

Россия
г. Москва
Индивидуальный предприниматель
Орлов А. В.

Техническое заключение
Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной
опасности

ООО «НПП «Машиностроитель»

Расчёт произведён на основании исходных данных Заказчика

Инв. № подл. РК-08.09	Подпись и дата	Взам. инв. №		
			1	08.09.2016
Версия	Дата	Начальник отдела	Орлов А. В.	
			ГИП	

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения	3
2	Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности	4
3	Категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности	5
4	Методы определения категорий помещений А и Б	6
4.1	Выбор и обоснование расчетного варианта	6
4.2	Расчет избыточного давления для горючих газов, паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей	7
4.3	Расчет избыточного давления взрыва для горючих пылей	10
4.4	Определение избыточного давления для смесей, содержащих горючие газы (пары) и пыли	13
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	13
5	Методы определения категорий помещений В1—В4	14
6	Расчетное определение коэффициента Z участия в горении горючих газов и паров неагретых легковоспламеняющихся жидкостей	16
7	Особенности определения категорий помещений и зданий рассматриваемого объекта	20
8	Определение категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности	21
8.1	Определение категорий помещений	21
8.1.1	Помещение «Инструментальный цех»	21
8.1.2	Помещение «Заготовительный участок сборочного цеха»	22
8.1.3	Помещение «Механический цех»	22
8.1.4	Помещение «Ремонтно механический цех. Механический участок»	23
8.1.5	Помещение «Кузнечный цех»	24
8.1.6	Помещение «Котельная»	25
8.1.7	Помещение «Сборочный цех»	26
8.1.8	Помещение «Модельный цех»	26
8.1.9	Помещение «Электроцех»	28
8.1.10	Помещение «Материальный склад»	30
8.1.11	Помещение «Ремонтно механический цех. Ремонтный участок»	38
9	Результаты определения категорий помещений	40
10	ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	41

Взам. инв. №										
	Подп. и дата									
Инв. № подл.	ПК-08.09	Объект: Обособленное подразделение Общества с ограниченной ответственностью «НПП «Машиностроитель»								
		Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
		Разраб.	Орлов А. В.			08.09.18	Стадия	Лист	Листов	
		Проверил	Орлов А. В.			08.09.18				П
		Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г. Москва, ул. Гаражная, д. 1						ИП Орлов А. В.		

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.

Инв. № подл. ПК-08.09	Подп. и дата					Взам. инв. №	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
							3

2 КАТЕГОРИИ ПОМЕЩЕНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

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

Т а б л и ц а 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
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. ПК-08.09	Подп. и дата	Взам. инв. №					Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.		Подпись

3 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 % суммированной 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.

Инв. № подл. ПК-08.09	Подп. и дата	Взам. инв. №					Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.		Подпись

4 МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАТЕГОРИЙ ПОМЕЩЕНИЙ А И Б

4.1 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 образовать горючие газозоодушные, паровоздушные, 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 данных), 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 свежееокрашенных 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.

Инв. № подл. ПК-08.09	Подп. и дата	Взам. инв. №					Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.		Подпись

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

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

$$\Delta P = (P_{\max} - P_0) \frac{mZ}{V_{св} \rho_{г,п}} \cdot \frac{100}{C_{ст}} \cdot \frac{1}{K_H}, \tag{A.1}$$

где,

- P_{\max} — максимальное давление, развиваемое при сгорании стехиометрической газозоодушнoй или парозоодушнoй 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);
- m — масса горючего газа (ГГ) или паров легковоспламеняющихся (ЛВЖ) и горючих жидкостей (ГЖ), вышедших в результате расчетной аварии в помещение, вычисляемая для ГГ по формуле (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

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

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 превышения 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

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

$\beta = n_C + \frac{n_H - n_X}{4} - \frac{n_O}{2}$ — 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;

Инв. № подл. PK-08.09	Подп. и дата	Взам. инв. №					Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист 7
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

K_H — коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса горения. Допускается принимать K_H 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

$$\Delta P = \frac{mH_m P_0 Z}{V_{св} \rho_{в} C_p T_0} \cdot \frac{1}{K_H}, \quad (A.4)$$

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

$\rho_{в}$ — 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 вентиляцию, 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, с⁻¹;

Инв. № подл. ПК-08.09	Подп. и дата	Взам. инв. №					Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.		Подпись

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

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

$$m = (V_a + V_T)\rho_T, \quad (A.6)$$

где V_a — объем газа, вышедшего из аппарата, м³;

V_m — объем газа, вышедшего из трубопроводов, м³.

При этом

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

где P_1 — давление в аппарате, кПа;

V — объем аппарата, м³;

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

где V_{1m} — объем газа, вышедшего из трубопровода до его отключения, м³;

V_{2m} — объем газа, вышедшего из трубопровода после его отключения, м³;

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

где q — расход газа, определяемый в соответствии с технологическим регламентом в зависимости от давления в трубопроводе, его диаметра, температуры газовой среды и т. д., м³ · с⁻¹;

T — время, определяемое по А.1.2, с;

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

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

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

где W — интенсивность испарения, кг · с⁻¹ · м⁻²;

F_v — площадь испарения, м², определяемая в соответствии с А.1.2 в зависимости от массы жидкости m_v , 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_v , кг, вышедшей в помещение жидкости, определяют в соответствии с А.1.2.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взаим. инб. №	Подп. и дата	Изм. № подл. РК-08.09	Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
										9

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

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

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

$$m = 0,02 \sqrt{M} \cdot P_n \frac{C_x m_n}{L_{исп}}, \quad (\text{A.14})$$

где C_x — 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

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

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.

4.3 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

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

Инв. № подл. ПК-08.09	Подп. и дата	Взам. инв. №					Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.		Подпись

где F — массовая доля частиц пыли размером менее критического, с превышением которого взвесь 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

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

где,

- $m_{вз}$ — расчетная масса взвехрившейся пыли, кг;
- $m_{ав}$ — расчетная масса пыли, поступившей в помещение в результате аварийной ситуации, кг;
- $\rho_{ст}$ — стехиометрическая концентрация горючей пыли в взвеси, $кг \cdot м^{-3}$;
- $V_{об}$ — расчетный объем пылевоздушного облака, образованного при аварийной ситуации в объеме помещения, $м^3$.

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

$$m = m_{вз} + m_{ав} \quad (A.18)$$

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

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

- 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 аварийной 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, $кг \cdot с^{-1}$;
- T — время отключения, определяемое по А.12 (б), 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.

Инв. № подл.	PK-08.09	Подп. и дата	Взам. инв. №							Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
				Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		11

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

Массу отложившейся в помещении пыли к моменту аварии определяют по формуле

$$m_{от} = \frac{K_г}{K_y} (m_1 + m_2), \quad (A.21)$$

- K_2 — доля горючей пыли в общей массе отложений пыли;
- K_y — коэффициент эффективности пылеуборки. Принимают равным 0,6 при сухой и 0,7 — при влажной пылеуборке (ручной). При механизированной вакуумной пылеуборке для ровного пола K_y 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.).

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 принимать $\beta_1 = 1, \beta_2 = 0$.

Инв. № подл.	PK-08.09	Взам. инв. №	Подп. и дата							Лист
				Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г. Москва, ул. Гаражная, д. 1						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

$M_i (i = 1; 2)$ 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, $кг \cdot м^{-2} \cdot с^{-1}$;

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

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

Расчетное избыточное давление ΔP для гибридных смесей, содержащих 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.

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

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 натурных испытаниях. В случае, когда определить величину ΔP не представляется возможным, следует принимать ее превышающей 5 кПа.

Инв. № подл. РК-08.09	Подп. и дата	Взам. инв. №					Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.		Подпись

5 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.

Т а б л и ц а Б.1 — Удельная пожарная нагрузка и способы размещения для категорий В1—В4

Категория помещения	Удельная пожарная нагрузка g 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) 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 $l_{пр}$ в зависимости от величины критической плотности падающих лучистых потоков $q_{кр}$, кВт · м⁻², для пожарной нагрузки, состоящей из твердых горючих и трудногорючих материалов. Значения $l_{пр}$, приведенные в таблице Б.2, 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 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 $l_{пр}$ в зависимости от критической плотности падающих лучистых потоков $q_{кр}$

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

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	ПК-08.09

						Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		14

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

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

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

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

$$Q \geq 0,64 g_{т} H^2, \quad (Б.5)$$

то помещение будет относиться к категориям В1 или В2 соответственно.

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

Инд. № подл.	Взам. инд. №
ПК-08.09	
Изм.	Подп. и дата
Колуч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	

Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1

Лист
15

6 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 легковоспламеняющихся жидкостей при заданном уровне значимости $Q(C > \bar{C})$ рассчитывают по формулам:

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

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

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

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

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 легковоспламеняющихся жидкостей

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

— при подвижности воздушной среды для паров легковоспламеняющихся жидкостей

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

где,

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;

Инв. № подл. РК-08.09	Подп. и дата	Взам. инв. №					Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.		Подпись

- $X_{\text{нкпр}}$, $Y_{\text{нкпр}}$, $Z_{\text{нкпр}}$ — 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).

Т а б л и ц а 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

Концентрация C_n может быть найдена по формуле

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

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.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	РК-08.09

						Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		17

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

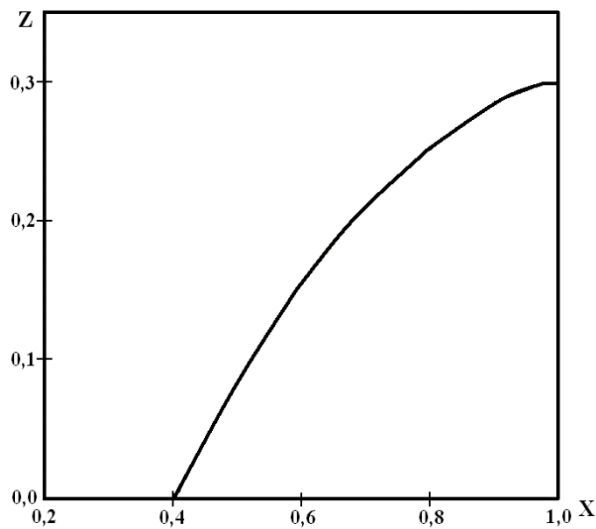


Рисунок Д.1 — Зависимость Z от X

Значения X рассчитывают по формуле

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

где C^* — величина, задаваемая соотношением

$$C^* = \varphi C_{ст}, \quad (\text{Д.9})$$

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

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

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

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

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

где,

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

K_2 — коэффициент, принимаемый равным 1 для горючих газов и $K_2 = T/3600$ — для легковоспламеняющихся жидкостей;

K_3 — коэффициент, принимаемый равным 0,0253 для горючих газов при отсутствии подвижности воздушной среды; 0,02828 — для горючих газов при подвижности воздушной среды; 0,04714 — для легковоспламеняющихся жидкостей при отсутствии подвижности воздушной среды и 0,3536 — для легковоспламеняющихся жидкостей при подвижности воздушной среды;

H — высота помещения, м.

Инв. № подл. PK-08.09	Подп. и дата	Взам. инв. №					Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подпись

При отрицательных значениях логарифмов расстояния $X_{\text{нкпР}}$, $Y_{\text{нкпР}}$ и $Z_{\text{нкпР}}$ принимаются равными 0.

Инв. № подл. ПК-08.09	Подп. и дата					Взам. инв. №	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
							19

7 ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАТЕГОРИЙ ПОМЕЩЕНИЙ И ЗДАНИЙ РАССМАТРИВАЕМОГО ОБЪЕКТА

Объект представляет собой машиностроительный завод. На объекте имеются производственные и складские здания и помещения. Основная часть технологического процесса связана с обработкой и изготовлением металлических изделий. Автоматическая пожарная сигнализация имеется, автоматическое пожаротушение на объекте отсутствует. Приточно-вытяжной вентиляции не предусмотрено.

Инв. № подл. ПК-08.09	Подп. и дата					Взам. инв. №	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г. Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
							20

8 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.

8.1 Определение категорий помещений

8.1.1 Помещение «Инструментальный цех»

Параметры помещения:

№ п/п	Параметр	Значение
1	климатическая зона	Москва
2	температура, °С	38,00
3	длина, м	—
4	ширина, м	—
5	высота (до перекрытия), м	8,23
6	площадь, м кв.	1007,3
7	объем помещения, м куб.	9048,94
8	свободный объем помещения, м куб.	7239,16

В помещении производится Хранение металлических станков. Горючие вещества и материалы отсутствуют. Пожарная нагрузка, согласно представленным сведениям, размещается в помещении следующим образом:

Согласно п.5.1 и таблицы №1 СП 12.13130.2009*: «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

Данное помещение следует отнести к категории пожароопасности: Д

Так как в нем присутствуют или обращаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии.

Определение класса зоны в помещении по ПУЭ

Зоны в помещениях, в которых обращаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии, по ПУЭ, не классифицируются.

Вывод: Класс зоны в помещении по ПУЭ — отсутствует.

Определение класса зоны в помещении по ФЗ № 123

Инв. № подл. PK-08.09	Подп. и дата	Взам. инв. №					Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.		Подпись

Зоны в помещениях, в которых обращаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии, по ФЗ № 123 не классифицируются.

Вывод: Класс зоны в помещении по ФЗ № 123 — отсутствует.

8.12 Помещение «Заготовительный участок сборочного цеха»

Параметры помещения:

№ п/п	Параметр	Значение
1	климатическая зона	Москва
2	температура, °С	38,00
3	длина, м	—
4	ширина, м	—
5	высота (до перекрытия), м	14,00
6	площадь, м кв.	5223,70
7	объем помещения, м куб.	79798,60
8	свободный объем помещения, м куб.	63838,88

В помещении происходит технологический процесс обработки металлических изделий и заготовок: резка, плавка, вальцевание. В технологическом процессе производства могут появляться искры, пламя, присутствуют не горючие материалы в разогретом состоянии.

Пожарная нагрузка, согласно представленным сведениям, размещается в помещении следующим образом:

Согласно п.5.1 и таблицы №1 СП 12.13130.2009*: «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

Данное помещение следует отнести к категории пожароопасности: Г

Так как в нем присутствуют или обращаются 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.

Определение класса зоны в помещении по ПУЭ

Зоны в помещениях, в которых обращаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии, по ПУЭ, не классифицируются.

Вывод: Класс зоны в помещении по ПУЭ — отсутствует.

Определение класса зоны в помещении по ФЗ № 123

Зоны в помещениях, в которых обращаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии, по ФЗ № 123 не классифицируются.

Вывод: Класс зоны в помещении по ФЗ № 123 — отсутствует.

8.13 Помещение «Механический цех»

Параметры помещения:

№ п/п	Параметр	Значение
-------	----------	----------

Инв. № подл. PK-08.09	Взам. инв. №	Подп. и дата					Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
								22
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

1	климатическая зона	Москва
2	температура, °С	38,00
3	длина, м	96,00
4	ширина, м	58,00
5	высота (до перекрытия), м	14,00
6	площадь, м кв.	5568,00
7	объем помещения, м куб.	77952,00
8	свободный объем помещения, м куб.	62361,60

В помещении происходит технологический процесс обработки металлических изделий. В технологическом процессе производства могут появляться искры, пламя, присутствуют не горючие материалы в разогретом состоянии.

Пожарная нагрузка, согласно представленным сведениям, размещается в помещении следующим образом:

Согласно п.5.1 и таблицы №1 СП 12.13130.2009*: «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

Данное помещение следует отнести к категории пожароопасности: Г

Так как в нем присутствуют или обращаются 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.

Определение класса зоны в помещении по ПУЭ

Зоны в помещениях, в которых обращаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии, по ПУЭ, не классифицируются.

Вывод: Класс зоны в помещении по ПУЭ — отсутствует.

Определение класса зоны в помещении по ФЗ № 123

Зоны в помещениях, в которых обращаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии, по ФЗ № 123 не классифицируются.

Вывод: Класс зоны в помещении по ФЗ № 123 — отсутствует.

8.14 Помещение «Ремонтно механический цех. Механический участок.»

Параметры помещения:

№ п/п	Параметр	Значение
1	климатическая зона	Москва
2	температура, °С	38,00
3	длина, м	15,75
4	ширина, м	23,10
5	высота (до перекрытия), м	10,29
6	площадь, м кв.	363,83
7	объем помещения, м куб.	3743,76

Инд. № подл.	PK-08.09
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
							23

8	свободный объем помещения, м куб.	2995,01
---	-----------------------------------	---------

В помещении располагается два участка: ремонтный и механический. На механическом участке происходит сварка, резка, сверление металлических деталей. В технологическом процессе производства могут появляться искры, пламя, присутствуют не горючие материалы в разогретом состоянии.

Пожарная нагрузка, согласно представленным сведениям, размещается в помещении следующим образом:

Согласно п.5.1 и таблицы №1 СП 12.13130.2009*: «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

Данное помещение следует отнести к категории пожароопасности: Г

Так как в нем присутствуют или обращаются 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.

Определение класса зоны в помещении по ПУЭ

Зоны в помещениях, в которых обращаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии, по ПУЭ, не классифицируются.

Вывод: Класс зоны в помещении по ПУЭ — отсутствует.

Определение класса зоны в помещении по ФЗ № 123

Зоны в помещениях, в которых обращаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии, по ФЗ № 123 не классифицируются.

Вывод: Класс зоны в помещении по ФЗ № 123 — отсутствует.

8.15 Помещение «Кузнечный цех»

Параметры помещения:

№ п/п	Параметр	Значение
1	климатическая зона	Москва
2	температура, °С	38,00
3	длина, м	—
4	ширина, м	—
5	высота (до перекрытия), м	18,86
6	площадь, м кв.	1551,8
7	объем помещения, м куб.	32120,03
8	свободный объем помещения, м куб.	25696,03

В помещении происходит технологический процесс обработки раскалённых металлических заготовок. В технологическом процессе производства могут появляться искры, пламя, присутствуют не горючие материалы в разогретом состоянии.

Пожарная нагрузка, согласно представленным сведениям, размещается в помещении следующим образом:

Изм. № подл.	PK-08.09
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

						Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		24

Согласно п.5.1 и таблицы №1 СП 12.13130.2009*: «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

Данное помещение следует отнести к категории пожароопасности: Г

Так как в нем присутствуют или обращаются 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.

Определение класса зоны в помещении по ПУЭ

Зоны в помещениях, в которых обращаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии, по ПУЭ, не классифицируются.

Вывод: Класс зоны в помещении по ПУЭ — отсутствует.

Определение класса зоны в помещении по ФЗ № 123

Зоны в помещениях, в которых обращаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии, по ФЗ № 123 не классифицируются.

Вывод: Класс зоны в помещении по ФЗ № 123 — отсутствует.

8.16 Помещение «Котельная»

Параметры помещения:

№ п/п	Параметр	Значение
1	климатическая зона	Москва
2	температура, °С	38,00
3	длина, м	—
4	ширина, м	—
5	высота (до перекрытия), м	9,30
6	площадь, м кв.	542,4
7	объем помещения, м куб.	7279,17
8	свободный объем помещения, м куб.	5823,34

В помещении происходит технологический процесс сжигания горючего газа в качестве топлива.

Пожарная нагрузка, согласно представленным сведениям, размещается в помещении следующим образом:

Согласно п.5.1 и таблицы №1 СП 12.13130.2009*: «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

Данное помещение следует отнести к категории пожароопасности: Г

Так как в нем присутствуют или обращаются 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.

Определение класса зоны в помещении по ПУЭ

Зоны в помещениях, в которых обращаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии, по ПУЭ, не классифицируются.

Инд. № подл. PK-08.09	Взам. инв. №	Подп. и дата					Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.		Подпись

Вывод: Класс зоны в помещении по ПУЭ — отсутствует.

Определение класса зоны в помещении по ФЗ № 123

Зоны в помещениях, в которых обращаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии, по ФЗ № 123 не классифицируются.

Вывод: Класс зоны в помещении по ФЗ № 123 — отсутствует.

8.17 Помещение «Сборочный цех»

Параметры помещения:

№ п/п	Параметр	Значение
1	климатическая зона	Москва
2	температура, °С	38,00
3	длина, м	—
4	ширина, м	—
5	высота (до перекрытия), м	4,73
6	площадь, м кв.	4136,80
7	объем помещения, м куб.	55804,21
8	свободный объем помещения, м куб.	44643,37

В помещении происходит сборка деталей с применением сварки. В технологическом процессе производства могут появляться искры, пламя, присутствуют не горючие материалы в разогретом состоянии.

Пожарная нагрузка, согласно представленным сведениям, размещается в помещении следующим образом:

Согласно п.5.1 и таблицы №1 СП 12.13130.2009*: «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

Данное помещение следует отнести к категории пожароопасности: Г

Так как в нем присутствуют или обращаются 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.

Определение класса зоны в помещении по ПУЭ

Зоны в помещениях, в которых обращаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии, по ПУЭ, не классифицируются.

Вывод: Класс зоны в помещении по ПУЭ — отсутствует.

Определение класса зоны в помещении по ФЗ № 123

Зоны в помещениях, в которых обращаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии, по ФЗ № 123 не классифицируются.

Вывод: Класс зоны в помещении по ФЗ № 123 — отсутствует.

8.18 Помещение «Модельный цех»

Параметры помещения:

Инв. № подл. PK-08.09	Взам. инв. №	Подп. и дата				Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
		Подп. и дата					26
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

№ п/п	Параметр	Значение
1	климатическая зона	Москва
2	температура, °С	38,00
3	длина, м	29,65
4	ширина, м	14,55
5	высота (до перекрытия), м	5,15
6	площадь, м кв.	431,41
7	объем помещения, м куб.	2221,75
8	свободный объем помещения, м куб.	1777,40

В помещении происходит изготовление деревянных моделей. Основной вид пожарной нагрузки—древесина.

Площадь размещения пожарной нагрузки, $S = 431,41$ м кв.

Минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до нижнего пояса ферм перекрытия $H, м. = 4$ м.

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

Материалы в помещении (пожарная нагрузка)

№ п/п	Наименование	Тип	Общее кол-во	Аварийное кол-во	Ед. изм.	Низшая теплота сгорания, МДж/кг	Температура вспышки, °С	Максимальное давление взрыва, кПа	Молярная масса, кг × кмоль ⁻¹	Плотность, кг × м ⁻³
1	Древесина в изделиях	ГВ	2070	—	кг	13,8000	—	—	—	—
2	АБС пластик	ГВ	100	—	кг	39,0000	—	—	—	—

Согласно требованиям, п. 5.2 СП 12.13130.2009, определение категорий помещений следует осуществлять путем последовательной проверки принадлежности 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 Б.1, Приложения Б, СП 12.13130.2009, учитывая при этом п. Б.2, Приложения Б, СП 12.13130.2009.

Расчет удельной временной пожарной нагрузки

Для расчета удельной временной пожарной нагрузки q , согласно п. Б.2, Приложению Б, СП 12.13130.2009, необходимо определить общую временную пожарную нагрузку Q на каждом из участков.

Инд. № подл.	PK-08.09	Взам. инв. №	Подп. и дата	Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1						Лист
				Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	27

$$Q = \sum G_i \times Q_{рнi}$$

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):

$$Q = 2070 \times 13,8 + 100 \times 39 = 32466 \text{ МДж.}$$

Для определения удельной временной пожарной нагрузки q необходимо временную пожарную нагрузку разделить на площадь ее размещения:

$$q = Q / S.$$

$$q = 32466 / 431,41 = 75,26 \text{ МДж / м кв.}$$

Так как площадь размещения пожарной нагрузки больше 10 м кв. и $1 < q \leq 180$, следовательно, по удельной временной пожарной нагрузке, рассматриваемое помещение относится к категории ВЗ.

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 ВЗ.

Вывод: Категория помещения ВЗ.

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).

8.19 Помещение «Электроцех»

Параметры помещения:

№ п/п	Параметр	Значение
1	климатическая зона	Москва
2	температура, °С	38,00
3	длина, м	11,56
4	ширина, м	14,55

Изм. № подл.	PK-08.09
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

						Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		28

5	высота (до перекрытия), м	5,15
6	площадь, м кв.	168,20
7	объем помещения, м куб.	866,22
8	свободный объем помещения, м куб.	692,98

Подготовка электродвигателей и хранение материалов

Площадь размещения пожарной нагрузки, $S = 15$ м кв.

Минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до нижнего пояса ферм перекрытия H , м. = 1 м.

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

Материалы в помещении (пожарная нагрузка)

№ п/п	Наименование	Тип	Общее кол-во	Аварийное кол-во	Ед. изм.	Низшая теплота сгорания, МДж/кг	Температура вспышки, °С	Максимальное давление взрыва, кПа	Молярная масса, кг × кмоль ⁻¹	Плотность, кг × м ⁻³
1	Древесина в изделиях	ГВ	40	—	кг	13,8000	—	—	—	—
2	Бумага	ГВ	10	—	кг	13,4000	—	—	—	—

Согласно требованиям, п. 5.2 СП 12.13130.2009, определение категорий помещений следует осуществлять путем последовательной проверки принадлежности 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 людом из участков с величиной удельной пожарной нагрузки, приведенной в таблице Б.1, Приложения Б, СП 12.13130.2009, учитывая при этом п. Б.2, Приложения Б, СП 12.13130.2009.

Расчет удельной временной пожарной нагрузки

Для расчета удельной временной пожарной нагрузки q , согласно п. Б.2, Приложению Б, СП 12.13130.2009, необходимо определить общую временную пожарную нагрузку Q на каждом из участков.

$$Q = \sum G_i \times Q_{рнi}$$

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):

Изн. № подл.	PK-08.09
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г. Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
							29

$$Q = 40 \times 13,8 + 10 \times 13,4 = 686 \text{ МДж.}$$

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

$$g = Q / S.$$

$$g = 686 / 15 = 45,73 \text{ МДж / м кв.}$$

Так как площадь размещения пожарной нагрузки больше 10 м кв. и $1 < g \leq 180$, следовательно, по удельной временной пожарной нагрузке, рассматриваемое помещение относится к категории ВЗ.

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 ВЗ.

Вывод: Категория помещения ВЗ.

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).

8.1.10 Помещение «Материальный склад»

Параметры помещения:

№ п/п	Параметр	Значение
1	климатическая зона	Москва
2	температура, °С	38,00
3	длина, м	43,25
4	ширина, м	15,03
5	высота (до перекрытия), м	6,12
6	площадь, м кв.	650,05
7	объем помещения, м куб.	3978,29
8	свободный объем помещения, м куб.	3182,63

В складе организовано хранение материалов по площади помещения

Площадь размещения пожарной нагрузки, $S = 650,05$ м кв.

Инд. № подл.	Взам. инв. №
ПК-08.09	
Изм.	Колуч.
Лист	№ док.
Подпись	Дата

Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1						Лист
						30

Минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до нижнего пояса ферм перекрытия Н, м. = 1,12 м.

Пожарная нагрузка в помещении представлена, сложными многосоставными горючими объектами, которые можно условно разделить на более простые базовые вещества и материалы.

1. Алкидная смола (ксилол, растительное масло)

— Ксилол: 33 % об.(Бак Т14)

— Этилбензол: 8 % об.

низшая теплота сгорания: 43,1500 МДж / кг

плотность: 855,00 кг / м куб.

площадь разлива: 1,00 м кв.

2. Растворитель -646, сложный горючий объект, количественный состав в % об.

— н-Бутилацетат: 10 % об.

— н-Бутиловый спирт: 15 % об.

— Этилцеллозольв: 8 % об.

— Этиловый спирт: 10 % об.

— Ацетон: 7 % об.

низшая теплота сгорания: 40,6600 МДж / кг

плотность: 0,87 кг / м куб.

площадь разлива: 0,50 м кв.

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

Материалы в помещении (пожарная нагрузка)

№ п/п	Наименование	Тип	Общее кол-во	Аварийное кол-во	Ед. изм.	Низшая теплота сгорания, МДж/кг	Температура вспышки, °С	Максимальное давление взрыва, кПа	Молярная масса, кг × кмоль ⁻¹	Плотность, кг × м ⁻³
1	Поливинилхлорид	ГВ	400	—	кг	20,7000	—	—	—	—
2	Древесина	ГВ	300	—	кг	13,8000	—	—	—	—
3	Картон	ГВ	150	—	кг	13,4000	—	—	—	—
4	Пленка полиэтиленовая упаковочная	ГВ	40	—	кг	47,1400	—	—	—	—
5	Краска	ГВ	750	—	кг	43,2000	—	—	—	—
6	Алкидная смола (ксилол, растительное масло) Dugamas 307-1485(3485)	РС	1	0,05	м куб.	43,1500	20,00	900,00	—	855,00

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	РК-08.09

						Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		31

	(Бак Т14)									
6.1	Ксилол	ЛВЖ	0,33	0,0165	м куб.	43,1500	29,00	900,00	106,17	855,00
6.2	Этилбензол	ЛВЖ	0,08	0,004	м куб.	41,3200	20,00	900,00	106,16	862,64
7	Диацетон-2-кето- гулоновой кислоты гидрат	ГП	100	5	кг	24,4300	29,00	—	—	—
8	Резина	ГВ	200	—	кг	33,5200	—	—	—	—
9	Растворитель -646	РС	3,2	0,05	м куб.	40,6600	-18,00	572,00	—	0,87
9.1	н-Бутилацетат	ЛВЖ	0,32	0,005	м куб.	28,2800	29,00	755,00	116,16	882,50
9.2	н-Бутиловый спирт	ЛВЖ	0,48	0,0075	м куб.	36,8100	35,00	875,00	74,12	809,90
9.3	Этилцеллозольд	ЛВЖ	0,256	0,004	м куб.	26,3800	40,00	900,00	90,10	931,00
9.4	Этиловый спирт	ЛВЖ	0,32	0,005	м куб.	30,5600	13,00	682,00	46,07	785,00
9.5	Ацетон	ЛВЖ	0,224	0,0035	м куб.	31,3600	-18,00	572,00	58,08	790,90

Параметры помещения при расчете

Кратность воздухообмена, A : 0 ч^{-1}

Коэффициент воздухообмена, K : 1,00

Скорость движения воздуха, U : $0,00 \text{ м} \times \text{с}^{-1}$

Коэффициент зависимости скорости и температуры воздушного потока η : 1,0

Начальное давление взрыва, P_0 : 101,0 кПа.

Негерметичность помещения, K_H : 3

Табличное значение коэффициента, Z : 0,3

Плотность воздуха при начальной температуре, T_0 : $1,1 \text{ кг} \times \text{м}^{-3}$

Теплоемкость воздуха, C_p : $1010,0 \text{ Дж} \times \text{кг}^{-1} \times \text{К}^{-1}$

Начальная температура воздуха, T_0 : 311,1 К

Сложный горючий объект: Алкидная смола (ксилол, растительное масло)

Состав: (Бак Т14)

Ксилол — 33 % (об.)

Этилбензол — 8 % (об.)

За расчетную температуру принимается максимальная абсолютная температура воздуха в данном районе согласно СНиП 23-01-99* $t_p = 38$. Плотность паров можно определить по формуле А.2, СП 12.13130.2009.

Плотность паров при $t_p = 38 \text{ С}$, будет равняться:

— для Ксилол

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	ПК-08.09

						Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист 32
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

$$P_{2,n} = 106,17 / 22,413 \times [1 + 0,00367 \times 38,00] = 4,16 \text{ кг} \times \text{м}^{-3}$$

— для Этилбензол

$$P_{2,n} = 106,16 / 22,413 \times [1 + 0,00367 \times 38,00] = 4,16 \text{ кг} \times \text{м}^{-3}$$

Длительность испарения Т, принимается равной времени ее полного испарения, но не более 3600 с.

Давление насыщенного пара Рн (кПа) при расчетной температуре жидкости tр, определяем по формуле Антуана:

$$P_H = 10^{A - B / (t_p + C_H)}$$

где А, В, С_а — константы уравнения Антуана взятые из справочных данных.

— для Ксилол

$$\lg P_H = 6,18000 - 14,78,16000 / (38,00 + 220,53500) = 0,46255.$$

$$P_H = 2,90103860$$

— для Этилбензол

$$\lg P_H = 6,35879 - 1590,66000 / (38,00 + 229,58099) = 0,41420.$$

$$P_H = 2,59535620$$

Интенсивность испарения растворителя W составит:

— для Ксилол

$$W = 10^{-6} \times \eta \times \sqrt{M \times P_H}$$

$$W = 10^{-6} \times 1,00 \times \sqrt{106,17 \times 2,90104} = 0,29892 \text{ кг} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$$

— для Этилбензол

$$W = 10^{-6} \times \eta \times \sqrt{M \times P_H}$$

$$W = 10^{-6} \times 1,00 \times \sqrt{106,16 \times 2,59536} = 0,26741 \text{ кг} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$$

В соответствии с положениями п.4, СП 12.13130.2009 определяем массу паров, поступивших в помещение, по наиболее опасному компоненту:

$$m = 0,3 \times 10^{-4} \times 50 \times 3600 = 5,381 \text{ кг.}$$

Определение коэффициента участия паров во взрыве Z не производилось.

Значение стехиометрической концентрации C_{ст} составит:

— для Ксилол

В — стехиометрический коэффициент = 10,5

$$C_{cm} = 100 / (1 + 4,84 \times 10,50) = 1,93\% \text{ (од.)}$$

Значение стехиометрической концентрации C_{ст} составит:

— для Этилбензол

В — стехиометрический коэффициент = 10,5

Инв. № подл.	PK-08.09	Подп. и дата	Взам. инв. №	Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1						Лист
				Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	33

$$C_{cm} = 100 / (1 + 4,84 \times 10,50) = 1,93\% \text{ (од.)}$$

Избыточное давление взрыва ΔP согласно формуле А.1 составит:

$$\Delta P = (1900 - 101) \times [(5,38055 \times 0,300 \times 100 \times 1) / (3182,630 \times 4,157 \times 1,930 \times 3,000)] = 1,68376790 \text{ кПа}$$

Расчетная статистика для материала «Диацетон-2-кетоглуконовой кислоты гидрат»

Расчет избыточного давления взрыва, P производится по формуле А.4, СП 12.13130.2009, где коэффициент участия горючей смеси во взрыве Z рассчитывается в соответствии с положениями п.п. А.3.1, Приложения А, СП.12.13130.2009*

Значение коэффициента Z для данной горючей смеси составит: $Z = 0,300$

Расчетное количество вещества, составит: $m = 5,00$ кг.

По формуле А.4, СП 12.13130.2009 получим:

$$P = (5,00 \times 24430000 \times 101,00 \times 0,30 \times 1) / (3182,63 \times 1,14 \times 1010,00 \times 311,15 \times 3,00) = 1 \text{ кПа}$$

Сложный горючий объект: Растворитель -646

Состав:

н-Бутилацетат — 10 % (од.)

н-Бутиловый спирт — 15 % (од.)

Этилцеллозольв — 8 % (од.)

Этиловый спирт — 10 % (од.)

Ацетон — 7 % (од.)

За расчетную температуру принимается максимальная абсолютная температура воздуха в данном районе согласно СНиП 23-01-99* $t_p = 38$. Плотность паров можно определить по формуле А.2, СП 12.13130.2009.

Плотность паров при $t_p = 38$ С, будет равняться:

— для н-Бутилацетат

$$P_{2,n} = 116,16 / 22,413 \times [1 + 0,00367 \times 38,00] = 4,55 \text{ кг} \times \text{м}^{-3}$$

— для н-Бутиловый спирт

$$P_{2,n} = 74,12 / 22,413 \times [1 + 0,00367 \times 38,00] = 2,90 \text{ кг} \times \text{м}^{-3}$$

— для Этилцеллозольв

$$P_{2,n} = 90,10 / 22,413 \times [1 + 0,00367 \times 38,00] = 3,53 \text{ кг} \times \text{м}^{-3}$$

— для Этиловый спирт

$$P_{2,n} = 46,07 / 22,413 \times [1 + 0,00367 \times 38,00] = 1,80 \text{ кг} \times \text{м}^{-3}$$

Инд. № подл. PK-08.09	Подп. и дата	Взам. инв. №					Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
								34
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

— для Ацетон

$$P_{2,n} = 58,08 / 22,413 \times [1 + 0,00367 \times 38,00] = 2,27 \text{ кг} \times \text{м}^{-3}$$

Длительность испарения Т, принимается равной времени ее полного испарения, но не более 3600 с.

Давление насыщенного пара Рн (кПа) при расчетной температуре жидкости tr, определяем по формуле Антуана:

$$P_H = 10^{A - (B / (t_p + C))}$$

где А, В, С_а — константы уравнения Антуана взятые из справочных данных.

— для н-Бутилацетат

$$\lg P_H = 6,25205 - 1430,41800 / (38,00 + 210,74500) = 0,50151$$

$$P_H = 3,17329260$$

— для н-Бутиловый спирт

$$\lg P_H = 8,72232 - 2664,68410 / (38,00 + 279,63800) = 0,33326$$

$$P_H = 2,15407370$$

— для Этилцеллозольв

$$\lg P_H = 7,86626 - 2392,56010 / (38,00 + 273,14999) = 0,17685$$

$$P_H = 1,50262070$$

— для Этиловый спирт

$$\lg P_H = 7,81158 - 1918,50810 / (38,00 + 252,12500) = 1,19889$$

$$P_H = 15,80831000$$

— для Ацетон

$$\lg P_H = 6,37551 - 1281,72090 / (38,00 + 237,08800) = 1,71620$$

$$P_H = 52,02330400$$

Интенсивность испарения растворителя W составит:

— для н-Бутилацетат

$$W = 10^{-6} \times \eta \times \sqrt{M} \times P_H$$

$$W = 10^{-6} \times 1,00 \times \sqrt{116,16} \times 3,17329 = 0,34201 \text{ кг} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$$

— для н-Бутиловый спирт

$$W = 10^{-6} \times \eta \times \sqrt{M} \times P_H$$

$$W = 10^{-6} \times 1,00 \times \sqrt{74,12} \times 2,15407 = 0,18545 \text{ кг} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$$

— для Этилцеллозольв

$$W = 10^{-6} \times \eta \times \sqrt{M} \times P_H$$

$$W = 10^{-6} \times 1,00 \times \sqrt{90,10} \times 1,50262 = 0,14263 \text{ кг} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$$

— для Этиловый спирт

$$W = 10^{-6} \times \eta \times \sqrt{M} \times P_H$$

$$W = 10^{-6} \times 1,00 \times \sqrt{46,07} \times 15,80831 = 1,07299 \text{ кг} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$$

— для Ацетон

Инв. № подл. PK-08.09	Подп. и дата	Взам. инв. №					Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
								35
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

$$W = 10^{-6} \times \eta \times \sqrt{M} \times P_{\text{н}}$$

$$W = 10^{-6} \times 1,00 \times \sqrt{58,08} \times 52,02330 = 3,96471 \text{ кг} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$$

В соответствии с положениями п.4, СП 12.13130.2009 определяем массу паров, поступивших в помещение, по наиболее опасному компоненту:

$$m = 1,07 \times 10^{-4} \times 25 \times 3600 = 3,925 \text{ кг.}$$

Определение коэффициента участия паров во взрыве Z не производилось.

Значение стехиометрической концентрации $C_{ст}$ составит:

— для н-Бутилацетат

V — стехиометрический коэффициент = 8

$$C_{ст} = 100 / (1 + 4,84 \times 8,00) = 2,52\% \text{ (од.)}$$

Значение стехиометрической концентрации $C_{ст}$ составит:

— для н-Бутиловый спирт

V — стехиометрический коэффициент = 6

$$C_{ст} = 100 / (1 + 4,84 \times 6,00) = 3,33\% \text{ (од.)}$$

Значение стехиометрической концентрации $C_{ст}$ составит:

— для Этилцеллозольв

V — стехиометрический коэффициент = 5,5

$$C_{ст} = 100 / (1 + 4,84 \times 5,50) = 3,62\% \text{ (од.)}$$

Значение стехиометрической концентрации $C_{ст}$ составит:

— для Этиловый спирт

V — стехиометрический коэффициент = 3

$$C_{ст} = 100 / (1 + 4,84 \times 3,00) = 6,44\% \text{ (од.)}$$

Значение стехиометрической концентрации $C_{ст}$ составит:

— для Ацетон

V — стехиометрический коэффициент = 4

$$C_{ст} = 100 / (1 + 4,84 \times 4,00) = 4,91\% \text{ (од.)}$$

Избыточное давление взрыва ΔP согласно формуле А.1 составит:

Инв. № подл. PK-08.09	Подп. и дата	Взам. инв. №					Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
								36
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

$$\Delta P = (572 - 101) \times [(3,92500 \times 0,300 \times 100 \times 1) / (3182,630 \times 1,804 \times 2,518 \times 3,000)] = 1,27898250 \text{ кПа}$$

Расчетное избыточное давление взрыва не превышает 5 кПа, следовательно, будет произведен расчет на принадлежность данного помещения к категории В1—В4.

Согласно требованиям, п. 5.2 СП 12.13130.2009, определение категорий помещений следует осуществлять путем последовательной проверки принадлежности 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 Б.1, Приложения Б, СП 12.13130.2009, учитывая при этом п. Б.2, Приложения Б, СП 12.13130.2009.

Расчет удельной временной пожарной нагрузки

Для расчета удельной временной пожарной нагрузки g , согласно п. Б.2, Приложению Б, СП 12.13130.2009, необходимо определить общую временную пожарную нагрузку Q на каждом из участков.

$$Q = \sum G_i \times Q_{рнi}$$

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):

$$Q = 400 \times 20,7 + 300 \times 13,8 + 150 \times 13,4 + 40 \times 47,14 + 750 \times 43,2 + 1 \times 855 \times 43,15 + 100 \times 24,43 + 200 \times 33,52 + 3,2 \times 0,87 \times 40,66 = 94868,4 \text{ МДж}$$

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

$$g = Q / S$$

$$g = 94868,4 / 650,05 = 145,94 \text{ МДж / м кв.}$$

Так как площадь размещения пожарной нагрузки больше 10 м кв. и $1 < g \leq 180$, следовательно, по удельной временной пожарной нагрузке, рассматриваемое помещение относится к категории В3.

Инв. № подл. ПК-08.09	Подп. и дата	Взам. инв. №					Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.		Подпись

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 В3.

Вывод: Категория помещения В3.

Определение класса зоны в помещении по ФЗ № 123

В соответствии с требованиями ФЗ № 123, Глава 5, зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы оборудования взрывоопасные смеси горючих газов или паров легко воспламеняющихся жидкостей с воздухом не образуются, а возможны только в результате аварии или повреждения технологического оборудования, являются взрывоопасными, класса 2.

Вывод: Класс зоны в помещении по ФЗ № 123 — 2 (взрывоопасная).

Определение класса зоны в помещении по ПУЭ

В соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок (ПУЭ, п. 7.3.46), зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальной эксплуатации взрывоопасные смеси горючих газов или паров ЛВЖ с воздухом не образуются, а возможны только в результате аварий или неисправностей и которые отличаются одной из следующих особенностей: 1. Горючие газы в этих зонах обладают высоким нижним концентрационным пределом воспламенения (15 % и более) и резким запахом при предельно допустимых концентрациях по ГОСТ 12.1.005–76. 2. Помещения производств, связанных с обращением газообразного водорода, в которых по условиям технологического процесса исключается образование взрывоопасной смеси в объеме, превышающем 5 % свободного объема помещения, имеют взрывоопасную зону только в верхней части помещения. Взрывоопасная зона условно принимается от отметки 0,75 общей высоты помещения, считая от уровня пола, но не выше кранового пути, если таковой имеется. Пункт 2 не распространяется на электромашинные помещения с турбогенераторами с водородным охлаждением при условии обеспечения электромашинного помещения вытяжной вентиляцией с естественным побуждением; эти электромашинные помещения имеют нормальную среду. К классу –Iб относятся также зоны лабораторных и других помещений, в которых горючие газы и ЛВЖ имеются в небольших количествах, недостаточных для создания взрывоопасной смеси в объеме, превышающем 5 % свободного объема помещения, и в которых работа с горючими газами и ЛВЖ производится без применения открытого пламени. Эти зоны не относятся к взрывоопасным, если работа с горючими газами и ЛВЖ производится в вытяжных шкафах или под вытяжными зонтами, являются взрывоопасными, класса В-Iа.

Вывод: Класс зоны по ПУЭ в помещении — В-Iб (взрывоопасная).

8.111 Помещение «Ремонтно механический цех. Ремонтный участок.»

Параметры помещения:

№ п/п	Параметр	Значение
1	климатическая зона	Москва
2	температура, °С	38,00
3	длина, м	—
4	ширина, м	—
5	высота (до перекрытия), м	10,29
6	площадь, м кв.	210,91
7	объем помещения, м куб.	2376,99

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
							38

8	свободный объем помещения, м куб.	1901,59
---	-----------------------------------	---------

В помещении располагается два участка: ремонтный и механический. На ремонтном участке происходит разборка и сборка деталей. Горючие вещества и материалы отсутствуют.

Пожарная нагрузка, согласно представленным сведениям, размещается в помещении следующим образом:

Согласно п.5.1 и таблицы №1 СП 12.13130.2009*: «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

Данное помещение следует отнести к категории пожароопасности: Д

Так как в нем присутствуют или обращаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии.

Определение класса зоны в помещении по ПУЭ

Зоны в помещениях, в которых обращаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии, по ПУЭ, не классифицируются.

Вывод: Класс зоны в помещении по ПУЭ — отсутствует.

Определение класса зоны в помещении по ФЗ № 123

Зоны в помещениях, в которых обращаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии, по ФЗ № 123 не классифицируются.

Вывод: Класс зоны в помещении по ФЗ № 123 — отсутствует.

Инв. № подл. PK-08.09	Подп. и дата	Взам. инв. №					Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.		Подпись

9 РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАТЕГОРИЙ ПОМЕЩЕНИЙ

Результаты определения категорий помещений, с указанием класса зоны по ПУЭ и ФЗ №123, сведены в таблицу.

№ п/п	Наименование помещений подлежащих категорированию	Площадь, м кв.	Категория	Класс зоны по ПУЭ	Класс зоны по ФЗ №123
1	Инструментальный цех	1007,3	Д		
2	Заготовительный участок сборочного цеха	5223,7	Г		
3	Механический цех	5568	Г		
4	Ремонтно механический цех. Механический участок.	363,83	Г		
5	Кузнечный цех	1551,8	Г		
6	Котельная	542,4	Г		
7	Сборочный цех	4136,8	Г		
8	Модельный цех	431,41	ВЗ	П-IIa	П-IIa
9	Электроцех	168,2	ВЗ	П-IIa	П-IIa
10	Материальный склад	650,05	ВЗ	В-Иб	2
11	Ремонтно механический цех. Ремонтный участок.	210,91	Д		

Инв. № подл. PK-08.09	Подп. и дата	Взам. инв. №					Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.		Подпись

10 ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 В. Т. Мошахов. Показатели пожарной опасности веществ и материалов. Анализ и предсказание. Газы и Жидкости. — М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2007. — 248 С.
- 2 СП 113.13330.2012. Свод правил. Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99* (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/9), дата введения 01.01.2013 г.
- 3 ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования. Измененная редакция, Изм. № 1.
- 4 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.
- 5 ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98) Электрооборудование взрывозащищенное Часть 0. Общие требования, дата введения 01.01.2001 г.
- 6 ГОСТ Р 12.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Введ. 01.01.2014.
- 7 ГОСТ 14.254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками. Введ. 01.01.1997. — М.: Госстандарт России, 1995.
- 8 ГОСТ 30852.9-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон. — Введ. 15.02.2014.
- 9 МДС 21-1.98 Предотвращение распространения пожара. (Пособие к СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений).
- 10 НПБ 23-2001 Пожарная опасность технологических сред. Введ. 01.01.2001. — утв. ГУГПС МЧС России — М.: Госстандарт России, 2003.
- 11 СП 12.13130.2009 Свод правил: «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности», дата введения: 01.05.2009 г.
- 12 НПБ 105-03. Нормы пожарной безопасности. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (утв. Приказом ГУГПС МЧС РФ от 18.06.2003 N 314).
- 13 13 Пожаровзрывоопасность веществ и материалов, и средства их тушения. Справочник. / Под ред. А. Н. Баратов, А. Я. Корольченко. — М.: Химия 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 Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 "О противопожарном режиме".
- 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 СП 131.13330.2012 «Строительная климатология», дата введения: 01.01.2013 г.
- 19 СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений. — М.: Госстандарт России, 1999.
- 20 СП 56.13330.2011. Свод правил. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001 (утв. Приказом Минрегиона РФ от 30.12.2010 N 850), дата введения: 20.05.2011 г.
- 21 СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 (утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 N 279), дата введения: 01.01.2013 г.

Инв. № подл.	ПК-08.09	Взам. инв. №	Подп. и дата							Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности на Объекте по адресу: г.Москва, ул. Гаражная, д. 1	Лист
				Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		41