарной обороны» Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГУ ВНИИПО МЧС России). Внесены и подготовлены к утверждению нормативно-техническим отделом Главного управления Государственной противопожарной службы (ГУГПС МЧС России). Письмом Минюста России от 26.06.2003 г. № 07/6463-ЮД признаны не нуждающимися в государственной регистрации.

Утверждены приказом МЧС России от 18.06.2003 г. № 314.

Взамен НПБ 105-95, НПБ 107-97.

Дата введения в действие - с момента опубликования.

Настоящие нормы устанавливают методику определения категорий помещений и зданий (или частей зданий между противопожарными стенами - пожарных отсеков)¹ 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, а также методику определения категорий наружных установок производственного и складского назначения² по **пожарной опасности**.

¹Далее по тексту - помещений и зданий

²Далее по тексту - наружные установки

Методика определения категорий помещений и зданий по **взрывопожарной и пожарной опасности** должна использоваться в проектно-сметной и эксплуатационной документации на здания, помещения и наружные установки.

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

Требования норм к наружным установкам должны учитываться в проектах на строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение, при изменениях технологических процессов и при эксплуатации наружных установок. Наряду с настоящими нормами следует также руководствоваться положениями ведомственных норм технологического проектирования, касающихся категорирования наружных установок, утвержденных в установленном порядке.

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.

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. 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;
- на наружные установки для производства и хранения **взрывчатых веществ**, средств инициирования **взрывчатых веществ**, наружные установки, проектируемые по специальным нормам и правилам, утвержденным в установленном порядке, а также на оценку уровня **взрывоопасности** наружных установок.

Термины и их определения приняты в соответствии с нормативными документами по **пожарной безопасности**.

Под термином «**Наружная установка**» в настоящих нормах понимается комплекс аппаратов и технологического оборудования, расположенных вне зданий, с несущими и обслуживающими конструкциями.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. По взрывопожарной и пожарной опасности помещения подразделяются на категории А, Б, В1 - В4, Г и Д, а здания - на категории А, Б, В, Г и Д. По **пожарной опасности** наружные установки подразделяются на категории А_н, Б_н, В_н, Г_н и Д_н.

2. 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. Категории пожарной опасности наружных установок определяются, исходя из вида находящихся в наружных установках горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, особенностей технологических процессов.

3. Определение пожароопасных свойств веществ и материалов производится на основании результатов испытаний или расчетов по стандартным методикам с учетом параметров состояния (давления, температуры 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

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

5. 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
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

6. 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.

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

- а) происходит расчетная авария одного из аппаратов согласно п. 6;
- б) все содержимое аппарата поступает в помещение;
- в) происходит одновременно утечка веществ из трубопроводов, питающих аппарат по прямому и обратному потокам 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 автоматике не превышает 0,000001 в год или обеспечено резервирование ее элементов;
- 120 с, если вероятность отказа системы автоматике 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 федеральных министерств и других федеральных органов исполнительной власти по согласованию с Госгортехнадзором России на подконтрольных ему производствах и предприятиях и МЧС 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 м², а остальных жидкостей - на 1 м² 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.

8. 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 пылевыведения 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.

9. 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

10. Избыточное давление взрыва ΔP для индивидуальных горючих веществ, состоящих из атомов С, Н, О, N, Cl, Br, I, F, определяется по формуле

$$\Delta P = (P_{\max} - P_0) \frac{mZ}{V_{св} \rho_{г,ж}} \frac{100}{C_{ст}} \frac{1}{K}, \quad (1)$$

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. 3. При отсутствии данных

допускается принимать P_{\max} равным 900 кПа; P_0 - начальное давление, кПа (допускается принимать равным 101 кПа); t - масса горючего газа или паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (ГЖ), вышедших в результате расчетной аварии в помещение, вычисляемая для горючего газа по формуле (6), а для паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей 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); $V_{\text{св}}$ - свободный объем помещения, м³; $\rho_{\text{г,п}}$ - плотность газа или пара при расчетной температуре t_p , кг*м⁻³, вычисляемая по формуле

$$\rho_{\text{г,п}} = \frac{M}{V_0(1 + 0,00367 t_p)}, \quad (2)$$

где M - молярная масса, кг*кмоль⁻¹; V_0 - мольный объем, равный 22,413 м³*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 удастся, допускается принимать ее равной 61°С; $C_{\text{ст}}$ - стехиометрическая концентрация горючего газа или паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, % (об.), вычисляемая по формуле

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

где $\beta = n_{\text{C}} + \frac{n_{\text{H}} - n_{\text{X}}}{4} - \frac{n_{\text{O}}}{2}$ - стехиометрический коэффициент кислорода в реакции сгорания; n_{C} , n_{H} , n_{O} , n_{X} - число атомов С, Н, О и галоидов в молекуле горючего; K_{H} - коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса горения. (Допускается принимать K_{H} 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 P для индивидуальных веществ, кроме упомянутых в п. 3.5, а также для смесей может быть выполнен по формуле

$$\Delta P = \frac{m \cdot H_T \cdot P_0 \cdot Z}{V_{CB} \cdot \rho_B \cdot C_P \cdot T_0} \cdot \frac{1}{K_H} \quad (4)$$

где H_T - теплота сгорания, Дж кг⁻¹; ρ_B - плотность воздуха до взрыва при начальной температуре T_0 , кг м⁻³; C_P - теплоемкость воздуха, Дж кг⁻¹ К⁻¹ (допускается принимать равной 1,017103 Дж кг⁻¹ К⁻¹); T_0 - начальная температура воздуха, К.

3.7. В случае обращения в помещении горючего газа, 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 (согласно ПУЭ "Правила устройства электроустановок"), при условии расположения устройств для удаления воздуха из помещения в непосредственной близости от места возможной аварии.

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

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

где A - кратность воздухообмена, создаваемого аварийной вентиляцией, с⁻¹; T - продолжительность поступления *горючего газа* 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

$$m = (V_a + V_T) \cdot \rho, \quad (6)$$

где V_a - объем газа, вышедшего из аппарата, м³; V_T - объем газа, вышедшего из трубопроводов, м³.

При этом

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

где P_1 - давление в аппарате, кПа; V - объем аппарата, м³;

$$V_T = V_{1T} + V_{2T}, \quad (8)$$

где V_{1T} - объем газа, вышедшего из трубопровода до его отключения, м³; V_{2T} - объем газа, вышедшего из трубопровода после его отключения, м³;

$$V_{1T} = q T, \quad (9)$$

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

$$V = 0,01 \cdot \pi \cdot P_2 (r_1^2 \cdot L_1 + r_2^2 \cdot L_2 + \dots + r_n^2 \cdot L_n) \quad (10)$$

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

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

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

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

$$m = W \cdot F_{\text{и}} \cdot T, \quad (12)$$

где W - интенсивность испарения, $\text{кг с}^{-1} \text{м}^{-2}$; $F_{\text{и}}$ - площадь испарения, м^2 , определяемая в соответствии с п. 3.2 в зависимости от массы жидкости m_p , 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 $m_{\text{п}}$, 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

$$W = 10^{-6} \cdot h \cdot \sqrt{M \cdot P_{\text{н}}} \quad (13)$$

где h - коэффициент, принимаемый по табл. 3 в зависимости от скорости и температуры воздушного потока над поверхностью испарения; $P_{\text{н}}$ - 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...h...при температуре t, °C, 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 Р,кПа, проводится по формуле (4), где коэффициент Z участия взвешенной пыли во взрыве рассчитывается по формуле

$$Z = 0,5F, (14)$$

где F - массовая доля частиц пыли размером менее критического, с превышением которого аэрозоль 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

$$m = m_{вз} + m_{ав}, (15)$$

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

$$m_{вз} = K_{вз} m_{п}, (16)$$

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

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

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, $кг\ с^{-1}$; 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 - $K_{п} = 1$.

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

$$m_{п} = \frac{K_{г}}{K_{у}} (m_1 + m_2) \quad (18)$$

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 (ежедневно, 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

$$m_i = M_i \cdot (1 - \alpha) \cdot \beta^j \quad (i=1, 2) \quad (19)$$

где $M_i = \sum_j M_{1j}$ - 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; $M_2 = \sum_j M_{2j}$ - 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 полагают $\alpha = 0$; b_1, b_2 - доли выделяющейся в объем помещения пыли, оседающей соответственно на труднодоступных и доступных для уборки поверхностях помещения ($b_1 + b_2 = 1$).

При отсутствии сведений о величине коэффициентов 1 и 2 допускается полагать $b_1=1, b_2=0$.

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

$$M_i = \sum_j (G_{ij} \cdot F_{ij}) \cdot t_i \quad (i = 1,2), \quad (20)$$

где G_{1j}, G_{2j} - интенсивность пылеотложений соответственно на труднодоступных F_{1j} (m^2) и доступных F_{2j} (m^2) площадях, $kg \cdot m^{-2} \cdot c^{-1}$; t_1, t_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 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

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

где G_i - количество i -го материала пожарной нагрузки, кг; Q_{ni}^p - низшая теплота сгорания i -го материала пожарной нагрузки, МДж кг⁻¹.

Удельная пожарная нагрузка g (МДж м⁻²) определяется из соотношения

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

где S - площадь размещения пожарной нагрузки, м² (но не менее 10 м²).

Таблица 4

Категории	Удельная пожарная нагрузка g на участке, МДж ² м ⁻²	Способ размещения
B1	более 2200	Не нормируется
B2	1401-2200	См. Примечание 2
B3	181-1400	См. Примечание 2
B4	1-180	На любом участке пола помещения площадью 10 м ² . Способ размещения участков пожарной нагрузки определяется согласно Примечания 1

Примечания:

В помещениях категорий B1 - B4 допускается наличие нескольких участков с пожарной нагрузкой, не превышающей значений, приведенных в табл. 4. В помещениях категории B4 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.

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 $l_{пр} \geq 12$ м. Для пожарной нагрузки, состоящей из *легковоспламеняющихся или горючих жидкостей*,

рекомендуемое расстояние ($l_{пр}$) между соседними участками размещения (разлива) пожарной нагрузки рассчитывается по формулам:

$$l_{пр} \geq 15 \text{ м при } H \geq 11, (23) l_{пр} \geq 26 - H \text{ при } H < 11. (24)$$

Таблица 5

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

$q_{кр}, \text{кВт м}^{-2}$	5	10	15	20	25	30	40	50
$l_{пр}, \text{м}$	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

$Q \geq 0,64 \text{ г} \cdot \text{Н}^2$, то помещение будет относиться к категориям В1 или В2 соответственно.

Таблица 6

Критические плотности падающих лучистых потоков $q_{кр}$

Материалы	$q_{кр}, \text{кВтм}^{-2}$
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 DP 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_T энергию, выделяющуюся при взаимодействии (с учетом сгорания продуктов взаимодействия до конечных соединений), или экспериментально в натуральных испытаниях. В случае, когда определить величину DP 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 P для гибридных взрывоопасных смесей, содержащих *горючие газы* (пары) и пыли, определяется по формуле

$$DP = DP_1 + DP_2, (25)$$

где DP_1 - давление взрыва, вычисленное для *горючего газа* (пара) в соответствии с п.п. 3.5 и 3.6; DP_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 м². 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 м²), 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 м².

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 м²), 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 м²), 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 м²), 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 $100m/(r_{г} \text{ и } V_{св}) < 0,57C_{НКПР}$, 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 горючего газа и паров легко воспламеняющихся жидкостей во взрыве при заданном уровне значимости Q ($C > \bar{C}$) рассчитывается по формулам:

$$\text{при } X_{НКПР} \leq \frac{1}{2}L \text{ и } Y_{НКПР} \leq \frac{1}{2}S$$

$$Z = \frac{5 \cdot 10^{-3} \cdot \pi}{m} \cdot \sigma_{ГП} \left(C_0 + \frac{C_{НКПР}}{\sigma} \right) \cdot X_{НКПР} \cdot Y_{НКПР} \cdot Z_{НКПР} \quad (1)$$

$$\text{при } X_{НКПР} \geq \frac{1}{2}L \text{ и } Y_{НКПР} \geq \frac{1}{2}S$$

$$Z = \frac{5 \cdot 10^{-3} \cdot \pi}{m} \cdot \rho_{гп} \left(C_0 + \frac{C_{НКПР}}{\sigma} \right) \cdot F \cdot Z_{НКПР} \quad (2)$$

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

$$C_0 = 3,77 \cdot 10^3 \cdot \frac{m}{\rho_{г} \cdot V_{св}} \quad (3)$$

при подвижности воздушной среды для горючего газа

$$C_0 = 3 \cdot 10^2 \cdot \frac{m}{\rho_{г} \cdot V_{св} \cdot U} \quad (4)$$

при отсутствии подвижности воздушной среды для паров *легковоспламеняющихся жидкостей*

$$C_0 = C_H \cdot \left(\frac{m \cdot 100}{C_H \cdot \rho_{л} \cdot V_{св}} \right)^{0,41} \quad (5)$$

при подвижности воздушной среды для паров легковоспламеняющихся жидкостей

$$C_0 = C_H \cdot \left(\frac{m \cdot 100}{C_H \cdot \rho_{л} \cdot V_{св}} \right)^{0,46} \quad (6)$$

где m - масса газа или паров легковоспламеняющихся жидкостей, поступающих в объем помещения в соответствии с разделом 3, кг; d - допустимые отклонения концентраций при задаваемом уровне значимости Q ($C > \bar{C}$), 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, м²; U - подвижность воздушной среды, м с⁻¹; C_H - концентрация насыщенных паров при расчетной температуре t_p (°C) воздуха в помещении, % (об.).

Концентрация C_H может быть найдена по формуле

$$C_H = 100 P_H / P_0, \quad (7)$$

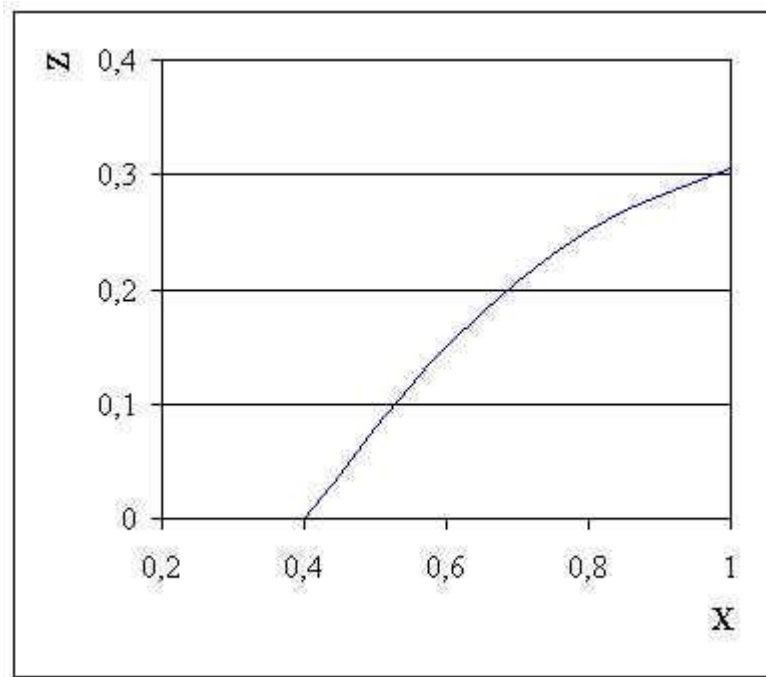
где P_H - давление насыщенных паров при расчетной температуре (находится из справочной литературы), кПа; P_0 - атмосферное давление, равное 101 кПа.

Значения допустимых отклонений d концентраций при уровне значимости Q ($C > \bar{C}$)

Характер распределения концентраций	Q ($C > \bar{C}$)	d
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	1,38
	0,01	1,53
	0,003	1,63
	0,001	1,70
	0,000001	2,04
Для паров легковоспламеняющихся жидкостей 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 паров легковоспламеняющихся жидкостей при 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

Величина уровня значимости $Q = (C > \bar{C})$ выбирается, исходя из особенностей технологического процесса. Допускается принимать $Q = (C > \bar{C})$ 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

$$X = \begin{cases} C_H / C^*, & \text{если } C_H \leq C^* \\ 1, & \text{если } C_H \geq C^* \end{cases} \quad (8)$$

где C^* - величина, задаваемая соотношением

$$C^* = f \cdot C_{ст}, \quad (9)$$

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

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

$$X_{НКЛР} = K_1 \cdot L \cdot (K_2 \ln \frac{\sigma \cdot C_o}{C_{НКЛР}})^{0,5} \quad (10)$$

$$Y_{НКЛР} = K_1 \cdot S \cdot (K_2 \ln \frac{\sigma \cdot C_o}{C_{НКЛР}})^{0,5} \quad (11)$$

$$Z_{НКЛР} = K_3 \cdot H \cdot (K_2 \ln \frac{\sigma \cdot C_o}{C_{НКЛР}})^{0,5} \quad (12)$$

где K_1 - коэффициент, принимаемый равным 1,1314 для горючего газа и 1,1958 для легковоспламеняющихся жидкостей; K_2 - коэффициент, принимаемый равным 1 для

горючего газа и $K = \frac{T}{3600}$ для легковоспламеняющихся жидкостей; K_3 - коэффициент, принимаемый равным 0,0253 для горючего газа при отсутствии подвижности воздушной

среды; 0,02828 для горючего газа 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 $X_{\text{НКПР}}$, $Y_{\text{НКПР}}$ и $Z_{\text{НКПР}}$ принимаются равными 0.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2. КАТЕГОРИИ ПОМЕЩЕНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ.....	4
3. МЕТОДЫ РАСЧЕТА КРИТЕРИЕВ ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПОМЕЩЕНИЙ.....	5
РАСЧЕТ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ ВЗРЫВА ДЛЯ ГОРЮЧИХ ПЫЛ.....	10
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИЙ В1-В4 ПОМЕЩЕНИЙ.....	12
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ ВЗРЫВА ДЛЯ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ, СПОСОБНЫХ ВЗРЫВАТЬСЯ И ГОРЕТЬ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ВОДОЙ, КИСЛОРОДОМ ВОЗДУХА ИЛИ ДРУГ С ДРУГОМ.....	14
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ ВЗРЫВА ДЛЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ СМЕСЕЙ, СОДЕРЖАЩИХ ГОРЮЧИЕ ГАЗЫ (ПАРЫ) И ПЫЛИ.....	15
4. КАТЕГОРИИ ЗДАНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ.....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ Рекомендуемое	
РАСЧЕТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА Z УЧАСТИЯ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ И ПАРОВ НЕНАГРЕТЫХ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИХСЯ ЖИДКОСТЕЙ ВО ВЗРЫВЕ.....	16