


С С С Р
МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
Государственный институт технико-экономических изысканий
и проектирования железнодорожного транспорта
"ТИПРОТРАНСТЭИ"

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИЙ ПОМЕЩЕНИЙ И ЗДАНИЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО И СКЛАДСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ
ПРЕДПРИЯТИЙ И ОБЪЕКТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ
ОПАСНОСТИ

Москва, 1989 год

ВЕДОМСТВЕННЫЕ НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ:
Первый заместитель министра
путей сообщения СССР
Г.М. Фадеев
"20" VI 1989 г.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИИ ПОМЕЩЕНИЙ
И ЗДАНИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО И
СКЛАДСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ
И ОБЪЕКТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
И МЕТРОПОЛИТЕНОВ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И
ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

ВНТП-05-89

МПС СССР

Издание официальное

МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ СССР

РАЗРАБОТАНЫ Гипротранстэй МПС (Лехтман М.А., Девлишев П.П.),
совместно с ВНИИПО МВД СССР (к.т.н. Смолин И.М.).

ВНЕСЕНЫ Гипротранстэй МПС СССР

ПОДГОТОВЛЕНЫ К УТВЕРЖДЕНИЮ Управлением военизированной
охраны МПС (Шаповалов В.В.)

СОГЛАСОВАНО ГУПО МВД СССР

" 07 " июля 1989 г. № 7/6/147

Министерство путей сообщения СССР (МПС СССР)	Ведомственные нормы технологического проектирования	ВНТП- 05 - 09
	Определение категории помещений и зданий производственного и складского назначения предприятий и объектов железнодорожного транспорта и метрополитенов по взрывопожарной и пожарной опасности	Взамен "Руководств" - ЦУО/3435 -- 1977 г. и ЦУО/3932 -- 1980 г.

1. Общие положения

1.1. Настоящие нормы разработаны в развитие Общесоюзных норм технологического проектирования (ОНТП 24-86 МВД СССР) "Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности", с учетом специфики объектов отрасли.

Нормы распространяются на проектируемые новые, расширяемые, реконструируемые и технически перевооружаемые производственные и складские помещения и здания (или части зданий, выделенные противопожарными стенами - пожарные отсеки).

1.2. Категории помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности предприятий и объектов железнодорожного транспорта определяются технологами проектных организаций на стадии проектирования зданий и сооружений в соответствии с ОНТП 24-86 МВД СССР с учетом требований настоящих норм и положений перечней 1 и 2.

1.3. Категории помещений и зданий, определенные в соответствии с настоящими нормами, следует применять для установления нормативных требований по обеспечению взрывопожарной и пожарной безопасности указанных помещений и зданий на стадии проектирования и в период их эксплуатации. Изменения в технологических процессах, а также количества и характеристик взрывопожарной опасности, обращающихся (находящихся) в эксплуатируемых помещениях, веществ и материалов, против установленных в технологической части проекта,

Внесены Государственным институтом технико-экономических изысканий и проектирования железнодорожного транспорта (Гипротрансстэй) Министерства путей сообщения СССР	Утверждены Министерством путей сообщения СССР от 30.11.1989г.	Срок введения в действие с 1 июля 1990 г.
--	---	---

должны согласовываться с Управлением военизированной охраны МПС и его линейными подразделениями, при участии проектных организаций, осуществляющих авторский надзор за выполнением нормативов, предусмотренных проектом.

1.4. По взрывопожарной и пожарной опасности производственные помещения подразделяются на категории А,Б,В,Г,Д в зависимости от количества и свойств, находящихся (обращающихся) в них веществ и материалов, а также особенностей, размещаемых в них технологических процессов производства. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов определяются в соответствии с ГОСТ 12.1.044-84 "ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения".

1.5. Здания и помещения складов, в зависимости от количества и свойств хранимых веществ, материалов, продукции, сырья и их упаковки подразделяются на категории А,Б,В,Д по взрывопожарной и пожарной опасности, с учетом их функционального назначения.

1.6. Категорию здания (пожарного отсека) следует определять в соответствии с обязательным приложением 6 настоящих норм. При проектировании зданий предприятий и объектов железнодорожного транспорта следует предусматривать разработку систем предотвращения пожара и противопожарной защиты.

1.7. Принадлежность помещений к категориям А, Б,В и Г определяется в соответствии с таблицей I.

1.8. Принадлежность помещения к категории Д определяется в соответствии с таблицей I без расчета, если в нем находятся (обращаются) негорючие вещества и материалы в холодном состоя-

ни. Допустимое количество пожарной нагрузки и площадь ее размещения в помещениях механических цехов по обработке негорючих материалов, в которых имеются масла в системах гидроприводов, смазки и охлаждения станков, а также в помещениях механосборочных цехов, определяются по обязательному приложению 5.

I.9. Если в помещении размещено 2 и более различных технологических процессов (производственных участков), категорию помещения следует определять на основе анализа взрывопожароопасности этих процессов для обоснования расчетного варианта аварии и проведения расчета в соответствии с рекомендуемым приложением 4 (Пример - 5).

I.10. Размеры взрывоопасных и пожароопасных зон или их отсутствие в помещениях категорий В, Г и Д с обращением ограниченных количеств легковоспламеняющихся, горючих жидкостей и горючих газов следует устанавливать в соответствии с главами 7.3 и 7.4. ПУЭ, а для ЛВЖ и ГГ размеры взрывоопасных зон рекомендуется также определять в соответствии с ГОСТ I2.I.004-85 (Приложение 5) с использованием рекомендуемого приложения 4 настоящих норм.

I.11. Если по технологии необходимо использование в помещениях категории В и Д ограниченных количеств ЛВЖ, для определения предельно допустимой массы и площади аварийных проливов жидкостей, обращающихся в помещении, следует руководствоваться методикой расчета, изложенной в разделе 2.

Таблица I

Категория помещения	! Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
<p style="text-align: center;">А</p> Взрывопожароопасная	<p>Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28⁰С в таком количестве, что могут образовываться взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.</p> <p>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.</p>
<p style="text-align: center;">Б</p> Взрывопожароопасная	<p>Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28⁰С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при</p>

Категория помещения	!Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
В Пожароопасная	воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.
Г	Горючие газы, легковоспламеняющиеся, 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 взрываться и гореть, при условии, что помещения, в которых они находятся (обращаются) не относятся к категориям А или Б.
Д	Негорючие вещества и материалы в горячем раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива.
	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии. Помещения механических цехов по обработке негорючих материалов, в которых имеются масла в системах

Категория помещения	! Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
	гидропроводов, смазки и охлаждения станков, а также механосборочные цехи относятся к категории Д при условии выполнения требований изложенных в обязательном приложении 5.

1.12. Категории помещений и зданий (пожарных отсеков) по взрывопожарной и пожарной опасности, не включенных в настоящие ВНТП (электропомещения и кабельные сооружения), определяются в соответствии с ВНТП или перечнем помещений по категориям взрывопожарной и пожарной опасности, утвержденными Минэнерго СССР.

1.13. Расчет избыточного давления взрыва водорода в аккумуляторных помещениях проводится в соответствии с рекомендуемым приложением 3 для стационарных установок кислотных аккумуляторных батарей (глава IV-4 ПУЭ).

2. Определение категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности при обращении ЛВД

2.1. Расчет критериев и показателей взрывопожарной опасности для определения категории помещений А, Б проводится в следующем порядке.

2.1.1. В качестве расчетной температуры принимается максимально возможная температура воздуха в данном помещении в соответствующей климатической зоне или максимально возможная температура по технологическому регламенту с учетом возможного повышения температуры в аварийной ситуации, t_e .

2.1.2. Анализируется взрывопожароопасность технологического процесса производства в рассматриваемом помещении для обоснования расчетного варианта в соответствии с п. 2.2.

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

При определении наиболее неблагоприятного варианта аварии необходимо также учитывать периоды ремонта, загрузки, разгрузки и т.п.

2.1.3. Устанавливается температура вспышки, $t_{\text{всп}}$, по справочным данным жидкости (смеси горючих жидкостей), обращающихся в производстве. При отсутствии данных о температуре вспышки смеси, для расчета давления насыщенных паров принимается температура вспышки наиболее летучего компонента. За расчетную температуру жидкости, $t_{\text{ж}}$ принимается температура воздуха в помещении или рабочая температура в технологическом процессе (нагретой ЛВЖ, ГЖ). Если расчетная температура жидкости меньше температуры вспышки, ($t_{\text{ж}} < t_{\text{всп}}$) и отсутствует возможность образования аэрозоля, то расчет на этом прекращается и помещение относят к категории В.

2.1.4. Проводится предварительный расчет средней концентрации паров ЛВЖ в помещении по формулам, приведенным в п. 2.5. Если значение средней концентрации будет равно или превысит 50% от нижнего концентрационного предела воспламенения, то объем зоны взрывоопасных концентраций принимается равным геометрическим размерам помещения, а коэффициент участия паров ЛВЖ во взрыве принимается равным 0,3 ($Z = 0,3$).

Если средняя концентрация паров ЛВЖ в помещении меньше 50% от нижнего концентрационного предела воспламенения, то проводится расчет коэффициента Z участия паров ЛВЖ во взрыве в соответствии с требованиями п. 2.5. Если $Z = 0$, то помещение относят к категории В.

2.1.5. Устанавливаются значения показателей взрывопожароопасности ЛВЖ, участвующих во взрыве:

$m_{ж}$ – масса жидкости, кг;

$\rho_{жк}$ – плотность, при расчетной температуре жидкости, кг/м³;
– состав горючей смеси жидкостей, % (масс);

M – молекулярная масса индивидуального вещества кг/кмоль;

$M_{см}$ – молекулярная масса смеси, кг/кмоль;

– Химическая формула индивидуального вещества;

– Суммарная химическая формула смеси;

n_c, n_H, n_o, n_x – число атомов углерода, водорода, кислорода, галогенов в молекуле индивидуального вещества (смеси);

A, B, C_A – константы уравнения Антуана для расчета давления насыщенных паров;

H_T – теплота сгорания индивидуального вещества или горючей смеси, кДж/кг.

Перечисленные показатели могут быть получены из справочных данных (справочные прил. 7 и 8) и справочной литературы, или рассчитаны. Суммарная химическая формула, молекулярная масса и теплота сгорания смесей определяются по данным о составе горючей смеси, перечисленных параметрах и химическим формулам ее компонентов. Примеры определения перечисленных параметров смеси приведены в рекомендуемом приложении 4.

2.1.6. Подготавливаются данные о характеристике производственного или складского помещения:

L - длина помещения, м;

B - ширина помещения, м;

H - высота помещения, м;

A - кратность воздухообмена аварийной вентиляции, ч⁻¹;

$u = \frac{A}{3600} L$ - скорость движения воздуха в помещении, м/с

$V_{св} = 0,8(L \cdot B \cdot H)$ - свободный объем помещения, м³.

2.1.7. Определяется категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности на основании данных расчета массы паров ЛВЖ M , поступивших в помещение и избыточного давления взрыва ΔP .

2.2. Расчетное количество поступивших в помещение паров ЛВЖ определяется из следующих предпосылок:

2.2.1. Происходит расчетная авария одного из аппаратов (емкостей) или трубопровода, при которой в помещение может поступить наибольшее количество наиболее опасных ЛВЖ или ГЖ в отношении последствий взрыва;

все содержимое в аппарате (емкости) вытекает и разливается на полу помещения. Происходит одновременно утечка веществ из трубопроводов, питающих аппарат по прямому и обратному потоку в течение времени, необходимого для отключения трубопроводов.

Расчетное время отключения трубопроводов определяется в каждом конкретном случае, исходя из реальной обстановки, и должно быть минимальным с учетом паспортных данных на запорные устройства, характера технологического процесса

и вида расчетной аварии. Расчетное время отключения трубопроводов следует принимать равным: времени срабатывания системы автоматики отключения трубопроводов согласно паспортным данным установки, если вероятность отказа системы автоматики в соответствии с ГОСТ 19460-74, ГОСТ 13216-74, ГОСТ 19490-74, СТ СЭВ 1190-78 не превышает 0,000001 в год или обеспечено резервирование ее элементов (но не более 3с); 120с, если вероятность отказа системы автоматики превышает 0,000001 в год и не обеспечено резервирование ее элементов;

300с при ручном отключении.

Не допускается использование технических средств для отключения трубопроводов, для которых время отключения превышает приведенные выше значения.

Под "временем срабатывания" и "временем отключения" следует понимать промежуток времени от начала возможного поступления горючего вещества из трубопровода (перфорация, разрыв, изменение номинального давления и т.п.) до полного прекращения поступления газа или жидкости в помещение. Быстродействующие клапаны-отсекатели должны автоматически прекращать подачу газа или жидкости при нарушении электроснабжения.

В исключительных случаях, в установленном порядке, допускается превышение приведенных выше значений времени отключения трубопроводов специальным решением соответствующих министерств или ведомств по согласованию с Госгортехнадзором СССР на подконтрольных ему производствах и предприятиях и МВД СССР;

Происходит испарение с поверхности разлившейся жидкости;
 Происходит испарение жидкости из емкостей при нормальной эксплуатации с открытой поверхностью испарения, а также с поверхностей свежескрашенных (обработанных растворителями) изделий (вагонов, локомотивов, узлов и деталей различного назначения и т.п.); длительность испарения принимается равной времени ее полного испарения, но не более одного часа.

2.2.2. Количество ЛВЖ или ГЖ, поступившее в помещение из аппарата (емкости) и трубопроводов при аварии определяется в кг по формуле:

$$m_{жл} = [\xi V_{ап} + 0,785(L_n d_n^2 + L_{от} d_{от}^2) + \psi \tau_3] \rho_{жл} \quad (2.1),$$

где: $V_{ап}$ - объем аппарата (емкости), м³;

ξ - степень наполнения аппарата (емкости),
 равная для ЛВЖ и ГЖ 0,85-0,9;

$L_n, L_{от}$ - длина напорного и отводящего трубопроводов, м

$d_n, d_{от}$ - диаметр напорного и отводящего трубопроводов, м;

q - производительность насоса, м³/с;

τ_3 - время отключения насоса (закрытия задвижек), с

2.2.3. Расчет массы испарившейся жидкости, m в результате расчетной аварийной ситуации, определяется в кг по формуле:

$$m = m_p + m_{емк} + m_{обр} + m_{раел} \quad (2.2.)$$

где: m_p - масса жидкости, испарившейся с поверхности разлива, кг;

$m_{раел}$ - масса жидкости, поступившей из распыляющих устройств, принимается полностью перешедшей в пар, кг;

- $m_{\text{отк}}$ - масса жидкости, испарившейся с поверхностей открытых емкостей (аппаратов), кг;
- $m_{\text{р.}}$ - масса жидкости, испарившейся с поверхностей, на которые нанесен применяемый состав (растворители при обезжиривании деталей, свеженанесенные грунты, эмали, лаки при окрасочных работах), кг.

Под свеженанесенным составом следует понимать состав, соответствующий первоначальной консистенции лакокрасочных материалов по технологическому регламенту.

Каждое из слагаемых в (2.2.) определяется по формулам:

$$m = W \cdot F_{\text{и}} \cdot T \quad (2.3.)$$

$$m_{\text{расп}} = q_{\text{расп.}} \cdot \tau_{\text{р}} \quad (2.3a),$$

- где: W - интенсивность испарения, кг/с.м²;
- $F_{\text{и}}$ - площадь испарения, м², определяемая в соответствии с п. 2.2.5.;
- T - расчетное время испарения, с
- $q_{\text{расп.}}$ - расход жидкости из распыляющего устройства, кг/с
- $\tau_{\text{р}}$ - время работы устройства, с

2.2.4. Интенсивность испарения W определяется по справочным и экспериментальным данным. Для ЛВЖ при отсутствии данных допускается рассчитывать W при температуре воздуха не более 40°C по формуле:

$$W = 10^{-6} \eta \cdot \sqrt{M} \cdot P_{\text{н}} \quad (2.4.),$$

- где: η - коэффициент, принимаемый по табл. 2, в зависимости от скорости воздушного потока, определяемой в п. 2.1.6. и температуры воздуха в помещении;
- M - молекулярная масса кг/кмоль; (для смесей принимается наибольшее значение молекулярной массы соответствующего компонента);

P_H - давление насыщенного пара при расчетной температуре жидкости (для смесей принимается наибольшее значение соответствующего компонента), определяемое по

формуле:
$$P_H = 0,133 \cdot 10^{\left(A - \frac{B}{C_A + t_{ж}}\right)}, \text{ кПа} \quad (2.5)$$

Таблица 2

Скорость воздушного потока в помещении М·С	Значение коэффициента ζ при температуре $t_{в}$ воздуха в помещении				
	10	15	20	30	35..40
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

2.2.5. Площадь испарения F_H определяется по исходным данным о геометрических размерах открытых поверхностей ЛВЖ или ГЖ различных емкостей и аппаратов, а также расчетом максимальной площади разлива жидкости, исходя из условия, что 1 л. смесей и растворов, содержащих 70% и менее (по массе) растворителей, разливается на площади 0,5 м², а остальных жидкостей без примеси - на 1 м² пола помещения. Площадь испарения свежескрашенных (покрытых грунтом) поверхностей вагонов, локомотивов и других единиц подвижного состава определяется суммированием площадей отдельных конструкций (продольных стен, крыши, торцевых стен, тележек, подвагонного оборудования и т.п.). За расчетную площадь испарения принимается максимальная суммарная площадь поверхностей при наружной окраске (грунтовании) конструкций подвижного состава безвоздушным распылением, вручную и в электрополе.

2.2.6. Расчетное время испарения Т, при определении массы паров ЛВЖ, поступивших в помещение, для каждого из слагаемых, в формуле (2.3.) принимается равным времени полного испарения жидкости с рассматриваемой поверхности, но не более 3600

С по формуле:
$$T = \frac{m_{ж}}{WF_H} \leq 3600 \text{ с.} \quad (2.6)$$

Примечание. Масса ЛВЖ, $m_{ж}$ в кг, нанесенной на поверхности конструкций подвижного состава, определяется по данным карт типового технологического процесса нанесения лакокрасочных покрытий (растворителей).

2.2.7. В процессе испарения часть паров ЛВЖ удаляется из помещения под действием аварийной вентиляции. Массу паров жидкости, которая останется в помещении определяют по формуле:

$$m_A = \frac{m}{A/\sqrt{3600} \cdot T+1} \quad (2.7)$$

Работа аварийной вентиляции учитывается, если она обеспечена резервными вентиляторами с автоматическим пуском при превышении предельно допустимой взрывобезопасной концентрации и электроснабжением по первой категории надежности (ПУЭ), при условии расположения устройств для удаления воздуха из помещения в непосредственной близости от места возможной расчетной аварии.

2.3. Расчет избыточного давления взрыва в помещении определяют на основании исходных данных, полученных в п.п. 2.1. и 2.2. настоящих ВНТП по формулам, приводимым ниже.

2.3.1. Определение избыточного давления взрыва в помещении для индивидуальных веществ и смесей ЛВЖ (ГЖ), состоящих из атомов С, Н, О, N, Cl, Br, J, F, производится по формуле

$$\Delta P = (P_{max} - P_0) \cdot \frac{m \cdot Z \cdot 100 \cdot Z}{V_{св} \cdot P_n \cdot C_{ср} \cdot K_H} \quad \text{кПа} \quad (2.8),$$

При условии $Z = 0,3$ допускается пользоваться упрощенной формулой

$$\Delta P = 7990 \frac{m}{V_{св} \cdot P_n \cdot C_{ср}} \quad \text{кПа} \quad (2.9),$$

где: P_{max} - максимальное давление взрыва стехиометрической газозвоздушной или паровоздушной смеси, определенное по справочным данным.
При отсутствии данных допускается принимать

$$P_{max} = 900 \text{ кПа};$$

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

m - масса паров ЛВЖ (ГЖ), поступивших в помещение в результате расчетной аварии, вычисляемая по формулам (2.2.), (2.3.). При работе аварийной вентиляции в формулы (2.8.) и (2.9.) подставляется значение m_A из формулы (2.7.);

Z - коэффициент участия горючего во взрыве, определяемый в соответствии с п. 2.5. настоящих ВНТП. При обращении ЛВЖ и ГЖ, нагретых до температуры вспышки и выше, допускается принимать $Z = 0,3$;

V_{ce} - свободный объем помещения, м³ определяется в соответствии с п. 2.1.6. настоящих ВНТП;

ρ_n - плотность пара, кг/м³, определяется по формуле

$$\rho_n = \frac{M}{V_0 \cdot (1 + \lambda t_0)} \quad (2.10.),$$

где: V_0 - объем кмолья газа при нормальных условиях, равный 22,413 м³/кмоль;

λ - коэффициент температурного расширения пара (газа, равный 0,00367 1/град (°C));

$C_{ст}$ - стехиометрическая концентрация паров ЛВЖ, % (об.), вычисляется по формуле

$$C_{ст} = \frac{100}{1 + 4,84 \beta} \quad (2.11.),$$

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

$K_{н}$ - коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса горения, принимается равным 3;

η - коэффициент полноты сгорания, принимается равным 1.

Примечания. I. Плотность паров многокомпонентной смеси определяется по формуле (2.10.), в которую подставляется значение молекулярной массы смеси.

2. Стехиометрическая концентрация паров многокомпонентной смеси определяется по числу атомов C, H, O и галоидов в молекуле смеси, согласно ее суммарной химической формуле. Расчет проводится по формуле (2.11.).

2.3.2. Определение избыточного давления взрыва для индивидуальных веществ, кроме упомянутых в п. 2.3.1., и смесей ЛВЖ (ГЖ), при отсутствии данных о химической формуле, молекулярной массе и константах уравнения Антуана, проводится по формуле

$$\Delta P = \frac{m \cdot H_T \cdot P_0 \cdot z \cdot \eta}{V_{cl} \cdot \rho_0 \cdot C_p \cdot T_0 \cdot K_{н}} \quad , \text{ кПа} \quad (2.12)$$

где H_T - теплота сгорания смеси, кДж/кг (для смесей углеводородов допускается принимать равной $42 \cdot 10^3$ кДж/кг);

$\rho_0 = \frac{353}{273 + t_0}$ - плотность воздуха до взрыва, кг/м³;

C_p - теплоемкость воздуха, принимается равной 1,01 кДж/кг · К ;

$T_0 = (273 + t_0)$ - начальная температура воздуха; К;

η - коэффициент полноты сгорания, принимается равным 1.

Допускается пользоваться упрощенными формулами, при условии $z = 0,3$ и $H_T = 42 \cdot 10^3$ кДж/кг (для углеводородов)

$$\Delta P = 1186,5 \frac{m}{V_{cl}} \quad (2.13)$$

при условии $z = 0,3$

$$\Delta P = 0,02825 \frac{H_T \cdot m}{V_{cl}} \quad (2.14)$$

2.4. Заключение о категории помещения дается в зависимости от расчетной величины избыточного давления взрыва и класса обращающихся веществ:

если избыточное давление взрыва превышает 5 кПа и в помещении находятся (обращаются) жидкости с температурой вспышки не более 28°C, то его относят к категории А, при температуре вспышки более 28°C – к категории Б;

если избыточное давление взрыва не превышает 5 кПа, то помещение относят к категории В. При этом определяют размеры взрывоопасной зоны или ее отсутствие в помещении. Размеры пожароопасной зоны определяют согласно ПУЭ. Примеры определения категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности приведены в рекомендуемом приложении 4.

2.5. Размеры взрывоопасной зоны (расстояния по осям X, Y, Z от источника поступления паров ЛВЖ, ограниченные нижним концентрационным пределом воспламенения), а также величина коэффициента Z участия паров ^{ненагретых} ЛВЖ во взрыве рассчитываются в том случае, когда средняя концентрация вещества в помещении меньше 50% от нижнего концентрационного предела воспламенения:

$$C_{cp} = 100 m / (S_n V_{св}) < 0,5 C_{нпв}$$

Если значение средней концентрации будет равно или превышает 50% от нижнего концентрационного предела воспламенения:

$$C_{cp} = 100 m / (S_n V_{св}) \geq 0,5 C_{нпв}$$

то объем зоны взрывоопасных концентраций принимается равным геометрическим размерам помещения, а коэффициент Z участия паров ЛВЖ во взрыве принимается равным 0,3.

2.5.1. Коэффициент \bar{Z} участия паров ЛВЖ во взрыве при заданном уровне значимости, $\beta(C > \bar{C})$, рассчитывается по формулам:

при $X_{\text{нклв}} \leq 0,5L$; и $Y_{\text{нклв}} \leq 0,5B$

$$Z = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{m} \rho_n \left(C_0 + \frac{C_{\text{нклв}}}{\delta} \right) X_{\text{нклв}} Y_{\text{нклв}} Z_{\text{нклв}} \quad (2.15.)$$

при $X_{\text{нклв}} > 0,5L$ и $Y_{\text{нклв}} > 0,5B$

$$Z = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{m} \rho_n \left(C_0 + \frac{C_{\text{нклв}}}{\delta} \right) S_n Z_{\text{нклв}} \quad (2.16.)$$

2.5.2. Расстояние по осям X, Y, Z , от источника воспламенения паров ЛВЖ, ограниченные нижним концентрационным пределом воспламенения, рассчитываются по формулам:

$$X_{\text{нклв}} = K_1 L \left(K_2 \rho_n \frac{\delta C_0}{C_{\text{нклв}}} \right)^{0,5} \quad (2.17.)$$

$$Y_{\text{нклв}} = K_1 B \left(K_2 \rho_n \frac{\delta C_0}{C_{\text{нклв}}} \right)^{0,5} \quad (2.18.)$$

$$Z_{\text{нклв}} = K_3 H \left(K_2 \rho_n \frac{\delta C_0}{C_{\text{нклв}}} \right)^{0,5} \quad (2.19.)$$

где K_1 - коэффициент, принимаемый равным 1,1958; $K_2 = T/3600$;

K_3 - коэффициент, принимаемый равным 0,04714 при отсутствии подвижности воздушной среды и 0,3536 при подвижности воздушной среды;

L, B, H - длина, ширина и высота помещения, м;

S_n - площадь пола помещения, м²;

δ - допустимые отклонения концентраций, принимаемые равными при отсутствии подвижности воздушной среды 1,25 и при подвижности воздушной среды 1,27;

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

$$C_0 = C_n \left(\frac{100 m}{C_n S_n V_{св}} \right)^{0,41},$$

при подвижности воздушной среды

$$C_0 = C_n \left(\frac{100 m}{C_n S_n V_{св}} \right)^{0,46}$$

где $C_H = 100 \frac{P_H}{P_0}$ - концентрация насыщенных паров ЛВЖ при расчетной температуре воздуха, в помещении, % (об.);

$C_{нклв}$ - нижний концентрационный предел воспламенения паров, % (об.)

При отрицательных значениях логарифмов в формулах (2.17-2.19.) расстояния $X_{нклв}$, $Y_{нклв}$, $Z_{нклв}$ принимаются равными 0, что имеет место при относительно большом объеме помещения или незначительном количестве, поступающих в помещение паров ЛВЖ. В этом случае коэффициент Z участия паров ЛВЖ во взрыве в соответствии с формулами (2.15.) и (2.16.) будет равен 0.

2.5.3. Геометрически взрывоопасная зона будет представлять цилиндр с радиусом основания $R_g \geq X_{нклв}$, $Y_{нклв}$ и высотой $h = Z_{нклв}$ при высоте источника паров ЛВЖ $h < Z_{нклв}$ и $h_g = h + Z_{нклв}$, при $h \geq Z_{нклв}$ За начало отсчета принимают внешние габаритные размеры аппаратов, установок, трубопроводов и т.п.

Согласно п. 1.7 приложения 5 ГОСТ 12.1.004-85 во всех случаях значения расстояний $X_{нклв}$, $Y_{нклв}$, $Z_{нклв}$ следует принимать не менее 0,3 м. Пример определения взрывоопасной зоны приведен в рекомендуемом приложении 4.

2.5.4. Предварительная оценка коэффициента Z участия паров ЛВЖ во взрыве в соответствии с п. 2.1.4. проводится по номограмме, приведенной на рис. 1 с использованием данных о концентрации насыщенных паров при расчетной температуре воздуха, C_H и стехиометрической концентрации паров ЛВЖ, $C_{ст.}$

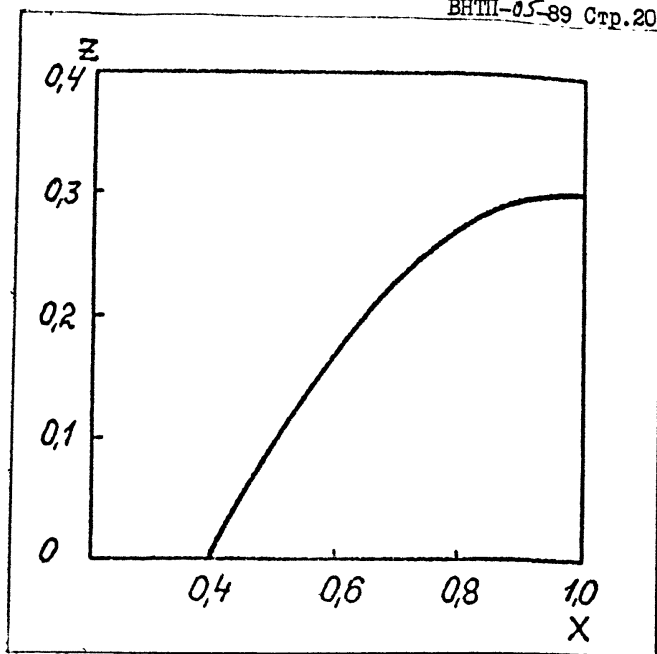


Рис 1.

Значения X определяются по формуле:

$$X = \begin{cases} C_H / C^*, & \text{если } C_H \leq C^* \\ 1, & \text{если } C_H > C^* \end{cases}$$

где C^* - величина, задаваемая соотношением $C^* = \varphi C_{cr}$;

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

Если $Z = 0$, то расчет на этом прекращают и помещение относят к категории В.

Если $0 < Z < 0,3$, то проводится дополнительный расчет величины Z по формулам (2.15) или (2.16). Результат этого расчета является окончательным.

Пример определения коэффициента Z приведен в рекомендуемом приложении 4.

2.6. Максимально допустимую массу паров ЛВЖ, поступающих в помещение, при воспламенении которой давление не превысит 5 кПа определяют по формулам:

для индивидуальных веществ и смесей ЛВЖ в соответствии с п. 2.3.1.

$$M_{м.г} = 6,258 \cdot 10^{-4} \rho_n C_{ст} V_{св} \quad (2.21)$$

для индивидуальных веществ и смесей ЛВЖ в соответствии с п. 2.3.2.

$$M_{м.г} = 177 \frac{V_{св}}{H_T} \quad (2.22)$$

При допускаемом постоянном значении $H_T = 42 \cdot 10^3$ кДж/кг

$$M_{м.г} = 4,214 \cdot 10^{-3} V_{св} \quad (2.23)$$

Максимально допустимую площадь поверхности разлившейся жидкости в указанных случаях определяют по формуле

$$F_{м.г} = \frac{M_{м.г} - M_{емк} - M_{обр} - M_{раск}}{W_{3600}} \quad (2.24)$$

На основе полученных расчетных данных могут быть разработаны технические решения по ограничению площади разлива ЛВЖ. Если проектом предусматривается аварийная вентиляция, выполненная в соответствии с требованиями п. 2.2.7, то масса, поступающих в помещение паров, и соответствующая ей площадь поверхности разлива могут быть увеличены с учетом проектируемой кратности воздухообмена аварийной вентиляции

$$F_{м.г.А} = \frac{M_{м.г}(A+1) - M_{емк} - M_{обр} - M_{раск}}{W_{3600}} \quad (2.25)$$

Пример расчета максимально допустимой площади разлива ЛВЖ в помещении приведен в рекомендуемом приложении 4.

ПЕРЕЧЕНЬ ^{*)}помещений производственного и складского назначения и условия
определения их категории по взрывопожарной и пожарной опасности

№ п/п	Назначение цеха, производственного участка и технологического процесса	Наименование веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении (ЛВЖ, ГЖ)	Условия определения категории помещения	категория помещения по СНиП 24-06 МВД СССР.		Примечания (текст приведен в конце перечня)
1	2	3	4	5	6	7
I. Цехи, производственные участки и технологические процессы, общие для заводов и цехов по ремонту подвижного состава						
<u>Окрасочные цехи и окрасочно-сушильные участки в различных цехах</u>						
1.	Снятие краски и обезжиривание поверхности кузова:	смывки СП-6, СП-7, $t_{всп} = 24^{\circ}\text{C}$ уайт-спирит $t_{всп} = 23^{\circ}\text{C}; (Z=0); (t_{мк} \leq 37,5^{\circ}\text{C})$				1,2
	В общем помещении цеха		без расчета	В	-	3,4,7
	В отдельном помещении		расчетом	В	А или Б	3,4
2.	Грунтование поверхности кузова и сушка естественная:	грунт ГВ-021, $t_{всп} = 27^{\circ}\text{C}$ грунт ОИ-03К, $t_{всп} = 23^{\circ}\text{C}$ уайт-спирит, $t_{всп} = 33^{\circ}\text{C}; (Z=0); (t_{мк} \leq 37,5^{\circ}\text{C})$				1,2
	В общем помещении цеха		расчетом	В	А	3,4,7
	В отдельном помещении		расчетом	В	А	3,4
	В окрасочной камере (распылением)		без расчета	-	А	3
	В сушильной камере $t_{суш} \geq 70^{\circ}\text{C}$		без расчета	-	А	3
3.	Окраска в электростатическом поле, безвоздушным распылением и естественная сушка.	эмали КЭ-115 (черная), $t_{всп} = 24^{\circ}\text{C}$ КЭ-115 (серая), $t_{всп} = 32^{\circ}\text{C}$ КЭ-116 (темно-зеленая), $t_{всп} = 33^{\circ}\text{C}$ уайт-спирит, $t_{всп} = 33^{\circ}\text{C}; (Z=0); (t_{мк} \leq 37,5^{\circ}\text{C})$				
	В общем помещении цеха		расчетом	В	А	3,4,7
	В отдельном помещении		расчетом	В	А	3,4
	В окрасочной камере		без расчета	-	А	3
	В сушильной камере ($t_{суш} \geq 70^{\circ}\text{C}$)		без расчета	-	А	3

*) В настоящий перечень не включены помещения, которые можно однозначно отнести к категориям В, Г и Д, согласно таблице I настоящих ВНП без расчета.

1	2	3	4	5	6	7
4.	Краскоприготовительное отделение в отдельном помещении	лакокрасочные материалы, растворители, $t_{\text{всп}} = 23 \dots 35^\circ\text{C}$	расчетом	В	А	1,2,3
5.	Кладовая лакокрасочных материалов и растворителей в отдельном помещении	лакокрасочные материалы, растворители, $t_{\text{всп}} = 23 \dots 35^\circ\text{C}$	без расчета	-	А	1,2,3
<u>Сушильно-пропиточные отделения</u>						
I.	Сушильно-пропиточный участок	лак пропиточный, растворители: ксилол, $t_{\text{всп}} = 24^\circ\text{C}$; толуол, $t_{\text{всп}} = 4^\circ\text{C}$; циклогексанон, $t_{\text{всп}} = 40^\circ\text{C}$; бензин, $t_{\text{всп}} = 36^\circ\text{C}$; этилцеллозольв, $t_{\text{всп}} = 43^\circ\text{C}$, ($Z=0$); ($t_{\text{м}} \leq 48^\circ\text{C}$) уйт-спирит, $t_{\text{всп}} = 33^\circ\text{C}$, ($Z=0$), ($t_{\text{м}} \leq 37,5^\circ\text{C}$)				1,2
	В отдельном помещении		расчетом	В	А	3,4
2.	Помещение лакоприготовления		без расчета	-	А	3
3.	Помещение вакуум-насосной		расчетом	В	А	3,4
<u>Ремонтно-строительные и модельные цехи</u>						
1.	Помещение шлифовки	органические пыли	без расчета	-	Б	
2.	Помещение окраски моделей и деталей	ЛВЖ, лакокрасочные материалы	без расчета	-	А	1,2,3
3.	Краскоприготовительный участок в отдельном помещении	лакокрасочные материалы, растворители, $t_{\text{всп}} = 23 \dots 33^\circ\text{C}$	расчетом	В	А	1,2,3
<u>Инструментальные, ремонтно-механические и механические цехи</u>						
I.	Участки промывки деталей и узлов с применением ЛВЖ и ГЖ	ацетон, $t_{\text{всп}} = -18^\circ\text{C}$ бензин, $t_{\text{всп}} = -32 \dots -39^\circ\text{C}$ уйт-спирит, $t_{\text{всп}} = 33^\circ\text{C}$; ($Z=0$); ($t_{\text{м}} \leq 37,5^\circ\text{C}$) керосин, $t_{\text{всп}} = 40^\circ\text{C}$; ($Z=0$); ($t_{\text{м}} \leq 50^\circ\text{C}$) трихлорэтилен, $t_{\text{всп}} = 36^\circ\text{C}$ тетрахлорэтилен, $t_{\text{всп}}$ - отсутствует, (трудногорячая жидкость) ($Z=0$)				1,2
	В общем помещении цеха		без расчета	В	-	3,4,5,7
	В отдельном помещении		расчетом	В	А или Б	3,4,5

1	2	3	4	5	6	7
<u>Производственные участки, расположенные в отдельных помещениях</u>						
1.	Участок подготовки подшипников	ЛВЖ	расчетом	В	А или Б	1,2,3,4
2.	Участок расконсервации деталей при промывке с применением ЛВЖ	бензин, $t_{\text{всп}} = -32 \dots -39^\circ\text{C}$ керосин, $t_{\text{всп}} = 40^\circ\text{C}$, ($Z=0$); ($t_{\text{ж}} < 50^\circ\text{C}$) (КО-20, ГОСТ 4853-68)	расчетом	В	А или Б	1,2,3,4
3.	Участок подготовки поверхности деталей и узлов перед консервацией	ЛВЖ	расчетом	В	А или Б	1,2,3,4
4.	Участок консервации	горючие жидкости (ГЖ)	без расчета	В	-	3,4
<u>Тележечные, колесные, механические, ремонтно-механические, инструментальные цехи и участки</u>						
1.	Участки станков и оборудования, содержащих горючие жидкости в системах смазки, гидропривода и охлаждения в общем помещении цеха	горючие жидкости (ГЖ)	расчетом	Д	В	3,4,5
2.	Помещение механической полировки деталей	горючие жидкости (ГЖ)	без расчета	В	-	3,4
3.	Помещение эмульсионной	горючие жидкости (ГЖ)	без расчета	В	-	3,4
4.	Концепропиточное отделение <u>литейные цехи</u>	горючие жидкости (ГЖ)	без расчета	В	-	-
1.	Смесеприготовительное отделение (приготовление плакировочных смесей)	ЛВЖ	расчетом	В	А	1,2,3,4
2.	Помещение расходных баков	ЛВЖ	без расчета	-	А	1,2,3
3.	Участок растаривания угля	угольная пыль	без расчета	-	Б	
4.	Помещение станции высокого давления при обращении масла	горючие жидкости	без расчета	В	-	3,4
<u>Термические отделения</u>						
1.	Помещение закалки в масляных ваннах	горючие жидкости	без расчета	В	-	3,4
2.	Помещение нагрева в масляных электро-ваннах	горючие жидкости	без расчета	В	-	3,4
3.	Помещение маслоохладительных установок	горючие жидкости	без расчета	В	-	3,4

I	2	3	4	5	6	7
	<u>Цехи производства продукции из полимерных материалов</u>					
1.	Отделение подготовки сырья, крепления и переработки отходов в отдельном помещении	Пыль полимерных материалов	без расчета	-	В	-
2.	Отделение обезжиривания арматуры и нанесения клея в отдельном помещении	ЛВЖ	расчетом	В	А	2, 3, 4
3.	Помещение приготовления клея	ЛВЖ ГЖ	расчетом	В	А	2, 3, 4
4.	Отделение раскроя заготовок	Полимерные материалы	без расчета	В	-	-
5.	Отделение изготовления деталей в помещениях: Литье под давлением и вакуум-формированием Прессование Механическая доработка деталей Обработка деталей в галтовочных барабанах	Полимерные материалы Органическая пыль Органическая пыль Органическая пыль	без расчета без расчета без расчета без расчета	В - - -	- В Б Б	- - - -
6.	Отделение теплозащитных покрытий в помещениях: нанесение теплозащитных покрытий Склеивка и сборка теплозащитных покрытий Нанесение герметика	ЛВЖ ЛВЖ ЛВЖ	расчетом расчетом расчетом	В В В	А А А	2, 3, 4 2, 3, 4 1, 2, 3, 4
	Раскрой и подготовки заготовок теплозащитных покрытий	Заготовки из полимерных материалов	без расчета	В	-	-
7.	Термосушильное отделение в отдельном помещении	Пары ЛВЖ	расчетом	В	А	2, 3, 4
	Кладовые готовой продукции и сырья	Горючие материалы	без расчета	В	-	-

I	2	3	4	5	6	7
<u>Л. Заводы по ремонту подвижного состава</u>						
<u>А. Заводы по ремонту пассажирских и рефрижераторных вагонов, моторвагонных секций и прицепных вагонов дизель-поездов</u>						
<u>Цех разборки вагонов</u>						
1.	Участок снятия краски в общем помещении цеха	смычка СП-6, СП-7, $t_{\text{кст}} = 24^\circ\text{C}$	без расчета	В	-	1,2,3,4,7
2.	Участок грунтовки и мастиковки	грунт ГВ-02Г, $t_{\text{кст}} = 27^\circ\text{C}$ грунт ФЛ-03К, $t_{\text{кст}} = 23^\circ\text{C}$ уайт-спирит, $t_{\text{кст}} = 35^\circ\text{C}; (Z=0); (t_{\text{м}} \leq 37,5^\circ\text{C})$				1,2
	В общем помещении цеха		расчетом	В	А	3,4,7
	В окрасочной камере		без расчета	-	А	3
	Сушка в сушильной камере $t_{\text{суш}} = 70^\circ\text{C}$		без расчета	-	А	3
3.	Участок приготовления и хранения герметика в помещении	ЛВЖ	расчетом	В	А	1,2,3,4
4.	Помещение приготовления резинового клея	ЛВЖ	расчетом	В	А или Б	1,2,3,4
5.	Участок ремонта резинового покрытия пола в помещении цеха	ЛВЖ	без расчета	В	-	1,2,3,4,7
<u>Цех ремонта электрооборудования</u>						
1.	Сушильно-пропиточное отделение	см. сушильно-пропиточные отделения				
<u>Цех ремонта холодильного оборудования и дизелей</u>						
1.	Помещение ремонта и испытания топливной аппаратуры	ЛВЖ	расчетом	В	А	1,2,3,4
2.	Помещение промывки и ремонта фильтров	Горячие жидкости	без расчета	В	-	3,4
3.	Окрасочно-сушильный участок	см. окрасочные цехи и окрасочно-сушильные участки				

1	2	3	4	5	6	7
<u>Б. Заводы по ремонту цистерн</u>						
	<u>Цех промывки цистерн</u>	см. промывочно-пропарочные станции цистерн (У раздел)				
	<u>Цех ремонта котлов</u>					
I.	Окрасочно-сушильный участок	см. окрасочные цеха и окрасочно-сушильные участки				
<u>В. Заводы по ремонту электровозов</u>						
<u>Электровозоремонтный цех</u>						
I.	Разборочно-моечное отделение					
	Участок снятия краски	см. участок снятия краски				
2.	Установка окраски низа рамы электровозов (безвоздушным распылением)	ЛВЖ				I, 2, 3
	В общем помещении цеха		без расчета	В	-	4, 7
	В окрасочной камере		без расчета	-	А	
<u>Электромашиный цех</u>						
I.	Сушильно-пропиточное отделение	см. сушильно-пропиточные отделения				
2.	Окрасочно-сушильный участок	см. окрасочные цеха и окрасочно-сушильные участки				
<u>Аппаратный цех</u>						
I.	Сушильно-пропиточный участок	см. сушильно-пропиточные отделения				
2.	Окрасочно-сушильный участок	см. окрасочные цеха и окрасочно-сушильные участки				
<u>Г. Заводы по ремонту тепловозов и моторных вагонов дизель-поездов</u>						
<u>Тепловозоремонтный цех</u>						
I.	Разборочно-моечное отделение					
	Участок снятия краски	см. участок снятия краски				
	Помещение промывки и пропарки топливных и масляных баков	дизельное топливо, $t_{кп} = 30 \dots 60^\circ \text{C}$ ($Z=0$) без расчета („З”, ГОСТ 305-93) ($t_{м} \leq 44,6^\circ \text{C}$)	В	-		3, 4, 6
2.	Установка окраски низа рамы тепловозов и моторных вагонов дизель-поездов (безвоздушным распылением)	ЛВЖ, лакокрасочные материалы				I, 2
	В общем помещении цеха		без расчета	В	-	3, 4, 7

1	2	3	4	5	6	7
3.	Стойло заправки тепловозов, раздаточные колонки дизельного топлива В общем помещении цеха	дизельное топливо, $t_{ксп} = 30...65^{\circ}C; (Z=0); (t_{м} \leq 44,6^{\circ}C)$ (З, ГОСТ 305-73)	без расчета	В	-	I 3,4, 6
<u>Дизельный цех</u>						
1.	Отделение ремонта топливной аппаратуры	ЛВЖ	расчетом	В	А	I,2,3,4
2.	Помещение промывки и ремонта фильтров	масло диз.топливо	без расчета	В	-	3,4
3.	Окрасочно-сушильный участок	см.окрасочные цехи и окрасочно-сушильные участки (I раздел)				
4.	Станция испытания дизелей <u>Цех гидропередач</u>	масло диз. топливо	без расчёта	В	-	-
1.	Сборочное отделение Участки подготовки и расконсервации подшипников	см. производственные участки, расположенные в отдельных помещениях (I раздел)				
2.	Участок разборки гидропередач в отдельном помещении	горючие жидкости (ГЖ)	без расчета	В	-	3,4
3.	Испытательная станция больших редукторов	горючие жидкости (ГЖ)	без расчета	В	-	3,4
4.	Испытательная станция малых редукторов и вентиляторов	горючие жидкости (ГЖ)	без расчета	В	-	3,4
<u>Электромашинный и аппаратный цехи</u>						
1.	Сушильно-пропиточное отделение	см. сушильно-пропиточное отделение, (I раздел)				
2.	Окрасочно-сушильный участок	см. окрасочные цехи и окрасочно-сушильные участки, (I раздел)				
<u>Д. Заводы по ремонту путевых машин (ПРМЗ)</u>						
<u>Ремонтно-механический цех</u>						
1.	Механический участок (участки станков и оборудования, содержащих горючие жидкости в системах смазки, гидропривода и охлаждения) в помещении цеха	горючие жидкости	расчет ом	Д	В	3,4,5
2.	Заготовительное отделение, отделение по ремонту ходовых тележек, колесный участок станки в помещении цеха	горючие жидкости	без расчета	В	-	3,4
3.	Термический участок (закалка в масляных ваннах) в отдельном помещении	горючие жидкости	без расчета	В	-	3,4
4.	Роликовое отделение (станки и оборудование, содержащие горючие жидкости в системах гидропривода и охлаждения) в отдельном помещении	горючие жидкости	без расчета	В	-	3,4
5.	Окрасочно-сушильный участок	см. окрасочные цехи и окрасочно-сушильные участки (I раздел)				

1	2	3	4	5	6	7
6.	Инструментальный участок (отдельные рабочие места промывки деталей с применением ЛВЖ)	см. участки промывки деталей и узлов с применением ЛВЖ и ГЖ в общем помещении цеха (I раздел)				
	<u>Ремонтно-сборочный цех</u>					
1.	Сборочный участок в помещении цеха (рабочие места промывки деталей в ЛВЖ)	см. участки промывки деталей и узлов с применением ЛВЖ (I раздел)				
2.	Малярный участок в помещении цеха	см. окрасочные цеха и окрасочно-сушильные участки (I раздел)				
3.	Участки ремонта дизелей и топливной аппаратуры в отдельном помещении	ЛВЖ	расчетом	В	А	1,2,3,4,7
4.	Кладовые лакокрасочных материалов, растворителей	ЛВЖ	без расчета	-	А	1,2,3
	<u>Штамповочный цех</u>					
1.	Автоматное отделение (станочный участок)	горючие жидкости	без расчета	В	-	3,4
2.	Окрасочно-сушильное отделение в отдельном помещении	см. окрасочные и окрасочно-сушильные участки (I раздел)				
	<u>Цех по ремонту электрооборудования</u>					
1.	Сушильно-пропиточный участок	см. сушильно-пропиточные отделения (I раздел)				
	Участок по ремонту топливных баков (с промывкой)	дизельное топливо, $t_{\text{всп}} = 30 \dots 61^\circ\text{C}$ ($Z = 0$); ($t_{\text{м}} \leq 44,6^\circ\text{C}$)	без расчета	В	-	3,4,6,7
	<u>Контейнерный цех</u>					
1.	Окрасочно-сушильное отделение в помещении цеха	см. окрасочные и окрасочно-сушильные участки (I раздел)				

III. Делю по ремонту и обслуживанию подвижного состава¹⁾

A. Делю по ремонту локомотивов, моторвагонных секций и дизель-поездов

1.	Цех текущего ремонта тепловозов (ТР-3 с промывкой топливных баков)	дизельное топливо, $t_{\text{всп}} = 30 \dots 61^\circ\text{C}$, ($Z = 0$) ($Z^* \text{ ГОСТ } 305-73$)	без расчета	В	-	3,4,6
2.	Цех текущего ремонта и обслуживания тепловозов (ТР-2, ТР-1, ТО-3)	дизельное топливо, $t_{\text{всп}} = 30 \dots 61^\circ\text{C}$, ($Z = 0$) ($Z^* \text{ ГОСТ } 305-73$)	без расчета	В	-	3,4, 6
3.	Цех текущего ремонта дизель-поездов (ТР-3 с промывкой топливных баков)	дизельное топливо, $t_{\text{всп}} = 30 \dots 61^\circ\text{C}$, ($Z = 0$) ($Z^* \text{ ГОСТ } 305-73$)	без расчета	В	-	3,4, 6

¹⁾ В разделе III приводится перечень помещений и условия определения их принадлежности к категориям по взрывопожароопасности А, Б, и В при обращении в этих помещениях ЛВЖ, стойловых частей депо. Остальные помещения цехов, производственных участков и отделений проецируются в отношении категорий взрывопожароопасности аналогично одноименным помещениям заводов по ремонту подвижного состава.

1	2	3	4	5	6	7
4.	Цех текущего ремонта и обслуживания дизель-поездов(ТР-2, ТР-1, Т0-3)	дизельное топливо	без расчета	В	-	3,4,6
5.	Пункт технического обслуживания тепловозов (Т0-2) Раздаточные колонки дизтоплива в общем помещении цеха	дизельное топливо	без расчета	В	-	3,4,6
6.	Пункт технического обслуживания дизель-поездов (Т0-2) Раздаточные колонки дизтоплива в общем помещении цеха	дизельное топливо	без расчета	В	-	3,4,6
7.	Стойла отстоя тепловозов, электровозов и другого подвижного состава	дизельное топливо	без расчета	В		3,4,6
8.	Кладовые и раздаточные горюче-смазочных материалов	ЛВЖ, ГЖ	расчетом	В	Б	1,2,3,4
9.	Пункт технического обслуживания рефрижераторных секций АРВ	дизельное топливо	без расчета	В	-	3,4,6
<u>IV. Объекты с наличием легковоспламеняющихся жидкостей</u>						
1.	Насосные для перекачки: ЛВЖ ГЖ	ЛВЖ	без расчета	-	А или В	1,2,3
		ГЖ	без расчета	В	-	2,3
2.	Разливочные в мелкую тару	ЛВЖ	без расчета	-	А или В	1,2,3
		ГЖ	без расчета	В	-	2,3
3.	Раздаточные колонки дизельного топлива в помещениях	дизельное топливо	без расчета	В	-	3,4,6
4.	Склады (кладовые) лакокрасочных материалов	ЛВЖ	без расчета	-	А	1,2,3
5.	Кладовые органических растворителей	ЛВЖ	без расчета	-	А	1,2,3
6.	Помещение регенерации масла	нагретые ГЖ	без расчета	В		2,3
<u>V. Специальные объекты и помещения железнодорожного транспорта</u>						
<u>Промывочно-пропарочные станции цистерн</u>						
1.	Депо для горячей обработки цистерн	нагретые ЛВЖ	без расчета	-	А	1,2,3

1	2	3	4	5	6	7
2.	Насосная для перекачки ЛВЖ	ЛВЖ	без расчета	-	А	1,2,3
3.	Насосная для перекачки производственных стоков	ЛВЖ	без расчета	-	А	1,2,3
4.	Насосная для подачи оборотной воды на эстакады	ЛВЖ	без расчета	-	А	1,2,3
5.	Вакуум-насосная	ЛВЖ	без расчета	-	А	1,2,3
	<u>Цехи для изготовления изолирующих рельсов с клеобойтовыми стыками</u>					
1.	Помещение раскроя стеклоткани и приготовления клея	ЛВЖ	расчетом	В	А или В	1,2,3,4
2.	Кладовая хранения эпоксидного компаунда и других химикатов	ЛВЖ	расчетом	В	А или В	1,2,3,4
	<u>Путевые дорожные мастерские служб пути железной дороги</u>					
1.	Ремонтно-сборочный цех путевых машин. Рабочие места очистки деталей с применением ЛВЖ и ГЖ	см. участки промывки деталей и узлов с применением ЛВЖ и ГЖ (1 раздел)				
2.	Ремонт автодвигателей. Рабочие места очистки деталей с применением ЛВЖ и ГЖ	см. участки промывки деталей и узлов с применением ЛВЖ и ГЖ (1 раздел)				
3.	Дизельремонтный участок	ЛВЖ	расчетом	В	А	1,2,3,4,7
4.	Карбюраторный участок	ЛВЖ	расчетом	В	А	1,2,3,4,7
5.	Краскоприготовительный участок	см. окрасочные цехи и окрасочно-сушильные участки (1 раздел)				
6.	Окрасочно-сушильный участок					
7.	Зарядная аккумуляторов	водород	без расчета	-	А	
8.	Помещение ремонта и испытания топливной аппаратуры	ЛВЖ	расчетом	В	А	1,2,3,4

I	2	3	4	5	6	7
		<u>VI. Предприятия и объекты метрополитена</u>				
		<u>A. Электродепо по ремонту и обслуживанию подвижного состава</u>				
	<u>Стойловая часть депо</u>					
	<u>Цех текущего ремонта ТР-3 подвижного состава</u>					
1.	Участки разборки и сборки вагонов	Горючие материалы	без расчета	В	-	3,7
2.	Очистка элементов тележки керосином в помещении цеха	Керосин	без расчета	В	-	3,4,7
3.	Окрасочно-сушильный участок	см. окрасочные цехи и окрасочно-сушильные участки (I раздел)				3,4,7
	<u>Отстойно-ремонтные пролеты</u>					
1.	Участки текущих ремонтов ТР-2, ТР-1 и технического обслуживания ТО-3, ТО-2 подвижного состава	горючие материалы	без расчета	В	-	3,4,7
2.	Участок обточка колесных пар без выкатки	- " -	без расчета	В	-	3,4,7
3.	Участки отстоя подвижного состава	- " -	без расчета	В	-	3,4,7
	<u>Механический цех</u>					
1.	Станочное отделение	горючие жидкости (масло)	расчетом	Д	В	3,4,5,7
2.	Участки промывки деталей (Промывка деталей в ЛБМ)	см. участки промывки деталей и узлов с применением ЛБМ и ГМ в общем помещении цеха				
3.	Помещение эмульсионной	горючие жидкости	без расчета	В	-	
	<u>Столярное отделение</u>					
	<u>Отделение ремонта радиоаппаратуры</u>					
	<u>Отделение ремонта тиристорного регулирования</u>					
	<u>Отделение ремонта APC</u>					
		Горючие материалы	без расчета	В	-	-
		Древесина	без расчета	В	-	-
		- " -	без расчета	В	-	-
		- " -	без расчета	В	-	-

1	2	3	4	5	6	7
	<u>Аппаратное отделение</u>					
1.	Участок очистки и разборки аппаратов	горючие материалы	без расчета	В	-	3,4,7
2.	Контрольный участок	- " -	без расчета	В	-	3,4,7
3.	Участки ремонта аппаратов	- " -	без расчета	В	-	3,4,7
4.	Окрасочно-сушильный участок	см. окрасочные цехи и окрасочно-сушильные участки (I раздел)				3,4,7
5.	Испытательная станция	Горючие материалы	без расчета	В	-	3,4,7
	<u>Отделение ремонта автотормозов и приборов пневматики</u>					
1.	Участок прожировки деталей в отдельном помещении	горючие жидкости	без расчета	В	-	3,4
2.	То же в общем потоке	- " -	расчетом	Д	В	3,4,5
	<u>Сушильно-пропиточные отделения</u>					
	Окрасочно-сушильное отделение	см. окрасочные цехи и окрасочно-сушильные участки (I раздел)				
	Кладовые лаков, красок и органических растворителей	ЛВЖ	без расчета	-	А	3
	Склад горюче-смазочных материалов (закрытый)	ЛВЖ	без расчета	-	А или Б	3
	Помещение разливочных в мелкую тару	ЛВЖ	без расчета	-	А или Б	3
	Насосные для перекачки ЛВЖ	ЛВЖ	без расчета	-	А или Б	3
	<u>В. Мотодепо по ремонту и обслуживанию моторов</u>					
1.	Стойловая часть депо (участки текущих ремонтов моторов). Рабочие места очистки деталей бензином, керосином и другими органическими растворителями	Горючие материалы см. участки промывки деталей и узлов с применением ЛВЖ и ГЖ (I раздел)	без расчета	В	-	-
2.	Отделение ремонта приборов питания топливом	ЛВЖ	расчетом	В	А или Б	3,4

I	2	3	4	5	6	7
		В. Службно-технические помещения				
1.	Технические архивы	Горючие материалы	без расчета	В	-	-
2.	Диспетчерские	- " -	- " -	В	-	-
3.	Электрощитовые	- " -	- " -	В	-	-
4.	Релейные	- " -	- " -	В	-	-
5.	Кроссовые	- " -	- " -	В	-	-
6.	Линейно-аппаратные залы	- " -	- " -	В	-	-
7.	Аппаратные	- " -	- " -	В	-	-
8.	Аккумуляторные АТС	водород	- " -	А	-	-
9.	Радиоузлы	Горючие материалы	- " -	В	-	-
10.	Дикторские	- " -	- " -	В	-	-
11.	Центральные электрочасовые станции	- " -	- " -	В	-	-
12.	Мастерские по ремонту средств радио- связи, телеуправления и телевидения	Горючие материалы	без расчета	В	-	-
13.	Лаборатории радиосвязи, телеуправления и телевидения и др.	- " -	- " -	В	-	-
14.	Лаборатория установок испытания кабелей под давлением	- " -	- " -	В	-	-
15.	Кабельные коллекторы	- " -	- " -	В	-	-
16.	Кабельные подвалы	- " -	- " -	В	-	-
17.	Кладовые различных материалов	- " -	- " -	В	-	-

Примечания.

1. В графе 3 приведен ограниченный перечень ЛВЖ, наиболее часто применяемых в технологических процессах. Для этих жидкостей указаны значения температуры вспышки паров ($t_{всп}$) и предельной температуры жидкости, при которой $Z = 0$ в случае, когда средняя концентрация паров в помещении меньше 50% от нижнего концентрационного предела воспламенения ($C_{ср} = \frac{100m}{P_n V_{об}} < 0,5C_{нkpв}$)

При расчетной температуре жидкости меньшей температуры вспышки ($t_{ж} < t_{всп}$) или при равенстве коэффициента Z нулю ($Z = 0$), помещение в которых они обращаются относят к категории В без расчета избыточного давления взрыва паровоздушной смеси этой жидкости.

2. При отсутствии в графе 3 каких-либо ЛВЖ или ГЖ, обращающихся в помещении, его категорию следует определять по данным о взрывопожароопасных свойствах этих жидкостей, участвующих в технологическом процессе. Температура вспышки и исходные параметры для расчета коэффициента Z и избыточного давления взрыва приведены в справочных приложениях 7 и 8 или в справочной литературе.

3. В графах 5 и 6 представлены ожидаемые категории помещения, которые должны уточняться расчетом, а так же категории помещений однозначно определяемые без расчета. Условие определения категории помещения (расчетом или без расчета) указано в графе 4 для каждого помещения.

4. При обоснованной технологической необходимости обращения в помещениях, отнесенных к категориям В, Г и Д, ограниченных количеств ЛВЖ необходимо определить максимально допустимую массу паров, поступающих в помещение ($M_{м.г.}$), максимальную допустимую площадь разлива ЛВЖ, а также размеры взрыво-

опасной (пожароопасной) зоны в помещении, в соответствии с требованиями п. 1.10. настоящих ВНТП. В проектах следует предусматривать замену органических растворителей на негорючие технические моющие средства для промывки узлов и деталей, или максимально ограничивать количество их одновременного обращения на рабочих местах.

5. Перевод помещения из категории В в категорию Д осуществляется расчетом, согласно обязательному приложению 5.

6. При хранении в помещениях цехов (заправке тепловозов) дизельного топлива для тепловозных двигателей марки "А", а также при обращении в помещении дизельного топлива общего назначения марки "А" по ГОСТ 305-82, указанные помещения относятся к категории В без расчета только в климатических зонах с абсолютной максимальной температурой наружного воздуха, согласно СН и П 2.01.01.-82, не более, соответственно, 35°C и 30°C.

Для остальных климатических зон категория помещения определяется расчетом.

7. Категория помещения цеха, в котором размещено 2 и более технологических процесса (участка) принимается по наиболее опасному из них с точки зрения ожидаемых последствий взрыва или пожара. При этом, принадлежность помещения к категориям А или Б устанавливается только при условии:

$$C_{ср.} = \frac{100 \text{ м}}{P_{г,п} \cdot V_{св.}} \geq 0,5 C_{нклв}$$

в соответствии с требованиями п.п. 1.9., 2.1.4. и 2.5. настоящих ВНТП.

Приложение 2Справочное

П Е Р Е Ч Е Н Ь*

помещений заводов и депо по ремонту подвижного состава, общих и специальных объектов и предприятий железнодорожного транспорта и метрополитенов по категориям взрывопожарной и пожарной опасности А, Б и В

№ п/п	Назначение помещения, производственного участка или технологического процесса	Имеющиеся в наличии или обращающиеся вещества и материалы	Категория помещения по ОНП 24-86	Примечания
1	2	3	4	5

1. Заводы по ремонту подвижного состава

Заводы по ремонту пассажирских вагонов, рефрижераторных вагонов, моторвагонных секций прицепных вагонов дизель-поездов и вагонов метро

Цех разборки вагонов

1.	Отделение разборки вагонов	горючие и трудногорючие материалы вагонных конструкций	В	-
2.	Участок настила деревянных полов	древесина	В	-
3.	Помещение раскроя резины	резина	В	-

*В перечне категории по взрывопожарной и пожарной опасности определяются при условии размещения указанного в графе 2 производственного участка (отделения) или технологического процесса в изолированном помещении. При размещении в общем потоке, категория помещения определяется в соответствии с тресованиями п. 1.9. настоящих ВНТП.

I	2	3	4	5
Ремонтно-комплектовочный цех				
I.	Столярно-кузовной участок	древесина	В	-
2.	Обойный участок	горючие материалы	В	-
3.	Столярно-комплектовочное отделение	-"-	В	-
4.	Мипорный участок (заготовки плит ПСБС)	-"-	В	-
5.	Участок антисептирования	-"-	В	-
6.	Электромонтажный участок	-"-	В	-
Вагоносборочный цех				
I.	Ремонтно-сборочное отделение	-"-	В	-
2.	Испытательная станция вагонов с кондиционированием воздуха	-"-	В	-
3.	Испытательная станция вагонов с электроотоплением	-"-	В	-
4.	Автоконтрольный пункт	-"-	В	-
Цех ремонта вагонов рефрижераторных секций и АРВ				
I.	Поточно-конвейерные линии ремонта вагонов рефрижераторных секций и АРВ	-"-	В	-
2.	Испытательная станция вагонов рефрижераторных секций и АРВ	-"-	В	-

I	!	2	!	3	!	4	!	5
<u>Заводы по ремонту крытых вагонов, полувагонов и платформ</u>								
Цех разборки крытых вагонов, полувагонов и платформ								
1.		Участок разборки крыши	-"			В		-
2.		Участок сортировки деревянных деталей	-"			В		-
3.		Линия разборки вагонов, платформ и полувагонов с деревянной обшивкой	-"			В		-
Ремонтно-комплектовочный цех								
1.		Столярно-заготовительное отделение	-"			В		-
2.		Кузовное отделение	-"			В		-
3.		Столярный участок	-"			В		-
4.		Участок ремонта деревянных дверей	-"			В		-
Вагоносборочный цех								
1.		Ремонтно-сборочное отделение крытых вагонов, платформ и полувагонов с деревянной обшивкой	-"			В		-
2.		Автоконтрольный пункт	-"			В		-
<u>Заводы по ремонту электровозов</u>								
Электровозоремонтный цех								
1.		Отделение разборки электровозов	-"			В		-
2.		Столярный участок	-"			В		-
3.		Участок ремонта стеклопластиковых кожухов	-"			В		-
4.		Отделение сборки	-"			В		-

1	2	3	4	5
Электромашинный цех				
1.	Секционное отделение	-"	В	-
2.	Изоляционное отделение	-"	В	-
3.	Отделение ремонта трансформаторов	-"	В	-
4.	Станция испытания ТЭД	-"	В	-
Аппаратный цех				
1.	Участок твердой изоляции	-"	В	-
2.	Участок изолировки стержней и шпилек	-"	В	-
3.	Участок твердой смазки	-"	В	-
Заводы по ремонту тепловозов и моторных вагонов дизель-поездов				
Тепловозоремонтный цех				
1.	Отделение разборки тепловозов	-"	В	-
2.	Отделение ремонта и сборки	-"	В	-
3.	Столярный участок	-"	В	-
4.	Участок стативов и пультовая станция испытания дизелей	-"	В	-
II. <u>Депо по ремонту и обслуживанию подвижного состава</u>				
<u>Депо по ремонту грузовых вагонов</u>				
1.	Вагоносборочный цех по ремонту грузовых вагонов с деревянным кузовом	дерево	В	-

1	2	3	4	5
2.	Цех текущего отцепочного ремонта грузовых вагонов с деревянным кузовом	древесина	В	-
	<u>Депо по ремонту пассажирских вагонов</u>			
1.	Вагоносборочный цех	горючие материалы	В	-
2.	Цех текущего отцепочного ремонта	" "	В	-
	<u>Экипировочные устройства пассажирских вагонов</u>			
1.	Ремонтно-экипировочное депо (РЭД)	горючие материалы	В	-
	<u>Депо по ремонту рефрижераторных поездов, секций и автономных вагонов</u>			
1.	Вагоносборочный цех	горючие материалы	В	-
2.	Пункт укрупненного технического осмотра АРВ (УТО-2, УТО-1)	" "	В	-
	<u>Электродепо по ремонту и обслуживанию подвижного состава</u>			
1.	Отделение разборки вагонов	" "	В	-
2.	Вагоносборочное отделение	" "	В	-
	<u>Ш. Цеха и отделения, общие для заводов и депо по ремонту подвижного состава</u>			
	<u>Деревообрабатывающие цеха</u>			
1.	Станочное отделение для деревообработки	древесина	В	-

1	2	3	4	5
2.	Столярное отделение	древесина	В	-
3.	Клееприготовительный участок	горючие материалы	В	-
4.	Помещение эксгаустерной установки	древесная пыль	Б	-
5.	Помещение сушильных камер	древесина	В	-
Ремонтно-строительные и модельные цехи				
1.	Заготовительный участок	древесина	В	-
2.	Столярный участок	"-	В	-
3.	Участок механической обработки деревянных или пластмассовых деталей	древесина, пластмассы	В	-
4.	Сборочный участок	"-	В	-
5.	Помещение эксгаустерной установки	древесная пыль	Б	-
Литейные цехи				
1.	Склад модельного состава	древесина	В	-
2.	Кладовая моделей	"-	В	-
Кузнечные цехи				
1.	Кузнечно-прессовое и штамповочное отделение	прессы и штампы с гидроприводом	В	-
Гальванические цехи				
1.	Кладовая химикатов	сгораемая упаковка, тара	В	-
2.	Экспресс-лаборатория	горючие материалы	В	-
3.	Помещение механической полировки деталей	"-	В	-

I	2	3	4	5
	Участки, расположенные в отдельных помещениях			
I.	Роликовые и монтажные участки	горючие материалы	В	-
2.	Участки упаковки в тару	"-"	В	-
<u>IV. Общие и специальные объекты и помещения железнодорожного транспорта</u>				
Грузовые дворы				
I.	Складские помещения общего назначения	различные грузы в горючей упаковке	В	-
Пассажи́рские здания				
I.	Камеры хранения и багажные кладовые	"-"	В	-
Помещения вспомогательных предприятий				
I.	Помещения размножения, хранения и выдачи технической документации в производственных зданиях	горючие материалы	В	-
2.	Прачечные и отделения химчистки спецодежды	"-"	В	
3.	То же при применении органических растворителей	ЛВЖ	А или Б	
Лаборатория промышленной электроники				
I.	Бюро промэлектроники	горючие материалы	В	-
2.	Электромеханическая мастерская	"-"	В	-
3.	Кладовая	"-"	В	-

I	!	2	!	3	!	4	!	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Здания СЦБ и связи

Служебно-технические
помещения

Кабели с го-
рючей и труд-
ногорючей
оболочкой,
твердые го-
рючие веще-
ства и мате-
риалы, обору-
дование с
применением
горючих ма-
териалов и
монтажных
проводов с
горючей и
трудногорю-
чей оболоч-
кой

- | | | |
|----|--|---|
| 1. | Аппаратные | В |
| 2. | Релейные | В |
| 3. | Кроссовые | В |
| 4. | Компрессорные связевых
установок | В |
| 5. | Щитовые | В |
| 6. | Кабельные | В |
| 7. | Информационный телег-
раф | В |
| 8. | Помещения управляющего
вычислительного комп-
лекса системы АТС АРС | В |

1	2	3	4	5
9.	Помещение ввода кабелей		В	
10.	Мастерские		В	
11.	Регулировочные		В	
12.	Кладовые приборов		В	
13.	Контрольно-испытательные пункты		В	
14.	Телетайпные			
15.	Пневмопочта		В	
16.	Диспетчерские		В	
17.	Помещение резервной электростанции (дизельного генератора)	дизельное топливо, масло	В	3
18.	Топливно-масляный блок	дизельное топливо, масло	В	3
19.	Аккумуляторные	водород	А	1

Дома связи

1.	Линейно-аппаратные залы (ЛАЗ-ВЧ и ЛАЗ-ТТ)		В	
2.	Автоматные залы АТС, узлы автоматной коммутации и кроссовые общетехнической связи		В	
3.	Стативные автоматические станции, коммутации каналов телеграфной связи и передачи данных		В	
4.	Коммутаторные залы ручных МТС, автоматич. станций и апп. залы		В	
5.	Выпрямительные		В	
6.	Помещение ввода кабелей связи		В	
7.	Компрессорные		В	
8.	Регулировочные мастерские по ремонту аппаратуры		В	
9.	Шахты электропитающих кабелей		В	

I	2	3	4	5
Ю.	Технические склады хранения материалов в го- рючей упаковке		В	
II.	Аккумуляторные	водород	А	I
	<u>Дело электрокар</u>			
1.	Стоянка электрокар при зарядке аккумуляторов	водород	А	
2.	Зарядная	водород	А	
3.	Ремонт электрокар	горючие мате- риалы	В	
4.	Помещение хранения и разлива кислоты	серная кислота в стеклянной таре в сторае- мой упаковке	В	
	<u>Энергетические объекты</u>			
	<u>Котельные на твердом топливе</u>			
1.	Котельное отделение	твердое топливо	Г	
2.	Закрытые транспортные галереи, узлы пересыпки, разгрузочные устройства для угля	угольная пыль	Б	
3.	Дробильное здание для угля	угольная пыль	Б	
	<u>Мазутное хозяйство</u>			
1.	Мазутонасосная	горючие жидкости	В	
	<u>Компрессорные станции</u>			
1.	Помещение маслохозяйства	горючие жидкости	В	
	<u>Ацетиленовые станции</u>			
1.	Генераторное отделение	ацетилен	А	
2.	Газгольдерная	ацетилен	А	

1	2	3	4	5
3.	Отделение очистки ацети- лена	ацетилен	A	
4.	Перезарядка химических очистителей	ацетилен	A	
5.	Промежуточный склад карбида кальция	карбид кальция	A	
6.	Компрессорная ацетилен	ацетилен	A	
7.	Участок сушки ацетилен	ацетилен	A	
8.	Участок наполнения бал- лонов	ацетон	A	
9.	Участок хранения балло- нов	ацетилен	A	
10.	Отделение пневмоуборки баллонов с ремонтно- испытательным участком	ацетилен	A	
11.	Ацетонировочное отделе- ние	ацетилен	A	
12.	Склад хранения карбида кальция в контейнерах	карбид кальция	A	
13.	Приемники для отстаи- вания отходов	ацетилен	A	
	<u>Холодильные станции</u>			
1.	Помещения холодильных станций с применением аммиака	аммиак	A	
	<u>Гаражи</u>			
1.	Помещения стоянки и технического обслужива- ния автомобилей	горючие мате- риалы	B	
2.	Склад запасных частей	горючие мате- риалы	B	
3.	Ремонт кузовов	горючие мате- риалы	B	

1	2	3	4	5
4.	Обойные работы	горючие материалы	В	
5.	Ремонт топливной аппаратуры	ЛВЖ	А	
6.	Ремонт шин	резина	В	
7.	Монтаж шин	резина	В	
8.	Зарядная	водород	А	
<u>Складское хозяйство</u>				
1.	Центральный материальный склад	сгораемая упаковка	В	
2.	Центральный инструментальный склад	сгораемая упаковка	В	
3.	Склады запчастей	сгораемая упаковка	В	
4.	Склады лакокрасочных материалов	ЛВЖ	А	
5.	Склады горючесмазочных материалов:			
	бензина	бензин	А	
	керосина	керосин	В	
	масел	масла	В	
	дизельного топлива	дизельное топливо	В	
6.	Склады резины и мипоры	резина,	В	
7.	Склады (закрытые) с сжиженными газами			
	аммиак	аммиак	А	
	пропан-бутан	пропан-бутан	А	
8.	Склады (закрытые) с сжатыми газами:			
	водород	водород	А	
	ацетилен	ацетилен	А	
	пропан-бутан	пропан-бутан	А	

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Лаборатории

Лаборатория электро-измерительных приборов

- | | | | |
|----|-------------------|-----------------------|---|
| 1. | Кладовая приборов | сгораемая
упаковка | В |
|----|-------------------|-----------------------|---|

Химическая лаборатория

- | | | | |
|----|-------------------------------|-----------------------|---|
| 1. | Аналитический участок | горючие материалы | В |
| 2. | Помещение препараторский | горючие материалы | В |
| 3. | Кладовая химических реактивов | сгораемая
упаковка | В |

Химико-технологическая лаборатория

- | | | | |
|----|------------------------|-------|---|
| 1. | Участок масел | масла | В |
| 2. | Участок лаков и красок | ЛВЖ | А |

Термическая лаборатория

- | | | | |
|----|--|---------------|---|
| 1. | Участок закалки образцов в масляных ваннах | горючее масло | В |
|----|--|---------------|---|

- | | | | |
|-----------------|--|---------------------------|---|
| Фотолаборатория | | фото материалы,
бумага | В |
|-----------------|--|---------------------------|---|

Цеховые кладовые

- | | | | |
|----|---|--|---|
| 1. | Инструментальная кладовая при хранении инструмента в горючей упаковке | горючая упаковка | В |
| 2. | Кладовая химикатов (без ЛВЖ) | сгораемая
упаковка | В |
| 3. | Кладовая смазочных и обтирочных материалов | минеральные
масла, смазочные
материалы | В |
| 4. | Кладовая вспомогательных материалов | обтирочные, упаковочные и другие материалы | В |

1	2	3	4	5
5.	Кладовая лакокрасочных материалов	ЛВЖ	А	
6.	Кладовая органических растворителей	ЛВЖ	А	
7.	Кладовая деревянных деталей и моделей	древесина	В	
8.	Кладовая резины и мипоры	резина, мипора	В	

Шпалопродиточные заводы

Основное производство

Крышечное, цилиндрическое, смешительное, машинное отделения, насосная станция

горючие жидкости, антисептик

В

Подземные сооружения метрополитенов

Пассажи́рские помеще- ния

1. Распределительные залы станций

Горючие и трудногорючие материалы, кабели с горючей и трудногорючей оболочкой, оборудование с применением горючих материалов и монтажных проводов с горючей и трудногорючей оболочкой

В

Служебно-технические помещения

1. Кабины дежурных по станции

В

2. Релейно-щитовые

В

3. Релейные автоведения, аппаратные автоматических дверей

В

4. Блок-посты

В

1	2	3	4	5
5.	Кассовые и комнаты для подсчета монет		В	
6.	Кроссовые и электро-щитовые		В	
7.	Радиоузлы		В	
8.	Дикторские		В	
9.	Аккумуляторные	водород	А	
10.	Подплатформенные кабельные коллекторы		В	
11.	Теплоцентры		В	
12.	Вентиляционные камеры		В	
13.	Калориферные, кабельные разделители, кабельные шахты кроссовых		В	
14.	Кабельные коллекторы переходов		В	
15.	Мастерские		В	
16.	Лаборатории		В	
17.	Кладовые для хранения инструмента, аппаратуры и оборудования		В	
18.	Помещения для хранения опилок		В	
	<u>Помещения эскалаторов</u>			
1.	Эскалаторы в наклонных тоннелях		В	
2.	Машинные залы		В	
3.	Натяжные станции и помещения станционных затворов		В	

1	2	3	4	5
4.	Подэскалаторные кабельные коллекторы		В	
5.	Кладовые горюче-смазочных материалов	ЛВЖ, ГЖ	А	
6.	Кладовые		В	
7.	Демонтажные шахты и грузовые ходки		В	
8.	Вентиляционные камеры и шахты		В	
9.	Электрощитовые ЛП-6		В	
<u>Электростанции</u>				
1.	Камеры тяговых трансформаторов		В	
2.	Помещения распределительных устройств и щитовых		В	
3.	Кабельные коллекторы и подвалы		В	
<u>Тоннельные и притоннельные сооружения</u>				
1.	Перегонные тоннели и туннели		В	
2.	Камеры съездов		В	

Примечания.

1. Перевод аккумуляторных помещений из категории А в категорию В может быть осуществлен за счет оборудования дополнительной аварийной вентиляцией, в соответствии с требованиями п. 3.7. ОНТП 24-86 (Пример расчета приведен в приложении 3 настоящих ВНТП).

2. Категории по пожарной опасности электропомещений и кабельных сооружений, отсутствующих в настоящем Перечне, могут быть определены в соответствии с ВНТП или Перечнем электропомещений, утвержденных Минэнерго СССР.

3. В Домах связи имеются аналогичные помещения категории В (следует также учитывать примечание 6 прил. I).

Приложение 3
Рекомендуемое

РАСЧЕТ

избыточного давления взрыва водорода и
необходимого воздухообмена в аккумуляторных
помещениях зданий СЦБ и связи

I. Обоснование расчетного варианта наиболее неблагоприятного в отношении взрыва периода (аварии).

I.1. При расчете избыточного давления взрыва в качестве расчетного варианта принимается наиболее неблагоприятный в отношении взрыва период, связанный с формовкой и зарядом полностью разряженных батарей с напряжением более 2,3 В на элемент и наибольшем значении зарядного тока, превышающем в четыре раза максимальный зарядный ток.

I.2. Происходит заряд аккумуляторных батарей с максимальной номинальной емкостью, $A \cdot z$. Количество одновременно заряжаемых батарей устанавливается в зависимости от эксплуатационных условий, мощности и напряжения внешнего источника тока. Продолжительность поступления водорода в помещение соответствует конечному периоду заряда при обильном газовыделении и принимается равным 1 ч. ($T=3600c$).

I.3. За расчетную температуру принимается максимальная температура наружного воздуха в населенном пункте (климатической зоне), согласно СНиП 2.01.01-82, "Строительная климатология и геофизика".

1.4. Предусмотренный ПУЭ-85 и СН-245-71 воздухообмен, на период формовки батарей и контрольных перезарядов с напряжением свыше 2,3 В, не учитывается.

2. Расчет поступающего в помещение водорода при заряде аккумуляторных батарей.

2.1. Масса водорода, выделившегося в одном элементе при установившемся динамическом равновесии между силой зарядного тока и количеством выделяемого газа:

$$\frac{M}{J T} = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{Z} = \frac{1}{9,65 \cdot 10^4} \cdot \frac{1 \cdot 10^{-3}}{1} = 1,036 \cdot 10^{-8} \text{ кг/А} \cdot \text{с}$$

где: $F = 9,65 \cdot 10^4 \text{ Ас/моль}$ - постоянная Фарадея;

A - атомная единица массы водорода, равная
1 а.е.м = $1 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$;

$Z = 1$ - валентность водорода;

J - сила зарядного тока, А;

T - расчетное время заряда, с

2.2. Объем водорода, поступающего в помещение при заряде нескольких батарей, м^3

$$V_H = \frac{1,036 \cdot 10^{-8}}{\rho_r} \cdot 4 [J_1 \cdot n_1 + J_2 \cdot n_2 + \dots + J_i \cdot n_i] \cdot 3600$$

где ρ_r - плотность водорода, при расчетной температуре воздуха, кг/м^3 ;

J_i - максимальный зарядный ток i -ой батареи, А;

n_i - количество аккумуляторов i -ой батареи.

Плотность водорода определяется по формуле

$$\rho_r = \frac{M}{V_0 \cdot (1 + dt \cdot \epsilon)}, \text{ кг/м}^3,$$

где: M - масса одного кмоль водорода, равная 2 кг/кмоль;
 V - объем кмоль газа при НУ, равный 22,413 м³/кмоль;
 α = 0,00367, град⁻¹ - коэффициент температурного расширения газа;
 $t_{\text{г}}$ - расчетная температура воздуха, град.С

Максимальная сила зарядного тока принимается по таблице 4 ГОСТ 825-73 "Аккумуляторы свинцовые для стационарных установок".

3. Расчет избыточного давления взрыва водорода в аккумуляторном помещении, в соответствии с п. 3.5 ОНП.

3.1. Расчетная формула:

$$\Delta P = (P_{\text{max}} - P_0) \cdot \frac{V_H \cdot z \cdot 100 \cdot \beta}{V_{\text{св}} \cdot C_{\alpha} \cdot K_H},$$

где: $P_{\text{max}} = 900 \text{ кПа}$, $P_0 = 101 \text{ кПа}$, $z = 0,5$,

$$C_{\alpha} = \frac{100}{1 + 4,84 \cdot 0,5} = 29,24 \% (\text{об.}),$$

$$\beta = 1 + \frac{z - 0}{4} - \frac{z}{2} = 0,5,$$

$$V_{\text{св}} = 0,8 (L \cdot V_H) \text{ м}^3, \quad K_H = 3$$

3.2. При расчете избыточного давления взрыва с учетом работы аварийной вентиляции, в соответствии с п. 2.2.7. необходимо расчетный объем водорода, V_H , поступивший в помещение разделить на коэффициент K , определяемый по формуле:

$$K = A \cdot T + I$$

где: A - кратность воздухообмена, создаваемого аварийной вентиляцией, 1/с, (I/z)

$T = 3600 \text{ с}$, продолжительность поступления водорода в объем помещения

Система аварийной вентиляции должна быть обеспечена автоматическим пуском в момент начала процесса зарядки аккумуляторов.

П Р И М Е Р

определения категории аккумуляторного помещения по взрывопожарной и пожарной опасности

I. Исходные данные.

I.1. Аккумуляторное помещение, проектируемого дома связи объемом $V_{пом} = 27,2 \text{ м}^3$ оборудуется аккумуляторными батареями СК-4, из 12 аккумуляторов и СК-1, из 13 аккумуляторов.

I.2. Максимальная абсолютная температура воздуха согласно СНиП 2.01.01-82 в районе строительства $38 \text{ }^\circ\text{C}$.

I.3. За расчетный вариант принимается одновременный заряд всех батарей, находящихся в аккумуляторном помещении с наибольшим значением зарядного тока, превышающем в четыре раза максимально допустимый по ГОСТ 825-73 ($J_i = 4,9 \text{ A}$).

I.4. Плотность водорода при расчетной температуре воздуха

$$\rho_r = \frac{2}{22,413 (1 + 0,00367 \cdot 38)} = 0,0783 \text{ кг/м}^3$$

I.5. Объем водорода, поступающего в аккумуляторное помещение при заряде двух батарей СК-4 и СК-1:

$$V_H = \frac{1,036 \cdot 10^{-8}}{0,0783} [4 \cdot 9 \cdot 13 + 4 \cdot 36 \cdot 12] \cdot 3600 = 1,046 \text{ м}^3;$$

I.6. Сводный ^{св}объем аккумуляторного помещения:

$$V_{св} = 0,8 \cdot V_{пом} = 0,8 \cdot 27,2 = 21,76 \text{ м}^3$$

2. Избыточное давление взрыва водорода в аккумуляторном помещении:

$$\Delta P = (900 - 101) \cdot \frac{1,046 \cdot 0,5 \cdot 100 \cdot 1}{21,76 \cdot 29,24 \cdot 3} = 21,89 \text{ кПа.}$$

Так как расчетное избыточное давление взрыва более 5 кПа, то в соответствии с табл. I ОНТП аккумуляторное помещение следует относить к категории А.

3. Избыточное давление взрыва водорода в аккумуляторном помещении с учетом работы аварийной вентиляции.

3.1. При кратности воздухообмена, создаваемого аварийной вентиляцией, равной 4 ч^{-1} , объем водорода, поступающего в помещении составит:

$$V_H^* = \frac{V_H}{\frac{A}{3600} \cdot T + 1} = \frac{1,046}{\frac{4}{3600} \cdot 1 + 1} = 0,209 \text{ м}^3$$

Избыточное давление взрыва при этом будет равно:

$$\Delta P = (900 - 101) \cdot \frac{0,209 \cdot 0,25 \cdot 100 \cdot 1}{21,76 \cdot 29,243} = 4,376 \text{ кПа}$$

3.2. При кратности воздухообмена, $K = 4 \text{ ч}^{-1}$ в помещении со свободным объемом $V_{св} = 21,76 \text{ м}^3$ достаточно удаление воздуха аварийной вентиляцией:

$$V_{ав} = A \cdot V_{св} = 4 \cdot 21,76 = 87 \approx 100 \text{ м}^3/\text{ч},$$

с учетом требований п.п. 4.6 I.; 4.6 2.; 4.6 3. СНиП 2.04.05-86.

3.3. Заключение. При оборудовании аккумуляторного помещения аварийной вентиляцией с кратностью воздухообмена, $A = 4 \text{ ч}^{-1}$, отвечающей требованиям п. 3.7. ОНТП 24-86, СНиП 2.04.05-86 и ПУЭ, допускается не относить аккумуляторное помещение к категории А.

Согласно п. 2.2. и табл. I ОНТП 24-86 при расчетном избыточном давлении взрыва менее 5 кПа, аккумуляторное помещение следует относить к категории В. Согласно ПУЭ-85 аккумуляторное помещение относится к классу В-1б, (Верхняя зона).

П Р И М Е Р Ы

определения категории помещений с обращением ЛВЖ по взрывопожарной и пожарной опасности (без учета работы аварийной вентиляции)

I. Определение категории помещения краскоприготовительного отделения малярного цеха ВРЗ

I.I. Исходные данные.

I.I.I. Характеристика помещения

$$L=20\text{ м}; \quad B=6\text{ м}; \quad H=5,2\text{ м}$$

$$S_{\text{п}}=120\text{ м}^2; \quad V_{\text{сб}}=0,8 \cdot 120 \cdot 5,2=500\text{ м}^3$$

$$t_{\text{с}}=37^{\circ}\text{C} \text{ (Район строительства - г. Минск)}^1)$$

I.I.2. Обоснование расчетного варианта аварии. При определении избыточного давления взрыва в качестве расчетного варианта аварии принимается разгерметизация емкости, а также напорного и отводящего трубопроводов с последующим разливом наиболее опасного в отношении последствий взрыва ксилола. За расчетную температуру жидкости принимается температура воздуха в помещении: $t_{\text{ж}}=37^{\circ}\text{C} > t_{\text{ср}}=24^{\circ}\text{C}$

I.I.3. Характеристика технологического блока

Емкость мерника, $V_{\text{ап}}=0,075\text{ м}^3$

Степень заполнения $\varepsilon=0,9$

Напорный трубопровод: длина, $L_{\text{н}}=10\text{ м}$
диаметр, $d_{\text{н}}=25\text{ мм}$

Отводящий трубопровод: длина $L_{\text{от}}=10\text{ м}$
диаметр $d_{\text{от}}=40\text{ мм}$

Производительность насоса, $q=6,5 \cdot 10^{-5}\text{ м}^3 \cdot \text{с}^{-1}$

Время отключения насоса, $\tau_3=300\text{ с}$

¹⁾ Расчетная температура воздуха принята максимальная, согласно главе СНиП 2.01.01-82

I.1.4. Характеристика вещества.

Наименование: Ацилол (ГОСТ 9949-76)Химическая формула: $\text{C}_{7,09} \text{H}_{9,98}$ Плотность жидкости: $\rho_{ж} = 860 \text{ кг/м}^3$ Молекулярная масса: $M = 106 \text{ кг/кмоль}$ Константы уравнения Антуана: $A = 7,05479$; $B = 1478,16$; $C_A = 220,53$ Нижний концентрационный предел воспламенения, $C_{нкпв} = 1,0\%$

I.2. Расчет массы ЛВЖ, поступившей в помещение по

формуле (2.1.)

$$m_{ж} = [0,9 \cdot 0,075 + 0,785 \cdot (10 \cdot 0,025^2 + 10 \cdot 0,04^2) + 6,5 \cdot 10^{-5} \cdot 300] \cdot 860$$

$$= 93,955 \text{ кг}$$

I.3. Расчет массы, испарившейся ЛВЖ

I.3.1. Максимальная площадь разлива, согласно п.2.2.5.

$$F_{н} = 1000 \cdot \frac{93,955}{860} = 109,25 \text{ м}^2$$

I.3.2. Давление насыщенных паров по формуле (2.5.)

$$P_{н} = 0,133 \cdot 10^{(7,05479 - \frac{1478,16}{220,53 + 27})} = 0,133 \cdot 10^{1,315} = 2,747 \text{ кПа}$$

I.3.3. Интенсивность испарения по формуле (2.4.)

$$W = 10^{-6} \cdot 1 \cdot \sqrt{106} \cdot 2,747 = 0,283 \cdot 10^{-4} \text{ кг/м}^2 \cdot \text{с}$$

I.3.4. Время полного испарения разлившейся ЛВЖ по

формуле (2.6.)

$$T = \frac{93,955}{0,283 \cdot 10^{-4} \cdot 109,25} = 30308 \text{ с} = 505,13 \text{ мин} = 8,42$$

За расчетное время испарения принимаем $T = 3600 \text{ с}$

I.3.5. Масса, испарившейся жидкости с поверхности разлива по формуле (2.3.)

$$m = 0,283 \cdot 10^{-4} \cdot 109,25 \cdot 3600 = 11,13 \text{ кг}$$

I.4. Определение средней концентрации паров ЛВЖ в помещении, согласно п. 2.5.

1.4.1. Расчет плотности пара по формуле (2.10.)

$$\rho_n = \frac{106}{22,413 \cdot (1 + 0,00367 \cdot 37)} = 4,164 \text{ кг/м}^3$$

1.4.2. Средняя концентрация паров ксилола в помещении

$$C_{cp} = \frac{100 \cdot 11,13}{4,164 \cdot 500} = 0,534 > 0,5 C_{нклв} = 1,0 \% (\text{об.})$$

Значение средней концентрации паров ЛВЖ в объеме помещения превышает 50% от нижнего концентрационного предела воспламенения ксилола, следовательно объем зоны взрывоопасных концентраций принимается равным геометрическим размерам помещения, а значение коэффициента Z участия паров ЛВЖ во взрыве допускается принимать равным 0,3 ($Z = 0,3$).

1.5. Расчет избыточного давления взрыва.

1.5.1. Стехиометрический коэффициент кислорода в реакции сгорания, в соответствии с п. 2.3.1.

$$\beta = 7,99 - \frac{9,98 - 0}{4} - \frac{0}{2} = 10,485$$

1.5.2. Стехиометрическая концентрация паров ЛВЖ по формуле (2.11.)

$$C_{ст} = \frac{100}{1 + 4,84 \cdot 10,485} = 1,932 \% (\text{об.})$$

1.5.3. Избыточное давление взрыва по формуле (2.8.)

$$\Delta P = (900 - 101) \cdot \frac{11,13 \cdot 0,3 \cdot 100 \cdot 1}{500 \cdot 4,164 \cdot 1,932 \cdot 3} = 22,1 \text{ кПа}$$

1.6. Заключение о категории помещения.

1.6.1. Расчетное избыточное давление взрыва превышает 5 кПа. В технологическом процессе производства обращаются ЛВЖ с $t_{всп} = 24^\circ\text{C}$. Категория помещения краскоприготовительного отделения "А", взрывопожароопасная. Согласно ПУЭ-85, помещение относится к классу В-Ia.

2. Определение категории помещения краскоприготовительного отделения малярного цеха ВРЗ с увеличенным объемом помещения (2-ой вариант)

2.1. Исходные данные.

2.1.1. Характеристика помещения. $L=30\text{ м}, B=6\text{ м}, H=7\text{ м},$
 $V_n=180\text{ м}^3, V_{св}=1008\text{ м}^3,$
 Остальные данные остаются те же, что и в примере I

(см. п.п. I.1.2... I.1.4; I.2; I.3.).

2.2. Определение средней концентрации паров ЛВЖ (ксилола) в помещении, согласно п. 2.5.

2.2.1. Плотность пара определена в примере I (см. п. I.4.1.),

$$\rho_n = 4,164 \text{ кг/м}^3.$$

2.2.2. Средняя концентрация паров ксилола в помещении

$$C_{ср} = \frac{100 \cdot 11,13}{4,164 \cdot 1008} = 0,265 < 0,5 C_{нпжв} = 1,0\% \text{ (об.)}$$

Средняя концентрация паров ксилола в помещении меньше

50% от нижнего концентрационного предела воспламенения. В этом случае проводится расчет коэффициента Z участия паров ЛВЖ во взрыве в соответствии с п. 2.5. и определяются размеры взрывоопасной зоны в помещении.

2.3. Определение коэффициента Z участия паров ЛВЖ во взрыве в соответствии с п. 2.5.4.

2.3.1. Концентрация насыщенных паров ксилола

$$C_n = 100 \cdot P_n / P_0 = \frac{100 \cdot 2,747}{101} = 2,719\% \text{ (об.)}$$

2.3.2. Определение величины C^* по формуле

$$C^* = 1,9 \cdot 1,932 = 3,67$$

$C_{ср} = 1,932$ - определена в примере I (см. п. I.5.2.)

Значение функции X по формуле (2.20) при $C_n \leq C^*$:

$$X = \frac{C_n}{C^*} = \frac{2,719}{3,67} = 0,74$$

Коэффициент Z по номограмме (рис-1): при $X = 0,74$

$Z = 0,24 < 0,3$. В этом случае проводится расчет коэффициента Z по формулам (2.15) или (2.16).

2.4. Расчет коэффициента Z участия паров ЛВЖ во взрыве.

2.4.1. Расстояния по осям X, Y, Z от источника поступления паров ЛВЖ, ограниченные нижним концентрационным пределом воспламенения по формулам (2.17), (2.18), (2.19):

2.4.1.1. Предэкспоненциальный множитель C_0 в соответствии с п. 2.5.2.:

$$C_0 = 2,719 \cdot \left(\frac{100 \cdot 11,13}{2,719 \cdot 4,164 \cdot 1008} \right)^{0,41} = 1,0467$$

$$2.4.1.2. X_{\text{нкпв}} = 1,1958 \cdot 30 \cdot (1 \cdot C_0 \cdot \frac{1,25 \cdot 1,0467}{1})^{0,5} = 18,6 \text{ м}$$

$$Y_{\text{нкпв}} = 1,1958 \cdot 6 \cdot (1 \cdot C_0 \cdot \frac{1,25 \cdot 1,0467}{1})^{0,5} = 3,72 \text{ м}$$

$$Z_{\text{нкпв}} = 0,04714 \cdot 7 \cdot (1 \cdot C_0 \cdot \frac{1,25 \cdot 1,0467}{1})^{0,5} = 0,171 \text{ м}$$

2.4.2. Расчет коэффициента Z при $X_{\text{нкпв}} > 0,5L$ и $Y_{\text{нкпв}} > 0,5L$

$$Z = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{11,13} \cdot 4,164 \cdot \left(1,0467 + \frac{1}{1,25} \right) \cdot 180 \cdot 0,171 = 0,106$$

Принимаем окончательно $Z = 0,106$

2.5. Расчет избыточного давления взрыва по формуле (2.8.):

$$\Delta P = (900 - 101) \cdot \frac{11,13 \cdot 0,106 \cdot 100 \cdot 1}{1008 \cdot 4,164 \cdot 1,932 \cdot 3} = 3,87 \text{ кПа}$$

2.6. Заключение о категории помещения.

2.6.1. Расчетное избыточное давление взрыва не превышает 5 кПа. В технологическом процессе производства обращаются ЛВЖ. Согласно требованиям п. 2.2. и табл. I ОНТП 24-86 помещение краскоприготовительного отделения со свободным объемом, $V_{\text{св}} = 1008 \text{ м}^3$ следует отнести к категории В.

2.6.2. Взрывоопасная зона ограничена расстояниями

$$X_{нкпв} = 18,6 \text{ м}, \quad Y_{нкпв} = 3,72 \text{ м}, \quad h = 0,3 \text{ м}$$

согласно п. 2.5.3. настоящих ВНТП. Согласно ПУЭ-85 указанная зона относится к классу В-Iа.

3. Определение категории помещения сушильно-пропиточного отделения электромашиного цеха ЛРЗ.

3.1. Исходные данные.

3.1.1. Характеристика помещения.

$$L = 32 \text{ м}, \quad B = 10 \text{ м}, \quad H = 8 \text{ м}$$

$$S_{п} = 320 \text{ м}^2, \quad V_{св} = 0,8 \cdot 320 \cdot 8 = 2048 \text{ м}^3$$

$$t_{в} = 37^{\circ}\text{C}, \quad (\text{Район строительства г.Москва})^1)$$

3.1.2. Обоснование расчетного варианта аварии. Для расчета избыточного давления взрыва в качестве расчетного варианта принимается перфорация наибольшего по объему бака для окраски полюсных катушек способом окунания и разгерметизация питающих трубопроводов по прямому и обратному потоку, с последующим разливом наиболее опасного в отношении последствий взрыва лака БТ-99. Одновременно происходит испарение с открытой поверхности второго бака, при выгрузке окрашенных полюсных катушек, размещенных в корзине (до 10 штук) для воздушной сушки в помещении.

За расчетную температуру жидкости принимается температура воздуха в помещении $t_{не} = 37^{\circ}\text{C} > t_{всн} = 24^{\circ}\text{C}$ ¹⁾

3.1.3. Характеристика технологического блока, участвующего во взрыве,

Емкость бака, $V_{ан} = 0,5 \text{ м}^3$

Степень заполнения, $\xi = 0,9$

1) Расчетная температура воздуха принята максимальная, согласно главе СНиП 2.01.01-82

Напорный трубопровод: длина $L_H = 10$ м
диаметр $d_H = 25$ мм

Отводящий трубопровод: длина $L_{OT} = 10$ м
диаметр $d_{OT} = 40$ мм

Производительность насоса $q = 6,5 \cdot 10^{-5}$ м³/с

Время отключения насоса $T_3 = 300$ с

Открытое зеркало испарения второго бака $F_{\text{мк}} = 3,14 \cdot 0,7^2 = 1,54$ м²

Общая поверхность свежекрашенных полюсных катушек $F_{\text{об}} = 6,28$ м²

3.1.4. Характеристика вещества.

Наименование: Лак БТ-99 ГОСТ 8017-74 с процентным содержанием растворителей ксилола - 46%

Уайт- спирита - 2%

Химическая формула и процентное содержание в растворе:

ксилол, ($C_{7,99} H_{9,98}$) - 95,8% (масс)

уайт-спирит, ($C_{10,5} H_{21}$) - 4,17% (масс)

Плотность вещества - $\rho_{\text{м}} = 953$ кг/м³

Молекулярная масса ксилол - 106 кг/кмоль;
уайт-спирит - 147,3 кг/кмоль

Константы уравнения Антуана для ксилола - см. пример I.

3.1.4.1. Суммарная химическая формула смеси растворителей, входящих в состав лака БТ-99.

$$\sum_{i=1}^k n_{ci} \cdot \varphi_i = (10,5 \cdot 4,17 + 7,99 \cdot 95,8) \cdot 10^{-2} = 8,1$$

$$\sum_{i=1}^k n_{hi} \cdot \varphi_i = (21 \cdot 4,17 + 9,98 \cdot 95,8) \cdot 10^{-2} = 10,43$$

3.1.4.2. Молекулярная масса смеси $C_{8,1} H_{10,43}$

$$M_{\text{см}} = 8,1 \cdot 12 + 10,43 \cdot 1 = 107,63 \text{ кг/кмоль}$$

3.2. Расчет массы лака БТ-99, поступившей в помещение при расчетной аварии по формуле (2.1.). $m_{\text{мк}} = [0,9 \cdot 0,5 + 0,785(10 \cdot 0,025^2 + 10 \cdot 0,04^2) + 6,5 \cdot 10^3 \cdot 300] \cdot 953 = 468,64 \text{ кг}$

Содержание смеси растворителей: $468,64 \cdot 0,48 = 225$ кг

3.3. Расчет массы испарившейся жидкости.

3.3.1. Максимальная площадь разлива, согласно п. 2.2.5.

$$F_p = 10^{10} \cdot \frac{468,64}{953} \cdot 0,5 = 245,8 \text{ м}^2$$

Открытое зеркало испарения бака $F_{\text{отк.}} = 1,54 \text{ м}^2$

Свежескрашенная поверхность полюсных катушек $F_{\text{обр.}} = 6,28 \text{ м}^2$

3.3.2. Давление насыщенных паров ксилола при расчетной температуре $t = 37^\circ\text{C}$, $P_n = 2,747 \text{ кПа}$ (см. пример 1).

3.3.3. Интенсивность испарения смеси растворителей, входящих в состав лака БТ-99, согласно п. 2.24.

$$W = 10^{-6} \cdot 1 \cdot \sqrt{147,3} \cdot 2,747 = 3,334 \cdot 10^{-5} \text{ кг/м}^2 \cdot \text{с}$$

3.3.4. Время полного испарения смеси с поверхности разлива.

$$T = \frac{225}{3,334 \cdot 10^{-5} \cdot 245,8} = 27439 \text{ с} > 3600 \text{ с}$$

с открытой поверхности второго бака $M_{\text{ис}} = 0,9 \cdot 953 \cdot 0,48 = 205,8 \text{ кг}$

$$T = \frac{205,8}{3,334 \cdot 10^{-5} \cdot 7,37} = 40010,88 \text{ с} \gg 3600 \text{ с}$$

За расчетное время испарения принимаем $T = 3600 \text{ с}$

3.3.5. Масса испарившейся смеси со всех поверхностей, при $T = 3600 \text{ с}$, по формуле (2.3.)

$$M = 3,334 \cdot 10^{-5} \cdot 3600 \cdot (245,8 + 1,54 + 6,28) = 30,495 \text{ кг}$$

3.4. Определение средней концентрации паров смеси ЛВЖ в помещении, согласно п. 2.5.

3.4.1. Плотность паров смеси ЛВЖ по формуле (2.10.)

$$\rho_p = 10^3 \cdot 63 / 22,413 \cdot (1 + 0,00367 \cdot 37) = 4,228 \text{ кг/м}^3$$

3.4.2. Средняя концентрация паров смеси (по ксилолу):

$$C_{\text{ср}} = \frac{100 \cdot 30,495}{4,228 \cdot 2048} = 0,352 < 0,5 \text{ Снкпв} = 1\% \text{ (об.)}$$

Среднее значение нижнего концентрационного предела воспла-

менения смеси: ксилол - 95,8%, Снкпв = 1,0% (об.)

эпихлоргидрин - 4,17%, Снкпв = 0,7% (об.)

$$C_{\text{нпкпв}} = 100 / 35,2 / 11 + 4,17 / 0,7 = 0,982\% \text{ (об.)}$$

$$C_{\text{ср}} = 0,352\% \text{ (об.)} < 0,5 \cdot 0,982 = 0,491\% \text{ (об.)}$$

Средняя концентрация паров смеси в помещении меньше 50% от нижнего концентрационного предела ее воспламенения. В этом случае проводится расчетное определение коэффициента Z в соответствии с п. 2.5. и определяются размеры взрывоопасной зоны в помещении.

3.5. Определение коэффициента Z участия паров смеси во взрыве в соответствии с п. 2.5.4.

3.5.1. Концентрация насыщенных паров наиболее опасного компонента смеси - ксилола:

$$C_H = 100 \cdot \frac{2,747}{101} = 2,719 \% \text{ (об.)}$$

3.5.2. Стехиометрический коэффициент кислорода в реакции сгорания смеси

$$\beta = 8,1 + \frac{10,43}{4} - \frac{0}{2} = 10,907$$

3.5.3. Стехиометрическая концентрация паров смеси

$$C_{ст} = \frac{100}{7 + 4,24 \cdot 10,907} = 1,893 \% \text{ (об.)}$$

3.5.4. Определение величины C^*

$$C^* = 1,9 \cdot 1,893 = 3,597 \text{ (} C_H < C^* \text{)}$$

$$X = \frac{2,719}{3,597} = 0,756$$

3.5.5. По номограмме (рис.-1) находим значение коэффициента $Z = 0,23$ при $X = 0,756$.

3.6. Определение коэффициента Z расчетом по формулам (2.15.) или (2.16.).

3.6.1. Определение расстояния по осям X, Y, Z от источника поступления паров смеси по формулам (2.17.-2.19.)

3.6.1.1. Предэкспоненциальный множитель C_0 в соответствии с п. 2.5.2. $C_0 = 2,719 \left(\frac{100 \cdot 30,495}{2,719 \cdot 4,228 \cdot 2048} \right)^{0,41} = 1,176$

3.6.1.2. Расстояния по осям X, Y, Z :

$$X_{нкпв} = 1,1958 \cdot 32 \left(1 \cdot \ln \frac{1,25 \cdot 1,176}{1} \right)^{0,5} = 2,375 \text{ м}$$

$$Y_{нкпв} = 1,1958 \cdot 10 \cdot \left(1 \cdot \ln \frac{1,25 \cdot 1,176}{1} \right)^{0,5} = 7,414 \text{ м}$$

$$Z_{нкпв} = 0,04714 \cdot 8 \cdot \left(1 \cdot \ln \frac{1,25 \cdot 1,176}{1} \right)^{0,5} = 0,234 \text{ м}$$

3.6.2. Расчет коэффициента Z при $X_{нкпв} > 0,5L$; $Y_{нкпв} 0,5B$

$$Z = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{30,495} \cdot 4,228 \left(1,176 + \frac{1}{1,25} \right) \cdot 320 \cdot 0,234 = 0,142$$

Принимаем окончательно $Z = 0,142$

3.7. Расчет избыточного давления взрыва по формуле (2.8.)

$$\Delta P = (900 - 101) \frac{0,142 \cdot 30,495 \cdot 100 \cdot 1}{4,228 \cdot 2048 \cdot 1,893 \cdot 3} = 7,0 \text{ кПа}$$

3.8. Заключение о категории помещения.

3.8.1. Расчетное избыточное давление взрыва превышает 5 кПа. В технологическом процессе производства обращаются ЛВЖ с $t_{всп} = 24^\circ\text{C}$. Категория помещения сушильно-пропиточного отделения "А" взрывопожароопасная.

3.8.2. Взрывоопасная зона, согласно п. 2.5.3. ограничена расстояниями $X_{нкпв} = 23,75 \text{ м}$, $Y_{нкпв} = 7,414 \text{ м}$.

$h_d = h + Z_{нкпв} = 1,7 + 0,3 = 2,0 \text{ м}$, где $h = 1,7 \text{ м}$ - расстояние от пола помещения до верхней отметки автоклава для пропитки обмоток якорей ТЭД. Согласно ПУЭ-85 указанная зона относится к классу В-Iа.

4. Определение категории помещения сушильно-пропиточного отделения электромашиного цеха ЛРЗ при ограничении площади разлива ЛВЖ, (2-ой вариант)

4.1. Исходные данные.

Исходные данные о характеристиках помещения и обращающихся в них ЛВЖ сохраняются такие же, что и в примере 3. С целью ограничения площади разлива ЛВЖ проектом реконструкции цеха предусматривается разместить автоклавы и баки для пропитки и окраски якорей и полюсных катушек в отдельном

приямке, рассчитанном на аварийный пролив максимального количества ЛВЖ при расчетной аварии. Питающие трубопроводы для подачи ЛВЖ подвести из лакоприготовительного отделения через стену непосредственно к *приямку*.

Необходимо определить максимально допустимую площадь разлива ЛВЖ при аварийной ситуации приведенной в примере 3.

4.2. Определение максимально допустимой площади разлива ЛВЖ по формуле (2.24.), при максимальном значении коэффициента $\alpha = 0,3$.

4.2.1. Максимально допустимая масса паров ЛВЖ при расчетной аварии, поступающих в помещение, при воспламенении которой давление не превысит 5 кПа по формуле (2.21.)

$$M_{п.г.} = 6,258 \cdot 10^{-4} \cdot 4,228 \cdot 2048 \cdot 1,893 = 10,26 \text{ кг}$$

4.2.2. Масса паров, поступающих с поверхности окрашенных полусных катушек и открытого зеркала испарения ЛВЖ из бака для окраски принимается по данным из примера 3.

$$M_{емк.} = 3600 \cdot 3,334 \cdot 10^{-5} \cdot 1,54 = 0,185 \text{ кг}$$

$$M_{обр.} = 3600 \cdot 3,334 \cdot 10^{-5} \cdot 6,28 = 0,755 \text{ кг}$$

4.2.3. Максимально допустимая площадь разлива ЛВЖ, по формуле (2.24.)

$$F_{м.г.} = \frac{10,26 - 0,185 - 0,755}{3,334 \cdot 10^{-5} \cdot 3600} = 77,74 \text{ м}^2$$

4.2.4. В технологической части проекта предусматривается для аварийного слива ЛВЖ *приямка* объемом $V_{пр} = 26 \text{ м}^3$, $1,2 \text{ м} = 31,2 \text{ м}^3$, который обеспечивает прием максимального количества ЛВЖ при аварийной ситуации. *Приямка* заглублен на 1,2 м ниже уровня пола, перекрытие *приямка* не герметично. Принимаем открытое зеркало испарения ЛВЖ площадью, $F_{пр} = 26 \text{ м}^2 < 77,74 \text{ м}^2$, то есть условие соблюдения максимально допустимой площади разлива выполняется.

4.3. Расчет массы испарившейся жидкости при условии, что все содержимое из бака для окраски полюсных катушек и из трубопроводов, согласно принятому в примере 3 расчетному варианту аварии, поступает в приямок емкостью $V_{пр} = 31,2 м^3$ и поверхностью испарения, $F_{пр} = 26 м^2$. Площади испарения, с открытой поверхности бака, $F_{бк} = 1,54 м^2$ и свежеекрасочных поверхностей полюсных катушек, $F_{окр} = 6,28 м^2$, остаются такими же, что и в примере 3.

4.3.1. Время полного испарения с поверхности приямка:

$$(m_{ис.пр.} = 225 кг) \quad T_{пр} = \frac{225}{26 \cdot 3,334 \cdot 10^{-5}} \approx 722. \gg 3600 с.$$

Принимаем расчетное время испарения $T = 3600 с$. Время испарения с открытой поверхности бака и св. окрашенных катушек остается без изменения, $T = 3600 с$.

4.3.2. Масса испарившейся смеси со всех поверхностей, при $T = 3600 с$ по формуле (2.3.)

$$m = 3,334 \cdot 10^{-5} \cdot 3600 \cdot (26 + 1,54 + 6,28) = 4,054 кг$$

4.4. Определение средней концентрации паров смеси ЛВЖ в помещении, согласно п. 2.5.

$$C_{ср} = \frac{100 \cdot 4,054}{4,228 \cdot 2048} = 0,0468 \% (об.) < 0,5 \bar{C}_{нкл} = 0,491 \% (об.)$$

$C_n, C_{ср}, C^*$

4.5. Расчет коэффициента Z и параметров приведен в примере 3., где $Z = 0,23$. Поэтому проводим расчет коэффициента Z по формулам (2.15.) или (2.16.).

4.5.1. Расстояние по осям X, Y, Z от источника поступления паров смеси по формулам (2.17.-2.19.).

4.5.1.1. Предекспоненциальный множитель, C_0 в соответствии с п. 2.5.2.

$$C_0 = 2,719 \cdot \left(\frac{100 \cdot 4,054}{2,719 \cdot 4,228 \cdot 2048} \right)^{0,41} = 0,511$$

4.5.1.2. Расстояние по осям X, Y, Z будут равны 0, так как согласно п. 2.5.2., значения логарифмов

$$\ln \frac{\delta \cdot C_0}{C_{\text{нкпв}}} = \ln \frac{1,25 \cdot 0,514}{1} = -0,442 \text{ являются отрицательными.}$$

Принимаем окончательно $Z = 0$.

4.6. Заключение о категории помещения.

4.6.1. Расчетное избыточное давление взрыва равно 0.

В технологическом процессе производства обращаются ЛВЖ. Согласно требованиям п. 2.2. и табл. I. ОНТП 24-86 помещение сушильно-пропиточного отделения со свободным объемом, $V_{\text{св}} = 2048 \text{ м}^3$ следует отнести к категории В, при условии ограничения площади разлива жидкости до 26 м^2 и оборудования аварийной емкостью.

4.6.2. Взрывоопасная зона, согласно п. 2.5.3. настоящих ВНТП ограничена расстояниями от внешних габаритов приемных аппаратов: $X_{\text{нкпв}} = Y_{\text{нкпв}} = 0,3 \text{ м}$

$$h_0 = h + Z_{\text{нкпв}} = 1,7 + 0,3 = 2 \text{ м}$$

где $h = 1,7 \text{ м}$ расстояние до верхней части бака (автоклава).

Согласно ПУЭ-85 указанная зона относится к классу В-Ia.

5. Определение категории помещения при размещении двух и более различных технологических процессов, (цех разборки и подготовки вагонов ЭВРС)

5.1. Исходные данные.

5.1.1. Характеристика помещения цеха.

Цех разборки и подготовки вагонов размещается в одноэтажном здании II степени огнестойкости. Площадь цеха между противопожарными стенами 3500 м^2 , свободный объем,

$$V_{\text{св}} = 0,8 \cdot 3500 \cdot 10,8 = 30240 \text{ м}^3 \text{ высота до нижнего пояса форм}$$

покрытия $H = 10,8 \text{ м}$.

Проектом предусматривается разместить в помещении цеха:

1. В общем потоке - участок разборки вагонов и участок очистки поверхности кузова, на площади 3178 м²;

2. В изолированных помещениях - окрасочную камеру для грунтования поверхности кузова и окраски низа вагона, на площади 148 м² и универсальную сушильную камеру, на площади 174 м².

Район строительства г. Архангельск.

Расчетная температура воздуха в помещении на участках разборки и очистки вагонов принята 28°С, согласно СНиП 2.01.01.-81;

"Строительная климатология и геофизика".

5.1.2. Анализ взрывопожароопасности технологических процессов производства цеха.

5.1.2.1. Грунтование, окраска и сушка вагонов осуществляются в окрасочной и сушильной камерах категории А, изолированных от участков разборки и очистки вагонов тамбур-шлюзами.

5.1.2.2. На участках разборки и очистки вагонов одновременно находится в ремонте 10 пассажирских некупеческих вагонов. Пожарная нагрузка в одном вагоне площадью 70,8 м² составляет 12250 кг. низшая теплота сгорания горючих и трудногорючих материалов вагонных конструкций в среднем составляет, $\bar{Q}_{н}^p = 18,4$ МДж/кг. Суммарная площадь размещения 10-ти вагонов в цехе составляет 708 м², или 22,3% площади участков разборки и очистки вагонов. Временную пожарную нагрузку от вагонных конструкций определяют по СТ СЭВ 446-77, "Противопожарные нормы строительного проектирования" в соответствии с формулой:

$$P_{в.р.} = \frac{\sum_{i=1}^n M_i \cdot Q_{нi}^p}{F}$$

где, $P_{вр}$ - временная пожарная нагрузка, МДж/м²;
 M_i - масса i -го вещества или материала, кг;
 $Q_{ни}^p$ - низшая теплота сгорания i -го вещества или материала, МДж/кг;
 F - площадь помещения, м²

Подставляя обобщенные данные, характеризующие пожарную нагрузку на один вагон, получим :

$$P_{вр} = \frac{10 \cdot 12250 \cdot 18,4}{3478} = 709 \text{ МДж/м}^2$$

Таким образом, по площади размещения вагонов в цехе и величине временной пожарной нагрузки, помещение цеха в пределах участков разборки и очистки вагонов следует отнести к категории В.

5.1.2.3. Учитывая, что на участке очистки поверхности кузовов вагонов проводятся операции по снятию краски с применением смывки СП-6 и обезжириванию очищенных поверхностей с применением уайт-спирита, необходимо определить категорию помещения по данным о взрывопожароопасных свойствах, обращающихся на участке веществ и массе, поступающих паров ЛВЖ в объем помещения.

5.1.2.4. Согласно технологическому регламенту первоначально проводится очистка поверхности кузова с применением смывки СП-6. Снятая с поверхности старая краска, пропитанная смывкой удаляется.

Очищенные поверхности подвергаются обезжириванию уайт-спиритом.

Расчетная температура жидкости принимается равной температуре воздуха в помещении, $t_{ж} = 28^{\circ}\text{C}$. Поэтому, учитывая, что температура вспышки уайт-спирита, равная $t_{всп} = 33^{\circ}\text{C}$, больше чем температура жидкости, коэффициент участков паров

Z по взрыву равен нулю. В этом случае избыточное давление взрыва $\Delta P = 0$ и помещение можно отнести к категории В.

Однако на стадии очистки поверхности вагонов, с применением СП-6, являющейся многокомпонентной смесью, в состав которой входит несколько различных видов ЛВЖ и ГЖ, для определения категории помещения цеха необходим расчет параметров пожарной опасности этой смеси.

Ниже приводится состав смывки СП-6 и характеристика компонентов, входящих в смесь СП-6, плотность жидкости,

$$\rho_{ж} = 1251 \text{ кг/м}^3.$$

Процентное содержание растворителей: метилхлорид - 70,56%, диоксолан - I,3 - 9,21%, ксилол (ГОСТ 9949-76) - 5,62%, уксусная кислота - 2,25%; нелетучие компоненты: смола ПСХ-С - II,24%, парафин - I,12%. Химическая формула, молекулярная масса растворителей и процентное содержание компонентов летучей части:

метилхлорид, $\text{C}\text{H}_2\text{Cl}_2$; $M=89,94$; 80,5%; ТГЖ, $t_{всп.}$ - нет.

диоксолан-I,3 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$; $M=74$; 10,51%; ГЖ, $t_{всп.} = 82^{\circ}\text{C}$

ксилол $\text{C}_7,99\text{H}_9,98$; $M=106$; 6,42%; ЛВЖ, $t_{всп.} = 24^{\circ}\text{C}$

уксусная кислота $\text{C}_2,7\text{H}_4\text{O}_3,7$ $M=111,097$; 2,57%; ЛВЖ, $t_{всп.} = 38^{\circ}\text{C}$

Константы уравнения Антуана и нижний концентрационный предел воспламенения для ЛВЖ:

ксилол: $A=7,05479$; $B=1478,16$; $C_A=220,53$; $S_{нкл} = 1,0\%$

уксусная кислота: $A=4,79346$; $B=1789,908$; $C_A=245,909$; $S_{нкл} = 3,33\%$ (об.)

Суммарная химическая формула смеси растворителей, входящих в состав смывки СП-6:

$$\sum_{i=1}^K n_{ci} \cdot \varphi_i = (80,5 \cdot 1 + 10,51 \cdot 3 + 6,42 \cdot 7,99 + 2,57 \cdot 3,7) \cdot 10^{-2} = 1,728$$

$$\sum_{i=1}^K n_{hi} \cdot \varphi_i = (80,5 \cdot 2 + 10,51 \cdot 6 + 6,42 \cdot 9,98 + 2,57 \cdot 7,4) \cdot 10^{-2} = 3,07$$

$$\sum_{i=1}^K n_{oi} \cdot \varphi_i = (10,51 \cdot 2 + 2,57 \cdot 3,7) \cdot 10^{-2} = 0,305$$

$$\sum_{i=1}^K n_{ci} \cdot \varphi_i = (80,5 \cdot 2) \cdot 10^{-2} = 1,61$$

$$C_{1,728} H_{3,07} O_{0,305} Cl_{1,61}$$

Молекулярная масса смеси растворителей

$$M_{см} = (89,94 \cdot 80,5 + 74 \cdot 10,51 + 106 \cdot 6,24 + 111,097 \cdot 2,57) \cdot 10^{-2} = 89,83$$

5.2. Обоснование расчетного варианта аварии. Для расчета избыточного давления взрыва в качестве расчетного варианта принимается наиболее неблагоприятный период в технологическом процессе расчистки поверхностей 4-х вагонов ЦМВ с применением смывки СП-6. За расчетную температуру жидкости принимается температура воздуха в помещении, $t_{ac} = 28^{\circ}\text{C}$.

5.2.1. Расчет массы смеси СП-6, обращающейся в процессе очистки поверхностей вагонов. По данным карты типового технологического процесса подготовки вагонов к нанесению лакокрасочных покрытий, на каждый вагон расход смывки СП-6 составляет 4,2 кг., а площадь очистки, в среднем - 75 м². Смывка находится в герметически закрытых емкостях и наносится на поверхность кузова с помощью кисти.

Согласно исходным данным процентное содержание растворителей в смывке СП-6 составляет 87,64%. Следовательно суммарный расход жидкости равен: $M_{ac} = 4 \cdot 4,2 \cdot 87,64 \cdot 10^{-2} = 14,72 \text{ кг}$.

5.3. Расчет массы испарившейся смеси.

5.3.1. Площадь испарения смеси с поверхности 4-х вагонов

$$F_u = 4 \cdot 75 = 300 \text{ м}^2$$

5.3.2. Давление насыщенных паров наиболее опасного компонента ксилола при $t_{\text{жс}} = 28^\circ\text{C}$

$$P_H = 0,133 \cdot 10^{\left(7,05479 - \frac{1478,16}{220,53 + 28}\right)} = 0,133 \cdot 10^{1,109} = 1,7 \text{ кПа};$$

5.3.3. Интенсивность испарения смеси растворителей, входящих в состав СП-6, согласно п. 2.2.4.:

$$W = 10^{-6} \cdot \sqrt{114,097} \cdot 1,7 = 1,79 \cdot 10^{-5} \text{ кг/м}^2 \cdot \text{с};$$

5.3.4. Время полного испарения смеси

$$T = \frac{14,72}{1,79 \cdot 10^{-5} \cdot 300} = 2741 \text{ с}$$

За расчетное время испарения принимаем $T = 2741 \text{ с}$, т.е. масса жидкости полностью испарится, $m = 14,72 \text{ кг}$.

5.4. Средняя концентрация паров смеси в помещении объемом $V_{\text{об}} = 0,8 \cdot 10,8 \cdot 3178 = 2745,8 \text{ м}^3$

5.4.1. Плотность паров смеси по формуле (2.10.)

$$\rho_n = \frac{89,83}{22,413 \cdot (1 + 0,00369 \cdot 28)} = 3,634 \text{ кг/м}^3$$

5.4.2. Среднее значение нижнего концентрационного предела воспламенения смеси ЛВЖ, входящих в состав СП-6 (ксилол и уксусная кислота).

$$\bar{C}_{\text{нлпв}} = \frac{8,99}{\frac{2,57}{9,33} + \frac{6,42}{7}} = 1,25\% \text{ (об.)}$$

5.4.3. Средняя концентрация паров смеси ЛВЖ в помещении

$$C_{\text{ср}} = \frac{100 \cdot 14,72}{3,634 \cdot 2745,8} = 0,0147\% \text{ (об.)} < 0,5 \cdot 1,25 = 0,625\% \text{ (об.)}$$

Средняя концентрация паров смеси в помещении меньше 50% от среднего нижнего концентрационного предела воспламенения смеси ксилола и уксусной кислоты. В этом случае вычисляется значение коэффициента Z участия паров ЛВЖ во взрыве, согласно п. 2.5.4.

5.5. Коэффициент Σ участия паров смеси во взрыве согласно п. 2.5.4.

5.5.1. Концентрация насыщенных паров наиболее опасного компонента смеси - ксилола

$$C_H = 100 \cdot \frac{1,8}{101} = 1,683\% \text{ (об.)}$$

5.5.2. Стехиометрический коэффициент кислорода в реакции сгорания смеси

$$\beta = 1,728 + \frac{3,07 - 1,61}{4} - \frac{0,305}{2} = 1,9405$$

5.5.3. Стехиометрическая концентрация паров смеси

$$C_{ст.} = \frac{100}{1 + 4,84 \cdot 1,9405} = 9,6227\% \text{ (об.)}$$

$$\text{Величина } C^* = 1,9 \cdot 9,6227 = 18,283$$

$$C_H < C^*; X = \frac{C_H}{C^*} = \frac{1,683}{18,283} = 0,092 < 0,4$$

5.5.4. По номограмме (рис.-1) находим значение коэффициента Σ при $X = 0,092$, $\Sigma = 0$.

Помещение цеха в этом случае следует относить к категории В.

5.6. Заключение о категории помещения цеха в пределах размещения участков разборки вагонов и очистки поверхности кузовов.

5.6.1. На участках разборки и очистки вагонов обращаются твердые горючие и трудногорючие материалы. Временная пожарная нагрузка составляет 709 МДж/м^2 , а площадь размещения вагонов - $22,3\%$ от площади указанных участков.

5.6.2. На участке очистки и обезжиривания поверхностей кузовов обращаются ЛВЖ и ГЖ, не создающие опасности образования взрывоопасных концентраций в объеме цеха, так как коэффициент участия паров этих жидкостей во взрыве Σ равен нулю. Грунтование, окраска и сушка вагонов осуществляются

в окрасочной и сушильной камерах, изолированных от других производственных участков цеха тамбур-дюзлами. Помещение цеха в пределах участков разборки и очистки кузовов вагонов следует отнести к категории В.

5.6.3. Взрывоопасная зона, согласно п. 2.5.3. настоящих ВНТП, ограничена расстояниями от внешних габаритов, обработанных на участке очистки вагонов: $Y_{нкпв} = Y_{нкпв} = 0,3 м$
 $h_g = h + Z_{нкпв} = 4,377 + 0,3 = 4,677 м$, где $h = 4,377 м$ высота вагона от уровня головок рельсов. Согласно ПУЭ указанная зона относится к классу В-Ia.

6. Определение категории помещения цеха окраски пассажирских вагонов (ЦМВ) ЭВРЗ

6.1. Исходные данные.

6.1.1. Характеристика помещения цеха

$$L = 96 м, \quad B = 24 м, \quad H = 10,8 м$$

$$S_n = 2304 м^2; \quad V_{св} = 0,8 \cdot 2304 \cdot 10,8 = 19907 м^3$$

(Район строительства г. Тюмень). Расчетная температура воздуха в помещении принята $31^{\circ}C$, согласно СНиП 2.01.01.-82 "Строительная климатология и геофизика".

6.1.2. Обоснование расчетного варианта аварии. Для расчета избыточного давления взрыва в качестве расчетного варианта принимается наиболее неблагоприятный период в технологическом процессе - естественная сушка 4-х окрашенных в окрасочной камере вагонов ЦМВ, в том числе 2-х в стадии окраски торцевых стен кузова вторым слоем безвоздушным распылением в общем помещении цеха. За расчетную температуру жидкости принимается температура воздуха в помещении, $t_{жк} = 31^{\circ}C$.

6.1.3. Характеристика лакокрасочных материалов и растворителей, расход ЛКМ и поверхность окраски в расчете на один вагон.

Окраска продольных стен вагона, поверхность 146 м².

Расход ЛКМ: эмаль ПФ-115 темно-зеленая - 15,76 кг сухой остаток 66%; летучая часть: уайт-спирит - 3,429 кг.; ксилол - 1,929 кг, разбавитель РЭ-4В - 4,68 кг.

Окраска крыши вагона, поверхность - 104 м². Расход ЛКМ: эмаль ПФ-115 серая - 10,3 кг, сухой остаток - 63%; летучая часть: уайт-спирит - 2,439 кг; ксилол - 1,372 кг, разбавитель РЭ-4В-3,1 кг. Окраска торцевых стен кузова безвоздушным распылением, поверхность 20 м². Расход ЛКМ: эмаль ПФ-115 темно-зеленая - 3,76 кг, сухой остаток - 60%; летучая часть: уайт-спирит - 0,818 кг; ксилол - 0,46 кг, разбавитель уайт-спирит - 0,2 кг.

Полная поверхность окраски кузова вагона составляет,

$$F_{\Sigma} = 370 \text{ м}^2.$$

Суммарная масса растворителей (с учетом состава разбавителя РЭ-4В: сольвент нефтяной для лакокрасочной промышленности ГОСТ 10214-78-30%, этилцеллозольв - 70%):

уайт-спирит - 6,886 кг

ксилол - 3,761 кг

сольвент - 2,334 кг

этилцеллозольв - 5,446 кг

Итого - 18,427 кг

6.1.4. Исходные параметры для расчета избыточного давления взрыва смеси.

№ п/п	Наименование компонентов смеси	$t_{\text{всп}}, ^\circ\text{C}$	M кг/моль	Константы уравнения Антуана			$C_{\text{нпг}}, \%$	Примечания
				A	B	C_A		
1.	Уайт-спирит	33	147,3	8,0113	2212,3	273,15	1,4	ГОСТ 12.1.0046
2.	Ксилол (ГОСТ 9949-76)	24	106,0	7,05479	1478,6	220,53	1,0	"-
3.	Этилцеллозоль	43	90,122	8,74133	2392,8	213,15	1,8	"-
4.	Сольвент (ГОСТ 10219-78)	20	-	-	-	-	1,3	данных нет

6.2. Расчет массы испарившейся смеси ЛВЖ.

6.2.1. Площадь испарения равна полной поверхности окраски кузова вагона - $F_u = 370 \text{ м}^2$.

6.2.2. Давление насыщенного пара растворителей, входящих в состав смеси при $t_{\text{см}} = 31^\circ\text{C}$, рассчитанное по формуле (2.5.): уайт-спирит - $P_H = 0,69 \text{ кПа}$; ксилол - $P_H = 2,0 \text{ кПа}$, этилцеллозоль - $P_H = 0,997 \text{ кПа}$. Для сольвента расчет не проводился из-за отсутствия данных.

6.2.3. Интенсивность испарения смеси определяется в соответствии с п. 2.2.4. по компонентам с наибольшим значением давления насыщенного пара и молярной массы (ксилол и уайт-спирит):

$$W = 10^{-6} \cdot 1 \cdot \sqrt{147,3} \cdot 2,0 = 2,427 \cdot 10^{-5} \text{ кг/м}^2 \cdot \text{с}$$

6.2.4. Время полного испарения с поверхности одного вагона.

$$T = \frac{18,427}{2,427 \cdot 10^{-5} \cdot 370} = 2050 \text{ с} < 3600 \text{ с}$$

Следовательно, за время испарения с поверхности одного вагона в помещение поступит вся масса растворителя, $M_{\text{одр}} = 18,427$ кг.

6.2.5. Масса жидкости, поступившей из распыляющего устройства установки безвоздушного распыления. Производительность насоса, подающего лакокрасочные материалы, $Q_{\text{расп.}} = 2,84 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3/\text{с}$; Время работы установки определяется расходом ЛКМ для окраски торцевых стен двух вагонов и составляет $t_p = 276$ с. Плотность жидкости $\rho_{\text{жк}} = 960$ кг/м³. Масса поступившей жидкости по формуле (2.3а). $M_{\text{жк}} = 2,84 \cdot 10^{-5} \cdot 276 \cdot 960 = 7,525 \text{ кг}$.

6.2.6. Масса паров растворителей, поступившей в помещение при распылении лака ПФ-115.

$$M_{\text{расп.}} = 7,525 \cdot 40 \cdot 10^{-2} = 3,01 \text{ кг}$$

6.2.7. Суммарная масса паров, поступивших в помещение с поверхности 4-х вагонов и при распылении лака ПФ-115.

$$M = M_{\text{одр}} + M_{\text{расп.}} = 4 \cdot 18,427 + 3,01 = 76,718 \text{ кг}$$

6.3. Расчет избыточного давления взрыва смеси. Учитывая, что данные по химической формуле, молярной массе и константам уравнения Антуана для сольвента отсутствуют, рассчитать избыточное давление взрыва смеси по формуле (2.8.) не представляется возможным. Поэтому выполняется расчет по формуле (2.13.), в которой принимается $Z = 0,3$ и

$$H_T = 42 \cdot 10^3 \text{ КДж/кг.}$$

$$\Delta P = 1186,5 \cdot \frac{76,718}{19907} = 4,57 \text{ кПа} < 5 \text{ кПа}$$

Избыточное давление взрыва не превышает 5 кПа, следовательно помещение цеха относится к категории В.

6.4. В _мвоопасная зона в помещении цеха определяется по наиболее опасному компоненту смеси - ксилолу. Расчет зоны проводится относительно поверхности одного вагона.

6.4.1. Плотность пара ксилола при $t_6 = 31^\circ\text{C}$ по формуле (2.10.):

$$\rho_p = \frac{106}{22,413 \cdot (1 + 0,00367 \cdot 31)} = 4,246 \text{ кг/м}^3$$

6.4.2. Концентрация насыщенных паров:

$$C_H = 100 \cdot \frac{29}{101} = 1,98 \% \text{ (об.)}$$

6.4.3. Предекспоненциальный множитель при отсутствии подвижности воздушной среды

$$C_0 = 1,98 \cdot \left(\frac{100 \cdot 46,418}{1,98 \cdot 4,246 \cdot 19907} \right)^{0,41} = 0,559$$

6.4.4. Расстояния по осям X, Y, Z от источника поступления паров ЛВЖ по формулам (2.17.-2.19.).

Предварительно определяется значение логарифма, входящего в указанные формулы:

$$\rho_n = \frac{1,25 \cdot 0,559}{1} = -0,358$$

При отрицательном значении логарифма расстояния

$X_{нкпв}, Y_{нкпв}, Z_{нкпв}$ принимаются равными нулю.

6.4.5. Взрывоопасная зона, согласно п. 2.5.3. настоящих ВНТП, ограничена расстояниями от внешних габаритов, окрашенных вагонов: $X_{нкпв} = Y_{нкпв} = 0,3 \text{ м.}$

$$h_g = h + Z_{нкпв} = 4,337 + 0,3 = 4,677 \text{ м.}$$

где $h = 4,377 \text{ м}$, высота вагона от уровня головок рельсов. Согласно ПУЭ указанная зона относится к классу В-Ia.

7. Определение категории помещения колесного цеха

7.1. Исходные данные.

7.1.1. Характеристика помещения цеха. Площадь цеха между противопожарными стенами $S_{ц} = 6500 \text{ м}^2$. Цех предполагается разместить в здании IУа степени огнестойкости. Количество станков, содержащих масло в системах смазки и гидропривода - 25. Суммарная масса масел в станках, $\sum m = 7000 \text{ кг}$.

7.1.2. Проектом предусматривается оборудование станков поддонами, вмещающими объем, находящихся в них масел, а помещение цеха стационарными установками пожаротушения, обеспечивающими тушение разлившейся жидкости в пределах отбортовки станков.

7.2. Определение равномерно распределенной пожарной нагрузки от масел на площади цеха.

7.2.1. Низшая теплота сгорания масла принимается равной $Q_n^p = 42 \text{ МДж/кг}$, (средняя для углеводородов).

7.2.2. Пожарная нагрузка определяется согласно Ст. СЭВ 446-77 "Противопожарные нормы строительного проектирования":

$$P_{\text{фр}} = \frac{\sum m \cdot Q_n^p}{S_{ц}} = \frac{7000 \cdot 42}{6500} = 45,2 \frac{\text{МДж}}{\text{м}^2}$$

7.3. Заключение о категории помещения цеха.

7.3.1. Равномерно распределенная пожарная нагрузка в помещении цеха составляет $P_{\text{фр}} = 45,2 \text{ МДж/м}^2$ и не превышает 50 МДж/м^2 . Станки оборудуются поддонами, вмещающими объем находящихся в них масел, а помещение цеха стационарными установками пожаротушения, согласно п. 7.1.2. В соответствии с требованиями обязательного приложения 5 настоящих ВНТП, помещение цеха относится к категории Д по пожарной опасности.

7.3.2. Согласно таблице I СНиП 2.09.02-85 "Производственные здания", помещение колесного цеха допускается размещать в здании IVа степени огнестойкости.

Продолжение
Приложения 4

П Р И М Е Р Ы

определения категории помещений с обращением ЛВЖ по взрывопожарной и пожарной опасности (с учетом работы аварийной вентиляции)

Иа. Определение категории помещения краскоприготовительного отделения малярного цеха ВРЗ

Иа.1. Исходные данные и обоснование расчетного варианта аварии приведены в примере I настоящего приложения, (см.п.п. I.1.1., I.1.2., I.1.3., I.1.4.).

Иа.2. Согласно п.4.62. СНиП 2.04.05-86, "Отопление, вентиляция и кондиционирование", расход воздуха для аварийной вытяжной вентиляции принимается по кратности воздухообмена, $A=8ч^{-1}$, с производительностью вентилятора при $V_{св.}=500 м^3$ равной, $V_{ав.}=8 \cdot 500 = 4000 м^3/ч$.

Скорость движения воздуха в помещении, при $L=20м$ будет равна: $U = \frac{8}{3600} \cdot 20 = 0,044 м/с$.

Иа.3. Расчет массы испарившейся ЛВЖ.

Иа.3.1. Масса Ксилола, поступившего в помещение, максимальная площадь разлива жидкости и давление насыщенных паров Ксилола принимаются без изменения по данным примера I (см.п.п. I.2., I.3.1., I.3.2.).

Иа.3.2. Интенсивность испарения, разлившейся ЛВЖ рассчитывается по формуле (2.5.), в которой, согласно таблице 2, при скорости движения воздуха, $0 < U \leq 0,1$ и температуре воздуха, $t_{в} = 37^{\circ}C$, коэффициент $\lambda = 1,6$.

$$W = 10^{-6} \cdot 1,6 \cdot \sqrt{106} \cdot 2,747 = 4,525 \cdot 10^{-5} кг/м^2 \cdot с$$

Иа.3.3. Время полного испарения разлившейся ЛВЖ по формуле (2.6.)

$$T = \frac{93,956}{4,525 \cdot 10^{-5} \cdot 109,25} = 201500 \text{ с} > 3600 \text{ с}$$

За расчетное время испарения принимается $T = 3600 \text{ с}$.

Иа.3.4. Масса испарившейся жидкости с поверхности разлива по формуле (2.3.)

$$m = 4,525 \cdot 10^{-5} \cdot 109,25 \cdot 3600 = 17,78 \text{ кг}$$

Иа.4. Средняя концентрация паров ксилола в помещении определяется в соответствии с п.2.5. ВНП.

Иа.4.1. Плотность паров ксилола принимается по данным примера I, $\rho_{II} = 4,164 \text{ кг/м}^3$.

Иа.4.2. Масса паров остающаяся в помещении при работе аварийной вентиляции по формуле (2.7.)

$$m_A = \frac{17,78}{8+1} = 1,975 \text{ кг}$$

Иа.4.3. Средняя концентрация паров остающихся в помещении при работе аварийной вентиляции

$$C_{cp} = \frac{100 \cdot 1,975}{4,164 \cdot 500} = 0,094\% (об) < (0,5 C_{н.к.п.в} = 1\% (об))$$

Средняя концентрация паров ксилола в помещении при работе аварийной вентиляции меньше 50% от нижнего концентрационного предела их воспламенения. Поэтому проводится расчет коэффициента Z участия паров ЛВЖ во взрыве и определяются размеры взрывоопасной зоны в помещении.

Иа.5. Определение коэффициента Z участия паров ЛВЖ во взрыве в соответствии с п.2.5.4.

Иа.5.1. Концентрация насыщенных паров ксилола

$$C_H = 100 \frac{P_H}{P_0} = \frac{100 \cdot 2,747}{101} = 2,719 \% (05)$$

Иа.5.2. Определение величины C^* по формуле

$$C^* = 1,9 \cdot 1,932 = 3,67$$

где $C_{gr} = 1,932$ - определено в примере I (см. п. I.5.2.).

Значение функции X по формуле (2.20) при $C_H \leq C^*$

$$X = \frac{2,719}{3,67} = 0,74$$

Коэффициент Z по номограмме (рис. I.), при $X = 0,74$,
 $Z = 0,24 < 0,3$

Иа.6. Расчет коэффициента Z участия паров ЛВЖ во взрыве по формулам (2.15) или (2.16).

Иа.6.1. Расстояния по осям X, Y, Z от источника поступления паров ЛВЖ, ограниченные нижним концентрационным пределом воспламенения по формулам (2.17), (2.18), (2.19).

Иа.6.1.1. Предэкспоненциальный множитель в соответствии с п.2.5.2. (при подвижности воздушной среды)

$$C_0 = 2,719 \left(\frac{100 \cdot 1,975}{2,719 \cdot 4,164 \cdot 500} \right)^{0,46} = 0,578$$

Иа.6.1.2. Расстояния по осям X, Y, Z равны нулю, так как значения логарифмов в формулах (2.17.), (2.18.), (2.19) являются отрицательными:

$$l_n \frac{1,27 \cdot 0,578}{1} = -0,309$$

Принимаем окончательно $Z = 0$.

1а.7. Заключение о категории помещения.

1а.7.1. Расчетное избыточное давление взрыва равно нулю.

В технологическом процессе производства обращаются ЛВЖ. Согласно п.2.2. и табл.1 помещение краскоприготовительного отделения со свободным объемом, $V_{св} = 500 \text{ м}^3$ следует отнести к категории В, при условии оборудования помещения вытяжной аварийной вентиляцией с кратностью воздухообмена, $A = 8 \text{ ч}^{-1}$, отвечающей требованиям п.2.2.7. настоящих ВНТП и п.п.4.61-4.67. СНиП 2.04.05-86.

1а.7.2. Взрывоопасная зона, согласно п.2.5.3. настоящих ВНТП ограничена расстояниями от границ разлившейся жидкости

$X_{НКПВ} = Y_{НКПВ} = 0,3 \text{ м}$ и по вертикали от поверхности разлива $Z = 0,3 \text{ м}$.

Согласно ПУЭ-85 указанная зона относится к классу В-1а.

1а.8. Предварительная оценка целесообразности и экономической эффективности мероприятий, направленных на снижение категории помещения по взрывопожарной и пожарной опасности.

1а.8.1. Отнесение краскоприготовительного отделения к категории "В" может быть достигнуто, как за счет увеличения объема помещения (пример 2), так и оборудования его аварийной вентиляцией (пример 1а). Оба решения, с точки зрения взрывобезопасности помещения, дают практически, одинаковый результат. В частности, отпадает необходимость предусматривать в проекте устройство тамбур-шлюзов, в соответствии с требованиями СНиП 2.04.05-86 и СНиП 2.01.02-85.

1а.8.2. Оборудование помещения автоматической установкой пожаротушения позволяет снизить категорию здания (пожарного отсека), в котором оно размещено, при соответствующем соотно-

нении площадей помещений с категориями А, Б, В и Д, согласно приложению 6, а также снять ограничения в выборе степени огнестойкости здания, при соответствующих ей площади и этажности этого здания, согласно нормативам табл. I СНиП 2.09.02.-85 "Производственные здания".

1а.8.3. Учитывая изложенное в п.п. 1а.8.1 и 1а.8.2, необходимо обосновать экономическую эффективность рассмотренной системы противопожарной - и взрывозащиты по методикам "ГОСТ 12.1.004-85, "ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования." и принять наиболее оптимальное решение.

За.0. Определение категории помещения сушильно-пропиточного отделения электромашинного цеха ЛРЗ

За.1. Исходные данные и обоснование расчетного варианта аварии приведены в примере 3 настоящего приложения (см. пп. 3.1.1., 3.1.2., 3.1.3., 3.1.4.).

За.2. Согласно п.4.62 СНиП 2.04.05-86 "Отопление, вентиляция и кондиционирование", расход воздуха для аварийной вытяжной вентиляции принимается по количеству удаляемых газов из расчета $50 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 м^2 площади пола помещения.

Производительность вентилятора, при площади пола сушильно-пропиточного отделения 320 м^2 , составит: $V_{\text{ав.}} = 50 \cdot 320 = 16000 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Кратность воздухообмена при этом будет равна:

$$A \equiv \frac{16000}{2048} = 7,8 \approx 8 \text{ в}^{-1}.$$

Скорость движения воздуха в помещении при $L = 32 \text{ м}$ составит: $U = \frac{8}{3600} \cdot 32 = 0,071 \text{ м/с}$.

За.3. Расчет масс испарившейся ЛВЖ.

За.3.1. Масса лака БТ-99, поступившего в помещение, максимальная площадь разлива жидкости, открытое зеркало испарения и поверхность испарения свежеокрашенных полусухих катушек, а также давление насыщенных паров ксилола принимаются без изменений по данным примера 3 (см.п.п.3.2., 3.3.1., 3.3.2.).

За.3.2. Интенсивность испарения смеси растворителей, входящих в состав лака БТ-99, определяется по формуле (2.5.), в которой, согласно таблице 2, при скорости движения воздуха $0 < u \leq 0,071$ м/с и температуре воздуха, $t_{\text{в}} = 37^{\circ}\text{C}$, коэффициент $\zeta = 1,6$:

$$W = 10^{-6} \cdot 1,6 \sqrt{147,3} \cdot 2,747 = 5,334 \cdot 10^{-5} \text{ кг/м}^2 \cdot \text{с}$$

За.3.3. Время полного испарения смеси со всех поверхностей превышает максимально нормативное. Поэтому за расчетное время испарения принимается $T = 3600$ с.

За.3.4. Масса испарившейся смеси со всех поверхностей по формуле (2.3.)

$$m = 5,334 \cdot 10^{-5} \cdot 3600 (245,8 + 1,53 + 6,28) = 48,66 \text{ кг}$$

За.4. Средняя концентрация паров смеси ЛВЖ в помещении определяется в соответствии с п.2.5. ВНП.

За.4.1. Плотность паров смеси ЛВЖ принимается по данным примера 3, $\rho_{\text{п}} = 4,228$ кг/м³.

За.4.2. Масса паров смеси, остающаяся в помещении при работе аварийной вентиляции по формуле (2.7.)

$$m_{\text{л}} = \frac{48,66}{8+1} = 5,407 \text{ кг}$$

За.4.3. Средняя концентрация паров смеси, остающихся в помещении при работе аварийной вентиляции

$$C_{\text{ср}} = \frac{100 \cdot 5,407}{4,228 \cdot 2048} = 0,0624 < 0,491\% \text{ (об)}$$

где 0,491% (об) – 50% среднего значения нижнего концентрационного предела воспламенения смеси ксилола и уайт-спирита (см. п. 3.4.2. примера 3.).

В этом случае проводится расчет коэффициента Z участия паров ЛВЖ во взрыве и определяются размеры взрывоопасной зоны в помещении.

За.5. Определение коэффициента Z участия паров ЛВЖ во взрыве, в соответствии с п.2.5.4.

За.5.1. Определение коэффициента Z по номограмме (рис.1) дает такой же результат, что и в примере 3, так как параметры необходимые для расчета принимаются по данным примера 3 без изменений (см. п.п.3.5.1., 3.5.2., 3.5.3., 3.5.4., 3.5.5.), $Z = 0,23 < 0,3$.

За.6. Определение коэффициента Z расчетом по формулам (2.15) или (2.16).

За.6.1. Определение расстояния по осям X, Y, Z от источника поступления паров смеси по формулам (2.17. – 2.19.).

За.6.2. Предэкспоненциальный множитель C_0 определяется согласно п.2.5.2. (при подвижности воздушной сферы)

$$C_0 = 2,719 \left(\frac{100 \cdot 5,407}{2,719 \cdot 4,228 \cdot 2043} \right)^{0,46} = 0,479$$

За.6.3. Расстояния по осям X, Y, Z равны нулю, так как значения логарифмов в формулах (2.17.–2.19.) являются отрицательными

$$l_n \frac{1,27 \cdot 0,479}{1} = -0,516$$

Принимаем $Z = 0$.

За.7. Заключение о категории помещения.

За.7.1. Расчетное избыточное давление взрыва равно нулю. В технологическом процессе производства обращаются ЛВЖ. Согласно требованиям п.2.2. и табл.1. помещения сушильно-пропиточного отделения со свободным объемом, $V_{св.} = 2048 \text{ м}^3$ следует отнести к категории В, при условии оборудования помещения вытяжной аварийной вентиляцией с кратностью воздухообмена $A = 8 \text{ ч}^{-1}$, отвечающей требованиям п.2.2.7. настоящих ВНП и п.п. 4.6.1^а 4.6.7. СНиП 2.04.05-86.

За.7.2. Взрывоопасная зона, согласно п.2.5.3. настоящих ВНП ограничена расстояниями от границ разлившейся жидкости

$$\begin{aligned} X_{\text{НКПВ}} &= Y_{\text{НКПВ}} = 0,3 \quad \text{и по вертикали } h_f = h + Z_{\text{НКПВ}} = \\ &= 1,7 + 0,3 = 2 \text{ м} \end{aligned}$$

где, $h = 1,7 \text{ м}$ - расстояние от пола помещения до верхней отметки второго бака для пропитки полисных катушек. Согласно ПУЭ-85 указанная зона относится к классу В-Iа.

За.8. Предварительная оценка целесообразности и экономической эффективности мероприятий, направленных на снижение категории помещения по взрывопожарной и пожарной опасности.

За.8.1. Отнесение сушильно-пропиточного отделения к категории "В" может быть достигнуто, как за счет ограничения площади разлива ЛВЖ до 26 м^2 и оборудования аварийной емкостью (пример 4), так и за счет оборудования помещения аварийной вентиляцией (пример 3а).

Оба решения с точки зрения взрывобезопасности помещения дают практически одинаковый результат. В частности, отпадает необходимость предусматривать в проекте устройство тамбур-шлюзов, в соответствии с требованиями СНиП 2.04.05-86 и СНиП 2.01.02-85.

За.8.2. Оборудование помещения аварийной емкостью (пример 4) более предпочтительно, так как в этом случае, наряду с взрывоопасностью, решается вопрос о пожарной безопасности, если аварийная емкость и аппараты с открытым зеркалом испарения будут оборудованы автоматической установкой пожаротушения.

В этом случае выводы, сделанные в п.п. Ia.8.2. и Ia.8.3. примера I полностью распространяются на примеры 3а и 4.

ТРЕБОВАНИЯ

по определению помещений категории Д

1. Помещения механических цехов по обработке негорючих материалов, в которых имеются масла в системах гидроприводов, смазки и охлаждения станков, относятся к категории Д при условии оборудования станков (групп станков) бортиками или поддонами, вмещающими объем, находящегося в станке (группе станков) масла (за исключением прессов и штампов с гидроприводом).

Указанные помещения должны оборудоваться стационарными установками пожаротушения, обеспечивающими тушение пожара разлившейся жидкости в пределах отбортовки. При этом равномерно распределенная пожарная нагрузка от масел, определенная по ст. СЭВ 446-77 (без учета коэффициентов а, в и с) должна быть не более 50 МДж на кв.м. площади помещения.

2. Механосборочные цехи допускается относить к категории Д если в них имеются жидкие и твердые горючие вещества и материалы в количествах, при которых они не могут создать пожарную нагрузку более 50 МДж/м^2 на любом участке пола помещения площадью 10 м^2 , при этом суммарная площадь размещения пожарной нагрузки не должна превышать 5% площади пола помещения

Определение
категории зданий по взрывопожарной и
пожарной опасности

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

Допускается не относить здание к категории А, если суммарная площадь помещений категории А в здании не превышает 25% суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м²), и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

2. Здание относится к категории Б, если одновременно выполнены два условия:

- а) здание не относится к категории А;
- б) суммарная площадь помещений категорий А и Б превышает 5% суммарной площади всех помещений или 200 м².

Допускается не относить здание к категории Б, если суммарная площадь помещений категории А и Б в здании не превышает 25% суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м²), и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

3. Здание относится к категории В, если одновременно выполнены два условия:

- а) здание не относится к категориям А или Б;
- б) суммарная площадь помещений категории А, Б и В превышает 5% (10%, если в здании отсутствуют помещения категории А и Б) суммарной площади всех помещений.

Допускается не относить здание к категории В, если суммарная площадь помещений категории А,Б и В в здании не превышает 25% суммарной площади всех размещенных в нем помещений (не более 3500 м²), и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

4. Здание относится к категории Г, если одновременно выполнены два условия:

- а) здание не относится к категориям А,Б или В;
- б) суммарная площадь помещений категории А,Б,В и Г превышает 5% суммарной площади всех помещений.

Допускается не относить здание к категории Г, если суммарная площадь помещений категории А,Б,В и Г в здании не превышает 25% суммарной площади всех размещенных в нем помещений (не более 5000 м²), и помещения категории А, Б и В оборудуются установками автоматического пожаротушения.

5. Здание относится к категории Д, если оно не относится к категориям А,Б,В или Г.

ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

№ п/п	Вещество	Химическая формула	Молярная масса, М	Темпера- тура возгорания, °С	Темпера- тура са- мовос- пламене- ния, °С	Константы уравнения Антуана			Темпера- турный ин- тервал значений констант уравнен- ия Антуана, °С	Нижний концентр. предел воспламе- нения φн, % об.	Характери- стики вещества
						A	B	C _A			
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I.	н-Амиллацетат	$C_7H_{14}O_2$	130,196	25 (2)	360 (5)	7,16870 (2)	1579,510 (2)	221,365 (2)	25-147 (2)	1,08 (2)	ЛВЖ
2.	н-Амилловый спирт	$C_7H_{14}O$	88,149	49 (2)	293 (5)	7,18246 (2)	1287,625 (2)	161,330 (2)	74-157 (2)	1,48 (2)	ЛВЖ
3.	Ацетальдегид	C_2H_4O	44,053	-38 (2)	-	7,19160 (2)	1093,537 (2)	233,413 (2)	-80+20 (2)	4,12 (2)	ГТ
4.	Ацетон	C_3H_6O	50,080	-18 (2)	465 (5)	7,25058 (2)	1281,721 (2)	237,088 (2)	-15+93 (2)	2,91 (2)	ЛВЖ
5.	Бензол	C_6H_6	78,113	-12 (2)	534 (5)	6,48898 6,98426 (2)	902,275 1252,776 (2)	178,099 225,178 (2)	-20+6 7+80 (2)	1,43 (2)	ЛВЖ
6.	н-Бутилацетат	$C_8H_{16}O_2$	116,160	29 (2)	421 (5)	7,00641 (2)	1340,743 (2)	199,757 (2)	0+100 (2)	1,43 (2)	ЛВЖ
7.	н-Бутиловый спирт	$C_8H_{16}O$	74,122	38 (2)	345 (5)	9,59730 (2)	2664,684 (2)	279,638 (2)	-1-126 (2)	1,81 (2)	ЛВЖ
8.	Бутилацетат (вторичный)	$C_8H_{16}O_2$	116,160	19 (5)	-	-	-	-	-	1,7 (5)	ЛВЖ
9.	Бензиловый спирт	C_7H_8O	108,130	90 (4)	400 (4)	7,93428 7,58200 (12)	2130,42 1904,3 (12)	218,0 200,0 (12)	20-112 112+300 (12)	0,99 (4)	ЛВЖ
10.	н-Гексадекан	$C_{16}H_{34}$	226,445	128 (2)	-	6,78749 (2)	1656,405 (2)	136,869 (2)	105+287 (2)	0,473 (2)	ГЖ
11.	н-Гексан	C_6H_{14}	86,177	-23 (2)	234 (5)	6,87024 (2)	1166,274 (2)	223,661 (2)	-54+69 (2)	-1,242 (2)	ЛВЖ

продолжение прил. 7

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12.	н-Гексилловый спирт	$C_6H_{14}O$	102,176	63 (2)	310 (4)	7,27800 (2)	1420,273 (2)	165,469 (2)	56+157 (2)	1,23 (2)	ГЖ
13.	н-Гептан	C_7H_{16}	100,203	-4 (2)	202 (5)	6,95154 (2)	1295,405 (2)	219,819 (2)	-60+98 (2)	1,074 (2)	ЛВЖ
14.	Глицерин	$C_3H_8O_3$	92,094	198 (2)	362 (5)	9,05260 (2)	3074,220 (2)	214,712 (2)	141+263 (2)	3,09	ГЖ
15.	н-Декан	$C_{10}H_{22}$	142,284	47 (2)	208 (5)	7,39530 (2)	1809,975 (2)	227,700 (2)	17+174 (2)	0,760 (2)	ЛВЖ
16.	Дивинилловый эфир	C_8H_{16}	70,091	-30 (2)	360 (5)	6,98810 (2)	1055,259 (2)	228,589 (2)	-40+60 (2)	2,0 (2)	ЛВЖ
17.	Диметилформамид	C_2H_7NO	73,094	58 (2)	420 (4)	7,03446 (2)	1482,985 (2)	204,342 (2)	25+153 (2)	2,35 (2)	ЛВЖ
18.	Диоксан-1,4	$C_6H_8O_2$	88,106	11 (2)	340 (4)	7,51611 (2)	1632,425 (2)	250,725 (2)	12+101 (2)	2,14 (2)	ЛВЖ
19.	1,2-Дихлорэтан	$C_2H_4Cl_2$	98,960	12 (2)	413 (4)	7,66135 (2)	1640,179 (2)	259,715 (2)	-24+83 (2)	4,60 (2)	ЛВЖ
20.	Диэтиламин	C_4H_{11}	73,138	-26 (2)	490 (4)	7,22314 (2)	1267,557 (2)	236,329 (2)	-33+59 (2)	1,77 (2)	ЛВЖ
21.	Диэтиловый эфир	$C_4H_{10}O$	74,122	-43 (2)	164 (4)	6,99790 (2)	1098,945 (2)	232,372 (2)	-60+35 (2)	1,9 (2)	ЛВЖ
22.	Изобутиловый спирт	$C_4H_{10}O$	74,122	28 (2)	364 (5)	8,70512 (2)	2058,392 (2)	245,642 (2)	-9+116 (2)	1,81 (2)	ЛВЖ
23.	Изопентан	C_5H_{12}	72,150	-52 (2)	360 (5)	6,79306 (2)	1022,551 (2)	233,493 (2)	-83+28 (2)	1,36 (2)	ЛВЖ
24.	Изопропилабензол	C_9H_{12}	120,194	36 (2)	424 (5)	6,93773 (2)	1460,668 (2)	207,652 (2)	3+153 (2)	0,93 (2)	ЛВЖ
25.	Изопропиловый спирт	C_3H_8O	60,096	13 (2)	400 (2)	8,38562 (2)	1733,00 (2)	232,380 (2)	-26+148 (2)	2,23 (2)	ЛВЖ
26.	м-Ксилол	C_8H_{10}	106,167	25 (2)	580 (4)	7,00849 (2)	1461,925 (2)	215,073 (2)	-20+220 (2)	1,0 (2)	ЛВЖ

продолжение прил. 7

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
27.	о-Ксилол	C_8H_{10}	106,167	32 (2)	464 (5)	6,9989I (2)	1474,679 (2)	213,686 (2)	-20-220 (2)	1,00 (2)	ЛВЖ
28.	п-Ксилол	C_8H_{10}	106,167	25 (2)	595 (4)	6,99184 (2)	1454,328 (2)	215,411 (2)	13-220 (2)	1,00 (2)	ЛВЖ
29.	Метиловый спирт	CH_4O	32,042	8 (2)	436 (5)	8,22777 (2)	1660,454 (2)	245,818 (2)	-10-90 (2)	6,7 (2)	ЛВЖ
30.	Толуол	C_7H_8	92,140	4 (2)	490 (4)	6,95508 (2)	1345,087 (2)	219,516 (2)	-30+200 (2)	1,25 (2)	ЛВЖ
31.	Трихлорэтилен	C_2HC_{l3}	131,4	36 (5)	380 (5)	7,02808 7,4675 (12)	1315,0 1675,0 (12)	230,0 280,0 (12)	7+155 155-293 (12)	12 (5)	ТГ
32.	Уксусная кислота	$C_{3,7}H_{7,4}O_{3,7}$	111,097	38 (2)	-	7,79846 (2)	1789,908 (2)	245,908 (2)	0+118 (2)	3,33 (2)	ЛВЖ
33.	Хлорбензол	C_6H_5Cl	112,558	28 (2)	593 (4)	7,26112 (2)	1607,316 (2)	235,351 (2)	-35+132 (2)	1,4 (2)	ЛВЖ
34.	Этилацетат	$C_4H_8O_2$	88,106	-3 (2)	400 (4)	6,99241 (2)	1200,297 (2)	214,262 (2)	-43-77 (2)	2,28 (2)	ЛВЖ
35.	Этилбензол	C_8H_{10}	106,167	24 (2)	420 (4)	6,95904 (2)	1425,464 (2)	213,345 (2)	-20-220 (2)	1,03 (2)	ЛВЖ
36.	Этиловый спирт	C_2H_6O	46,069	13 (2)	365 (4)	8,68665 (2)	1918,508 (2)	252,125 (2)	-31-78 (2)	3,61 (2)	ЛВЖ
37.	Этилцеллозольв	$C_4H_{10}O_2$	90,122	43 (2)	215 (4)	8,74133 (2)	2392,56 (2)	273,15 (2)	20+135 (2)	2,0 (2)	ЛВЖ

ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ СМЕСЕЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ
ПРОДУКТОВ

№ п/п	Продукт, ГОСТ, состав смеси (% массовый)	Суммарная формула	Молярная масса, М	Темпера- тура высшки, °С	Темпера- тура са- мовос- пламене- ния °С	Константы уравнения Антуана			Темпера- турный ин- тервал на- чальной до- жигания Антуана, °С	Нижний концентр. предел вос- пламенения % об.	Характе- ристика вещества
						A	B	C ₁			
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Бензин авиационный Б-70 ГОСТ 1012-72	C _{7,267} H _{11,996}	102,200	-34 (2)	300 (4)	8,41944 (2)	2629,65 (2)	384,195 (2)	-40+110 (2)	0,92 (2)	ЛВЖ
2.	Бензин А-72 (зимний) ГОСТ 2084-67	C _{8,901} H _{13,108}	97,200	-36 (2)	-	5,07020 (2)	682,876 (2)	222,066 (2)	-60+85 (2)	1,08 (2)	ЛВЖ
3.	Бензин АИ-93 (летний) ГОСТ 2084-67	C _{7,024} H _{13,108}	98,200	-36 (2)	-	4,99831 (2)	664,976 (2)	221,695 (2)	-60+95 (2)	1,06 (2)	ЛВЖ
4.	Бензин АИ-93 (зимний) ГОСТ 2084-67	C _{8,911} H _{13,108}	95,300	-37 (2)	-	5,14031 (2)	695,019 (2)	223,220 (2)	-60+90 (2)	1,1 (2)	ЛВЖ
5.	Бензин "Калоша"	-	-	-17 (4)	350 (4)	-	-	-	-	1,1 (4)	ЛВЖ
6.	Бензин А-66	-	-	-39 (4)	255 (4)	-	-	-	-	0,76 (4)	ЛВЖ
7.	Бензин А-74	-	-	-36 (4)	300 (4)	-	-	-	-	0,79 (4)	ЛВЖ
8.	Дизельное топливо "ДЗ" (зимнее) общего назначения ГОСТ 305-82	-	-	53 (4)	240 (4)	-	-	-	-	-	ГЖ
9.	Дизельное топливо "ДЛ" (летнее) общего назначения ГОСТ 305-82	-	-	40 (4)	330 (4)	-	-	-	-	-	ГЖ

продолжение прил. 8

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	I2
10.	Дизельное топливо "З" ГОСТ 305-82 для тепловозных дизелей	C _{12,343} H _{23,819}	172,3	20 (2)	-	5,95338 (2)	1255,73 (2)	199,523 (2)	40+210 (2)	0,61 (2)	ЛВЖ
11.	Дизельное топливо "Л" ГОСТ 305-82 для тепловозных дизелей	C _{14,511} H _{23,120}	203,6	61 (2)	-	5,87629 (2)	1314,04 (2)	192,473 (2)	60+240 (2)	0,52 (2)	ЛВЖ
12.	Ксилол (смесь изомеров) ГОСТ 9410-60	C _{9,99} H _{9,98}	106,0	24 (2)	590 (4)	7,05479 (2)	1478,16 (2)	220,535 (2)	0+50 (2)	1,00 (2)	ЛВЖ
13.	Керосин осветительный КО-20 ГОСТ 4753-68	C _{13,595} H _{26,850}	191,7	40 (2)	-	5,69697 (2)	1211,73 (2)	194,677 (2)	40+240 (2)	0,55 (2)	ЛВЖ
14.	Керосин осветительный КО-22 ГОСТ 4753-68	C _{10,944} H _{21,832}	153,1	40 (2)	-	6,47119 (2)	1394,72 (2)	204,260 (2)	40+190 (2)	0,64 (2)	ЛВЖ
15.	Керосин осветительный КО-25 ГОСТ 4753-68	C _{11,054} H _{21,952}	154,7	40 (2)	-	6,00016 (2)	1223,85 (2)	203,341 (2)	40+190 (2)	0,66 (2)	ЛВЖ
16.	Масло промышленное "50"	-	-	200 (4)	380 (4)	-	-	-	-	-	ГЖ
17.	Масло вазелиновое	-	-	187 (4)	290 (4)	-	-	-	-	-	ГЖ
18.	Масло трансформаторное ГОСТ 10121-62	C _{24,74} H _{42,223}	303,9	150 (2)	270 (4)	7,75932 (2)	2524,17 (2)	174,010 (2)	164+343 (2)	0,291 (2)	ГЖ
19.	Масло турбинное 22	-	-	184 (4)	400 (4)	-	-	-	-	-	ГЖ
20.	Масло ВМ-4	-	-	212 (4)	400 (4)	-	-	-	-	-	ГЖ
21.	Масло цилиндрическое "II"	-	-	197 (4)	350 (4)	-	-	-	-	-	ГЖ

продолжение прил. 8

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
22.	Масло индустриальное (веретенное 2)	-	-	164	280	-	-	-	-	-	ГЖ
23.	Масло индустриальное (веретенное 3)	-	-	158 (4)	320 (4)	-	-	-	-	-	ГЖ
24.	Масло индустриальное "машин- ное С"	-	-	181 (4)	355 (4)	-	-	-	-	-	ГЖ
25.	Масло соляровое	-	-	142	360	-	-	-	-	-	ГЖ
26.	Масло АМГ-300 ТУ 38-П-1-68	<i>C_{22,25} H_{44,54} O_{9,34} N_{0,07}</i>	312,9	170 (2)	290 (4)	6,99959 (2)	2240,001 (2)	167,85 (2)	170,376 (2)	0,35 (2)	ГЖ
27.	Масло АМГ-300Т ТУ 38-101243-72	<i>C_{29,04} H_{58,01} O_{11,04} N_{0,04}</i>	260,3	170 (2)	-	6,49540 (2)	2023,77 (2)	164,09 (2)	171,396 (2)	0,43 (2)	ГЖ
28.	Разбавитель РДВ	-	-	280 (5)	424 (5)	-	-	-	-	1,83 (5)	ЛВЖ
29.	Растворитель 648	-	-	13 (5)	388 (5)	-	-	-	-	1,65 (5)	ЛВЖ
30.	Растворитель Р-4 (н - бутилацетат-12, толуол-62, ацетон - 26)	<i>C_{5,412} H_{10,00} O_{0,585}</i>	81,7	-9 (2)	550 (5)	7,17192 (2)	1373,667 (2)	242,828 (2)	-15+100 (2)	1,60 (2)	ЛВЖ
31.	Растворитель Р-4 (ксилол-15, толуол -70, ацетон-15)	<i>C_{6,231} H_{12,48} O_{0,223}</i>	86,3	-4 (2)	550 (5)	7,15373 (2)	1415,199 (2)	244,752 (2)	-15+100 (2)	1,38 (2)	ЛВЖ
32.	Растворитель Р-5 (н - бутилацетат -30, ксилол-40, ацетон-30)	<i>C_{5,308} H_{10,00} O_{0,284}</i>	86,8	-9 (2)	-	7,17850 (2)	1378,851 (2)	245,039 (2)	-15+100	1,57 (2)	ЛВЖ
33.	Растворитель М (н - бутилацетат-30, этилацетат-5, этиловый спирт-60, изобутил.спирт-5)	<i>C_{7,461} H_{14,44} O_{1,184}</i>	59,4	6 (2)	-	8,93204 (2)	2083,566 (2)	267,735 (2)	0+50 (2)	2,79 (2)	ЛВЖ

продолжение прил. 8

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
34.	Растворитель РМЛ ТУУ 487-56 (толуол-10, этиловый спирт-64, н-бутиловый спирт-10, этилцеллозольв-16)	$C_{2,845} H_{5,810} O_{1,028}$	55,2	10 (2)	-	9,57161 (2)	2487,728 (2)	290,920 (2)	0+50 (2)	2,85 (2)	ЛВЖ
35.	Растворитель РМЛ218 МРТУ 6-10-729-68 (н-Бутилацетат-9, ксилол-21,5, толуол-21,5, этиловый спирт-16, н-Бутиловый спирт-3, этилцел- лозольв-13, этилацетат-16)	$C_{11,991} H_{18,318} O_{9,974}$	81,5	4 (2)	-	8,07751 (2)	1761,043 (2)	251,546 (2)	0+50 (2)	1,72 (2)	ЛВЖ
36.	Растворитель Р-12 (н-Бутилацетат-30, ксилол-10, толуол-60)	$C_{6,137} H_{12,14} O_{2,575}$	99,6	10 (2)	-	7,04804 (2)	1403,079 (2)	221,483 (2)	0+100 (2)	1,26 (2)	ЛВЖ
37.	Растворитель РМЛ-315 ТУ 6-10-1013-70 (н-Бутилацетат-18, ксилол-25, толуол-25, н-Бутиловый спирт- -15, этилцеллозольв-17)	$C_{5,852} H_{9,798} O_{2,215}$	95,0	16 (2)	-	7,71160 (2)	1699,687 (2)	241,00 (2)	0+50 (2)	1,25 (2)	ЛВЖ
38.	Скипидар	-	-	34 (4)	300 (4)	-	-	-	-	0,8 (4)	ЛВЖ
39.	Уайт-спирит ГОСТ 3134-52	$C_{10,5} H_{21,0}$	147,3	33 (2)	260 (5)	8,01130 (2)	2218,3 (2)	273,15 (2)	20+80 (2)	0,7 (2)	ЛВЖ
40.	Дизельное топливо "А" общего назначения ГОСТ 306-82	-	-	30	-	-	-	-	-	-	ЛВЖ
41.	Дизельное топливо "А" для тепловозных двигателей ГОСТ 306-82	-	-	35	-	-	-	-	-	-	ЛВЖ

П Е Р Е Ч Е Н Ь

руководящих и рекомендуемых справочных материалов

1. СНиП 2.09.02-85. Производственные здания. ЦИТП Госстроя СССР, 1986.
2. ГОСТ 12.1.004-76. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. М.: издательство стандартов, 1976.
3. ГОСТ 12.1.004-85 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. М.: издательство стандартов, 1985.
4. Пожарная опасность веществ и материалов, применяемых в химической промышленности. Справочник под ред. Рябова И.В. М.: издательство "Химия", 1970.
5. Пожарная опасность веществ и материалов. Справочник под ред. Рябова И.В. часть 2. М.: Стройиздат, 1970.
6. Пожарная опасность веществ и материалов. Справочник под ред. Рябова И.В. М.: Стройиздат, 1966.
7. ОНТП 24-86 МВД СССР. Общесоюзные нормы технологического проектирования. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. М.: ВНИИПО МВД СССР, 1987.
8. СНиП 2.11.01-85. Складские здания. ЦИТП Госстроя СССР, 1986.
9. СНиП 2.01.02-85. Противопожарные нормы. ЦИТП Госстроя СССР, 1986.
10. СНиП 2.04.05-86. Отопление, вентиляция и кондиционирование. ЦИТП Госстроя СССР, 1987.

11. СНИП 2.01.01-82 Строительная климатология и геофизика. М.: Стройиздат, 1983.

12. Правила устройства электроустановок. М.: Энергоатомиздат, 1985.

13. ГОСТ 825-73. Аккумуляторы свинцовые для стационарных установок. М.: издательство стандартов, 1973.

14. Б.А.Пионтковский. Эксплуатация электрических аккумуляторов на предприятиях электросвязи. М.: издательство "Связь", 1969.

15. А.Г.Здрок. Выпрямительные устройства стабилизации напряжения и заряда аккумуляторов. М.: Энергоатомиздат, 1988.

16. Справочник. Пожарная безопасность. Взрывобезопасность. под ред. Баратова А.Н. М.: издательство "Химия", 1987.

17. ГОСТ 12.1.044-84 (ст. СЭВ 1495-79). ССБТ. Пожаро-взрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. М.: издательство стандартов, 1988.

18. С.А.Дринберг, Э.Ф.Ицко Справочник. Растворители для лакокрасочных материалов. Л.: издательство "Химия", 1986.

19. Справочник химика. Т. I. М.: издательство "Химия", 1966.

20. Краткий справочник химика. М.: издательство "Химия", 1964.

21. Варгафтик Н.Б. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей. М.: Физматгиз, 1972.

22. Ройтман М.Я. Противопожарное нормирование в строительстве. М.: Стройиздат, 1985.

23. Методы расчета температурного режима пожара в помещениях зданий различного назначения. (Рекомендации). М.: ВНИПО, 1988.

24. СНиП П-40-80, часть П. "Метрополитены". М.: Стройиздат, 1981.

25. Изменение СНиП П-40-80 Метрополитены, утвержденное постановлением Госстроя СССР от 25.03.88 г. № 49.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	<u>Стр.</u>
I. Общие положения	I
2. Определение категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности при обращении ЛВЖ	6
3. Приложение I справочное. Перечень помещений производственного и складского назначения и условия определения их категории по взрывопожарной и пожарной опасности	22
4. Приложение 2 справочное. Перечень помещений заводов и депо по ремонту подвижного состава, общих и специальных объектов и предприятий железнодорожного транспорта и метрополитенов по категориям взрывопожарной и пожарной опасности А, Б и В	37
5. Приложение 3 рекомендуемое. Расчет избыточного давления взрыва водорода и необходимого воздухообмена в аккумуляторных помещениях зданий СЦБ и связи	54
6. Приложение 4 рекомендуемое. Примеры определения категории помещений с обращением ЛВЖ по взрывопожарной и пожарной опасности (без учета работы аварийной вентиляции)	59
Примеры определения категории помещений с обращением ЛВЖ по взрывопожарной и пожарной опасности (с учетом работы аварийной вентиляции)	85
7. Приложение 5 обязательное. Требования по определению помещений категории Д	94
8. Приложение 6 обязательное. Определение категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности	95
9. Приложение 7 справочное. Значения показателей пожарной опасности индивидуальных веществ	97
10. Приложение 8 справочное. Значение показателей пожарной опасности смесей и технических продуктов	100
II. Перечень руководящих и рекомендуемых справочных материалов	104