



Общество с ограниченной ответственностью  
**«Экспертное региональное агентство  
в области пожарной безопасности»**

ИНН 5259116900, КПП 525901001, ОГРН 1155259001380  
Юридический адрес: 603047, г. Нижний Новгород, ул. Лубянская, д.2/111  
Фактический адрес: 603147, г. Нижний Новгород, ул. Ю.Фучика, д.38, офис 112  
e-mail: [erapb@mail.ru](mailto:erapb@mail.ru), тел. +7(904)783-56-84

**Техническое заключение**

**Определение категорий по взрывопожарной и пожарной опасности  
\ производственного участка лакирования ПАО «ГЗАС им. А.С. Попова»  
по адресу: Нижегородская область, город Нижний Новгород,  
Канавинский район, ул. Интернациональная, д.100**

**67-1-10/2019-РК**

**г. Нижний Новгород  
2019 год**



## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения	3
2	Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности	4
3	Категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности	6
4	Методы определения категорий помещений А и Б	7
4.1	Выбор и обоснование расчетного варианта	7
4.2	Расчет избыточного давления для горючих газов, паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей	8
4.3	Расчет избыточного давления взрыва для горючих пылей	13
4.4	Определение избыточного давления для смесей, содержащих горючие газы (пары) и пыли	15
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	16
5	Методы определения категорий помещений В1—В4	17
6	Расчетное определение коэффициента $Z$ участия в горении горючих газов и паров ненагретых легковоспламеняющихся жидкостей	20
7	Особенности определения категорий помещений и зданий рассматриваемого объекта	24
8	Определение категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности	25
8.1	Определение категорий помещений	25
8.1.1	Помещение «Участок лакирования (корпус 11. 4 этаж)»	25
9	Результаты определения категорий помещений	36
10	ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	37

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	67-1-10/2019-РК					
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
			Разраб.	Вахлаков			10.19	<p>Определение категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности участка ликвидирования в корп.11 ПАО «ГЗАС им. А.С. Попова» по адресу: г.Н.Новгород, ул. Интернациональная, д.100</p>
			Проверил	Александров			10.19	
			<p>Стадия      Лист      Листов</p> <p>Р      2      38</p> <p>ООО «ЭРА ПБ»</p>					

## 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.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК			



## 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

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч. Лист №док. Подпись Дата

67-1-10/2019-РК

Лис

4

Формат А4



Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

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.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

67-1-10/2019-РК

Лист

5

### 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 м<sup>2</sup>.

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 м<sup>2</sup>) 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 м<sup>2</sup>.

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 м<sup>2</sup>) 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 м<sup>2</sup>) 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 м<sup>2</sup>) 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.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК		Лист
								6



## 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 газовоздушные, 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 м<sup>2</sup>, а остальных жидкостей — на 1 м<sup>2</sup> пола помещения;

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

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

Количество пыли, которое может образовать пылевоздушную смесь, определяется

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК		Лист
								7



из следующих предпосылок:

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

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

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.

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

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

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

где,

$P_{\max}$  — максимальное давление, развиваемое при сгорании стехиометрической газозавоздушной или паровоздушной 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 (A.6), а для паров ЛВЖ и ГЖ по формуле (A.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 A.1;

$V_{\text{св}}$  — свободный объем помещения, м<sup>3</sup>;

$\rho_{\text{г,п}}$  — плотность газа или пара при расчетной температуре  $t_p$ , кг · м<sup>-3</sup>, вычисляемая по формуле A.2

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК	

где,

$M$  — молярная масса,  $\text{м}^3 \cdot \text{кмоль}^{-1}$ ;

$V_0$  — мольный объем, равный  $22,413 \text{ м}^3 \cdot \text{кмоль}^{-1}$ ;

$t_p$  — расчетная температура,  $^{\circ}\text{C}$ .

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  $61^{\circ}\text{C}$ ;

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

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

$\beta = n_{\text{C}} + \frac{n_{\text{H}} - n_{\text{X}}}{4} - \frac{n_{\text{O}}}{2}$  — стехиометрический коэффициент кислорода в реакции сгорания;

где,

$n_{\text{C}}, n_{\text{H}}, n_{\text{O}}, n_{\text{X}}$  — число атомов С, Н, О и галоидов в молекуле горючего;

$K_{\text{H}}$  — коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса горения. Допускается принимать  $K_{\text{H}}$  равным трем.

Таблица 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

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК	Лис 9
------	---------	------	--------	---------	------	-----------------	----------



Расчет  $\Delta P$  для индивидуальных веществ, кроме упомянутых в А.2.1, а также для смесей может быть выполнен по формуле

$$\Delta P = \frac{m H_T P_0 Z}{V_{св} \rho_v C_p T_0} \cdot \frac{1}{K_H}, \quad (\text{А.4})$$

где  $H_T$  — теплота сгорания, Дж · кг<sup>-1</sup>;

$\rho_v$  — плотность воздуха при начальной температуре  $T_0$ , кг · м<sup>-3</sup>;

$C_p$  — теплоемкость воздуха, Дж · кг<sup>-1</sup> · К<sup>-1</sup> (допускается принимать равной  $1,01 \cdot 10^3$ , Дж · кг<sup>-1</sup> · К<sup>-1</sup>);

$T_0$  — 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

$$K = AT + 1, \quad (\text{А.5})$$

где  $A$  — кратность воздухообмена, создаваемого аварийной вентиляцией, с<sup>-1</sup>;

$T$  — 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

$$m = (V_a + V_T) \rho_g, \quad (\text{А.6})$$

где  $V_a$  — объем газа, вышедшего из аппарата, м<sup>3</sup>;

$V_T$  — объем газа, вышедшего из трубопроводов, м<sup>3</sup>.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК		Лис
								10



При этом

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

где  $P_1$  — давление в аппарате, кПа;

$V$  — объем аппарата, м<sup>3</sup>;

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

где  $V_{1T}$  — объем газа, вышедшего из трубопровода до его отключения, м<sup>3</sup>;

$V_{2T}$  — объем газа, вышедшего из трубопровода после его отключения, м<sup>3</sup>;

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

где  $q$  — расход газа, определяемый в соответствии с технологическим регламентом в зависимости от давления в трубопроводе, его диаметра, температуры газовой среды и т. д., м<sup>3</sup> · с<sup>-1</sup>;

$T$  — 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

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

где  $W$  — интенсивность испарения, кг · с<sup>-1</sup> · м<sup>-2</sup>;

$F_{\text{и}}$  — площадь испарения, м<sup>2</sup>, определяемая в соответствии с А.1.2 в зависимости от массы жидкости  $m_{\text{п}}$ , 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  $m_{\text{п}}$ , кг, вышедшей в помещение жидкости, определяют в соответствии с А.1.2.

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК		Лис
								11

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  $\eta$  — 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.

Таблица А.2 — Значение коэффициента  $\eta$  в зависимости от скорости и температуры воздушного потока

Скорость воздушного потока в помещении, м · с <sup>-1</sup>	Значение коэффициента $\eta$ 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

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

где  $C_{ж}$  — удельная теплоемкость жидкости при начальной температуре испарения, Дж · кг<sup>-1</sup> · К<sup>-1</sup>;

$L_{исп}$  — удельная теплота испарения жидкости при начальной температуре испарения, определяемая по справочным данным, Дж · кг<sup>-1</sup>.

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<sup>-1</sup>.

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.

Инв. № подл. Подл. и дата Взам. инв. №

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

67-1-10/2019-РК

Лист  
12



### 4.3 Расчет избыточного давления взрыва для горючих пылей

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

$$Z = 0,5F, \quad (\text{А.16})$$

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

$$m = \min \left\{ \frac{m_{вз} + m_{ав}}{\rho_{ст} V_{ав} / Z} \right\}, \quad (\text{А.17})$$

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,  $\text{кг} \cdot \text{м}^{-3}$ ;

$V_{ав}$  — расчетный объем пылевоздушного облака, образованного при аварийной ситуации в объеме помещения,  $\text{м}^3$ .

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

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

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

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

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

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК		Лист
								13



где,

- $m_{\text{ан}}$  — 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,  $\text{кг} \cdot \text{с}^{-1}$ ;
- $T$  — время отключения, определяемое по А.1.2 (в), с;
- $K_{\text{п}}$  — коэффициент пыления, представляющий отношение массы взвешенной в воздухе пыли ко всей массе пыли, поступившей из аппарата в помещение. При отсутствии экспериментальных данных о величине  $K_{\text{п}}$  допускается принимать:
- $K_{\text{п}} = 0,5$  — для пылей с дисперсностью не менее 350 мкм;
  - $K_{\text{п}} = 1,0$  — для пылей с дисперсностью менее 350 мкм.

Величину  $m_{\text{ан}}$  принимают в соответствии с А.1.1 и А.1.3.

Массу отложившейся в помещении пыли к моменту аварии определяют по формуле

$$m_{\text{п}} = \frac{K_{\text{г}}}{K_{\text{у}}} (m_1 + m_2), \quad (\text{А.21})$$

- $K_{\text{г}}$  — доля горючей пыли в общей массе отложений пыли;
- $K_{\text{у}}$  — коэффициент эффективности пылеуборки. Принимают равным 0,6 при сухой и 0,7 — при влажной пылеуборке (ручной). При механизированной вакуумной пылеуборке для ровного пола  $K_{\text{у}}$  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.).

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

$$m_i \doteq M_i (1 - \alpha) \beta_i, \quad (i = 1; 2), \quad (\text{А.22})$$

Взам.-инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата

67-1-10/2019-РК

Лис

14

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;

$$\alpha —$$

доля выделяющейся в объем помещения пыли, которая удаляется вытяжными вентиляционными системами. При отсутствии экспериментальных данных о величине  $\alpha$  полагают  $\alpha = 0$ ;

$$\beta_1, \beta_2 —$$

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

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

$\tau_1, \tau_2$  — промежуток времени соответственно между генеральными и текущими пылеуборками, с.

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

Расчетное избыточное давление  $\Delta P$  для гибридных смесей, содержащих горючие газы (пары) и пыли, определяется по формуле

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

где  $\Delta P_1$  — избыточное давление, вычисленное для горючего газа (пара);

$\Delta P_2$  — избыточное давление, вычисленное для горючей пыли.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК				

#### 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  $\Delta P$  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  $H_t$  энергию, выделяющуюся при взаимодействии (с учетом сгорания продуктов взаимодействия до конечных соединений), или экспериментально в натурных испытаниях. В случае, когда определить величину  $\Delta P$  не представляется возможным, следует принимать ее превышающей 5 кПа.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лис	
										16
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК				



## 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.

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

Категория помещения	Удельная пожарная нагрузка $g$ на участке, МДж · м <sup>-2</sup>	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 <sup>2</sup> . Способ размещения участков пожарной нагрузки определяется согласно Б.2

При пожарной нагрузке, включающей в себя различные сочетания (смесь) легко воспламеняющихся, горючих, трудногорючих жидкостей, твердых горючих и трудногорючих веществ и материалов в пределах пожароопасного участка пожарная нагрузка  $Q$ , МДж, определяется по формуле

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

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

$Q_{ni}^p$  — низшая теплота сгорания  $i$ -того материала пожарной нагрузки, МДж · кг<sup>-1</sup>.

Удельная пожарная нагрузка  $g$ , МДж · м<sup>-2</sup>, определяется из соотношения

$$g = \frac{Q}{S}, \quad (\text{Б.2})$$

где  $S$  — площадь размещения пожарной нагрузки, м<sup>2</sup> (но не менее 10 м<sup>2</sup>).

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<sup>-2</sup>, для пожарной нагрузки, состоящей из твердых горючих и трудногорючих материалов. Значения

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК	Лис
							17

$l_{пр}$ , 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 <sup>-2</sup>	5	10	15	20	25	30	40	50
$l_{пр}$ , 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 · м <sup>-2</sup>
Древесина (сосна влажностью 12 %)	13,9
Древесно-стружечные плиты (плотностью 417 кг · м <sup>-3</sup> )	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  $Q$ ,

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									18
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК			




определенное по формуле (Б.2), отвечает неравенству

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

то помещение будет относиться к категориям В1 или В2 соответственно.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
<div style="text-align: right;">67-1-10/2019-РК</div>					
<div style="text-align: right;">Лист 19</div>					

## 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 легко воспламеняющихся жидкостей при заданном уровне значимости  $Q(C > \bar{C})$  рассчитывают по формулам:

$$\begin{aligned} & \text{— при } X_{НКПР} \leq \frac{1}{2}L \text{ и } Y_{НКПР} \leq \frac{1}{2}S \\ & Z = \frac{5 \cdot 10^{-3} \pi}{m} \rho_{г,п} \left( C_0 + \frac{C_{НКПР}}{\delta} \right) X_{НКПР} Y_{НКПР} Z_{НКПР}, \end{aligned} \quad (Д.1)$$

$$\begin{aligned} & \text{— при } X_{НКПР} > \frac{1}{2}L \text{ и } Y_{НКПР} > \frac{1}{2}S \\ & Z = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{m} \rho_{г,п} \left( C_0 + \frac{C_{НКПР}}{\delta} \right) F Z_{НКПР}, \end{aligned} \quad (Д.2)$$

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

$$\begin{aligned} & \text{— при отсутствии подвижности воздушной среды для горючих газов} \\ & C_0 = 3,77 \cdot 10^3 \frac{m}{\rho_{г,п} V_{св}}, \end{aligned} \quad (Д.3)$$

$$\begin{aligned} & \text{— при подвижности воздушной среды для горючих газов} \\ & C_0 = 3 \cdot 10^2 \frac{m}{\rho_{г,п} V_{св} U}, \end{aligned} \quad (Д.4)$$

— при отсутствии подвижности воздушной среды для паров легко воспламеняющихся жидкостей

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

— при подвижности воздушной среды для паров легко воспламеняющихся жидкостей

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК		
							Лист 20	



где,

$m$  — масса газа или паров ЛВЖ, поступающих в объем помещения, кг;

$\delta$  — допустимые отклонения концентрации при задаваемом уровне значимости  $Q(C > \bar{C})$ , приведенные в таблице Д.1;

$X_{\text{НКПР}}, Y_{\text{НКПР}}$ , расстояния по осям  $X, Y$  и  $Z$  от источника поступления газа или пара, огра-

$Z_{\text{НКПР}}$  — ниченные 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,  $\text{м}^2$ ;

$U$  — подвижность воздушной среды,  $\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$ ;

$C_n$  — концентрация насыщенных паров при расчетной температуре  $t_p$ , °С, воздуха в помещении, % (объемных).

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

Характер распределения концентраций	$Q(C > \bar{C})$	$\delta$
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

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч. Лист Недок. Подпись Дата

67-1-10/2019-РК

Лист

21

Формат А4

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.

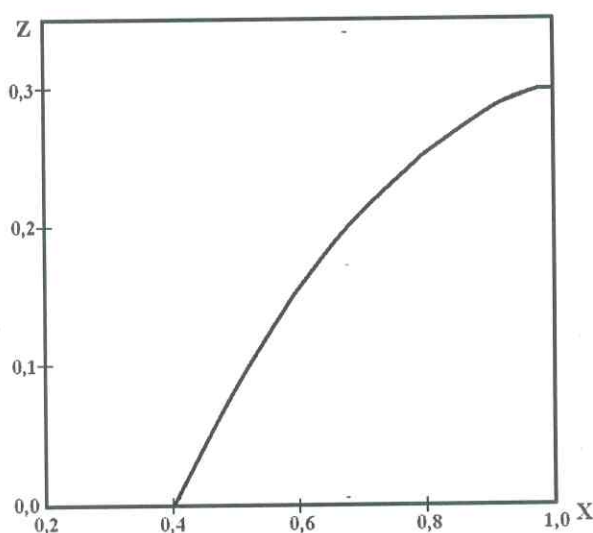


Рисунок Д.1 — Зависимость  $Z$  от  $X$

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  $\varphi$  — эффективный коэффициент избытка горючего, принимаемый равным 1,9.

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

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

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист	
									22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК		Формат А4	



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

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 легковоспламеняющихся жидкостей при отсутствии подвижности воздушной среды и 0,3536 — для легковоспламеняющихся жидкостей при подвижности воздушной среды;

$H$  — высота помещения, м.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК			Формат А4

## 7 ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАТЕГОРИЙ ПОМЕЩЕНИЙ И ЗДАНИЙ РАССМАТРИВАЕМОГО ОБЪЕКТА

Помещения лакирования расположены на 4 –ом этаже здания корпуса №11. Здание корпуса №11- 4-х этажное, II степени огнестойкости. Класс функциональной пожарной опасности производственного участка – Ф5.1. Отопление централизованное.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лис 24	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК				



## 8 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИЙ ПОМЕЩЕНИЙ 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 загрузке 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 «Участок лакирования (корпус 11. 4 этаж)»

Параметры помещения:

№ п/п	Параметр	Значение
1	климатическая зона	Нижний Новгород
2	температура, °С	36,00
3	длина, м	14,50
4	ширина, м	5,70
5	высота (до перекрытия), м	4,50
6	площадь, м кв.	82,65
7	объем помещения, м куб.	371,92
8	свободный объем помещения, м куб.	297,54

Площадь размещения пожарной нагрузки,  $S = 66,12$  м кв.

Минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до нижнего пояса ферм перекрытия  $H, \text{м.} = 3,5$  м.

Пожарная нагрузка в помещении представлена, сложными многосоставными горю-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
							67-1-10/2019-РК	25
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

чими объектами, которые можно условно разделить на более простые базовые вещества и материалы.

1. Растворитель 648, сложный горючий объект, количественный состав в % об.

— н-Бутилацетат: 12 % об.

— Толуол: 62 % об.

— Ацетон: 26 % об.

низшая теплота сгорания: 40,9300 МДж / кг

плотность: 830,00 кг / м куб.

площадь разлива: 0,50 м кв.

2. Лак Ур 231, сложный горючий объект, количественный состав в % об.

— Уайт-спирит: 4,17 % об.

— Ксилол (смесь изомеров): 95,83 % об.

низшая теплота сгорания: 43,9700 МДж / кг

плотность: 855,00 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 <sup>-1</sup>	Плотность, кг · м <sup>-3</sup>
1	Этиловый спирт	ЛВ Ж	0,0075	0,0075	м куб.	30,5600	13,00	682,00	46,07	785,00
2	Растворитель 648	РС	0,0045	0,0045	м куб.	40,9300	-18,00	900,00	—	830,00
2.1	н-Бутилацетат	ЛВ Ж	0,00054	0,00054	м куб.	28,2800	29,00	755,00	116,16	882,50
2.2	Толуол	ЛВ Ж	0,00279	0,00279	м куб.	40,9400	7,00	634,00	92,14	866,90
2.3	Ацетон	ЛВ Ж	0,00117	0,00117	м куб.	31,3600	-18,00	572,00	58,08	790,90
3	Бумага	ГВ	5	—	кг	13,4000	—	—	—	—
4	Поливинилхлорид	ГВ	0,5	—	кг	20,7000	—	—	—	—
5	Вексинт	ГВ	0,5	—	кг	33,5200	—	—	—	—
6	Лак УР 231	РС	0,01	0,01	м куб.	43,9700	29,00	900,00	—	855,00

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК	Лист
							26



6.	Уайт-спирит	ЛВ	0,000	0,00042	м куб.	43,9700	33,00	900,00	147,30	760,00
1		Ж	42							
6.	Ксилол (смесь	ЛВ	0,009	0,00958	м куб.	43,1500	29,00	900,00	106,00	855,00
2	изомеров)	Ж	58							

### Параметры помещения при расчете

Кратность воздухообмена,  $A$ :  $0 \text{ ч}^{-1}$

Коэффициент воздухообмена,  $K$ : 1,00

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

Коэффициент зависимости скорости и температуры воздушного потока  $\eta$ : 1,0

Начальное давление взрыва,  $P_0$ : 101,0 кПа.

Негерметичность помещения,  $K_n$ : 3

Табличное значение коэффициента,  $Z$ : 0,3

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

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

Начальная температура воздуха,  $T_0$ : 309,1 К

### Расчетная статистика для материала «Этиловый спирт»

Плотность газа или пара ( $\text{кг} \cdot \text{м}^{-3}$ ), при расчетной температуре  $t_p$ , вычисляем по формуле А.2, СП 12.13130.2009. Подставив исходные, данные получим следующее выражение:

$$P_{g,p} = 46,07 / 22,413 \cdot [1 + 0,00367 \cdot 36,00] = 1,82 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}.$$

Массу паров легковоспламеняющихся (ЛВЖ) и горючих жидкостей (ГЖ), вышедших в результате расчетной аварии в помещение, вычисляем по формуле А.12, СП 12.13130.2009:

$$m = W \cdot F_u \cdot T,$$

где  $F_u$  — площадь источников испарения, принимаем с учетом с поверхности разлива ЛВЖ и ГЖ, поверхностей открытых емкостей, и поверхностей, на которые нанесен указанный материал.

Расчетная площадь испарения вещества,  $F_u$  составит: 7,50 м кв.

Длительность испарения жидкости  $T$ , принимается равной времени ее полного испарения, но не более 3600 с.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										27
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК			Формат А4	

Интенсивность испарения  $W$  определяется расчетным методом по формуле А.13, СП 12.13130.2009:

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

Давление насыщенного пара  $P_H$  (кПа) при расчетной температуре жидкости  $t_p$ , определяем по формуле Антуана:

$$P_H = 10^{[A - (B / (t_p + Ca))]},$$

где  $A, B, Ca$  — константы уравнения Антуана взятые из справочных данных.

Таким образом значение  $\lg P_H = 7,81158 - 1918,50810 / (36,00 + 252,12500) = 1,15298$ .

Следовательно значение  $P_H = 14,22275400$  кПа.

Полученные данные подставим в формулу А.13:

$$W = 10^{-6} \cdot 1,00 \cdot \sqrt{46,07} \cdot 14,22275 = 0,96537 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}.$$

Получив значение интенсивности испарения можно вычислить массу паров ЛВЖ, ГЖ вышедших при аварии по формуле А.12, и подставив необходимые данные получим:

$$m = 0,965368 \cdot 10^{-4} \cdot 7,500 \cdot 3600,000 = 2,606493 \text{ кг}.$$

Масса разлившегося вещества  $m_n$  составляет:

$$m_n = V_a \cdot P_{ж} = 0,007 \cdot 785,000 = 5,887 \text{ кг}.$$

Массу паров ЛВЖ, ГЖ с учетом коэффициент воздухообмена  $K$  принимаем равной,  $m = 2,606493$  кг.

Поэтому принимаем, что при расчетной аварийной ситуации испаряется вся масса разлившегося вещества, т. е.  $m = 2,606493$  кг.

Определение коэффициента участия паров во взрыве  $Z$  не производилось.

Определим значение стехиометрической концентрации ГГ или паров ЛВЖ и ГЖ, % (об.), по формуле А.3, СП 12.13130.2009:

$$C_{cm} = 100 / 1 + 4,84 \cdot \beta,$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК		

где  $\beta$  — стехиометрический коэффициент кислорода в реакции сгорания, вычисляемый по формуле:

$$\beta = n_c + [(n_h - n_x / 4) - (n_o / 2)],$$

где  $n_c$ ,  $n_h$ ,  $n_x$  и  $n_o$  — число атомов С, Н, О и галоидов соответственно в формуле горючего;

$\beta$  — стехиометрический коэффициент для данного вещества = 3,00.

Соответственно значение стехиометрической концентрации ГГ и паров ЛВЖ, ГЖ будет равно:

$$C_{cm} = 100 / (1 + 4,84 \cdot 3,00) = 6,44\% \text{ (об.)}.$$

Избыточное давление взрыва  $\Delta P$  согласно формуле А.1 составит:

$$\Delta P = (682 - 101) \cdot [(2,60649 \cdot 0,300 \cdot 100 \cdot 1) / (297,540 \cdot 1,816 \cdot 6,443 \cdot 3,000)] = 4,35064130 \text{ кПа}.$$

Сложный горючий объект: Растворитель 648

Состав:

н-Бутилацетат — 12 % (об.)

Толуол — 62 % (об.)

Ацетон — 26 % (об.)

За расчетную температуру принимается максимальная абсолютная температура воздуха в данном районе согласно СНиП 23-01-99\*  $t_p = 36$ . Плотность паров можно определить по формуле А.2, СП 12.13130.2009.

Плотность паров при  $t_p = 36$  С., будет равняться:

— для н-Бутилацетат

$$\rho_{g,p} = 116,16 / 22,413 \cdot [1 + 0,00367 \cdot 36,00] = 4,58 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}.$$

— для Толуол

$$\rho_{g,p} = 92,14 / 22,413 \cdot [1 + 0,00367 \cdot 36,00] = 3,63 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}.$$

— для Ацетон

$$\rho_{g,p} = 58,08 / 22,413 \cdot [1 + 0,00367 \cdot 36,00] = 2,29 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}.$$

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК		Лист
								29



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

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

$$P_n = 10^{[A - (B / (t_p + Ca))]},$$

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

— для н-Бутилацетат

$$\lg P_n = 6,25205 - 1430,41800 / (36,00 + 210,74500) = 0,45490.$$

$$P_n = 2,85035420$$

— для Толуол

$$\lg P_n = 6,05070 - 1328,17100 / (36,00 + 217,71300) = 0,81577.$$

$$P_n = 6,54282670$$

— для Ацетон

$$\lg P_n = 6,37551 - 1281,72090 / (36,00 + 237,08800) = 1,68208.$$

$$P_n = 48,09224300$$

Интенсивность испарения растворителя W составит:

— для н-Бутилацетат

$$W = 10^{-6} \cdot \eta \cdot \sqrt{M} \cdot P_n.$$

$$W = 10^{-6} \cdot 1,00 \cdot \sqrt{116,16} \cdot 2,85035 = 0,30720 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}.$$

— для Толуол

$$W = 10^{-6} \cdot \eta \cdot \sqrt{M} \cdot P_n.$$

$$W = 10^{-6} \cdot 1,00 \cdot \sqrt{92,14} \cdot 6,54283 = 0,62804 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}.$$

— для Ацетон

$$W = 10^{-6} \cdot \eta \cdot \sqrt{M} \cdot P_n.$$

$$W = 10^{-6} \cdot 1,00 \cdot \sqrt{58,08} \cdot 48,09224 = 3,66512 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}.$$

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

$$m = 3,67 \cdot 10^{-4} \cdot 2,25 \cdot 3600 = 0,925 \text{ кг}.$$

Определение коэффициента участия паров во взрыве Z не производилось.

Значение стехиометрической концентрации Сст составит:

— для н-Бутилацетат

В — стехиометрический коэффициент = 8

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК		Лист
								30

$$C_{cm} = 100 / (1 + 4,84 \cdot 8,00) = 2,52\% \text{ (об.)}.$$

Значение стехиометрической концентрации Сст составит:

— для Толуол

В — стехиометрический коэффициент = 9

$$C_{cm} = 100 / (1 + 4,84 \cdot 9,00) = 2,24\% \text{ (об.)}.$$

Значение стехиометрической концентрации Сст составит:

— для Ацетон

В — стехиометрический коэффициент = 4

$$C_{cm} = 100 / (1 + 4,84 \cdot 4,00) = 4,91\% \text{ (об.)}.$$

Избыточное давление взрыва  $\Delta P$  согласно формуле А.1 составит:

$$\Delta P = (900 - 101) \cdot [(0,92535 \cdot 0,300 \cdot 100 \cdot 1) / (297,540 \cdot 2,289 \cdot 2,244 \cdot 3,000)] = 4,83748870 \text{ кПа}.$$

Сложный горючий объект: Лак УР 231

Состав:

Уайт-спирит — 4,17 % (об.)

Ксилол (смесь изомеров) — 95,83 % (об.)

За расчетную температуру принимается максимальная абсолютная температура воздуха в данном районе согласно СНиП 23-01-99\*  $t_p = 36$ . Плотность паров можно определить по формуле А.2, СП 12.13130.2009.

Плотность паров при  $t_p = 36$  С., будет равняться:

— для Уайт-спирит

$$P_{g,p} = 147,30 / 22,413 \cdot [1 + 0,00367 \cdot 36,00] = 5,81 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}.$$

— для Ксилол (смесь изомеров)

$$P_{g,p} = 106,00 / 22,413 \cdot [1 + 0,00367 \cdot 36,00] = 4,18 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}.$$

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

Давление насыщенного пара Рн (кПа) при расчетной температуре жидкости  $t_p$ ,

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК			31

определяем по формуле Антуана:

$$P_H = 10^{[A - (B / (t_p + Ca))]},$$

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

— для Уайт-спирит

$$\lg P_H = 7,13623 - 2218,30000 / (36,00 + 273,14999) = -0,03925.$$

$$P_H = 0,91358441$$

— для Ксилол (смесь изомеров)

$$\lg P_H = 6,17972 - 1478,16000 / (36,00 + 220,53500) = 0,41770.$$

$$P_H = 2,61636830$$

Интенсивность испарения растворителя W составит:

— для Уайт-спирит

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

$$W = 10^{-6} \cdot 1,00 \cdot \sqrt{147,30} \cdot 0,91358 = 0,11088 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}.$$

— для Ксилол (смесь изомеров)

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

$$W = 10^{-6} \cdot 1,00 \cdot \sqrt{106,00} \cdot 2,61637 = 0,26937 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}.$$

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

$$m = 0,27 \cdot 10^{-4} \cdot 5 \cdot 3600 = 0,485 \text{ кг}.$$

Определение коэффициента участия паров во взрыве Z не производилось.

Значение стехиометрической концентрации C<sub>ст</sub> составит:

— для Уайт-спирит

В — стехиометрический коэффициент = 15,75

$$C_{ст} = 100 / (1 + 4,84 \cdot 15,75) = 1,29\% (\text{об.}).$$

Значение стехиометрической концентрации C<sub>ст</sub> составит:

— для Ксилол (смесь изомеров)

В — стехиометрический коэффициент = 10,5.

$$C_{ст} = 100 / (1 + 4,84 \cdot 10,50) = 1,93\% (\text{об.}).$$

Избыточное давление взрыва ΔP согласно формуле А.1 составит:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК		Лист
								32



$$\Delta P = (900 - 101) \cdot [(0,48487 \cdot 0,300 \cdot 100 \cdot 1) / (297,540 \cdot 4,177 \cdot 1,295 \cdot 3,000)] = 2,40712360 \text{ кПа.}$$

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. Б2, Приложению Б, СП 12.13130.2009, необходимо определить общую временную пожарную нагрузку  $Q$  на каждом из участков.

$$Q = \sum G_i \cdot Q_{pni},$$

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

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

Определяем общую временную пожарную нагрузку ( $Q$ ):

$$Q = 0,0075 \cdot 30,56 \cdot 785 + 0,0045 \cdot 830 \cdot 40,93 + 5 \cdot 13,4 + 0,5 \cdot 20,7 + 0,5 \cdot 33,52 + 0,01 \cdot 855 \cdot 43,97 = 802,85 \text{ МДж.}$$

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

$$g = Q / S.$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК		Лист
								33

$$g = 802,85 / 66,12 = 12,14 \text{ МДж / м кв.}$$

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 ФЗ № 123

В соответствии с требованиями ФЗ № 123, Глава 5, зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы оборудования выделяются горючие газы или пары легковоспламеняющихся жидкостей, образующие с воздухом взрывоопасные смеси, являются взрывоопасными, класса 1.

Вывод: Класс зоны в помещении по ФЗ № 123 — 1 (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 В-Іб 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 приме-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	67-1-10/2019-РК		34

ния 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-Ia.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					67-1-10/2019-РК	Лист
								35
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			



## 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	Участок лакирования (корпус 11, 4 этаж)	82,65	В3	В-Іб	1

Эксперт ООО «ЭРА ПБ»

Вахлаков О.В.

Директор ООО «ЭРА ПБ»

Александров С.Р.



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					67-1-10/2019-РК	Лист
								36
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			

## 10 ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 В. Т. Монахов. Показатели пожарной опасности веществ и материалов. Анализ и предсказание. Газы и жидкости. Приложение. Пакет анализа пожарной опасности веществ. Москва: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2007, - 104 с.
- 2 СП 113.13330.2016 Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99. Дата введения 2017-05-08.
- 3 ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1). Дата введения 2017-07-01.
- 4 ГОСТ 12.1.044-2018 Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. Дата введения 2019-05-01.
- 5 ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования. Дата введения 2014-02-15.
- 6 ГОСТ Р 12.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. Дата введения 2014-01-01.
- 7 ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон. Дата введения 2014-02-15.
- 8 СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с Изменением N 1). Дата введения 2009-05-01.
- 9 НПБ 105-03 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Дата введения 2003-08-01.
- 10 А. Я. Корольченко, Д. А. Корольченко. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник. Москва: Ассоциация "Пожнаука", 2004, 2 тома – 713, 774 с.
- 11 Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Глава 7.3. Электроустановки во взрыво-опасных зонах (Издание шестое). Глава 7.4. Электроустановки в пожаро-опасных зонах (Издание шестое). Дата введения 2006 год.
- 12 СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* (с Изменениями N 1, 2). Дата введения 2013-01-01.
- 13 СНиП 21-01-97\* Пожарная безопасность зданий и сооружений (с Изменениями N 1, 2). Дата введения 1998-01-01.
- 14 СП 56.13330.2011 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001 (с Изменением N 1). Дата введения 2011-05-20.
- 15 СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003. Дата введения 2017-06-17.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	67-1-10/2019-РК						Лис
									37
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата				

- 16 Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" (с изменениями на 29 июля 2017 года) (редакция, действующая с 31 июля 2018 года). Дата введения 2009-05-01.
- 17 И.М. Смолин [и другие]. Пособие по применению СП 12.13130.2009 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности" Москва: ВНИИПО, 2014, 147 с.

Инв. № подл.	Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № инв.	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>67-1-10/2019-РК</b>
						Лист
						38



## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на проведение расчетов категории по взрывопожарной и пожарной опасности  
производственного участка ПАО «ГЗАС им. А.С. Попова»  
по адресу: Нижегородская область, город Н. Новгород,  
Канавинский район, ул. Интернациональная, д.100

Характеристика помещений и обращающихся в них веществ и материалов следующая:

1. Производственное помещение (производственный участок лакирования)

2. Параметры помещения:

№	Параметр	Значение
1.	наименование	производственное
2.	длина, м	14,5
3.	ширина, м	5,7
4.	высота, м	4,5
5.	наименьшее минимальное расстояние от верха пожарной нагрузки до нижнего пояса ферм перекрытия (покрытия), м	3,5

### Материал в помещении (пожарная нагрузка)

№	Название	Количество
1.	Бумага	5 кг.
2.	Изоляция проводов ПВХ	0,5 кг.
3.	Вексинт	0,5 кг.
4.	Этиловый спирт 96%	0,0075 м. куб.
5.	Растворитель 648	0,0045 м. куб.
6.	Лак УР 231	0,01 м.куб.

Директор

\_\_\_\_\_  
(подпись, МП)





КОПИЕ  
ВЕРНО

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ,  
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ  
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ МЧС РОССИИ ПО НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

## СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ АККРЕДИТАЦИИ

№ 660/В/0021

Общество с ограниченной ответственностью  
«ЭКСПЕРТНОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

(полное наименование организации, аккредитованной для осуществления определенного вида деятельности)

ООО «ЭРА ПБ»

(сокращенное наименование организации, аккредитованной для осуществления определенного вида деятельности)

603047, г. Нижний Новгород, ул. Лубянская, д. 2, кв. 111

(юридический адрес)

603047, г. Нижний Новгород, ул. Лубянская, д. 2, кв. 111

(фактический адрес)

5259116900/1155259001380

(ИНН/ОГРН)

### АККРЕДИТОВАНА В КАЧЕСТВЕ ОРГАНИЗАЦИИ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО НАПРАВЛЕНИЮ:

обследование объекта защиты, проведение расчетов по оценке пожарного риска, подготовка вывода о выполнении (невыполнении) условий соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности и разработка мер по обеспечению выполнения условий, при которых объект защиты будет соответствовать требованиям пожарной безопасности.

Выдано: «20» сентября 2017 г.

Действительно: бессрочно.

Заместитель руководителя органа  
аккредитации



М.В. Комаров  
(инициалы и фамилия)

ДИРЕКТОР  
ООО «ЭРА ПБ»  
С.Р. АЛЕКСАНДРОВ







КОПИЯ  
ВЕРНА

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ,  
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ  
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ МЧС РОССИИ ПО НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

## КВАЛИФИКАЦИОННОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 0052

Вахлаков Олег Владимирович

Паспорт: серия 22 02 № 520471

ПРОШЕЛ КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ В КАЧЕСТВЕ ДОЛЖНОСТНОГО  
ЛИЦА, ПРОВОДЯЩЕГО НЕЗАВИСИМУЮ ОЦЕНКУ ПОЖАРНОГО РИСКА,  
ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫМ ТРЕБОВАНИЯМ ПО НАПРАВЛЕНИЮ:

обследование объекта защиты, проведение расчетов по оценке пожарного  
риска, подготовка вывода о выполнении (невыполнении) условий  
соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности и  
разработка мер по обеспечению выполнения условий, при которых объект  
защиты будет соответствовать требованиям пожарной безопасности.

Выдано: «06» марта 2018 г.

Действительно до: «06» марта 2023 г.

Заместитель руководителя органа  
аккредитации



М.В. Комаров  
(инициалы и фамилия)

ДИРЕКТОР  
ООО «ЭРА НБ»  
С.Р. АЛЕКСАНДРОВ







КОПИЯ  
ВЕРНА

## ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА

### ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

«03» июля 2019 г. № 517/01 АК

Ассоциация "Объединение градостроительных проектных организаций",  
Ассоциация "ОГПО"

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

основанная на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации  
(вид саморегулируемой организации)

ул. Коровий Вал, дом 9, г. Москва, 119049, sroogpo.ru, info@sroogpo.ru

(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», адрес электронной почты)

СРО-П-196-14022018

(регистрационный номер, внесен в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана Обществу с ограниченной ответственностью «ЭКСПЕРТНОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ»

(фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество заявителя - физического лица или полное наименование заявителя - юридического лица)

Наименование	Сведения
<b>1. Сведения о члене саморегулируемой организации:</b>	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Общество с ограниченной ответственностью «ЭКСПЕРТНОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ», ООО «ЭРА ПБ»
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	5259116900
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1155259001380
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	603047, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Лубянская, дом 2, кв. 111
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	
<b>2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:</b>	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	517
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	03 июля 2019 г.
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	03 июля 2019 г. № 0517-01
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	03 июля 2019 г.
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	
<b>3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:</b>	

ДИРЕКТОР  
ООО «ЭРА ПБ»  
С.Р. АЛЕКСАНДРОВ





3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, осуществлять

подготовку проектной документации,

строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий,

подготовку проектной документации,

по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):

в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
03.07.2019	-	-

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий,

подготовку проектной документации,

по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (нужное выделить).

а) первый

√

стоимость работ по одному договору не превышает 25 000 000 рублей

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий,

подготовку проектной документации,

по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (нужное выделить):

отсутствуют

4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год)

-

4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ

-

Генеральный директор

Шамузафарова Л.А.



Срок действия настоящей выписки из реестра членов саморегулируемой организации составляет один месяц с даты ее выдачи (ч.4 ст.55.17 Градостроительного Кодекса Российской Федерации).