

Российская Федерация
Краснодарский край, г. Новокубанск, ул.Лермонтова,72/1
«Общество с ограниченной ответственностью «Евромост-1»

Техническое заключение
по определению категории взрывопожарной и пожар-
ной опасности, а так же класса зоны помещения пи-
щевблока(склад сырой продукции) Муниципального
дошкольного образовательного бюджетного учре-
ждения детский сад №17 поселка Мичуринский муни-
ципального образования Успенский район, располо-
женных по адресу:


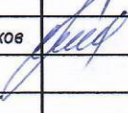
352473, Краснодарский край, Успенский район, п. Мичурин-
ский, ул.Ленина, 1

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
2		

1	04.03.2021 года		
Версия	Дата		

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Общие положения
- 2 Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности
- 3 Категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности
- 4 Методы определения категорий помещений А и Б
 - 4.1 Выбор и обоснование расчетного варианта
 - 4.2 Расчет избыточного давления для горючих газов, паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей
 - 4.3 Расчет избыточного давления взрыва для горючих пылей
 - 4.4 Определение избыточного давления для смесей, содержащих горючие газы (пары) и пыли
 - 4.5 Определение избыточного давления для веществ и материалов, способных сгорать при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом с образованием волн давления
- 5 Методы определения категорий помещений В1—В4
- 6 Расчетное определение коэффициента Z участия в горении горючих газов и паров ненагретых легковоспламеняющихся жидкостей
- 7 Определение категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности
- 8 Результаты определения категорий помещений
- 9 Результаты определения категорий зданий

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		04.03. РК-2021					
2	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов	
	Разраб.		Машаров С.С.			04.03.21				Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности
	Проверил		А.И. Скориков			04.03.21				

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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 АН, БН, ВН, ГН и ДН.

Категории помещений и зданий определяются, исходя из вида находящихся в помещениях горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, а также, исходя из объемно-планировочных решений помещений и характеристик проводимых в них технологических процессов.

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

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 официально опубликованных справочных данных по пожароопасным свойствам веществ и материалов.

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

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

Таблица 1 — Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
А Повышенная взрывопожаро-опасность	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, и (или) 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

Изн. № подл.	2
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	04-03РК-2021	Лист 3

Таблица нахождения горючих веществ в помещениях пищеблока Муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения детский сад № 17 поселка Мичуринского муниципального образования Успенский район, подлежащих расчету на предмет пожаровзрывобезопасности и присвоению категорийности

наименование помещения	ширина пом. (м)	длина пом.(м)	общая площадь	высота пом.(м)	наличие в помещениях кг.								
					картон	крупы	мука	сухофрукты	полиэтилен				
Склад сырой продукции	2,08	3,68	7,7	3,15	6	21,6	18	12	4				

Данные предоставлены _____ Исполняющей обязанности заведующей
Некрасовой Екатериной Сергеевной по состоянию на 3 марта 2021 года

ТВЁРДЫЕ ВЕЩЕСТВА

Вещество	Низшая теплота сгорания, МДж/кг		Низшая теплота сгорания, МДж/кг
Алюминиевый порошок	31.10	Мука	16.80
Антрацит	34.80	Натрий	10.88
Белок растительный	23.45	Оргстекло	25.10
Брикеты бурого угля	20.20	Парафин твердый	11.20
Брикеты яичного порошка	18.80	Пенополистирол ПСБ-С	41.63
Бумага	17.60	Пенополиуретан	24.30
Бумага разрыхленная	13.40	Пенопласт ПХВ-1	19.51
Бумага фотографическая	13.27	Пенопласт ФС-7	24.43
Буроугольная пыль	25.00	Пенопласт ФФ	31.40
Бурый уголь молодой	8.4	Плита древесноволокнистая	20.90
Бурый уголь старый	18.60	Плитка полистирольная	41.87
Войлок строительный	18.88	Полиэтилен	46.62
Волокно ацетатное	18.77	Резина	14.10
То же, вискозное	15.60	Резинотехнические изделия	33.50
То же, капрон	30.72	Рубероид	29.50
То же, лавсан	22.58	Сахар	16.80
То же, нитрон	30.75	Сено	14.70-16.70
Волокно энант	32.10	Сера	9.21
Дерматин	21.54	Смола искусственная	16.80
Древесина в изделиях	13.80	Солома	14.70-17.00
Древесина в штабелях	16.60	Стекло органическое	27.72
Древесина дубовая	19.90	Твердое животное масло	38.20
Древесина еловая	20.32	Толь	15.95
Древесина зеленая	6.3	Торф воздушно-сухой	16.33
Древесина сосновая	15.32-20.85	Торф волокнистый сухой	21.80
Древесина как условное топливо	16.45	Торф фрезерный	10.45
Жиры животные	40.00	Торф-кокс	29.40
Зерно	16.80	Триацетат	19.10
Кальций	15.50	Углерод	33.30
Каменный уголь	31.25	Уголь бурый	12.50-25.00
Картон	16.50	Уголь древесный	30.2-33.90
Каучук синтетический	40.20	Уголь коксующийся	36.30
Каучук натуральный	44.80	Фосфор	25.20
Книги на стеллажах	13.40	Хлопок	17.50
Клепка буковая для паркета	17.40	Хлопок разрыхленный	15.70
Кожаные обрезки	19.90	Целлофан	17.37
Кокс газовый	26.90	Целлюлоза	16.40
Кокс доменный	30.35	Целлулоид	16.30-20.50
Крахмал	16.80	Шевелин	17.61
Линкруст хлорвиниловый	17.10	Шерсть	20.50-23.10
Линолеум	21.00	Шерстяные волокна	23.14
Линолеум резиновый (релин)	27.21	Шелк	21.00

Магний	25.20	Ячмень	17.37
Материал (текстиль)	18.84		
ЖИДКИЕ ВЕЩЕСТВА			
Низшая теплота сгорания, МДж/кг	Низшая теплота сгорания, МДж/кг	Низшая теплота сгорания, МДж/кг	Низшая теплота сгорания, МДж/кг
Асфальт	39.90	Масло солярное	42.00
Бензин	43.70	Нафталин	38.90
Бензин легкий	44.50	Нефть	43.05
Бензин средний	43.10	Нефть метановая	21.48
Бензол	40.30	Сероуглерод	13.80
Бензол моторный из дегтя каменноугольного	40.45	Смола буроугольная	38.94
Деготь	38.00	Спирт	24.74
Деготь каменноугольный	39.70	Спирт 90%-й	22.70
Керосин	43.10	Спирт амиловый	34.82
Ксилол	41.12	Спирт метиловый	19.95
Мазут	42.84	Спирт пропиловый	30.65
Масло газовое	42.90	Спирт этиловый	26.80
Масло льняное	39.52	Толуол	40.66
Масло из дегтя	40.74	Топливо дизельное жидкое	41.90
Масло креозоловое	37.80	Топливо жидкое	41.53
Масло рапсовое	39.90	Фенол	32.24
ГАЗОБРАЗНЫЕ ВЕЩЕСТВА			
Низшая теплота сгорания, МДж/кг	Низшая теплота сгорания, МДж/м ³	Низшая теплота сгорания, МДж/кг	Низшая теплота сгорания, МДж/м ³
Ацетилен	56.19	Диэтиловый эфир	112.00
Ацетон	74.10	Изобутан	124.00
Бензол	140.13	Изобутилен	113.50
Бутан	120.83	Коксовый водяной газ	11.30
Водород	11.14	Крекинг-газ	73.27
Газ воздушный	4.77	Н.пентан	146.33
Газ из сточных вод	20.93	Н.бутан	118.65
Газ каменноугольный	23.03	Метан	35.80
Газ коксовый	20.43	Пропан	98.68
Газ природный	36.63	Пропилен	86.63
Газ городской светильный	18.84	Толуол	166.63
Гексан	171.00	Этан	64.31
Гептан	183.00	Этилен	59.41


Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
Б взрывопожаро-опасность	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 пожароопасность	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 находятся (обращаются), не относятся к категории А или Б
Г умеренная пожароопасность	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени, и (или) горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива
Д пониженная пожароопасность	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

Примечания

1 Методы определения категорий помещений А и Б устанавливаются в соответствии с приложением А.

2 Отнесение помещения к категории В1, В2, В3 или В4 осуществляется в зависимости от количества и способа размещения пожарной нагрузки в указанном помещении и его объемно-планировочных характеристик, а также от пожароопасных свойств веществ и материалов, составляющих пожарную нагрузку. Разделение помещений на категории В1—В4 регламентируется положениями в соответствии с приложением Б.

Инв. № подл.	Взам. инв. №
2	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					

04-03РК-2021

Лист

4

2 КАТЕГОРИИ ЗДАНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

Категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности определяются, исходя из доли и суммированной площади помещений той или иной категории опасности в этом здании.

Здание относится к категории А, если в нем суммированная площадь помещений категории А превышает 5 % площади всех помещений или 200 м².

Здание не относится к категории А, если суммированная площадь помещений категории А в здании не превышает 25 % суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м²) и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Б, если одновременно выполнены следующие условия: здание не относится к категории А и суммированная площадь помещений категорий А и Б превышает 5 % суммированной площади всех помещений или 200 м².

Здание не относится к категории Б, если суммированная площадь помещений категорий А и Б в здании не превышает 25 % суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м²) и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории В, если одновременно выполнены следующие условия: здание не относится к категории А или Б и суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2 и В3 превышает 5 % (10 %, если в здании отсутствуют помещения категорий А и Б) суммированной площади всех помещений.

Здание не относится к категории В, если суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2 и В3 в здании не превышает 25 % суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 3500 м²) и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Г, если одновременно выполнены следующие условия: здание не относится к категории А, Б или В и суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2, В3 и Г превышает 5 % суммированной площади всех помещений.

Здание не относится к категории Г, если суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2, В3 и Г в здании не превышает 25 % суммирован-

Ине. № подл.	2
Подл. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Надок.	Подпись	Дата	04-03РК-2021	Лист
							5

ной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 5000 м²) и помещения категорий А, Б, В1, В2 и В3 оснащаются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Д, если оно не относится к категории А, Б, В или Г. Методы определения категорий помещений А и Б

2.1 Выбор и обоснование расчетного варианта

При расчете критериев взрывопожарной опасности в качестве расчетного следует выбирать наиболее неблагоприятный вариант аварии или период нормальной работы аппаратов, при котором в образовании горючих газо-, паро-, пылевоздушных смесей участвует наибольшее количество газов, паров, пылей, наиболее опасных в отношении последствий сгорания этих смесей.

Количество поступивших в помещение веществ, которые могут образовывать горючие газозоудушные, парозоудушные, пылевоздушные смеси, определяется, исходя из следующих предпосылок:

- а) происходит расчетная авария одного из аппаратов;
- 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 определяют 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;

г) происходит испарение с поверхности разлившейся жидкости; площадь испарения при разливе на пол определяется (при отсутствии справочных дан-

Ине. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
2		

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недобр.	Подпись	Дата
					

04-03РК-2021

Лист

6

ных), исходя из расчета, что 1 литр 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 свежеекрашенных поверхностей;

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

Количество пыли, которое может образовать пылевоздушную 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.

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.

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

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

$$\Delta P = (P_{\max} - P_0) \frac{mZ}{V_{\text{св}} \rho_{\text{г,л}}} \cdot \frac{100}{C_{\text{ст}}} \cdot \frac{1}{K_{\text{н}}}, \quad (\text{A.1})$$

где,

P_{\max} — максимальное давление, развиваемое при сгорании стехиометрической газовой или паровой смеси в замкнутом объеме, определяемое экспериментально или по справочным данным в соответствии с требованиями 4.3. При отсутствии данных допускается принимать P_{\max} равным 900 кПа;

P_0 — начальное давление, кПа (допускается принимать равным 101 кПа);

Инв. № подл.	2	Взам. инв. №	Подп. и дата				Лист
			04-03РК-2021				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подпись	Дата	7	

- m — масса горючего газа (ГГ) или паров легко воспламеняющихся (ЛВЖ) и горючих жидкостей (ГЖ), вышедших в результате расчетной аварии в помещение, вычисляемая для ГГ по формуле (А.6), а для паров ЛВЖ и ГЖ по формуле (А.11), кг;
- Z — коэффициент участия горючих газов и паров в горении, который может быть рассчитан на основе характера распределения газов и паров в объеме помещения согласно приложению Д. Допускается принимать значение Z по таблице А.1;
- $V_{св}$ — свободный объем помещения, м³;
- $\rho_{г,п}$ — плотность газа или пара при расчетной температуре t_p , кг · м⁻³, вычисляемая по формуле А.2

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

где,

- M — молярная масса, м³ · 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;

- $C_{ст}$ — стехиометрическая концентрация ГГ или паров ЛВЖ и ГЖ, % (объемных), вычисляемая по формуле

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

- $\beta = n_C + \frac{n_H - n_X}{4} - \frac{n_O}{2}$ — стехиометрический коэффициент кислорода в реакции сгорания;

где,

- n_C, n_H, n_O, n_X — число атомов С, Н, О и галогенов в молекуле горючего;

Ине. № подл.	2
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
				<i>[Подпись]</i>	

04-03РК-2021

Лист

8

K_n — коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса горения. Допускается принимать K_n равным трем.

Т а б л и ц а А.1 — Значение коэффициента Z участия горючих газов и паров в горении

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

Расчет ΔP для индивидуальных веществ, кроме упомянутых в А.2.1, а также для смесей может быть выполнен по формуле

$$\Delta P = \frac{m H_m R_0 Z}{V_{св} \rho_v C_p T_0 K_n} \cdot 1, \quad (A.4)$$

где H_m — теплота сгорания, Дж · кг⁻¹;

ρ_v — плотность воздуха при начальной температуре T_0 , кг · м⁻³;

C_p — теплоемкость воздуха, Дж · кг⁻¹ · К⁻¹ (допускается принимать равной $1,01 \cdot 10^3$, Дж · кг⁻¹ · К⁻¹);

T_0 — начальная температура воздуха, К.

В случае обращения в помещении горючих газов, легковоспламеняющихся или горючих жидкостей при определении массы m , входящей в формулы (А.1) и (А.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 по Правилам устройства электроустановок (ПУЭ), при условии расположения устройств для удаления воздуха из помещения в непосредственной близости от места возможной аварии.

Допускается учитывать постоянно работающую общеобменную венти-

Инв. № подл.	2	Взам. инв. №	Подп. и дата				Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подпись	Дата	04-03РК-2021	

ляцию, обеспечивающую концентрацию горючих газов и паров в помещении, не превышающую предельно допустимую взрывобезопасную концентрацию, рассчитанную для аварийной вентиляции. Указанная общеобменная вентиляция должна быть оборудована резервными вентиляторами, включающимися автоматически при остановке основных. Электроснабжение указанной вентиляции должно осуществляться не ниже чем по первой категории надежности по ПУЭ.

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

$$K = AT + 1, \quad (A.5)$$

где A — кратность воздухообмена, создаваемого аварийной вентиляцией, c^{-1} ;

T — продолжительность поступления горючих газов и паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в объем помещения, c (принимается по А.1.2).

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

$$m = (V_a + V_m)\rho_r, \quad (A.6)$$

где V_a — объем газа, вышедшего из аппарата, $м^3$;

V_m — объем газа, вышедшего из трубопроводов, $м^3$.

При этом

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

где P_1 — давление в аппарате, $кПа$;

V — объем аппарата, $м^3$;

$$V_m = V_{1m} + V_{2m}, \quad (A.8)$$

где V_{1m} — объем газа, вышедшего из трубопровода до его отключения, $м^3$;

V_{2m} — объем газа, вышедшего из трубопровода после его отключения, $м^3$;

$$V_{1m} = qT, \quad (A.9)$$

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

Ине. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
2		

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	04-03РК-2021	Лист
							10

T — время, определяемое по А.1.2, с;

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

где P_2 — максимальное давление в трубопроводе по технологическому регламенту, кПа;

$r_{1,2,\dots,n}$ — внутренний радиус трубопроводов, м;

$L_{1,2,\dots,n}$ — длина трубопроводов от аварийного аппарата до задвижек, м.

А.2.5 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:

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

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 (А.11) определяется по формуле

$$m = W F_u T, \quad (A.12)$$

где W — интенсивность испарения, $\text{кг} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{м}^{-2}$;

F_u — площадь испарения, м^2 , определяемая в соответствии с А.1.2 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 (А.11) введением дополнительного слагаемого, учитывающего общую массу поступившей жидкости от распыляющих устройств, исходя из продолжительности их работ.

Массу m_n , кг, вышедшей в помещение жидкости, определяют в соответствии с А.1.2.

Интенсивность испарения W определяется по справочным и экспериментальным данным. Для ненагретых выше расчетной температуры (окружающей среды) ЛВЖ при отсутствии данных допускается рассчитывать W по формуле

$$W = 10^{-6} \cdot \eta \sqrt{M} \cdot P_n, \quad (A.13)$$

Инв. № подл.	2	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	04-03РК-2021	Лист
											11

где η — коэффициент, принимаемый по таблице А.2 в зависимости от скорости и температуры воздушного потока над поверхностью испарения;

P_n — давление насыщенного пара при расчетной температуре жидкости t_p , определяемое по справочным данным, кПа.

Т а б л и ц а А.2 — Значение коэффициента η в зависимости от скорости и температуры воздушного потока

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

Масса паров m , кг, при испарении жидкости, нагретой выше расчетной температуры, но не выше температуры кипения жидкости, определяется по соотношению

$$m = 0,02 \sqrt{M} \cdot P_n \frac{C_{ж} m_{п}}{L_{исп}}, \quad (A.14)$$

где $C_{ж}$ — удельная теплоемкость жидкости при начальной температуре испарения, Дж · кг⁻¹ · К⁻¹;

$L_{исп}$ — удельная теплота испарения жидкости при начальной температуре испарения, определяемая по справочным данным, Дж · кг⁻¹.

При отсутствии справочных данных допускается рассчитывать $L_{исп}$ по формуле

$$L_{исп} = \frac{19,173 \cdot 10^3 B T_a^2}{(T_a + C_a - 273,2)^2 \cdot M}, \quad (A.15)$$

где B , C_a — константы уравнения Антуана, определяемые по справочным данным для давления насыщенных паров, измеряемого в кПа;

T_a — начальная температура нагретой жидкости, К;

M — молярная масса жидкости, кг · кмоль⁻¹.

Формулы (А.14) и (А.15) справедливы для жидкостей, нагретых от температуры вспышки и выше при условии, что температура вспышки жидкости превышает значение расчетной температуры.

Име. № подл.	2
Подл. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

04-03РК-2021

Лист

12

2.3 Расчет избыточного давления взрыва для горючих пылей

Расчет избыточного давления ΔP , кПа, производится по формуле (А.4), где коэффициент Z участия взвешенной пыли в горении рассчитывают по формуле

$$Z = 0,5F, \quad (\text{A.16})$$

где F — массовая доля частиц пыли размером менее критического, с превышением которого взрывзвесь становится неспособной распространять пламя. В отсутствие возможности получения сведений для оценки величины F допускается принимать $F = 1$.

Расчетную массу взвешенной в объеме помещения пыли m , кг, образовавшейся в результате аварийной ситуации, определяют по формуле

$$m = \min \left\{ \begin{array}{l} m_{вз} + m_{ав} \\ \rho_{ст} V_{ав} / Z \end{array} \right., \quad (\text{A.17})$$

где,

$m_{вз}$ — расчетная масса взвихрившейся пыли, кг;

$m_{ав}$ — расчетная масса пыли, поступившей в помещение в результате аварийной ситуации, кг;

$\rho_{ст}$ — стехиометрическая концентрация горючей пыли в взрывзвеси, кг · м⁻³;

$V_{ав}$ — расчетный объем пылевоздушного облака, образованного при аварийной ситуации в объеме помещения, м³.

В отсутствие возможности получения сведений для расчета $V_{ав}$ допускается принимать.

$$m = m_{вз} + m_{ав}. \quad (\text{A.18})$$

Расчетную массу взвихрившейся пыли $m_{вз}$ определяют по формуле


$$m_{вз} = K_{вз} m_{п}, \quad (\text{A.19})$$

где $K_{вз}$ — доля отложившейся в помещении пыли, способной перейти во взвешенное состояние в результате аварийной ситуации. При отсутствии экспериментальных сведений о величине $K_{вз}$ допускается принимать $K_{вз} = 0,9$;

$m_{п}$ — масса отложившейся в помещении пыли к моменту аварии, кг.

Расчетную массу пыли, поступившей в помещение в результате аварий-

Инв. № подл.	2	Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подпись	Дата
					

04-03РК-2021

Лист

13

ной ситуации, $m_{ав}$, определяют по формуле

$$m_{ав} = (m_{ап} + qT)K_{п}, \quad (A.20)$$

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, определяемое по А.1.2 (в), с;

$K_{п}$ — коэффициент пыления, представляющий отношение массы взвешенной в воздухе пыли ко всей массе пыли, поступившей из аппарата в помещение. При отсутствии экспериментальных данных о величине $K_{п}$ допускается принимать:

- $K_{п} = 0,5$ — для пылей с дисперсностью не менее 350 мкм;

- $K_{п} = 1,0$ — для пылей с дисперсностью менее 350 мкм.

Величину $m_{ап}$ принимают в соответствии с А.1.1 и А.1.3.

Массу отложившейся в помещении пыли к моменту аварии определяют по формуле

$$m_{п} = \frac{K_{г}}{K_{у}}(m_{1} + m_{2}), \quad (A.21)$$

$K_{г}$ — доля горючей пыли в общей массе отложений пыли;

$K_{у}$ — коэффициент эффективности пылеуборки. Принимают равным 0,6 при сухой и 0,7 — при влажной пылеуборке (ручной). При механизированной вакуумной пылеуборке для ровного пола $K_{у}$ принимают равным 0,9; для пола с выбоинами (до 5 % площади) — 0,7;

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.

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.).

Инв. № подл.	2	Взам. инв. №	Подп. и дата				Лист
			04-03РК-2021				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

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

$$m_i = M_i(1 - \alpha)\beta_i, \quad (i = 1; 2), \quad (A.22)$$

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 оборудования 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. При отсутствии экспериментальных данных 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 коэффициентах β_1 и β_2 допускается принять $\beta_1 = 1, \beta_2 = 0$.

M_i ($i = 1; 2$) могут быть также определены экспериментально (или по аналогии с действующими образцами производств) в период максимальной загрузки оборудования по формуле

$$M_i = \sum_j (G_{ij} F_{ij}) \tau_i, \quad (i = 1; 2) \quad (A.23)$$

где,

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

τ_1, τ_2 — промежуток времени соответственно между генеральными и текущими пылеуборками, с.

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

Расчетное избыточное давление ΔP для гибридных смесей, содержащих

Име. № подл.	2	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок.	Подпись	Дата	04-03РК-2021	Лист
							15

горючие газы (пары) и пыли, определяется по формуле

$$\Delta P = \Delta P_1 + \Delta P_2, \quad (A.24)$$

где ΔP_1 — избыточное давление, вычисленное для горючего газа (пара);

ΔP_2 — избыточное давление, вычисленное для горючей пыли.

2.5 Определение избыточного давления для веществ и материалов, способных сгорать при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом с образованием волн давления

Расчетное избыточное давление ΔP для веществ и материалов, способных сгорать при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, определяют по А.2.2, полагая $Z = 1$ и принимая в качестве 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.

Методы определения категорий помещений В1—В4

Определение категорий помещений В1—В4 осуществляют путем сравнения максимального значения удельной временной пожарной нагрузки (далее — пожарная нагрузка) на любом из участков с величиной удельной пожарной нагрузки, приведенной в таблице Б.1.

Таблица Б.1 — Удельная пожарная нагрузка и способы размещения для категорий В1—В4

Категория помещения	Удельная пожарная нагрузка q на участке, МДж · м ⁻²	Способ размещения
В1	Более 2200	Не нормируется
В2	1401–2200	В соответствии с Б.2
В3	181–1400	В соответствии с Б.2
В4	1–180	На любом участке пола помещения площадь каждого из участков пожарной нагрузки не более 10 м ² . Способ размещения участков пожарной нагрузки определяется согласно Б.2

При пожарной нагрузке, включающей в себя различные сочетания (смесь)

Име. № подл.	2
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подпись	Дата

04-03РК-2021

Лист

16

легковоспламеняющихся, горючих, трудногорючих жидкостей, твердых горючих и трудногорючих веществ и материалов в пределах пожароопасного участка пожарная нагрузка Q , МДж, определяется по формуле

$$Q = \sum_{i=1}^n G_i Q_{ni}^p, \quad (Б.1)$$

где G_i — количество i -того материала пожарной нагрузки, кг;

Q_{ni}^p — низшая теплота сгорания i -того материала пожарной нагрузки, МДж · кг⁻¹.

Удельная пожарная нагрузка g , МДж · м⁻², определяется из соотношения

$$g = \frac{Q}{S}, \quad (Б.2)$$

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

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

Т а б л и ц а Б.2 — Значения предельных расстояний l_{np} в зависимости от критической плотности падающих лучистых потоков $q_{кр}$

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

Значения $q_{кр}$ для некоторых материалов пожарной нагрузки приведены в таблице Б.3.

Т а б л и ц а Б.3 — Значения $q_{кр}$ для некоторых материалов пожарной нагрузки

Материал	$q_{кр}$, кВт · м ⁻²
Древесина (сосна влажностью 12 %)	13,9

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2

Изм. Кол.уч. Лист №док. Подпись Дата

04-03РК-2021

Лист

17

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 до 8 %)	7,0

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

Для материалов пожарной нагрузки с неизвестными значениями $q_{кр}$ предельные расстояния принимаются $l_{пр} \geq 12$ м.

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

$$l_{пр} \geq 15 \text{ м при } H \geq 11 \text{ м, (Б.3)}$$

$$l_{пр} \geq 26 - H \text{ при } H < 11 \text{ м. (Б.4)}$$

Если при определении категорий В2 или В3 количество пожарной нагрузки Q , определенное по формуле (Б.2), отвечает неравенству

$$Q \geq 0,64g_m H^2, \text{ (Б.5)}$$

то помещение будет относиться к категориям В1 или В2 соответственно.

Здесь $g_m = 2200 \text{ МДж} \cdot \text{м}^{-2}$ при $1401 \text{ МДж} \cdot \text{м}^{-2} \leq g \leq 2200 \text{ МДж} \cdot \text{м}^{-2}$,
 $g_m = 1400 \text{ МДж} \cdot \text{м}^{-2}$ при $181 \text{ МДж} \cdot \text{м}^{-2} \leq g \leq 1400 \text{ МДж} \cdot \text{м}^{-2}$

Име. № подл.	2
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

04-03РК-2021

3 РАСЧЕТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА Z УЧАСТИЯ В ГОРЕНИИ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ И ПАРОВ НЕНАГРЕТЫХ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИХСЯ ЖИДКОСТЕЙ

Приведенные в приложении Д расчетные формулы применяются для случая $100m/(\rho_{г,п}V_{св}) < 0,5C_{НКПР}$ [$C_{НКПР}$ — нижний концентрационный предел распространения пламени газа или пара, % (объемных)] и помещений в форме прямоугольного параллелепипеда с отношением длины к ширине не более пяти.

Коэффициент Z участия горючих газов и паров ненагретых выше температуры окружающей среды легко воспламеняющихся жидкостей при заданном уровне значимости $Q(C > \bar{C})$ рассчитывают по формулам:

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

$$Z = \frac{5 \cdot 10^{-3} \pi}{m} \rho_{г,п} \left(C_0 + \frac{C_{НКПР}}{\delta} \right) X_{НКПР} Y_{НКПР} Z_{НКПР}, \quad (Д.1)$$

— при $X_{НКПР} > \frac{1}{2}L$ и $Y_{НКПР} > \frac{1}{2}S$

$$Z = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{m} \rho_{г,п} \left(C_0 + \frac{C_{НКПР}}{\delta} \right) FZ_{НКПР}, \quad (Д.2)$$

где C_0 — предэкспоненциальный множитель, % (объемных), равный:

— при отсутствии подвижности воздушной среды для горючих газов

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

— при подвижности воздушной среды для горючих газов

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

— при отсутствии подвижности воздушной среды для паров легко воспламеняющихся жидкостей

$$C_0 = C_{н} \left(\frac{m \cdot 100}{C_{н} \rho_{п} V_{св}} \right)^{0,41}, \quad (Д.5)$$

— при подвижности воздушной среды для паров легко воспламеняющихся жидкостей

$$C_0 = C_{н} \left(\frac{m \cdot 100}{C_{н} \rho_{п} V_{св}} \right)^{0,46}, \quad (Д.6)$$

где,

Инв. № подл.	2	Взам. инв. №					04-03РК-2021	Лист
			Подп. и дата					19
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

- m — масса газа или паров ЛВЖ, поступающих в объем помещения, кг;
- δ — допустимые отклонения концентрации при задаваемом уровне значимости $Q(C > \bar{C})$, приведенные в таблице Д.1;
- $X_{\text{НКПР}}, Y_{\text{НКПР}}, Z_{\text{НКПР}}$ — расстояния по осям X, Y и Z от источника поступления газа или пара, ограниченные нижним концентрационным пределом распространения пламени соответственно, м; рассчитываются по формулам (Д.10)—(Д.12);
- L, S — длина и ширина помещения соответственно, м;
- F — площадь пола помещения, м²;
- U — подвижность воздушной среды, м · с⁻¹;
- C_n — концентрация насыщенных паров при расчетной температуре t_p , °С, воздуха в помещении, % (объемных).

Таблица Д.1 — Допустимые отклонения концентрации δ при заданном уровне значимости $Q(C > \bar{C})$

Характер распределения концентраций	$Q(C > \bar{C})$	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 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	1,27
	0,01	1,38
	0,003	1,45
	0,001	1,51
	0,000001	1,75

Ине. № подл.	Взам. инв. №				
2					
Подп. и дата					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подпись	Дата

04-03РК-2021

Лист

20

Концентрация C_n может быть найдена по формуле

$$C_n = 100 \frac{P_n}{P_0}, \quad (Д.7)$$

где P_n — давление насыщенных паров при расчетной температуре (находят из справочной литературы), кПа;

P_0 — атмосферное давление, равное 101 кПа.

Уровень значимости $Q(C > \bar{C})$ выбирают, исходя из особенностей технологического процесса. Допускается принимать $Q(C > \bar{C})$ равным 0,05.

Коэффициент Z участия паров ненагретых легковоспламеняющихся жидкостей при сгорании паровоздушной смеси может быть определен по графику, приведенному на рисунке Д.1.

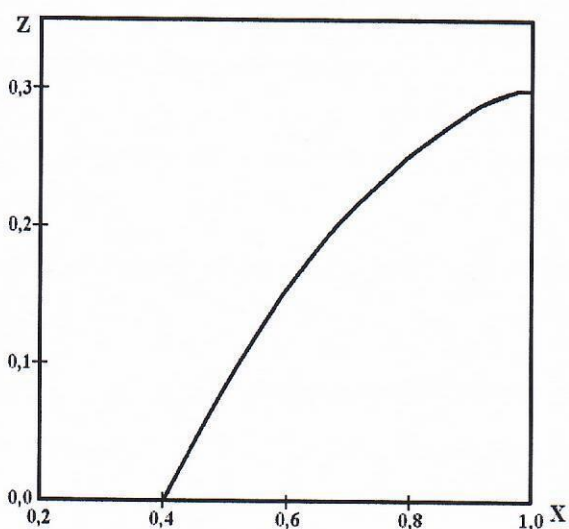


Рисунок Д.1 — Зависимость Z от X

Значения X рассчитывают по формуле

$$X = \begin{cases} C_n / C^*, & \text{если } C_n \leq C^* \\ 1, & \text{если } C_n > C^* \end{cases}, \quad (Д.8)$$

где C^* — величина, задаваемая соотношением

$$C^* = \varphi C_{ст}, \quad (Д.9)$$

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

Расстояния $X_{НКПР}$, $Y_{НКПР}$ и $Z_{НКПР}$ рассчитывают по формулам:

$$X_{НКПР} = K_1 L \left(K_2 \cdot \ln \frac{\delta C_0}{C_{НКПР}} \right)^{0,5}, \quad (Д.10)$$

Инв.-№ подл.	2	Подп. и дата	Взам. инв. №				Лист
				04-03РК-2021			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

$$Y_{\text{НКПР}} = K_1 S \left(K_2 \cdot \ln \frac{\delta C_0}{C_{\text{НКПР}}} \right)^{0,5}, \quad (\text{Д.11})$$

$$Z_{\text{НКПР}} = K_3 H \left(K_2 \cdot \ln \frac{\delta C_0}{C_{\text{НКПР}}} \right)^{0,5}, \quad (\text{Д.12})$$

где,

K_1 — коэффициент, принимаемый равным 1,1314 для горючих газов и 1,1958 — для легко воспламеняющихся жидкостей;

K_2 — коэффициент, принимаемый равным 1 для горючих газов и $K_2 = T/3600$ — для легко воспламеняющихся 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 легко воспламеняющихся жидкостей при отсутствии подвижности воздушной среды и 0,3536 — для легко воспламеняющихся 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.

Определение категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

Категории помещений и зданий, устанавливаются в зависимости от вида, взрывопожароопасных свойств и количества обрабатываемых горючих веществ.

Функциональная пожарная нагрузка помещений, подлежащих категорированию, определяется исходя из условий неблагоприятного в отношении пожара или взрыва периода, находящихся в аппаратах и помещениях горючих веществ и материалов, их количества и взрывопожароопасных свойств, особенностей технологических процессов. Определение взрывопожароопасных свойств веществ и материалов производится на основании результатов испытаний или расчетов по стандартным методикам с учетом параметров состояния (давления, температуры, и т. д.). Сведения о горючей нагрузке сведены в таблицы для каждого помещения индивидуально.

При выборе значений критериев взрывопожарной опасности следует выбирать наиболее неблагоприятный вариант развития аварии или период нормальной работы аппаратов, при котором во взрыве или пожаре участвует наибольшее количество веществ и материалов, наиболее опасных в отношении последствий пожара или взрыва.

Инв. № подл.	2	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	Наб.ж.	Подпись	Дата	04-03РК-2021				

3.1 Склад сырой продукции МБДОУ детский сад №17

Адрес: 352473, Краснодарский край, Успенский район, п. Мичуринский, ул.Ленина, 1

3.1.1 Параметры помещений:

№ п/п	Параметр	Значение
1	климатическая зона	Краснодарский край
2	температура, °С	32,00
3	длина, м	3,68
4	ширина, м	2,08
5	высота (до перекрытия), м	3,15
6	площадь, м кв.	7,7
7	объем помещения, м куб.	24,25
8	свободный объем помещения, м куб.	12,5

Осуществляется временное складирование продуктов питания и приготовление пищи, на момент расчета количество твердого горючего вещества предоставлено заведующим МБДОУ детский сад №6 Буркот Н.В. по состоянию на 25 февраля 2021года в прилагаемой таблице

Площадь размещения пожарной нагрузки, $S = 7,1$ м кв.

Минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до перекрытия H , м. = 0,8 м

Составим таблицу, базовых горючих веществ и материалов, входящих, как в сложные объекты, так и самостоятельно расположенных в помещении.

Материалы в помещениях (пожарная нагрузка)

№ п/п	Наименование	Тип	Общее кол-во	Аварийное кол-во	Ед.изм	Низшая теплота сгорания, МДж	Температура вспышки, °С	Максимальное давление взрыва, кПа	Молярная масса, кг кмоль ⁻¹	Плотность, кг м ⁻³
1	Картон	ГВ	6	—	кг	16,50	—	—	—	—
2	крупа	ГВ	21,6	—	кг	16,80	—	—	—	—
3	мука	ГВ	18	—	кг	16,80	—	—	—	—
4	Сухофрукты	ГВ	12	—	кг	14,70	—	—	—	—
5	Полиэтилен	ГВ	4	—	кг	46,62	—	—	—	—

Согласно требованиям п. 5.2 СП.12.13130.2009*, определение категорий помещений следует осуществлять путем последовательной проверки принад-

Ине. № подл.	2	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

04-03РК-2021

Лист

23

лежности помещения к категориям, приведенным в таблице 1 СП.12.13130.2009*, от высшей (А) к низшей (Д).

В рассматриваемом помещении постоянно находятся твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы. Следовательно, возникает необходимость в проверке принадлежности рассматриваемого помещения к пожароопасным категориям В1—В4.

Для более точного определения категории помещения необходимо, сравнить максимальное значение удельной временной пожарной нагрузки на любом из участков с величиной удельной пожарной нагрузки, приведенной в таблице Б1, Приложения Б, СП.12.13130.2009*, учитывая при этом п. Б2, Приложения Б, СП.12.13130.2009*.

Расчет удельной временной пожарной нагрузки

Для расчета удельной временной пожарной нагрузки *g*, согласно п. Б2, Приложению Б, СП.12.13130.2009*, необходимо определить общую временную пожарную нагрузку *Q* на каждом из участков.

$$Q = \sum Gi \cdot Q_{рнi}$$

где *G_i* — количество *i*-го материала пожарной нагрузки, кг;

Q_{рнi} — низшая теплота сгорания *i*-го материала пожарной нагрузки, МДж/кг.

Определяем общую временную пожарную нагрузку(*Q*):

$$Q = 6 \cdot 16,5 + 21,6 \cdot 16,8 + 18 \cdot 16,8 + 12 \cdot 14,7 + 4 \cdot 46,62 = 947,16 \text{ МДж}$$

Для определения удельной временной пожарной нагрузки *g* необходимо временную пожарную нагрузку разделить на площадь ее размещения

$$g = Q / S$$

$$g = 947,16 / 7,1 = 133,4 \text{ МДж / м кв.}$$

Так как $133,4 \leq g \leq 1400$, следовательно, по удельной временной пожарной нагрузке, рассматриваемое помещение может относиться к категории В2, при условии выполнения требований, предъявляемых Б.5, СП.12.13130.2009* к размещению пожарной нагрузки.

Следовательно категория помещения В2

Согласно представленным расчетам и таблице Б1, СП.12.13130.2009*, а также при условии соответствия требованиям, предъявляемым к размещению пожарной нагрузки в п. Б2, СП.12.13130.2009*, помещение относится к категории В2

Вывод: Категория помещения В2

Ине. № подл.	2
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

04-03РК-2021

Определение класса зоны в помещении по ПУЭ

В соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок (ПУЭ, п. 7.4.5) зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества, являются пожароопасными, класса П-IIа.

Вывод: Класс зоны в помещении по ПУЭ — П-IIа (пожароопасная).

Определение класса зоны в помещении по ФЗ № 123

В соответствии с требованиями ФЗ № 123, Глава 5, зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества в количестве, при котором удельная пожарная нагрузка составляет не менее 1 мегаджоуля на квадратный метр, являются пожароопасными, класса П-IIа.

Вывод: Класс зоны в помещении по ФЗ № 123 — П-IIа (пожароопасная).

Инв. № подл.	2	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	04-03РК-2021		

4 ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 В. Т. Монахов. Показатели пожарной опасности веществ и материалов. Анализ и предсказание. Газы и Жидкости. — М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2007. — 248 С.
- 2 ВСН 01-89 Предприятия по обслуживанию автомобилей. — М. : Госстандарт России, 1989.
- 3 ГОСТ 12.1.011-78* Смеси взрывоопасные. Классификация и методы испытаний. Введ. 01.01.1979. — М. : Издательство стандартов, 1978.
- 4 ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования. Измененная редакция, Изм. № 1.
- 5 ГОСТ 12.1.044-89* Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения (ИСО 4589-84). Введ. 01.01.1991. — Издательство стандартов, 1989.
- 6 ГОСТ 12.2.020-76 (с изм.) Электрооборудование взрывозащищенное. Термины и определения. Классификация. Маркировка. Введ. 01.01.1980. — М. : Госстандарт СССР, 1976.
- 7 ГОСТ 12.3.047-98 Пожарная безопасность технологических процессов. Введ. 01.01.2000. — М. : Госстандарт России, 1998.
- 8 ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками. Введ. 01.01.1997. — М. : Госстандарт России, 1995.
- 9 ГОСТ Р 51330.9-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Классификация взрывоопасных зон. — Введ. 01.01.2001. — М. : Госстандарт России, 1999.
- 10 МДС 21-1.98 Предотвращение распространения пожара. (Пособие к СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений).
- 11 НПБ 23-2001 Пожарная опасность технологических сред. Введ. 01.01.2001. — утв. ГУГПС МЧС России — М. : Госстандарт России, 2003.
- 12 Пособие по применению НПБ105-95. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности при рассмотрении проектно-сметной документации. — М. : ВНИИПО МВД РФ, 1998. — 111 С.
- 13 Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник. / Под ред. А. Н. Баратов, А. Я. Корольченко. — М. : Химия

Име. № подл.	2	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	04-03РК-2021		

1990.

- 14 Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник. Издание второе переработанное и дополненное. А. Я. Корольченко, Д. А. Корольченко. — М. : Ассоциация «Пожнаука» 2004.
- 15 ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. — М. : ВНИИПО МЧС РФ, 2003.
- 16 МДС 21-1.98 Предотвращение распространения пожара.
- 17 ПУЭ (изм. 6, 7) Правила устройства электроустановок.: утв. Минэнерго России 6-е издание. — М. : Энергоиздат, 1999. — 648 С.
- 18 СНиП 23-01-99* Строительная климатология.
- 19 СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений. — М. : Госстандарт России, 1999.
- 20 СНиП 31-03-2001 Производственные здания. Введ. 01.01.2002. — М. : Госстандарт России, 2001.
- 21 СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Введ. 26.06.2003. № 115.
- 22 СП 12.13130.2009* Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Введ. приказом МЧС России от 25 марта 2009 г. № 182., с изменениями от 1.02.2011 г.

Инв. № подл.	2	Подп. и дата	Взам. инв. №				Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	04-03РК-2021	