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

gost.e-ecolog.ru

ВЕДОМСТВЕННЫЕ НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ:
Первый заместитель министра
путей сообщения СССР
Г.М.Фадеев
"30" XI 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 Гипротранстэи МПС (Лехтман М.А., Девлидев П.П.), совместно с ВНИИПО МВД СССР (к.т.н. Смолин И.М.).

ВНЕСЕНЫ Гипротранстэи 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-05-89
	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.

I. Общие положения

I.I. 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).

I.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 I и 2.

I.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 (Гипротранстэи) Министерства путей сообщения СССР	Утверждены Министерством путей сообщения СССР от 30.11 1989 г.	Срок введения в действие с I 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.

I.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 I2.I.044-84 "ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения".

I.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.

I.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.

I.7. Принадлежность помещений к категориям А, Б,В и Г определяется в соответствии с таблицей I.

I.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-

нии. 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.IO. 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.II. 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
А Взрывопожароопасная	Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28°С в таком количестве, что могут образовываться взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа.
Б Взрывопожароопасная	Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28°С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
	воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.
В Пожароопасная	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.
Г	Негорючие вещества и материалы в горячем раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива.
Д	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии. 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.

I.I2. 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.

I.I3. Расчет избыточного давления взрыва водорода в аккумуляторных помещениях проводится в соответствии с рекомендуемым приложением 3 для стационарных установок кислотных аккумуляторных батарей (глава IУ-4 ПУЭ).

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

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

2.I.I. 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_{ϕ}.

2.I.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.I.3. Устанавливается температура вспышки, $t_{всп}$, 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, $t_{ж}$ принимается температура воздуха в помещении или рабочая температура в технологическом процессе (нагретой ЛВЖ, ГЖ). Если расчетная температура жидкости меньше температуры вспышки, ($t_{ж} < t_{всп}$) и отсутствует возможность образования аэрозоля, то расчет на этом прекращается и помещение относят к категории В.

2.I.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.I.5. Устанавливаются значения показателей взрывопожароопасности ЛВЖ, участвующих во взрыве:

$m_{ж}$ - масса жидкости, кг;

$\rho_{ж}$ - плотность, при расчетной температуре жидкости, кг/м^3;

- 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;

$n_c, n_н, n_о, n_х$ - число атомов углерода, водорода, кислорода, галоидов 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, $м^3$.

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 перекрывать подачу газа или жидкости при нарушении электроснабжения.

В исключительных случаях, в установленном порядке, допускается превышение приведенных выше значений времени отключения трубопроводов специальным решением соответствующих 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 свежеокрашенных (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:

$$m_{ж} = [\varepsilon V_{Ап} + 0{,}785(L_н d_н^2 + L_{от} d_{от}^2) + q\tau_з]\rho_{ж} \qquad (2.1),$$

где: $V_{Ап}$ – объем аппарата (емкости), м^3;

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

$L_н, L_{от}$ – длина напорного и отводящего трубопроводов, м

$d_н d_{от}$ – диаметр напорного и отводящего трубопроводов, м;

q – производительность насоса, м^3/с;

$\tau_з$ – время отключения насоса (закрытия задвижек), с

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

$$m = m_р + m_{емк} + m_{обр} + m_{расп} \qquad (2.2)$$

где: $m_р$ – масса жидкости, испарившейся с поверхности разлива, кг;

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

$m_{емк}$ – масса жидкости, испарившейся с поверхностей открытых емкостей (аппаратов), кг;

$m_{т.у.}$ – масса жидкости, испарившейся с поверхностей, на которые нанесен применяемый состав (растворители при обезжиривании деталей, свеже-нанесенные 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:

$$m = W \cdot F_и \cdot T \qquad (2.3.)$$

$$m_{расп} = q_{расп.} \cdot \tau_р \qquad (2.3а),$$

где: W – интенсивность испарения, кг/с.м^2;

$F_и$ – площадь испарения, м^2, определяемая в соответствии с п. 2.2.5.;

T – расчетное время испарения, с

$q_{расп.}$ – расход жидкости из распыляющего устройства, кг/с

$\tau_р$ – 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°С по формуле:

$$W = 10^{-6} \cdot \eta \cdot \sqrt{M} \cdot P_н \qquad (2.4.),$$

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);

$P_н$ - давление насыщенного пара при расчетной температуре жидкости (для смесей принимается наибольшее значение соответствующего компонента), определяемое по формуле: $P_н = 0{,}133 \cdot 10^{\left(A - \frac{B}{C_A + t_{ж}}\right)}$, кПа (2.5)

Таблица 2

Скорость воздушного потока в помещении М·С	Значение коэффициента k при температуре $t_в$ воздуха в помещении				
	10	15	20	30	35..40
0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
0,I	3,0	2,6	2,4	I,8	I,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
I,0	I0,0	8,7	7,7	5,6	4,6

2.2.5. Площадь испарения $F_и$ 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 I л. смесей и растворов, содержащих 70% и менее (по массе) растворителей, разливается на площади 0,5 м^2, а остальных жидкостей без примеси - на I м^2 пола помещения. Площадь испарения свежеокрашенных (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: $T = \frac{m_{ж}}{W F_и} \leq 3600_с$. (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:

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

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.I. и 2.2. настоящих ВНТП по формулам, приводимым ниже.

2.3.I. Определение избыточного давления взрыва в помещении для индивидуальных веществ и смесей ЛВЖ (ГЖ), состоящих из атомов C,H,O,N, Cl, Br, J, F , производится по формуле

$$\Delta P = (P_{max} - P_0) \frac{m Z 100 L}{V_{св} \rho_п C_{ст} K_н} \quad кПа \qquad (2.8.),$$

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

$$\Delta P = 7990 \frac{m}{V_{св} \rho_п C_{ст}} \quad кПа \qquad (2.9.),$$

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

P_{max} = 900 кПа;

P_o – начальное давление, кПа (допускается принимать равным I0I 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;

$V_{св}$ – свободный объем помещения, м^3 определяется в соответствии с п. 2.I.6. настоящих ВНТП;

$\rho_п$ – плотность пара, кг/м^3, определяется по формуле

$$\rho_п = \frac{M}{V_o \cdot (1+\alpha t_в)} \qquad (2.10.),$$

где:

V_o – объем кмоля газа при нормальных условиях, равный 22,4I3 м^3/кмоль;

α – коэффициент температурного расширения пара (газа, равный 0,00367 I/град (°С);

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

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

где:

$\beta = n_c + \frac{n_н - n_х}{4} - \frac{n_о}{2}$ – 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 I.

Примечания. I. Плотность паров многокомпонентной смеси определяется по формуле (2.IO.), 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.II.).

2.3.2. Определение избыточного давления взрыва для индивидуальных веществ, кроме упомянутых в п. 2.3.I., и смесей ЛВЖ (ГЖ), при отсутствии данных о химической формуле, молекулярной массе и константах уравнения Антуана, проводится по формуле

$$\Delta P = \frac{m \cdot H_т \cdot P_0 \cdot Z \cdot \eta}{V_{св} \cdot \rho_в \cdot C_p \cdot T_0 \cdot K_н}, \text{ кПа} \quad (2.12)$$

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

$\rho_в = \frac{353}{273+t_в}$ - плотность воздуха до взрыва, кг/м^3;

C_p - теплоемкость воздуха, принимается равной I,OI кДж/кг·К;

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

η - коэффициент полноты сгорания, принимается равным I.

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

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

при условии $Z=0,3$

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

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°С, то его относят к категории А, при температуре вспышки более 28°С - 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:

$$C_{ср} = 100\, m_i / (\rho_п V_{св}) < 0{,}5\, C_{нкпв}$$

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

$$C_{ср} = 100\, m_i / (\rho_п V_{св}) \geq 0{,}5\, C_{нкпв}$$

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, $Q(C>\bar{C})$, рассчитывается по формулам:

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

$$z = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{m} \rho_п \left(C_0 + \frac{C_{нклв}}{\delta}\right) \cdot X_{нклв}\, Y_{нклв}\, Z_{нклв} \qquad (2.15.)$$

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

$$z = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{m} \rho_п \left(C_0 + \frac{C_{нклв}}{\delta}\right) \cdot S_п\, Z_{нклв} \qquad (2.16)$$

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

$$X_{нклв} = K_1 L \left(K_2 \ell_п \frac{\delta\, C_0}{C_{нклв}}\right)^{0,5} \qquad (2.17)$$

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

$$Z_{нклв} = K_3 H \left(K_2 \ell_п \frac{\delta\, C_0}{C_{нклв}}\right)^{0,5} \qquad (2.19)$$

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;

$S_п$ – площадь пола помещения, м^2;

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

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

при подвижности воздушной среды

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

где $C_н = 100\ P_н / P_0$ - концентрация насыщенных паров ЛВЖ при расчетной температуре воздуха, в помещении, % (об.);

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

При отрицательных значениях логарифмов в формулах (2.17--2,19.) расстояния $X_{нкпв}$, $Y_{нкпв}$, $Z_{нкпв}$ 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 $R_б \geq X_{нкпв}, Y_{нкпв}$ и высотой $h = Z_{нкпв}$ при высоте источника паров ЛВЖ $h < Z_{нкпв}$ и $h_б = h + Z_{нкпв}$, при $h \geq Z_{нкпв}$ 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 $X_{нкпв}$, $Y_{нкпв}$, $Z_{нкпв}$ 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, $C_н$ и стехиометрической концентрации паров ЛВЖ, $C_{ст}$.

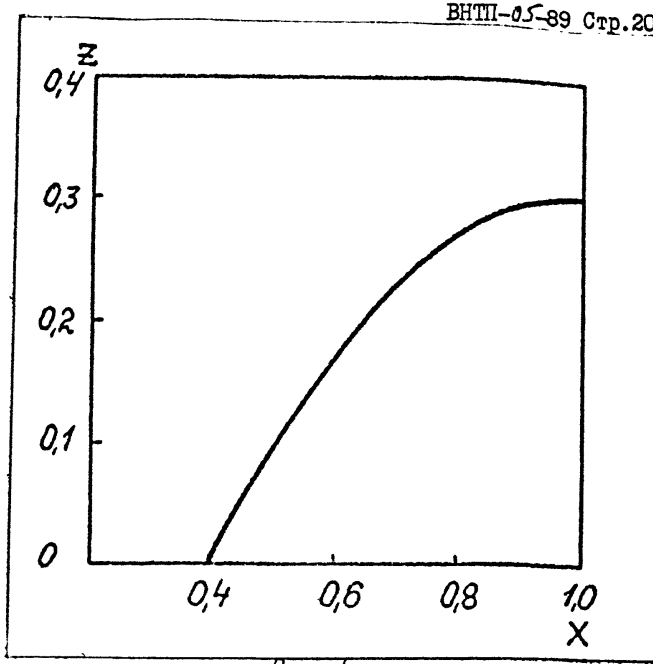

Рис 1.

Значения X определяются по формуле:

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

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

φ – эффективный коэффициент избытка горючего, принимаемый равным I,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.I5) или (2.I6). 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.

$$m_{м.р} = 6{,}258 \cdot 10^{-4} \rho_п C_{ст} V_{св} \qquad (2.21)$$

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

$$m_{м.р} = 177 \frac{V_{св}}{H_т} \qquad (2.22)$$

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

$$m_{м.р} = 4{,}214 \cdot 10^{-3} V_{св} \qquad (2.23)$$

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

$$F_{м.р} = \frac{m_{м.р} - m_{емк} - m_{обр} - m_{реса}}{W\ 3600} \qquad (2.24)$$

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

$$F_{м.р.А} = \frac{m_{м.р}(A+1) - m_{емк} - m_{обр} - m_{реса}}{W\ 3600} \qquad (2.25)$$

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

Приложение I
Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ *)

помещений производственного и складского назначения и условия определения их категорий по взрывопожарной и пожарной опасности

№№ п/п	Назначение цеха, производственного участка и технологического процесса	Наименование веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении (ЛВЖ, ГЖ)	Условие определения категории помещения	категория помещения по СНТП 24-86 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 депо по ремонту подвижного состава					
	Окрасочные цехи и окрасочно-сушильные участки в различных цехах					
I.	Снятие краски и обезжиривание поверхностей кузова:	смывки СП-6, СП-7, $t_{всп} = 24°C$ уайт-спирит $t_{всп} = 33°C$; $(Z = 0)$ $(t_{вс} < 37,5°C)$				I,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 ГФ-021, $t_{всп} = 27°C$ грунт ФЛ-03К, $t_{всп} = 23°C$ уайт-спирит, $t_{всп} = 33°C$; $(Z = 0)$; $(t_{вс} < 37,5°C)$				I,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 $t_{суш} \geq 70°C$		без расчета	-	А	3
3.	Окраска в электростатическом поле, безвоздушным распылением и естественная сушка	эмали ПФ-115 (черная), $t_{всп} = 24°C$ ПФ-115 (серая), $t_{всп} = 32°C$ ПФ-115 (темно-зеленая), $t_{всп} = 33°C$ уайт-спирит, $t_{всп} = 33°C$; $(Z = 0)$; $(t_{вс} < 37,5°C)$				
	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 ($t_{суш} \geq 70°C$)		без расчета	-	А	3

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

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

Продолжение прил. I

I	2	3	4	5	6	7
	Производственные участки, расположенные в отдельных помещениях					
I.	Участок подготовки подшипников	ЛВЖ	расчетом	В	А или Б	I,2,3,4
2.	Участок расконсервации деталей при промывке с применением ЛВЖ	бензин, $t_{всп} = -32 \ldots -39°C$ керосин, $t_{всп} = 40°C$, $(Z=0)$; $(t_{ж} \leq 50°C)$ (КО-20, ГОСТ 4753-68)	расчетом	В	А или Б	I,2,3,4
3.	Участок подготовки поверхности деталей и узлов перед консервацией	ЛВЖ	расчетом	В	А или Б	I,2,3,4
4.	Участок консервации	горючие жидкости (ГЖ)	без расчета	В	–	3,4
	Тележечные, колесные, механические, ремонтно-механические, инструментальные цехи и участки					
I.	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	горючие жидкости (ГЖ)	без расчёта	В	–	–
	Литейные цехи					
I.	Смесеприготовительное отделение (приготовление плакировочных смесей)	ЛВЖ	расчетом	В	А	I,2,3,4
2.	Помещение расходных баков	ЛВЖ	без расчета	–	А	I,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
	Термические отделения					
I.	Помещение закалки в масляных ваннах	горючие жидкости	без расчета	В	–	3,4
2.	Помещение нагрева в масляных электрованнах	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
	Цехи производства продукции из полимерных материалов					
I.	Отделение подготовки сырья, крепления и переработки отходов в отдельном помещении	Пыль полимерных материалов	без расчета	-	В	-
2.	Отделение обезжирования 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	Полимерные материалы	без расчета	В	-	-
	Прессование	Органическая пыль	без расчета	-	Б	-
	Механическая доработка деталей	Органическая пыль	без расчета	-	Б	-
	Обработка деталей в галтовочных барабанах	Органическая пыль	без расчета	-	Б	-
6.	Отделение теплозащитных покрытий в помещениях:					
	нанесение теплозащитных покрытий	ЛВЖ	расчетом	В	А	2, 3, 4
	Склейка и сборка теплозащитных покрытий	ЛВЖ	расчетом	В	А	2, 3, 4
	Нанесение герметика	ЛВЖ	расчетом	В	А	I, 2, 3, 4
	Раскроя 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
	II. Заводы по ремонту подвижного состава					
	А. Заводы по ремонту пассажирских и рефрижераторных вагонов, моторвагонных секций и прицепных вагонов дизель-поездов					
	Цех разборки вагонов					
I.	Участок снятия краски в общем помещении цеха	смывка СП-6, СП-7, $t_{исп} = 24°C$	без расчета	В	-	I,2,3,4,7
2.	Участок грунтовки и мастиковки	грунт ГФ-021, $t_{исп} = 27°C$ грунт ФЛ-03К, $t_{исп} = 23°C$ уайт-спирит, $t_{исп} = 33°C; (Z=0); (t_{пл} \leq 37,5°C)$				I,2
	В общем помещении цеха		расчетом	В	А	3,4,7
	В окрасочной камере		без расчета	-	А	3
	Сушка в сушильной камере $t_{суш} = 70°C$		без расчета	-	А	3
3.	Участок приготовления и хранения герметика в помещении	ЛВЖ	расчетом	В	А	I,2,3,4
4.	Помещение приготовления резинового клея	ЛВЖ	расчетом	В	А или Б	I,2,3,4
5.	Участок ремонта резинового покрытия пола в помещении цеха	ЛВЖ	без расчета	В	-	I,2,3,4,7
	Цех ремонта электрооборудования					
I.	Сушильно-пропиточное отделение	см. сушильно-пропиточные отделения				
	Цех ремонта холодильного оборудования и дизелей					
I.	Помещение ремонта и испытания топливной аппаратуры	ЛВЖ	расчетом	В	А	I,2,3,4
2.	Помещение промывки и ремонта фильтров	Горючие жидкости	без расчета	В	-	3,4
3.	Окрасочно-сушильный участок	см. окрасочные цехи и окрасочно-сушильные участки				

I	2	3	4	5	6	7
	Б. Заводы по ремонту цистерн					
	Цех промывки цистерн	см. промывочно-пропарочные станции цистерн (У раздел)				
	Цех ремонта котлов					
I.	Окрасочно-сушильный участок	см. окрасочные цехи и окрасочно-сушильные участки				
	В. Заводы по ремонту электровозов					
	Электровозоремонтный цех					
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 помещениии цеха		без расчета	В	-	4,7
	В окрасочной камере		без расчета	-	А	
	Электромашинный цех					
I.	Сушильно-пропиточное отделение	см. сушильно-пропиточные отделения				
2.	Окрасочно-сушильный участок	см. окрасочные цехи и окрасочно-сушильные участки				
	Аппаратный цех					
I.	Сушильно-пропиточный участок	см. сушильно-пропиточные отделения				
2.	Окрасочно-сушильный участок	см. окрасочные цехи и окрасочно-сушильные участки				
	Г. Заводы по ремонту тепловозов и моторных вагонов дизель-поездов					
	Тепловозоремонтный цех					
I.	Разборочно-моечное отделение					
	Участок снятия краски	см. участок снятия краски				
	Помещение промывки и пропарки топливных и масляных баков	дизельное топливо, $t_{кп}=30...61°C$ (Z=0) („3", ГОСТ 305-73) ($t_{ж} \leq 44,6°C$)	без расчета	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

I	2	3	4	5	6	7
3.	Стойло заправки тепловозов, раздаточные колонки дизельного топлива	дизельное топливо, $t_{всп}=30...61°C$; $(Z=0)$; $(t_{пс} \leq 44,6°C)$ („3" ГОСТ 305-73)				I
	В общем помещении цеха		без расчета	В	-	3,4,6
	Дизельный цех					
I.	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	масло диз. топливо	без расчёта	В	-	-
	Цех гидропередач					
I.	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
	Электромашинный и аппаратный цехи					
I.	Сушильно-пропиточное отделение	см. сушильно-пропиточное отделение, (I раздел)				
2.	Окрасочно-сушильный участок	см. окрасочные цехи и окрасочно-сушильные участки, (I раздел)				
	Д. Заводы по ремонту путевых машин (ПРМЗ)					
	Ремонтно-механический цех					
I.	Механический участок (участки станков и оборудования, содержащих горючие жидкости в системах смазки, гидропривода и охлаждения) в помещении цеха	горючие жидкости	расчетом	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)				

Продолжение прил. I

I	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)				
	Ремонтно-сборочный цех					
I.	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 цехи и окрасочно-сушильные участки (I раздел)				
3.	Участки ремонта дизелей и топливной аппаратуры в отдельном помещении	ЛВЖ	расчетом	В	А	I,2,3,4,7
4.	Кладовые лакокрасочных материалов, растворителей	ЛВЖ	без расчета	-	А	I,2,3
	Штамповочный цех					
I.	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)				
	Цех по ремонту электрооборудования					
I.	Сушильно-пропиточный участок	см. сушильно-пропиточные отделения (I раздел)				
	Участок по ремонту топливных баков (с промывкой)	дизельное топливо, $t_{всп}=30...61°C$ („3" ГОСТ 305-73) $(z=0)$; $(t_{пс} \leq 44,6°C)$	без расчета	В	-	3,4,6,7
	Контейнерный цех					
I.	Окрасочно-сушильное отделение в помещении цеха	см. окрасочные и окрасочно-сушильные участки (I раздел)				

Ш. Депо по ремонту и обслуживанию подвижного состава[I)]

А. Депо по ремонту локомотивов, моторвагонных секций и дизель-поездов

I.	Цех текущего ремонта тепловозов (ТР-3 с промывкой топливных баков)	дизельное топливо, $t_{всп}=30...61°C$, $(z=0)$ („3" ГОСТ 305-73) $(t_{пс} \leq 44,6°C)$	без расчета	В	-	3,4,6
2.	Цех текущего ремонта и обслуживания тепловозов (ТР-2, ТР-I, ТО-3)	дизельное топливо, $t_{всп}=30...61°C$, $(z=0)$ („3", ГОСТ 305-73) $(t_{пс} \leq 44,6°C)$	без расчета	В	-	3,4, 6
3.	Цех текущего ремонта дизель-поездов (ТР-3 с промывкой топливных баков)	дизельное топливо, $t_{всп}=30...61°C$ $(z=0)$ („3" ГОСТ 305-73) $(t_{пс} \leq 44,6°C)$;	без расчета	В	-	3,4, 6

I) В разделе Ш 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 проектируются в отношении категорий взрывопожароопасности аналогично одноименным помещениям заводов по ремонту подвижного состава.

I	2	3	4	5	6	7
4.	Цех текущего ремонта и обслуживания дизель-поездов(ТР-2, ТР-I, ТО-3)	дизельное топливо	без расчета	В	-	3,4,6
5.	Пункт технического обслуживания тепловозов (ТО-2)					
	Раздаточные колонки дизтоплива в общем помещении цеха	дизельное топливо	без расчета	В	-	3,4,6
6.	Пункт технического обслуживания дизель-поездов (ТО-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	I,2,3,4
9.	Пункт технического обслуживания рефрижераторных секций АРВ	дизельное топливо	без расчета	В	-	3,4,6
	IУ. Объекты с наличием легковоспламеняющихся жидкостей					
I.	Насосные для перекачки: ЛВЖ	ЛВЖ	без расчета	-	А или В	I,2,3
	ГЖ	ГЖ	без расчета	В	-	2,3
2.	Разливочные в мелкую тару	ЛВЖ	без расчета		А или Б	I,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	I,2,3
5.	Кладовые органических растворителей	ЛВЖ	без расчета	-	А	I,2,3
6.	Помещение регенерации масла	нагретые ГЖ	без расчета	В		2,3
	У. Специальные объекты и помещения железнодорожного транспорта					
	Промывочно-пропарочные станции цистерн					
I.	Депо для горячей обработки цистерн	нагретые ЛВЖ	без расчета	-	А	I,2,3

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

I	2	3	4	5	6	7
		VI. Предприятия и объекты метрополитена				
		А. Электродепо по ремонту и обслуживанию подвижного состава				
	Стойловая часть депо					
	Цех текущего ремонта ТР-3 подвижного состава					
I.	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
	Отстойно-ремонтные пролеты					
I.	Участки текущих ремонтов ТР-2, ТР-I и технического обслуживания ТО-3, ТО-2 подвижного состава	горючие материалы	без расчета	В	-	3,4,7
2.	Участок обточки колесных пар без выкатки	- " -	без расчета	В	-	3,4,7
3.	Участки отстоя подвижного состава	- " -	без расчета	В	-	3,4,7
	Механический цех					
I.	Станочное отделение	горючие жидкости (масло)	расчетом	Д	В	3,4,5,7
2.	Участки промывки деталей (Промывка деталей в ЛВЖ)	см. участки промывки деталей и узлов с применением ЛВЖ и ГЖ в общем помещении цеха				
3.	Помещение эмульсионной	горючие жидкости	без расчета	В	-	
	Столярное отделение	Древесина	без расчета	В	-	-
	Отделение ремонта радиоаппаратуры	Горючие материалы	без расчета	В	-	-
	Отделение ремонта тиристорного регулирования	- " -	без расчета	В	-	-
	Отделение ремонта АРС	- " -	без расчета	В	-	-

I	2	3	4	5	6	7
	Аппаратное отделение					
I.	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
	Отделение ремонта автотормозов и приборов пневматики					
I.	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
	Сушильно-пропиточные отделения	см. сушильно-пропиточное отделение (I раздел)				
	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 В	3
	Помещение разливочных в мелкую тару	ЛВЖ	без расчета	-	А или Б	3
	Насосные для перекачки ЛВЖ	ЛВЖ	без расчета	-	А или Б	3
	В. Мотодепо по ремонту и обслуживанию мотовозов					
I.	Стойловая часть депо (участки текущих ремонтов мотовозов). 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. Служебно-технические помещения				
I.	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	-	-
I0.	Дикторские	- " -	- " -	В	-	-
II.	Центральные электрочасовые станции	- " -	- " -	В	-	-
I2.	Мастерские по ремонту средств радиосвязи, телеуправления и телевидения	Горючие материалы	без расчета	В	-	-
I3.	Лаборатории радиосвязи, телеуправления и телевидения и др.	- " -	- " -	В	-	-
I4.	Лаборатория установок испытания кабелей под давлением	- " -	- " -	В	-	-
I5.	Кабельные коллекторы	- " -	- " -	В	-	-
I6.	Кабельные подвалы	- " -	- " -	В	-	-
I7.	Кладовые различных материалов	- " -	- " -	В	-	-

Примечания.

I. 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 ($C_{ср} = \frac{100m}{\rho_п V_{св}} < 0,5 C_{нкпв}$)

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 ($m_{м.р.}$) , максимально допустимую площадь разлива ЛВЖ, а также размеры взрыво-

опасной (пожароопасной) зоны в помещении, в соответствии с требованиями п. I.IO. настоящих ВНТП. В проектах следует предусматривать замену органических растворителей на негорючие технические моющие средства для промывки узлов и деталей, или максимально ограничивать количество их единовременного 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 2.0I.0I.-82, не более, соответственно, 35°С и 30°С.

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:

$$C_{ср.} = \frac{100\ m}{\rho_{г.п} \cdot V_{св.}} \geqslant 0{,}5\,C_{нкпв}$$

в соответствии с требованиями п.п. I.9., 2.I.4. и 2.5. настоящих ВНТП.

Приложение 2
Справочное

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 ОНТП 24-86	Примечания
I	2	3	4	5
	I. Заводы по ремонту подвижного состава			
	Заводы по ремонту пассажирских вагонов, рефрижераторных вагонов, моторвагонных секций прицепных вагонов дизель-поездов и вагонов метро			
	Цех разборки вагонов			
I.	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 требованиями п. I.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.	Минорный 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
	Заводы по ремонту крытых вагонов, полувагонов и платформ			
	Цех разборки крытых вагонов, полувагонов и платформ			
I.	Участок разборки крыши	-"-	В	-
2.	Участок сортировки деревянных деталей	-"-	В	-
3.	Линия разборки вагонов, платформ и полувагонов с деревянной обшивой	-"-	В	-
	Ремонтно-комплектовочный цех			
I.	Столярно-заготовительное отделение	-"-	В	-
2.	Кузовное отделение	-"-	В	-
3.	Столярный участок	-"-	В	-
4.	Участок ремонта деревянных дверей	-"-	В	-
	Вагоносборочный цех			
I.	Ремонтно-сборочное отделение крытых вагонов, платформ и полувагонов с деревянной обшивкой	-"-	В	-
2.	Автоконтрольный пункт	-"-	В	-
	Заводы по ремонту электровозов			
	Электровозоремонтный цех	-"-	В	-
I.	Отделение разборки электровозов	-"-	В	-
2.	Столярный участок	-"-	В	-
3.	Участок ремонта стеклопластиковых кожухов	-"-	В	-
4.	Отделение сборки	-"-	В	-

I	2	3	4	5
	Электромашинный цех			
I.	Секционное отделение	-"-	В	-
2.	Изоляционное отделение	-"-	В	-
3.	Отделение ремонта трансформаторов	-"-	В	-
4.	Станция испытания ТЭД	-"-	В	-
	Аппаратный цех			
I.	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			
I.	Отделение разборки тепловозов	-"-	В	-
2.	Отделение ремонта и сборки	-"-	В	-
3.	Столярный участок	-"-	В	-
4.	Участок стативов и пультовая станции испытания дизелей	-"-	В	-
	II. Депо по ремонту и обслуживанию подвижного состава			
	Депо по ремонту грузовых вагонов			
I.	Вагоносборочный цех по ремонту грузовых вагонов с деревянным кузовом	древесина	В	-

Продолжение прил. 2

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

I	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			
I.	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			
I.	Склад модельного состава	древесина	В	-
2.	Кладовая моделей	-"-	В	-
	Кузнечные цехи			
I.	Кузнечно-прессовое и штамповочное отделения	прессы и штампы с гидроприводом	В	-
	Гальванические цехи			
I.	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	-
	IУ. Общие и специальные объекты и помещения железнодорожного транспорта			
	Грузовые дворы			
I.	Складские помещения общего назначения	различные грузы в горючей упаковке	В	-
	Пассажирские здания			
I.	Камеры хранения и багажные кладовые	-"-	В	-
	Помещения вспомогательных предприятий			
I.	Помещения размножения, хранения и выдачи техдокументации 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 горючей и трудногорючей оболочкой, твердые горючие вещества и материалы, оборудование с применением горючих материалов и монтажных проводов с горючей и трудногорючей оболочкой		
I.	Аппаратные		В	
2.	Релейные		В	
3.	Кроссовые		В	
4.	Компрессорные связевых установок		В	
5.	Щитовые		В	
6.	Кабельные		В	
7.	Информационный телеграф		В	
8.	Помещения управляющего вычислительного комплекса системы АТС АРС		В	

I	2	3	4	5
9.	Помещение ввода кабелей		В	
I0.	Мастерские		В	
II.	Регулировочные		В	
I2.	Кладовые приборов		В	
I3.	Контрольно-испытательные пункты		В	
I4.	Телетайпные			
I5.	Пневмопочта		В	
I6.	Диспетчерские		В	
I7.	Помещение резервной электростанции (дизельного генератора)	дизельное топливо, масло	В	3
I8.	Топливно-масляный блок	дизельное топливо, масло	В	3
I9.	Аккумуляторные	водород	А	I
	Дома связи			
I.	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
IO.	Технические склады хранения материалов в горючей упаковке		В	
II.	Аккумуляторные	водород	А	I
	Депо электрокар			
I.	Стоянка электрокар при зарядке аккумуляторов	водород	А	
2.	Зарядная	водород	А	
3.	Ремонт электрокар	горючие материалы	В	
4.	Помещение хранения и разлива кислоты	серная кислота в стеклянной таре в сгораемой упаковке	В	
	Энергетические объекты			
	Котельные на твердом топливе			
I.	Котельное отделение	твердое топливо	Г	
2.	Закрытые транспортерные галереи, узлы пересыпки, разгрузочные устройства для угля	угольная пыль	Б	
3.	Дробильное здание для угля	угольная пыль	Б	
	Мазутное хозяйство			
I.	Мазутонасосная	горючие жидкости	В	
	Компрессорные станции			
I.	Помещение маслохозяйства	горючие жидкости	В	
	Ацетиленовые станции			
I.	Генераторное отделение	ацетилен	А	
2.	Газгольдерная	ацетилен	А	

I	2	3	4	5
3.	Отделение очистки ацетилена	ацетилен	А	
4.	Перезарядка химических очистителей	ацетилен	А	
5.	Промежуточный склад карбида кальция	карбид кальция	А	
6.	Компрессорная ацетилена	ацетилен	А	
7.	Участок сушки ацетилена	ацетилен	А	
8.	Участок наполнения баллонов	ацетон	А	
9.	Участок хранения баллонов	ацетилен	А	
I0.	Отделение пневмоуборки баллонов с ремонтно-испытательным участком	ацетилен	А	
II.	Ацетонировочное отделение	ацетилен	А	
I2.	Склад хранения карбида кальция в контейнерах	карбид кальция	А	
I3.	Приемники для отстаивания отходов	ацетилен	А	
	Холодильные станции			
I.	Помещения холодильных станций с применением аммиака	аммиак	А	
	Гаражи			
I.	Помещения стоянки и технического обслуживания автомобилей	горючие материалы	В	
2.	Склад запасных частей	горючие материалы	В	
3	Ремонт кузовов	горючие материалы	В	

I	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	
		Складское хозяйство		
I.	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	Б	
	масел	масла	В	
	дизельного топлива	дизельное топливо	Б	
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	

I	2	3	4	5
	Лаборатории			
	Лаборатория электро-измерительных приборов			
I.	Кладовая приборов	сгораемая упаковка	В	
	Химическая лаборатория			
I.	Аналитический участок	горючие материалы	В	
2.	Помещение препараторский	горючие материалы	В	
3.	Кладовая химических реактивов	сгораемая упаковка	В	
	Химико-технологическая лаборатория			
I.	Участок масел	масла	В	
2.	Участок лаков и красок	ЛВЖ	А	
	Термическая лаборатория			
I.	Участок закалки образцов в масляных ваннах	[illegible] масло	В	
	Фотолаборатория	фотоматериалы, бумага	В	
	Цеховые кладовые			
I.	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	

I	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 миноры	резина, минора	В	
	Шпалопропиточные заводы			
	Основное производство			
	Крышечное, цилиндровое, смесительное, машинное отделения, насосная станция	горючие жидкости, антисептик	В	
	Подземные сооружения метрополитенов			
	Пассажирские помещения			
I.	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			
I.	Кабины дежурных по станции		В	
2.	Релейно-щитовые		В	
3.	Релейные автоведения, аппаратные автоматических дверей		В	
4.	Блок-посты		В	

I	2	3	4	5
5.	Кассовые и комнаты для подсчета монет		В	
6.	Кроссовые и электрощитовые		В	
7.	Радиоузлы		В	
8.	Дикторские		В	
9.	Аккумуляторные	водород	А	
I0.	Подплатформенные кабельные коллекторы		В	
II.	Теплоцентры		В	
I2.	Вентиляционные камеры		В	
I3.	Калориферные, кабельные разделители, кабельные шахты кроссовых		В	
I4.	Кабельные коллекторы переходов		В	
I5.	Мастерские		В	
I6.	Лаборатории		В	
I7.	Кладовые для хранения инструмента, аппаратуры и оборудования		В	
I8.	Помещения для хранения опилок		В	
	Помещения эскалаторов			
I.	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	
	Электроподстанции			
I.	Камеры тяговых трансформаторов		В	
2.	Помещения распределительных устройств и щитовых		В	
3.	Кабельные коллекторы и подвалы		В	
	Тоннельные и притоннельные сооружения			
I.	Перегонные тоннели и тупики		В	
2.	Камеры съездов		В	

Примечания.

I. Перевод аккумуляторных [illegible] 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.I. 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 I ч. (T=3600с).

I.3. За расчетную температуру принимается максимальная температура наружного воздуха в населенном пункте (климатической зоне), согласно СНиП 2.0I.0I-82, "Строительная климатология и геофизика".

I.4. Предусмотренный ПУЭ-85 и СН-245-7I 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.I. Масса водорода, выделившегося в одном элементе при установившемся динамическом равновесии между силой зарядного тока и количеством выделяемого газа:

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

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

A – атомная единица массы водорода, равная I а.е.м = I 10^{-3} 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

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

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

J_i – максимальный зарядный ток i-ой батарей, А;

n_i – количество аккумуляторов i-ой батареи.

Плотность водорода определяется по формуле

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

где: M – масса одного кмоля водорода, равная 2 кг/кмоль;

V – объем кмоля газа при НУ, равный 22,413 м³/кмоль;

α = 0,00367, град$^{-1}$ – коэффициент температурного расширения газа;

$t_в$ – расчетная температура воздуха, град.С

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

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

3.1. Расчетная формула:

$$\Delta P = (P_{max} - P_0) \cdot \frac{V_H \cdot Z \cdot 100 \cdot 1}{V_{св} \cdot C_{ст} \cdot K_H},$$

где: $P_{max} = 900$ кПа, $P_0 = 101$ кПа, $Z = 0{,}5$,

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

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

$V_{св} = 0{,}8\,(L \cdot B \cdot H)$ м³, $K_H = 3$

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 К, определяемый по формуле:

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

где: A – кратность воздухообмена, создаваемого аварийной вентиляцией, I/с, (I/τ)

T = 3600 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.I. Аккумуляторное помещение, проектируемого дома связи объемом $V_{пом.} = 27,2$ м^3 оборудуется аккумуляторными батареями СК-4, из I2 аккумуляторов и СК-I, из I3 аккумуляторов.

I.2. Максимальная абсолютная температура воздуха согласно СНиП 2.0I.0I-82 в районе строительства 38 °С.

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 ($J_i = 4 \cdot 9N$).

I.4. Плотность водорода при расчетной температуре воздуха

$$\rho_г = \frac{2}{22,4I3\ (I + 0,00367 \cdot 38)} = 0,0783 \text{ кг/м}^3$$

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

$$V_н = \frac{I,036\ \ I0^{-8}}{0,0783}\ \left[4 \cdot 9 \cdot I3 + 4 \cdot 36 \cdot I2\right] \cdot 3600 = I,046 \text{м}^3;$$

I.6. Сводный 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:

$$\Delta P = (900 - 101) \cdot \frac{1,046 \cdot 0,5 \cdot 100 \cdot 1}{21,76 \cdot 29,24 \cdot 3} = 2,89 \text{ кПа}.$$

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

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

Избыточное давление взрыва при этом будет равно:

$$\Delta P = (900-101)\cdot\frac{0,209\cdot 0,5\cdot 100\cdot 1}{21,76\cdot 29,24\cdot 3} = 4,376 кПа$$

3.2. При кратности воздухообмена, $A = 4\,ч^{-1}$ в помещении со свободным объемом $V_{св}$ = 2I,76м^3 достаточно удаление воздуха аварийной вентиляцией:

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

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, $A = 4ч^{-1}$, 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-Iб, (Верхняя зона).

Приложение 4
Рекомендуемое

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

$L=20м$; $B=6м$; $H=5,2м$

$S_п=120м^2$; $V_{св}=0,8\cdot120\cdot5,2=500м^3$

$t_в=37°C$ (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: $t_ж=37°C > t_{вспл}=24°C$

I.I.3. Характеристика технологического блока

Емкость мерника, $V_{ап}=0,075м^3$

Степень заполнения $\varphi=0,9$

Напорный трубопровод: длина, $L_н$ = 10м
диаметр, $d_н$ = 25 мм

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

Производительность насоса, $q=6,5\cdot10^{-5}м^3\cdot с^{-1}$

Время отключения насоса, $\tau_з=300с$

---

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

I.I.4. Характеристика вещества.

Наименование: $К_{силол}$ (ГОСТ 9949-76)

Химическая формула: $C_{7,69}H_{9,98}$

Плотность жидкости: $\rho_{ж} = 860$ кг/м³

Молекулярная масса: $M = 106$ кг/кмоль

Константы уравнения Антуана: $A = 7,05479$; $B = 1478,16$; $C_A = 220,53$

Нижний концентрационный предел воспламенения, $C_{НКПВ} = 1,0$ %об

I.2. Расчет массы ЛВЖ, поступившей в помещение по формуле (2.I.)

$$m_{ж} = [0,9 \cdot 0,075 + 0,785 \cdot (10 \cdot 0,025^2 + 10 \cdot 0,04^2) + 6,5 \cdot 10^{-5} \cdot 300] \cdot 860 = 93,955 \text{ кг}$$

I.3. Расчет массы, испарившейся ЛВЖ

I.3.I. Максимальная площадь разлива, согласно п.2.2.5.

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

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

$$P_{н} = 0,133 \cdot 10^{\left(7,05479 - \frac{1478,16}{220,53+37}\right)} = 0,133 \cdot 10^{1,315} = 2,747 \text{ кПа}$$

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

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

I.3.4. Время полного испарения разлившейся ЛВЖ по формуле (2.6.)

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

За расчетное время испарения принимаем $T = 3600$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.

I.4.I. Расчет плотности пара по формуле (2.IO.)

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

I.4.2. Средняя концентрация паров ксилола в помещении

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

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).

I.5. Расчет избыточного давления взрыва.

I.5.I. Стехиометрический коэффициент кислорода в реакции сгорания, в соответствии с п. 2.3.I.

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

I.5.2. Стехиометрическая концентрация паров ЛВЖ по формуле (2.II.)

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

I.5.3. Избыточное давление взрыва по формуле (2.8.)

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

I.6. Заключение о категории помещения.

I.6.I. Расчетное избыточное давление взрыва превышает 5 кПа. В технологическом процессе производства обращаются ЛВЖ с $t_{всп.} = 24^{\circ}C$. Категория помещения краскоприготовительного отделения "А", взрывопожароопасная. Согласно ПУЭ-85, помещение относится к классу В-Iа.

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

2.I. Исходные данные.

2.I.I Характеристика помещения. $L=30м$, $B=6м$, $H=7м$, $S_п=180м^2$, $V_{св}=1008м^3$. Остальные данные остаются те же, что и в примере I (см. п.п. I.I.2... I.I.4; I.2; I.3.).

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

2.2.I. Плотность пара определена в примере I (см.п.I.4.I), $\rho_п = 4,I64$ кг/м^3.

2.2.2. Средняя концентрация паров ксилола в помещении

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

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.I. Концентрация насыщенных паров ксилола

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

2.3.2. Определение величины C^* по формуле

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

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

Значение функции X по формуле (2.20) при $C_н \le C^*$:

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

Коэффициент Z по номограмме (рис-I): при X = 0,74 Z =0,24 < 0,3. В этом случае проводится расчет коэффициента Z по формулам (2.I5) или (2.I6).

2.4. Расчет коэффициента Z участия паров ЛВЖ во взрыве.

2.4.I. Расстояния по осям X, Y, Z от источника поступления паров ЛВЖ, ограниченные нижним концентрационным пределом воспламенения по формулам (2.I7), (2.I8), (2.I9):

2.4.I.I. Предэкспоненциальный множитель C_o в соответствии с п. 2.5.2.:

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

2.4.I.2. $$X_{нкпв} = 1,1958 \cdot 30 \left(1 \ln \frac{1,25 \cdot 1,0467}{1}\right)^{0,5} = 18,6\ м$$

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

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

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

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

Принимаем окончательно Z = 0,I06

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

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

2.6. Заключение о категории помещения.

2.6.I. 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, $V_{св}$ = I008 м^3 следует отнести к категории В.

2.6.2. Взрывоопасная зона ограничена расстояниями

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

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

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

3.I. Исходные данные.

3.I.I. Характеристика помещения.

$L = 32м$, $B = 10м$, $H = 8м$

$S_п = 320м^2$, $V_{св} = 0,8 \cdot 320 \cdot 8 = 2048м^2$

$t_в = 37°C$, (Район строительства г.Москва) 1)

3.I.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 IO штук) для воздушной сушки в помещении.

За расчетную температуру жидкости принимается температура воздуха в помещении $t_{ж} = 37°C > t_{всп} = 24°C$ 1)

3.I.3. Характеристика технологического блока, участвующего во взрыве,

Емкость бака, $V_{еп} = 0,5$ м^3

Степень заполнения, $\varphi = 0,9$

---

1) Расчетная температура воздуха принята максимальная, согласно главе СНиП 2.0I.0I-82

Напорный трубопровод: длина $L_н$ =10 м
диаметр $d_н$ =25 мм

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

Производительность насоса Q = 6,5 · 10^{-5} м³/с

Время отключения насоса $\tau_з$ = 300 с

Открытое зеркало испарения второго бака $F_{емк}$=3,14 · $0,7^2$=1,54 м²

Общая поверхность свежеокрашенных полюсных катушек $F_{обр}$ =6,28м²

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 - $\rho_{ж}$ = 953 кг/м³

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

Константы уравнения Антуана для ксилола - см. пример 1.

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

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

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

$C_{8,1}H_{10,43}$

3.1.4.2. Молекулярная масса смеси

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

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

Содержание смеси растворителей: 468,64 · 0,48 = 225 кг

3.3. Расчет массы испарившейся жидкости.

3.3.1. Максимальная площадь разлива, согласно п. 2.2.5.

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

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

Свежеокрашенная поверхность полюсных катушек $F_{общ.} = 6,28 м^2$

3.3.2. Давление насыщенных паров ксилола при расчетной температуре $t = 37°C$, $P_н = 2,747 кПа$ (см. пример 1).

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

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

3.3.4. Время полного испарения смеси с поверхности разлива.

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

с открытой поверхности второго бака $m_{ас} = 0,5 \cdot 0,9 \cdot 953 \cdot 0,48 = 205,8 кг$

$T = \frac{205,8}{3,334 \cdot 10^{-5} \cdot 1,54} = 400188 с >> 3600 с$

За расчетное время испарения принимаем T = 3600с

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

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

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.)

$\rho_п = 107,63 / 22,413 \cdot (1 + 0,00367 \cdot 37) = 4,228 кг/м^3$

3.4.2. Средняя концентрация паров смеси (по ксилолу):

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

Среднее значение нижнего концентрационного предела воспламенения смеси: ксилол – 95,8 %, $C_{нкпв} = 1,0\% (об.)$

уайт-спирит – 4,17 %, $C_{нкпв} = 0,7\% (об.)$

$\overline{C_{нкпв}} = 100 / (95,8/1 + 4,17/0,7) = 0,982\% (об.)$

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

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

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

3.5.2. Стехиометрический коэффициент кислорода в реакции сгорания смеси

$$\beta = 8,1 + \frac{10,43}{4} - \frac{0}{2} = 10,707$$

3.5.3. Стехиометрическая концентрация паров смеси

$$C_{ст} = \frac{100}{1+4,84 \cdot 10,707} = 1,893 \ \% \ (об.)$$

3.5.4. Определение величины C^*

$$C^* = 1,9 \cdot 1,893 = 3,567 \quad (C_H < C^*)$$

$$X = \frac{2,719}{3,567} = 0,756$$

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

3.6. Определение коэффициента Z расчетом по формулам (2.I5.) или (2.I6.).

3.6.I. Определение расстояния по осям X, Y, Z от источника поступления паров смеси по формулам (2.I7.-2.I9.)

3.6.I.I. Предэкспоненциальный множитель C_0 в соответствии с п. 2.5.2. $C_0 = 2,719 \left(\frac{100 \cdot 30495}{2,719 \cdot 4,228 \cdot 2048} \right)^{0,41} = 1,176$

3.6.I.2. Расстояния по осям X, Y, Z:

$$X_{НКПВ} = 1,1958 \cdot 32 \left(1 \cdot \ln \frac{1,25 \cdot 1,176}{1} \right)^{0,5} = 23,75 м$$

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

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

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°С. Категория помещения сушильно-пропиточного отделения "А" взрывопожароопасная.

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

$h_б = h + Z_{НКПВ} = 1,7 + 0,3 = 2,0$ м где h = 1,7 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 электромашинного 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 Z =0,3.

4.2.I. Максимально допустимая масса паров ЛВЖ при расчетной аварии, поступающих в помещение, при воспламенении которой давление не превысит 5 кПа по формуле (2.2I.)

$m_{м.р.} = 6{,}258 \cdot 10^{-4} \cdot 4{,}228 \cdot 2048 \cdot 1{,}893 = 10{,}26$ кг

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

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

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

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

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

4.2.4. В технологической части проекта предусматривается для аварийного слива ЛВЖ приямок объемом $V_{пр} = 26 \text{м}^2 \cdot 1{,}2 \text{м} = 31{,}2 \text{м}^3$ который обеспечивает прием максимального количества ЛВЖ при аварийной ситуации. Приямок заглублен на I,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 $V_{пр.}$=3I,2м^3 и поверхностью испарения, $F_{пр}$ = 26 м^2. Площади испарения, с открытой поверхности бака, $F_{емк}$= I,54 м^2 и свежеокрашенных поверхностей полюсных катушек, $F_{об}$ = 6,28 м^2, остаются такими же, что и в примере 3.

4.3.I. Время полного испарения с поверхности приямка:

($m_{ж.пр.}$=225кг) $$T_{пр}=\frac{225}{26\cdot3,334\cdot10^{-5}}\approx 72ч. >>3600с.$$

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.)

$$m=3,334\cdot10^{-5}\cdot3600\cdot(26+1,54+6,28)=4,054кг$$

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

$$C_{ср}=\frac{100\cdot4,054}{4,228\cdot2048}=0,0468\%(об.)<0,5\overline{C}_{НКПВ}=0,491\%об.$$

4.5. Расчет коэффициента Z и параметров $C_н, C_{ст}, C^*$ приведен в примере 3., где Z = 0,23. Поэтому проводим расчет коэффициента Z по формулам (2.I5.) или (2.I6.).

4.5.I. Расстояние по осям X, Y, Z от источника поступления паров смеси по формулам (2.I7.-2.I9.).

4.5.I.I. Предэкспоненциальный множитель, C_0 в соответствии с п. 2.5.2.

$$C_0=2,719\cdot\left(\frac{100\cdot4,054}{2,719\cdot4,228\cdot2048}\right)^{0,41}=0,514$$

4.5.I.2. Расстояние по осям X, Y, Z будут равны 0, так как согласно п. 2.5.2., значения логарифмов $\ln \frac{\delta \cdot C_0}{C_{НКПВ}} = \ln \frac{1,25 \cdot 0,514}{1} = -0,442$ являются отрицательными. Принимаем окончательно $Z = 0$.

4.6. Заключение о категории помещения.

4.6.I. 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, $V_{св} = 2048\ м^3$ 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 приямка и аппаратов: $X_{НКПВ} = Y_{НКПВ} = 0,3\ м$

$h_з = h + Z_{НКПВ} = 1,7 + 0,3 = 2\ м$

где h = I,7 м расстояние до верхней части бака (автоклава). Согласно ПУЭ-85 указанная зона относится к классу В-Iа.

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

5.I. Исходные данные.

5.I.I. 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, $V_{св} = 0,8 \cdot 3500 \cdot 10,8 = 30240\ м^3$ высота до нижнего пояса форм покрытия H = I0,8 м.

Проектом предусматривается разместить в помещении цеха:

I. В общем потоке - участок разборки вагонов и участок очистки поверхности кузова, на площади 3I78 м^2;

2. В изолированных помещениях - окрасочную камеру для грунтования поверхности кузова и окраски низа вагона, на площади I48 м^2 и универсальную сушильную камеру, на площади I74 м^2.

Район строительства г. **Архангельск.**

Расчетная температура воздуха в помещении на участках разборки и очистки вагонов принята 28°С, согласно СНиП 2.0I.0I.-8; "**Строительная климатология и геофизика**".

5.I.2. Анализ взрывопожароопасности технолгических процессов производства цеха.

5.I.2.I. Грунтование, окраска и сушка вагонов осуществляются в окрасочной и сушильной камерах категории А, изолированных от участков разборки и очистки вагонов тамбур-шлюзами.

5.I.2.2. На участках разборки и очистки вагонов одновременно находится в ремонте I0 пассажирских некупейных вагонов. Пожарная нагрузка в одном вагоне площадью 70,8 м^2 составляет I2250 кг. низшая теплота сгорания горючих и трудногорючих материалов вагонных конструкций в среднем составляет, $\overline{Q}^P_H$=I8,4 МДж/кг Суммарная площадь размещения I0-ти вагонов в цехе составляет 708 м^2, 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:

$$P_{вр.} = \frac{\sum_{i=1}^{n} M_i \cdot Q^P_{Hi}}{F}$$

где, $P_{вр.}$ - временная пожарная нагрузка, МДж/м^2;

M_i - масса i-го вещества или материала, кг;

$Q^p_{нi}$ - низшая теплота сгорания i-го вещества или материала, МДж/кг;

F - площадь помещения, м^2

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

$$P_{вр.} = \frac{10 \cdot 12250 \cdot 18,4}{3178} = 709 \ МДж/м^2$$

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.I.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.I.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, $t_{ж} = 28^{\circ}C$. Поэтому, учитывая, что температура вспышки уайт-спирита, равная $t_{всп.} = 33^{\circ}C$, больше чем температура жидкости, коэффициент участков паров Z во взрыве 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, $\rho_{ж} = 1251$ кг/м^3.

Процентное содержание растворителей: метиленхлорид - 70,56%, диоксолан - 1,3 - 9,21%, ксилол (ГОСТ 9949-76) - 5,62%, уксусная кислота - 2,25%; нелетучие компоненты: смола ПСХ-С - 11,24%, парафин - 1,12%. Химическая формула, молекулярная масса растворителей и процентное содержание компонентов летучей части:

метиленхлорид, CH_2Cl_2; $M = 89,94$; 80,5 %; ГГЖ, $t_{всп.}$ - нет.

диоксолан-1,3 $C_3H_6O_2$; $M = 74$; 10,51 %; ГЖ, $t_{всп.} = 82\ ^{\circ}C$

ксилол $C_{7,99}H_{9,91}$; $M = 106$; 6,42 %; ЛВЖ, $t_{всп.} = 24\ ^{\circ}C$

уксусная кислота $C_{3,7}H_{7,4}O_{3,7}$ $M = 111,097$; 2,57 %; ЛВЖ; $t_{всп.} = 38^{\circ}C$

Константы уравнения Антуана и нижний концентрационный предел воспламенения для ЛВЖ:

ксилол: $A = 7,05479$; $B = 1478,16$; $C_A = 220,53$; $C_{нкпв} = 1,0\%$(об.)

уксусная кислота: $A = 7,79846$; $B = 1789,908$; $C_A = 245,909$; $C_{нкпв} = 3,33\%$ (об.)

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

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

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

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

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

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

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, $t_{ж} = 28^{\circ}C$.

5.2.I. 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 $м^2$. 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: $m_{ж} = 4 \cdot 4,2 \cdot 87,67 \cdot 10^{-2} = 14,72$ кг.

5.3. Расчет массы испарившейся смеси.

5.3.I. Площадь испарения смеси с поверхности 4-х вагонов

$F_и = 4\ 75 = 300\ м^2$

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

$$P_н = 0{,}133 \cdot 10^{\left(7{,}05479 - \frac{1478{,}16}{220{,}33+28}\right)} = 0{,}133 \cdot 10^{1{,}107} = 1{,}7\ кПа;$$

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

$$W = 10^{-6} \cdot 1 \cdot \sqrt{111{,}097} \cdot 1{,}7 = 1{,}79 \cdot 10^{-5}\ кг/м^2 с;$$

5.3.4. Время полного испарения смеси

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

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

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

5.4.I. Плотность паров смеси по формуле (2.I0.)

$$\rho_п = \frac{29{,}83}{22{,}413 \cdot (1 + 0{,}00367 \cdot 28)} = 3{,}634\ кг/м^3$$

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

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

5.4.3. Средняя концентрация паров смеси ЛВЖ в помещении

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

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 Z участия паров смеси во взрыве согласно п. 2.5.4.

5.5.I. Концентрация насыщенных паров наиболее опасного компонента смеси - ксилола

$$C_н = 100 \cdot \frac{1,7}{101} = 1,683\ \%\ (об.)$$

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

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

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

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

5.5.4. По номограмме (рис.-I) находим значение коэффициента Z при $Y = 0,092$, $Z = 0$.

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.I. 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 Z равен нулю. Грунтование, окраска и сушка вагонов осуществляются

в окрасочной и сушильной камерах, изолированных от других производственных участков цеха тамбур-шлюзами. 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 $h_в = h + z_{нкпв} = 4{,}377 + 0{,}3 = 4{,}677$м, где $h = 4{,}377$м высота вагона от уровня головок рельсов. Согласно ПУЭ указанная зона относится к классу В-Iа.

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

6.I. Исходные данные.

6.I.I. Характеристика помещения цеха

L = 96 м, B = 24 м, H = I0,8 м

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

(Район строительства г. Тюмень). Расчетная температура воздуха в помещении принята 3I°С, согласно СНиП 2.0I.0I.-82 **"Строительная климатология и геофизика".**

6.I.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, $t_{тж} = 3I°С$.

6.13.Характеристика лакокрасочных материалов и растворителей, расход ЛКМ и поверхность окраски в расчете на один вагон.
Окраска продольных стен вагона, поверхность 146 $м^2$.
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 $м^2$. 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 $м^2$. 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, $F_к$ = 370 $м^2$.

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.I.4. Исходные параметры для расчета избыточного давления взрыва смеси.

№№ п/п	Наименование компонентов смеси	$t_{всп.}$ °С	M кг/кг.моль	Константы уравнения Антуана A	B	C_A	$C_{нкпв}$ % (об.)	Примечания
I.	Уайт-спирит	33	I47,3	8,0II3	22I8,3	273,I5	I,4	ГОСТ I2.I.004-76
2.	Ксилол (ГОСТ 9949-76)	24	I06,0	7,05479	I478,I6	220,53	I,0	-"-
3.	Этилцеллозольв	43	90,I22	8,74I33	2392,78	273,I5	I,8	-"-
4.	Сольвент (ГОСТ I02I9-78)	20	-	-	-	-	I,3	данных нет

6.2. Расчет массы испарившейся смеси ЛВЖ.

6.2.I. Площадь испарения равна полной поверхности окраски кузова вагона - $F_u = 370$ м^2.

6.2.2. Давление насыщенного пара растворителей, входящих в состав смеси при $t_{ис} = 3I^{\circ}C$, рассчитанное по формуле (2.5.): уайт-спирит - $P_H = 0,69$ кПа; ксилол - $P_H = 2,0$ кПа, этилцеллозольв - $P_H = 0,997$ 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):

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

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, $m_{общ.}$ = = 18,427 кг.

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

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

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

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

$$m = m_{общ.} + m_{расп.} = 4 \cdot 18,427 + 3,01 = 76,718 \text{ кг}$$

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

$H_т$ = 42 10^3 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. Взрывоопасная зона в помещении цеха определяется по наиболее опасному компоненту смеси - ксилолу. Расчет зоны проводится относительно поверхности одного вагона.

6.4.I. Плотность пара ксилола при $t_в$= 3I°С по формуле (2.I0.):

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

6.4.2. Концентрация насыщенных паров:

$$C_н = 100 \cdot \frac{20}{101} = 1,98\ \% \text{ (об.)}$$

6.4.3. Предэкспоненциальный множитель при отсутствии подвижности воздушной среды

$$C_0 = 1,98 \cdot \left(\frac{100 \cdot 76,718}{1,98 \cdot 4,246 \cdot 19907}\right)^{0,41} = 0,559$$

6.4.4. Расстояния по осям X, Y, Z от источника поступления паров ЛВЖ по формулам (2.I7.-2.I9.).

Предварительно определяется значение логарифма, входящего в указанные формулы:

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

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: $X_{нкпв} = Y_{нкпв} = 0,3$ м.

$$h_в = h + Z_{нкпв} = 4,377 + 0,3 = 4,677 \text{ м.}$$

где h = 4,377 м, высота вагона от уровня головок рельсов. Согласно ПУЭ указанная зона относится к классу В-Iа.

7. Определение категории помещения колесного цеха

7.1. Исходные данные.

7.1.1. Характеристика помещения цеха. Площадь цеха между противопожарными стенами $S_ц$ = 6500 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, Σm = 7000 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 $Q_н^р$ = 42 МДж/кг, (средняя для углеводородов).

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

$$P_{пр} = \frac{\Sigma m \cdot Q_н^р}{S_ц} = \frac{7000 \cdot 42}{6500} = 45{,}2 \ \frac{МДж}{м^2}$$

7.3. Заключение о категории помещения цеха.

7.3.1. Равномерно распределенная пожарная нагрузка в помещении цеха составляет $P_{пр}$ = 45,2 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 IУа степени огнестойкости.

Продолжение
Приложения 4

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

Iа. Определение категории помещения краскоприготовительного отделения малярного цеха ВРЗ

Iа.I. Исходные данные и обоснование расчетного варианта аварии приведены в примере I настоящего приложения, (см.п.п. I.I.I., I.I.2., I.I.3., I.I.4.).

Iа.2. Согласно п.4.62. СНиП 2.04.05-86, "Отопление, вентиляция и кондиционирование", расход воздуха для аварийной вытяжной вентиляции принимается по кратности воздухообмена, $A=8ч^{-I}$, 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 $l=20$м будет равна: $u = \frac{8}{3600} \cdot 20 = 0{,}044$ м/с.

Iа.3. Расчет массы испарившейся ЛВЖ.

Iа.3.I. 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.I., I.3.2.).

Iа.3.2. Интенсивность испарения, разлившейся ЛВЖ расчитывается по формуле (2.5.), в которой, согласно таблице 2, при скорости движения воздуха, $0 < u \leq 0{,}I$ и температуре воздуха, $t_в = 37^{\circ}$С, коэффициент $\eta = I{,}6$.

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

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

$$T = \frac{93,955}{4,525 \cdot 10^{-5} \cdot 109,25} = 201500\,c > 3600\,c$$

За расчетное время испарения принимается T = 3600 с.

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

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

Iа.4. Средняя концентрация паров ксилола в помещении определяется в соответствии с п.2.5. ВНТП.

Iа.4.I. Плотность паров ксилола принимается по данным примера I, $\rho_п$ = 4,I64 кг/м^3.

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

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

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

$$C_{ср} = \frac{100 \cdot 1,975}{4,164 \cdot 500} = 0,094\%(об) < (0,5 C_{нкпв} = 1\%(об))$$

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.

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

Iа.5.I. Концентрация насыщенных паров ксилола

$$C_н = 100\ P_н / P_0 = \frac{100 \cdot 2{,}747}{101} = 2{,}719\ \%\ (об)$$

Iа.5.2. Определение величины C^* по формуле

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

где $C_{ст}$ = I,932 – определено в примере I (см.п.I.5.2.).

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

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

Коэффициент Z по номограмме (рис.I.), при X =0,74 ,

Z =0,24 < 0,3

Iа.6. Расчет коэффициента Z участия паров ЛВЖ во взрыве по формулам (2.I5) или (2.I6).

Iа.6.I. Расстояния по осям X, Y, Z от источника поступления паров ЛВЖ, ограниченные нижним концентрационным пределом воспламенения по формулам (2.I7), (2,I8), (2.I9).

Iа.6.I.I. Предэкспоненциальный множитель в соответствии с п.2.5.2. (при подвижности воздушной среды)

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

Iа.6.I.2. Расстояния по осям X, Y, Z равны нулю, так как значения логарифмов в формулах (2.I7.), (2.I8.), (2.I9) являются отрицательными:

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

Принимаем окончательно Z = 0.

Iа.7. Заключение о категории помещения.

Iа.7.I. Расчетное избыточное давление взрыва равно нулю. В технологическом процессе производства обращаются ЛВЖ. Согласно п.2.2. и табл.I помещение краскоприготовительного отделения со свободным объемом, $V_{св}$= 500 м^3 следует отнести к категории В, при условии оборудования помещения вытяжной аварийной вентиляцией с кратностью воздухообмена, A = 8 ч$^{-I}$, отвечающей требованиям п.2.2.7. настоящих ВНТП и п.п.4.6I ÷ 4.67. СНиП 2.04.05-86.

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

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

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

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

Iа.8.I. Отнесение краскоприготовительного отделения к категории "В" может быть достигнуто, как за счет увеличения объема помещения (пример 2), так и оборудования его аварийной вентиляцией (пример Iа). 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 2.0I.02-85.

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

шении 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".

Iа.8.3. Учитывая изложенное в п.п.Iа.8.I и Iа.8.2, необходимо обосновать экономическую эффективность рассмотренной системы противопожарной - и взрывозащиты по методикам "ГОСТ I2.I.004-85,"ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования." и принять наиболее оптимальное решение.

3а. Определение категории помещения сушильно-пропиточного отделения электромашинного цеха ЛРЗ

3а.I. Исходные данные и обоснование расчетного варианта аварии приведены в примере 3 настоящего приложения (см.пп. 3.I.I., 3.I.2., 3.I.3., 3.I.4.).

3а.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 $м^3/ч$ на I $м^2$ площади пола помещения.

Производительность вентилятора, при площади пола сушильно--пропиточного отделения 320 $м^2$, составит: $V_{ав.} = 50 \cdot 320 =$ $= I6000\ м^3/ч$.

Кратность воздухообмена при этом будет равна:

$$A \equiv \frac{I6000}{2048} = 7,8 \approx 8 \text{ч}^{-I}.$$

Скорость движения воздуха в помещении при ℓ = 32м составит: $u = \frac{8}{3600} \cdot 32 = 0,07I$ м/с.

3а.3. Расчет массы испарившейся ЛВЖ.

За.3.I. Масса лака БТ-99, поступившего в помещение, максимальная площадь разлива жидкости, открытое зеркало испарения и поверхность испарения свежеокрашенных полюсных катушек, а также давление насыщенных паров ксилола принимаются без изменений по данным примера 3 (см.п.п.3.2., 3.3.I., 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 $0 < \mathcal{U} \leq 0{,}071$ м/с и температуре воздуха, $t_в = 37\ ^{\circ}C$, коэффициент $\eta = I{,}6$:

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

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.)

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

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

За.4.I. Плотность паров смеси ЛВЖ принимается по данным примера 3, $\rho_п = 4{,}228$ кг/м^3.

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

$$m_A = \frac{48.66}{8+1} = 5{,}407\ кг$$

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

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

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.I. Определение коэффициента Z по номограмме (рис.I) 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.I., 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.I5) или (2.I6).

За.6.I. Определение расстояния по осям X, Y, Z от источника поступления паров смеси по формулам (2.I7. – 2.I9.).

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

$$C_o = 2,719 \left(\frac{100 \cdot 5,407}{2,719 \cdot 4,228 \cdot 2048} \right)^{0.46} = 0,479$$

За.6.3. Расстояния по осям X, Y, Z равны нулю, так как значения логарифмов в формулах (2.I7.–2.I9.) являются отрицательными

$$\ln \frac{1.27 \cdot 0,479}{1} = -0,516$$

Принимаем $Z = 0$.

За.7. Заключение о категории помещения.

За.7.I. Расчетное избыточное давление взрыва равно нулю. В технологическом процессе производства обращаются ЛВЖ. Согласно требованиям п.2.2. и табл.I. помещения сушильно-пропиточного отделения со свободным объемом, $V_{св.}$ = 2048 м^3 следует отнести к категории В, при условии оборудования помещения вытяжной аварийной вентиляцией с кратностью воздухообмена A = 8 ч$^{-I}$, отвечающей требованиям п.2.2.7. настоящих ВНТП и п.п. 4.6.I÷4.6.7. СНиП 2.04.05-86.

За.7.2. Взрывоопасная зона, согласно п.2.5.3. настоящих ВНТП ограничена расстояниями от границ разлившейся жидкости $X_{НКПВ} = Y_{НКПВ} = 0,3$ и по вертикали $h_з = h + Z_{НКПВ} =$ $= 1,7 + 0.3 = 2$ м

где, h = I,7 м – расстояние от пола помещения до верхней отметки второго бака для пропитки полюсных 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.I. 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 2.0I.02-85.

3а.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. Iа.8.2. и Iа.8.3. примера I полностью распространяются на примеры 3а и 4.

Приложение 5
Обязательное

ТРЕБОВАНИЯ
по определению помещений категории Д

I. 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 I0 м^2, при этом суммарная площадь размещения пожарной нагрузки не должна превышать 5% площади пола помещения

Приложение 6
Обязательное

Определение категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности

I. Здание относится к категории А, если в нем суммарная площадь помещений категории А превышает 5% площади всех помещений или 200 $м^2$.

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 I000 $м^2$), 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 $м^2$.

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 I000 $м^2$), 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% (I0%, 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 (но не более 3500 м^2), 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 (но не более 5000 м^2), 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
Справочное

ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

№№ п/п	Вещество	Химическая формула	Молярная масса, М	Температура вспышки, °С	Температура самовоспламенения, °С	Константы уравнения Антуана			Температурный интервал значений констант уравнения Антуана, °С	Нижний концентр. предел воспламенения $\varphi_н$, % об.	Характеристики вещества
						A	B	C_A			
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
I.	н-Амилацетат	$C_7H_{14}O_2$	I30,I96	25 (2)	360 (5)	7,I6870 (2)	I579,5I0 (2)	22I,365 (2)	25÷I47 (2)	I,08 (2)	ЛВЖ
2.	н-Амиловый спирт	$C_5H_{12}O$	88,I49	49 (2)	293 (5)	7,I8246 (2)	I287,625 (2)	I6I,330 (2)	74÷I57 (2)	I,48 (2)	ЛВЖ
3.	Ацетальдегид	C_2H_4O	44,053	-38 (2)	-	7,I9I60 (2)	I093,537 (2)	233,4I3 (2)	-80÷20 (2)	4,I2 (2)	ГГ
4.	Ацетон	C_3H_6O	50,080	-I8 (2)	465 (5)	7,25058 (2)	I28I,72I (2)	237,088 (2)	-I5÷93 (2)	2,9I (2)	ЛВЖ
5.	Бензол	C_6H_6	78,II3	-I2 (2)	534 (5)	6,48898 6,98426 (2)	902,275 I252,776 (2)	I78,099 225,I78 (2)	-20÷6 7÷80 (2)	I,43 (2)	ЛВЖ
6.	н-Бутилацетат	$C_6H_{12}O_2$	II6,I60	29 (2)	42I (5)	7,0064I (2)	I340,743 (2)	I99,757 (2)	0÷I00 (2)	I,43 (2)	ЛВЖ
7.	н-Бутиловый спирт	$C_4H_{10}O$	74,I22	38 (2)	345 (5)	9,59730 (2)	2664,684 (2)	279,638 (2)	-I÷I26 (2)	I,8I (2)	ЛВЖ
8.	Бутилацетат (вторичный)	$C_6H_{12}O_2$	II6,I60	I9 (5)	-	-	-	-	-	I,7 (5)	ЛВЖ
9.	Бензиловый спирт	C_7H_8O	I08,I30	90 (4)	400 (4)	7,93428 7,58200 (I2)	2I30,42 I904,3 (I2)	2I8,0 200,0 (I2)	20÷II2 II2÷300 (I2)	0,99 (4)	ЛВЖ
I0.	н-Гексадекан	$C_{16}H_{34}$	226,445	I28 (2)	-	6,78749 (2)	I656,405 (2)	I36,869 (2)	I05÷287 (2)	0,473 (2)	ГЖ
II.	н-Гексан	C_6H_{14}	86,I77	-23 (2)	234 (5)	6,87024 (2)	II66,274 (2)	223,66I (2)	-54÷69 (2)	-I,242 (2)	ЛВЖ

продолжение прил. 7

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
I2.	н-Гексиловый спирт	$C_6H_{14}O$	I02,I76	63 (2)	3I0 (4)	7,27800 (2)	I420,273 (2)	I65,469 (2)	56÷I57 (2)	I,23 (2)	ГЖ
I3.	н-Гептан	C_7H_{16}	I00,203	-4 (2)	202 (5)	6,95I54 (2)	I295,405 (2)	2I9,8I9 (2)	-60÷98 (2)	I,074 (2)	ЛВЖ
I4.	Глицерин	$C_3H_8O_3$	92,094	I98 (2)	362 (5)	9,05260 (2)	3074,220 (2)	2I4,7I2 (2)	I4I÷263 (2)	3,09	ГЖ
I5.	н-Декан	$C_{10}H_{22}$	I42,284	47 (2)	208 (5)	7,39530 (2)	I809,975 (2)	227,700 (2)	I7÷I74 (2)	0,760 (2)	ЛВЖ
I6.	Дивиниловый эфир	CHO	70,09I	-30 (2)	360 (5)	6,988I0 (2)	I055,259 (2)	228,589 (2)	-40÷60 (2)	2,0 (2)	ЛВЖ
I7.	Диметилформамид	C_3H_7NO	73,094	58 (2)	420 (4)	7,03446 (2)	I482,985 (2)	204,342 (2)	25÷I53 (2)	2,35 (2)	ЛВЖ
I8.	Диоксан-I,4	$C_4H_8O_2$	88,I06	II (2)	340 (4)	7,5I6II (2)	I632,425 (2)	250,725 (2)	I2÷I0I (2)	2,I4 (2)	ЛВЖ
I9.	I,2-Дихлорэтан	$C_2H_4Cl_2$	98,960	I2 (2)	4I3 (4)	7,66I35 (2)	I640,I79 (2)	259,7I5 (2)	-24÷83 (2)	4,60 (2)	ЛВЖ
20.	Диэтиламин	C_4H_{11}	73,I38	-26 (2)	490 (4)	7,223I4 (2)	I267,557 (2)	236,329 (2)	-33÷59 (2)	I,77 (2)	ЛВЖ
2I.	Диэтиловый эфир	$C_4H_{10}O$	74,I22	-43 (2)	I64 (4)	6,99790 (2)	I098,945 (2)	232,372 (2)	-60÷35 (2)	I,9 (2)	ЛВЖ
22.	Изобутиловый спирт	$C_4H_{10}O$	74,I22	28 (2)	364 (5)	8,705I2 (2)	2058,392 (2)	245,642 (2)	-9÷II6 (2)	I,8I (2)	ЛВЖ
23.	Изопентан	C_5H_{12}	72,I50	-52 (2)	360 (5)	6,79306 (2)	I022,55I (2)	233,493 (2)	-83÷28 (2)	I,36 (2)	ЛВЖ
24.	Изопропилбензол	C_9H_{12}	I20,I94	36 (2)	424 (5)	6,93773 (2)	I460,668 (2)	207,652 (2)	3÷I53 (2)	0,93 (2)	ЛВЖ
25.	Изопропиловый спирт	C_3H_8O	60,096	I3 (2)	400 (2)	8,38562 (2)	I733,00 (2)	232,380 (2)	-26÷I48 (2)	2,23 (2)	ЛВЖ
26.	м-Ксилол	C_8H_{10}	I06,I67	25 (2)	580 (4)	7,00849 (2)	I46I,925 (2)	2I5,073 (2)	-20÷220 (2)	I,0 (2)	ЛВЖ

продолжение прил. 7

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
27.	о-Ксилол	C_8H_{10}	I06,I67	32 (2)	464 (5)	6,9989I (2)	I474,679 (2)	2I3,686 (2)	-20÷220 (2)	I,00 (2)	ЛВИ
28.	п-Ксилол	C_8H_{10}	I06,I67	25 (2)	595 (4)	6,99I84 (2)	I454,328 (2)	2I5,4II (2)	I3÷220 (2)	I,00 (2)	ЛВИ
29.	Метиловый спирт	CH_4O	32,042	8 (2)	436 (5)	8,22777 (2)	I660,454 (2)	245,8I8 (2)	-I0÷90 (2)	6,7 (2)	ЛВИ
30.	Толуол	C_7H_8	92,I40	4 (2)	490 (4)	6,95508 (2)	I345,087 (2)	2I9,5I6 (2)	-30÷200 (2)	I,25 (2)	ЛВИ
3I.	Трихлорэтилен	C_2HCl_3	I3I,4	36 (5)	380 (5)	7,02808 7,4675 (I2)	I3I5,0 I675,0 (I2)	230,0 280,0 (I2)	7÷I55 I55÷293 (I2)	I2 (5)	ТТ
32.	Уксусная кислота	$C_{3,7}H_{7,4}O_{3,7}$	III,097	38 (2)	-	7,79846 (2)	I789,908 (2)	245,908 (2)	0÷II8 (2)	3,33 (2)	ЛВИ
33.	Хлорбензол	C_6H_5Cl	II2,558	28 (2)	593 (4)	7,26II2 (2)	I607,3I6 (2)	235,35I (2)	-35÷I32 (2)	I,4 (2)	ЛВИ
34.	Этилацетат	$C_4H_8O_2$	88,I06	-3 (2)	400 (4)	6,9924I (2)	I200,297 (2)	2I4,262 (2)	-43÷77 (2)	2,28 (2)	ЛВИ
35.	Этилбензол	C_8H_{10}	I06,I67	24 (2)	420 (4)	6,95904 (2)	I425,464 (2)	2I3,345 (2)	-20÷220 (2)	I,03 (2)	ЛВИ
36.	Этиловый спирт	C_2H_6O	46,069	I3 (2)	365 (4)	8,68665 (2)	I9I8,508 (2)	252,I25 (2)	-3I÷78 (2)	3,6I (2)	ЛВИ
37.	Этилцеллозольв	$C_4H_{10}O_2$	90,I22	43 (2)	2I5 (4)	8,74I33 (2)	2392,56 (2)	273,I5 (2)	20÷I35 (2)	2,0 (2)	ЛВИ

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Справочное

ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ СМЕСЕЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ

№№ п/п	Продукт, ГОСТ, состав смеси (% массовый)	Суммарная формула	Молярная масса, М	Температура вспышки, °С	Температура самовоспламенения, °С	Константы уравнения Антуана			Температурный интервал значений констант ур-ния Антуана, °С	Нижний концентр. предел воспламенения φ_H % об.	Характеристика вещества
						A	B	C_A			
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
I.	Бензин авиационный Б-70 ГОСТ I0I2-72	$C_{7,267}H_{14,796}$	I02,200	-34 (2)	300 (4)	8,4I944 (2)	2629,65 (2)	384,I95 (2)	-40÷II0 (2)	0,92 (2)	ЛВЖ
2.	Бензин А-72 (зимний) ГОСТ 2084-67	$C_{6,991}H_{13,108}$	97,200	-36 (2)	-	5,07020 (2)	682,876 (2)	222,066 (2)	-60÷85 (2)	I,08 (2)	ЛВЖ
3.	Бензин АИ-93 (летний) ГОСТ 2084-67	$C_{7,024}H_{13,708}$	98,200	-36 (2)	-	4,9983I (2)	664,976 (2)	22I,695 (2)	-60÷95 (2)	I,06 (2)	ЛВЖ
4.	Бензин АИ-93 (зимний) ГОСТ 2084-67	$C_{6,944}H_{12,168}$	95,300	-37 (2)	-	5,I403I (2)	695,0I9 (2)	223,220 (2)	-60÷90 (2)	I,I (2)	ЛВЖ
5.	Бензин "Калоша"	-	-	-I7 (4)	350 (4)	-	-	-	-	I,I (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	I0	II	I2
I0.	Дизельное топливо "З" ГОСТ 305-82 для тепловозных дизелей	$C_{12,343}H_{23,89}$	I72,3	50 (2)	-	5,95338 (2)	I255,73 (2)	I99,523 (2)	40÷2I0 (2)	0,6I (2)	ЛВЖ
II.	Дизельное топливо "Л" ГОСТ 305-82 для тепловозных дизелей	$C_{14,5II}H_{28,120}$	203,6	63 (2)	-	5,87629 (2)	I3I4,04 (2)	I92,473 (2)	60÷240 (2)	0,52 (2)	ЛВЖ
I2.	Ксилол (смесь изомеров) ГОСТ 94I0-60	$C_{8,99}H_{9,98}$	I06,0	24 (2)	590 (4)	7,05479 (2)	I478,I6 (2)	220,535 (2)	0÷50 (2)	I,00 (2)	ЛВЖ
I3.	Керосин осветительный КО-20 ГОСТ 4753-68	$C_{13,595}H_{26,250}$	I9I,7	40 (2)	-	5,69697 (2)	I2II,73 (2)	I94,677 (2)	40÷240 (2)	0,55 (2)	ЛВЖ
I4.	Керосин осветительный КО-22 ГОСТ 4753-68	$C_{10,344}H_{21,532}$	I53,I	40 (2)	-	6,47II9 (2)	I394,72 (2)	204,260 (2)	40÷I90 (2)	0,64 (2)	ЛВЖ
I5.	Керосин осветительный КО-25 ГОСТ 4753-68	$C_{11,054}H_{21,752}$	I54,7	40 (2)	-	6,000I6 (2)	I223,85 (2)	203,34I (2)	40÷I90 (2)	0,66 (2)	ЛВЖ
I6.	Масло индустриальное "50"	-	-	200 (4)	380 (4)	-	-	-	-	-	ГЖ
I7.	Масло вазелиновое	-	-	I87 (4)	290 (4)	-	-	-	-	-	ГЖ
I8.	Масло трансформаторное ГОСТ I0I2I-62	$C_{21,74}H_{42,28}S_{0,004}$	303,9	I50 (2)	270 (4)	7,75932 (2)	2524,I7 (2)	I74,0I0 (2)	I64÷343 (2)	0,29I (2)	ГЖ
I9.	Масло турбинное 22	-	-	I84 (4)	400 (4)	-	-	-	-	-	ГЖ
20.	Масло ВМ-4	-	-	2I2 (4)	400 (4)	-	-	-	-	-	ГЖ
2I.	Масло цилиндровое "II"	-	-	I97 (4)	350 (4)	-	-	-	-	-	ГЖ

продолжение прил. 8

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
22.	Масло индустриальное (веретенное 2)	-	-	I64	280	-	-	-	-	-	ГЖ
23.	Масло индустриальное (веретенное 3)	-	-	I58 (4)	320 (4)	-	-	-	-	-	ГЖ
24.	Масло индустриальное "машинное С"	-	-	I8I (4)	355 (4)	-	-	-	-	-	ГЖ
25.	Масло соляровое	-	-	I42	360	-	-	-	-	-	ГЖ
26.	Масло АМТ-300 ТУ 38-IГ-I-68	$C_{22,25}H_{0,34}S_{0,34}N_{0,07}$	3I2,9	I70 (2)	290 (4)	6,99959 (2)	2240,00I (2)	I67,85 (2)	I70÷376 (2)	0,35 (2)	ГЖ
27.	Масло АМТ-300Т ТУ 38-I0I243-72	$C_{19,04}H_{24,00}S_{0,136}N_{0,04}$	260,3	I70 (2)	-	6,49540 (2)	2023,77 (2)	I64,09 (2)	I7I÷396 (2)	0,43 (2)	ГЖ
28.	Разбавитель РДВ	-	-	2,0 (5)	424 (5)	-	-	-	-	I,83 (5)	ЛВЖ
29.	Растворитель 648	-	-	I3 (5)	388 (5)	-	-	-	-	I,65 (5)	ЛВЖ
30.	Растворитель Р-4 (н - бутилацетат-I2, толуол-62, ацетон - 26)	$C_{5,452}H_{7,606}O_{0,535}$	8I,7	-9 (2)	550 (5)	7,I7I92 (2)	I373,667 (2)	242,828 (2)	-I5÷I00 (2)	I,60 (2)	ЛВЖ
3I.	Растворитель Р-4 (ксилол-I5, толуол -70, ацетон-I5)	$C_{6,231}H_{7,496}O_{0,223}$	86,3	-4 (2)	550 (5)	7,I5373 (2)	I4I5,I99 (2)	244,752 (2)	-I5÷I00 (2)	I,38 (2)	ЛВЖ
32.	Растворитель Р-5 (н - бутилацетат -30, ксилол-40, ацетон-30)	$C_{5,309}H_{8,653}O_{0,184}$	86,8	-9 (2)	-	7,I7850 (2)	I378,85I (2)	245,039 (2)	-I5÷I00	I,57 (2)	ЛВЖ
33.	Растворитель М (н - бутилацетат-30, этилацетат-5, этиловый спирт-60, изобутил.спирт-5)	$C_{2,761}H_{7,147}O_{1,184}$	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	I0	II	I2
34.	Растворитель РМЛ ТУКУ 467-56 (толуол-I0, этиловый спирт-64, н-бутиловый спирт-I0, этилцеллозольв-I6)	$C_{2,645}\ H_{5,310}\ O_{1,036}$	55,2	I0 (2)	-	9,57I6I (2)	2487,728 (2)	290,920 (2)	0÷50 (2)	2,85 (2)	ЛВЖ
35.	Растворитель РМЛ2I8 МРТУ 6-I0-729-68 (н-бутилацетат-9, ксилол-2I,5, толуол-2I,5, этиловый спирт-I6, н-бутиловый спирт-3, этилцеллозольв-I3, этилацетат-I6)	$C_{4,991}\ H_{8,318}\ O_{2,077}$	8I,5	4 (2)	-	8,0775I (2)	I76I,043 (2)	25I,546 (2)	0÷50 (2)	I,72 (2)	ЛВЖ
36.	Растворитель Р-I2 (н-бутилацетат-30, ксилол-I0, толуол-60)	$C_{6,237}\ H_{9,214}\ O_{2,575}$	99,6	I0 (2)	-	7,04804 (2)	I403,079 (2)	22I,483 (2)	0÷I00 (2)	I,26 (2)	ЛВЖ
37.	Растворитель РМЛ-3I5 ТУ 6-I0-I0I3-70 (н-бутилацетат-I8, ксилол-25, толуол-25, н-бутиловый спирт-I5, этилцеллозольв-I7)	$C_{5,862}\ H_{9,738}\ O_{2,345}$	95,0	I6 (2)	-	7,7II60 (2)	I699,687 (2)	24I,00 (2)	0÷50 (2)	I,25 (2)	ЛВЖ
38.	Скипидар	-	-	34 (4)	300 (4)	-	-	-	-	0,8 (4)	ЛВЖ
39.	Уайт-спирит ГОСТ 3I34-52	$C_{10,5}\ H_{21,0}$	I47,3	33 (2)	260 (5)	8,0II30 (2)	22I8,3 (2)	273,I5 (2)	20÷80 (2)	0,7 (2)	ЛВЖ
40.	Дизельное топливо "А" общего назначения ГОСТ 305-82	-	-	30	-	-	-	-	-	-	ЛВЖ
4I.	Дизельное топливо "А" для тепловозных дизелей ГОСТ 305-82	-	-	35	-	-	-	-	-	-	ЛВЖ

П Е Р Е Ч Е Н Ь
руководящих и рекомендуемых справочных материалов

I. СНиП 2.09.02-85. Производственные здания. ЦИТП Госстроя СССР, I986.

2. ГОСТ I2.I.004-76. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. М.: издательство стандартов, I976.

3. ГОСТ I2.I.004-85 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. М.: издательство стандартов, I985.

4. Пожарная опасность веществ и материалов, применяемых в химической промышленности. Справочник под ред. Рябова И.В. М.: издательство "Химия", I970.

5. Пожарная опасность веществ и материалов. Справочник под ред. Рябова И.В. часть 2. М.: Стройиздат, I970.

6. Пожарная опасность веществ и материалов. Справочник под ред. Рябова И.В. М.: Стройиздат, I966.

7. ОНТП 24-86 МВД СССР. Общесоюзные нормы технологического проектирования. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. М.: ВНИИПО МВД СССР, I987.

8. СНиП 2.II.0I-85. Складские здания. ЦИТП Госстроя СССР, I986.

9. СНиП 2.0I.02-85. Противопожарные нормы. ЦИТП Госстроя СССР, I986.

I0. СНиП 2.04.05-86. Отопление, вентиляция и кондиционирование. ЦИТП Госстроя СССР, I987.

II. СНиП 2.0I.0I-82 Строительная климатология и геофизика. М.: Стройиздат, I983.

I2. Правила устройства электроустановок. М.: Энергоатомиздат, I985.

I3. ГОСТ 825-73. Аккумуляторы свинцовые для стационарных установок. М.: издательство стандартов, I973.

I4. Б.А.Пионтковский. Эксплуатация электрических аккумуляторов на предприятиях электросвязи. М.: издательство "Связь", I969.

I5. А.Г.Здрок. Выпрямительные устройства стабилизации напряжения и заряда аккумуляторов. М.: Энергоатомиздат,I988.

I6. Справочник. Пожарная безопасность. Взрывобезопасность.под ред. Баратова А.Н. М.: издательство "Химия",I987.

I7. ГОСТ I2.I.044-84 (ст. СЭВ I495-79). ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. М.: издательство стандартов, I988.

I8. С.А.Дринберг, Э.Ф.Ицко Справочник. Растворители для лакокрасочных материалов. Л.: издательство "Химия", I986.

I9. Справочник химика. Т. I. М.: издательство "Химия", I966.

20. Краткий справочник химика. М.: издательство "Химия", I964.

2I. Варгафтик Н.Б. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей. М.: Физматгиз, I972.

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

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

Стр.

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

IO. Приложение 8 справочное. Значение показателей пожарной опасности смесей и технических продуктов ..... IOO

II. Перечень руководящих и рекомендуемых справочных материалов IO4

gost.e-ecolog.ru

пмп мпс з. 902 т. 500 - 90 г.