Приложение В

(обязательное)

МЕТОДЫ

РАСЧЕТА КРИТЕРИЕВ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ НАРУЖНЫХ УСТАНОВОК

|  |
| --- |
| Список изменяющих документов  (в ред. Изменения N 1,  утв. Приказом МЧС РФ от 09.12.2010 N 643) |

В.1. Методы расчета критериев пожарной опасности для горючих газов и паров

В.1.1. При невозможности расчета пожарного риска выбор расчетного

варианта следует осуществлять с учетом годовой частоты реализации и

последствий тех или иных аварий. В качестве расчетного для вычисления

критериев пожарной опасности наружных установок, в которых находятся

(обращаются) горючие газы, пары, следует принимать вариант аварии, для

которого произведение годовой частоты реализации этого варианта Q и

w

расчетного избыточного давления ДЕЛЬТА P при сгорании газо-, паровоздушных

смесей в случае реализации указанного варианта максимально, то есть:

G = Q ДЕЛЬТА P = max. (В.1)

w

Расчет величины G производится в следующей последовательности:

а) рассматриваются различные варианты аварий и из статистических данных

или на основе годовой частоты аварий со сгоранием газо-, паровоздушных

смесей определяются Q для этих вариантов;

wi

б) для каждого из рассматриваемых вариантов определяются по изложенной

ниже методике значения расчетного избыточного давления ДЕЛЬТА P ;

i

в) вычисляются величины G = Q ДЕЛЬТА P для каждого из

i wi i

рассматриваемых вариантов аварии, среди которых выбирается вариант с

наибольшим значением G ;

i

г) в качестве расчетного для определения критериев пожарной опасности

принимается вариант, в котором величина G максимальна. При этом количество

i

горючих газов, паров, вышедших в атмосферу, рассчитывается исходя из

рассматриваемого сценария аварии с учетом В.1.3 - В.1.9.

В.1.2. При невозможности реализации метода по В.1.1 в качестве расчетного следует выбирать наиболее неблагоприятный вариант аварии или период нормальной работы аппаратов, при котором в образовании горючих газо-, паровоздушных смесей участвует наибольшее количество газов, паров, наиболее опасных в отношении последствий сгорания этих смесей. В этом случае количество газов, паров, вышедших в атмосферу, рассчитывается в соответствии с В1.1 – В1.9.

В случае, если использование расчетных методов не представляется возможным, допускается определение значений критериев пожарной опасности на основании результатов соответствующих научно-исследовательских работ, согласованных и утвержденных в установленном порядке.

В.1.3. Количество поступивших веществ, которые могут образовывать горючие газовоздушные, паровоздушные смеси, определяется исходя из следующих предпосылок:

а) происходит расчетная авария одного из аппаратов согласно В1.1 или В1.2 (в зависимости от того, какой из подходов к определению расчетного варианта аварии принят за основу);

б) все содержимое аппарата поступает в окружающее пространство;

в) 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 систем автоматики отключения трубопроводов согласно паспортным данным установки, если вероятность отказа системы автоматики не превышает 0,000001 в год или обеспечено резервирование ее элементов (но не более 120 с);

- 120 с, если вероятность отказа системы автоматики превышает 0,000001 в год и не обеспечено резервирование ее элементов;

- 300 с при ручном отключении;

г) происходит испарение с поверхности разлившейся жидкости; площадь испарения при разливе на горизонтальную поверхность определяется (при отсутствии справочных или иных экспериментальных данных) исходя из расчета, что 1 литр смесей и растворов, содержащих 70% и менее (по массе) растворителей, разливается на площади 0,10 кв. м, а остальных жидкостей - на 0,15 кв. м;

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

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

В.1.4. Масса газа m, кг, поступившего в окружающее пространство при расчетной аварии, определяется по формуле

m = (V + V )ро , (В.2)

а т г

где V - объем газа, вышедшего из аппарата, куб. м;

а

V - объем газа, вышедшего из трубопровода, куб. м;

т

-3

ро - плотность газа, кг x м .

г

При этом

V = 0,01 x P V, (В.3)

а 1

где P - давление в аппарате, кПа;

1

V - объем аппарата, куб. м;

V = V + V , (В.4)

т 1т 2т

где V - объем газа, вышедшего из трубопровода до его отключения, куб. м;

1т

V - объем газа, вышедшего из трубопровода после его отключения,

2т

куб. м;

V = qT, (В.5)

1т

где q - расход газа, определяемый по технологическому регламенту в

зависимости от давления в трубопроводе, его диаметра, температуры газовой

-1

среды и т.д., куб. м x с ;

T - время, определяемое по В.1.1.3 , с;

2 2 2

V = 0,01 x пиP (r L + r L + ... + r L ), (В.6)

2т 2 1 1 2 2 n n

где P - максимальное давление в трубопроводе по технологическому

2

регламенту, кПа;

r - внутренний радиус трубопроводов, м;

L - длина трубопроводов от аварийного аппарата до задвижек, м.

В.1.5. Масса паров жидкости m, кг, поступивших в окружающее

пространство при наличии нескольких источников испарения (поверхность

разлитой жидкости, поверхность со свеженанесенным составом, открытые

емкости и т.п.), определяется из выражения

m = m + m + m + m , (В.7)

р емк св.окр пер

где m - масса жидкости, испарившейся с поверхности разлива, кг;

р

m - масса жидкости, испарившейся с поверхностей открытых емкостей,

емк

кг;

m - масса жидкости, испарившейся с поверхностей, на которые

св.окр

нанесен применяемый состав, кг;

m - масса жидкости, испарившейся в окружающее пространство в случае

пер

ее перегрева, кг.

При этом каждое из слагаемых (m , m , m ) в формуле (В.7)

р емк св.окр

определяют из выражения

m = WF T, (В.8)

и

-1 -2

где W - интенсивность испарения, кг x с x м ;

F - площадь испарения, кв. м, определяемая в соответствии с В.1.3 в

и

зависимости от массы жидкости m , вышедшей в окружающее пространство;

п

T - продолжительность поступления паров легковоспламеняющихся и горючих

жидкостей в окружающее пространство согласно В.1.3, с.

Величину m определяют по формуле (при T > T )

пер а кип

2C (T - T )

р а кип

m = min[0,8m ; ---------------m ], (В.9)

пер п L п

исп

где m - масса вышедшей перегретой жидкости, кг;

п

C - удельная теплоемкость жидкости при температуре перегрева жидкости

р

-1 -1

T , Дж x кг x K ;

а

T - температура перегретой жидкости в соответствии с технологическим

а

регламентом в технологическом аппарате или оборудовании, K;

T - нормальная температура кипения жидкости, K;

кип

L - удельная теплота испарения жидкости при температуре перегрева

исп

-1

жидкости T , Дж x кг .

а

Если аварийная ситуация связана с возможным поступлением жидкости в

распыленном состоянии, то она должна быть учтена в формуле (В.7) введением

дополнительного слагаемого, учитывающего общую массу поступившей жидкости

от распыляющих устройств, исходя из продолжительности их работы.

В.1.6. Масса m вышедшей жидкости, кг, определяют в соответствии с

п

В.1.3.

В.1.7. Интенсивность испарения W определяется по справочным и

экспериментальным данным. Для ненагретых выше расчетной температуры

(окружающей среды) ЛВЖ при отсутствии данных допускается рассчитывать W по

формуле

-6 \_

W = 10 \/M x P , (В.10)

н

-1

где M - молярная масса, кг x кмоль ;

P - давление насыщенного пара при расчетной температуре жидкости,

н

определяемое по справочным данным, кПа.

В.1.8. Масса паров жидкости, нагретой выше расчетной температуры, но не

выше температуры кипения жидкости, определяется в соответствии с А.2.8

(приложение А).

В.1.9. Для сжиженных углеводородных газов (СУГ) при отсутствии данных

допускается рассчитывать удельную массу испарившегося СУГ m из пролива,

СУГ

-2

кг x м , по формуле

\_\_

\_ 5,1 x \/Re x лямбда t

M /t в

m = ----(T - T ) x (2лямбда \/---- + ----------------------), (В.11)

СУГ L 0 ж тв пи a d

исп

-1

где M - молярная масса СУГ, кг x моль ;

L - мольная теплота испарения СУГ при начальной температуре СУГ T ,

исп ж

-1

Дж x моль ;

T - начальная температура материала, на поверхность которого

0

разливается СУГ, K;

T - начальная температура СУГ, K;

ж

лямбда - коэффициент теплопроводности материала, на поверхность

тв

-1 -1

которого разливается СУГ, Вт x м x K ;

лямбда

тв

a = -------- - коэффициент температуропроводности материала, на

C ро

тв тв

-1

поверхность которого разливается СУГ, кв. м x с ;

C - теплоемкость материала, на поверхность которого разливается СУГ,

тв

-1 -1

Дж x кг x K ;

ро - плотность материала, на поверхность которого разливается СУГ,

тв

-3

кг x м ;

t - текущее время, с, принимаемое равным времени полного испарения СУГ,

но не более 3600 с;

Ud

Re = --- число Рейнольдса;

ню

в

-1

U - скорость воздушного потока, м x с ;

\_\_\_

/4F

/ и

d = \/----- - характерный размер пролива СУГ, м;

пи

-1

ню - кинематическая вязкость воздуха, кв. м x с ;

в

-1 -1

лямбда - коэффициент теплопроводности воздуха, Вт x м x K .

в

формула (В.11)справедлива для СУГ с температурой T <= T . При

ж кип

температуре СУГ T > T дополнительно рассчитывается масса перегретых СУГ

ж кип

m по формуле (В.9).

пер

В.2. Расчет горизонтальных размеров зон, ограничивающих газо- и паровоздушные смеси с концентрацией горючего выше НКПР, при аварийном поступлении горючих газов и паров ненагретых легковоспламеняющихся жидкостей в открытое пространство

В.2.1. Горизонтальные размеры зоны R , м, ограничивающие область

НКПР

концентраций, превышающих нижний концентрационный предел распространения

пламени (C ) по ГОСТ 12.1.044, вычисляют по формулам:

НКПР

- для горючих газов (ГГ):

m

г 0,333

R = 7,8 x (---------) , (В.12)

НКПР ро C

г НКПР

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом МЧС РФ от 09.12.2010 N 643)

- для паров ненагретых легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ):

P m

\_ н 0,813 п 0,333

R = 3,1501 x \/K(-----) x (------) , (В.13)

НКПР C ро P

НКПР п н

M

ро = -----------------,

г,п V (1 + 0,00367t )

0 p

где m - масса поступивших в открытое пространство ГГ при аварийной

г

ситуации, кг;

ро - плотность ГГ при расчетной температуре и атмосферном давлении,

г

-3

кг x м ;

C - нижний концентрационный предел распространения пламени ГГ или

НКПР

паров ЛВЖ, % (объемных);

K - коэффициент, принимаемый равным K = T / 3600 для ЛВЖ;

m - масса паров ЛВЖ, поступивших в открытое пространство за время

п

полного испарения, но не более 3600 с, кг;

ро - плотность паров ЛВЖ при расчетной температуре и атмосферном

п

-3

давлении, кг x м ;

P - давление насыщенных паров ЛВЖ при расчетной температуре, кПа;

н

T - продолжительность поступления паров ЛВЖ в открытое пространство, с;

-1

M - молярная масса, кг x кмоль ;

-1

V - мольный объем, равный 22,413 куб. м x кмоль ;

0

t - расчетная температура, °C. В качестве расчетной температуры

p

следует принимать максимально возможную температуру воздуха в

соответствующей климатической зоне или максимальную возможную температуру

воздуха по технологическому регламенту с учетом возможного повышения

температуры в аварийной ситуации. Если такого значения расчетной

температуры t по каким-либо причинам определить не удается, допускается

p

принимать ее равной 61 °C.

В.2.2. За начало отсчета горизонтального размера зоны принимают внешние

габаритные размеры аппаратов, установок, трубопроводов и т.п. Во всех

случаях значение R должно быть не менее 0,3 м для ГГ и ЛВЖ.

НКПР

В.3. Расчет избыточного давления и импульса волны давления при сгорании смесей горючих газов и паров с воздухом в открытом пространстве

В.3.1. Исходя из рассматриваемого сценария аварии, определяют массу m, кг, горючих газов и (или) паров, вышедших в атмосферу из технологического аппарата в соответствии с В1.3-В1.9.

В.3.2. Избыточное давление ДЕЛЬТА P, кПа, развиваемое при сгорании газопаровоздушных смесей, рассчитывают по формуле

0,33 0,66

0,8m 3m 5m

пр пр пр

ДЕЛЬТА P = P (------ + ------ + ----), (В.14)

0 2 3

r r r

где P - атмосферное давление, кПа (допускается принимать равным 101 кПа);

0

r - расстояние от геометрического центра газопаровоздушного облака, м;

m - приведенная масса газа или пара, кг, рассчитанная по формуле

пр

Q

сг

m = --- x m Z, (В.15)

пр Q

0

-1

где Q - удельная теплота сгорания газа или пара, Дж x кг ;

сг

Z - коэффициент участия горючих газов и паров в горении, который

допускается принимать равным 0,1;

6 -1

Q - константа, равная 4,52 x 10 Дж x кг ;

0

m - масса горючих газов и (или) паров, поступивших в результате аварии

в окружающее пространство, кг.

В.3.3. Импульс волны давления i, Па x с, рассчитывают по формуле

0,66

123m

пр

i = --------. (В.16)

r

В.4. Метод расчета критериев пожарной опасности для горючих пылей

В.4.1. В качестве расчетного варианта аварии для определения критериев пожарной опасности для горючих пылей следует выбирать наиболее неблагоприятный вариант аварии или период нормальной работы аппаратов, при котором в горении пылевоздушной смеси участвует наибольшее количество веществ или материалов, наиболее опасных в отношении последствий такого горения.

В.4.2. Количество поступивших веществ, которые могут образовывать горючие пылевоздушные смеси, определяют исходя из предпосылки о том, что в момент расчетной аварии произошла плановая (ремонтные работы) или внезапная разгерметизация одного из технологических аппаратов, за которой последовал аварийный выброс в окружающее пространство находившейся в аппарате пыли.

В.4.3. Расчетная масса пыли, поступившей в окружающее пространство при расчетной аварии, определяется по формуле

┌

│M + M

│ вз ав

M = min < , (В.17)

│ро V / Z

│ ст ав

└

где M - расчетная масса поступившей в окружающее пространство горючей пыли,

кг;

M - расчетная масса взвихрившейся пыли, кг;

вз

M - расчетная масса пыли, поступившей в результате аварийной

ав

ситуации, кг;

ро - стехиометрическая концентрация горючей пыли в аэровзвеси,

ст

-3

кг x м ;

V - расчетный объем пылевоздушного облака, образованного при

ав

аварийной ситуации, куб. м.

В отсутствие возможности получения сведений для расчета V допускается

ав

принимать

M = M + M . (В.18)

вз ав

В.4.4. M определяют по формуле

вз

M = K K M , (В.19)

вз г вз п

где K - доля горючей пыли в общей массе отложений пыли;

г

K - доля отложенной вблизи аппарата пыли, способной перейти во

вз

взвешенное состояние в результате аварийной ситуации. В отсутствие

экспериментальных данных о величине K допускается принимать K = 0,9;

вз вз

M - масса отложившейся вблизи аппарата пыли к моменту аварии, кг.

п

В.4.5. M определяют по формуле

ав

M = (M + qT) x K , (В.20)

ав ап п

где M - масса горючей пыли, выбрасываемой в окружающее пространство при

ап

разгерметизации технологического аппарата, кг; при отсутствии

ограничивающих выброс пыли инженерных устройств следует принимать, что в

момент расчетной аварии происходит аварийный выброс в окружающее

пространство всей находившейся в аппарате пыли;

q - производительность, с которой продолжается поступление пылевидных

веществ в аварийный аппарат по трубопроводам до момента их отключения,

-1

кг x с ;

T - расчетное время отключения, с, определяемое в каждом конкретном

случае, исходя из реальной обстановки. Следует принимать равным времени

срабатывания системы автоматики, если вероятность ее отказа не превышает

0,000001 в год или обеспечено резервирование ее элементов (но не более 120

с); 120 с, если вероятность отказа системы автоматики превышает 0,000001 в

год и не обеспечено резервирование ее элементов; 300 с при ручном

отключении;

K - коэффициент пыления, представляющий отношение массы взвешенной в

п

воздухе пыли ко всей массе пыли, поступившей из аппарата. В отсутствие

экспериментальных данных о K допускается принимать: 0,5 - для пылей с

п

дисперсностью не менее 350 мкм; 1,0 - для пылей с дисперсностью менее 350

мкм.

В.4.6. Исходя из рассматриваемого сценария аварии определяют массу M,

кг, горючей пыли, поступившей в результате аварии в окружающее пространство

в соответствии с В.4.1 – В.4.5.

В.4.7. Избыточное давление ДЕЛЬТА P для горючих пылей рассчитывают в

следующей последовательности:

а) определяют приведенную массу горючей пыли m , кг, по формуле:

пр

m = MZH / H , (В.21)

пр т т0

где M - масса горючей пыли, поступившей в результате аварии в окружающее

пространство, кг;

Z - коэффициент участия пыли в горении, значение которого допускается

принимать равным 0,1. В отдельных обоснованных случаях величина Z может

быть снижена, но не менее чем до 0,02;

-1

H - теплота сгорания пыли, Дж x кг ;

т

6 -1

H - константа, принимаемая равной 4,52 x 10 Дж x кг ;

т0

б) вычисляют расчетное избыточное давление ДЕЛЬТА P, кПа, по формуле:

0,33 0,66

0,8m 3m 5m

пр пр пр

ДЕЛЬТА P = P (------ + ------ + ----), (В.22)

0 2 3

r r r

где P - атмосферное давление, кПа;

0

r - расстояние от центра пылевоздушного облака, м. Допускается

отсчитывать величину r от геометрического центра технологической установки.

В.4.8. Импульс волны давления i, Па x с, вычисляют по формуле:

0,66

123m

пр

i = --------. (В.23)

r

В.5. Метод расчета интенсивности теплового излучения

В.5.1. Интенсивность теплового излучения рассчитывают для двух случаев пожара (или для того из них, который может быть реализован в данной технологической установке):

- пожар проливов ЛВЖ, ГЖ, СУГ, СПГ (сжиженный природный газ) или горение твердых горючих материалов (включая горение пыли);

- "огненный шар".

Если возможна реализация обоих случаев, то при оценке значений критерия пожарной опасности учитывается наибольшая из двух величин интенсивности теплового излучения.

-2

В.5.2. Интенсивность теплового излучения q, кВт x м для пожара

пролива жидкости или при горении твердых материалов рассчитывают по формуле

q = E F тау, (В.24)

f q

где E - среднеповерхностная плотность теплового излучения пламени,

f

-2

кВт x м ;

F - угловой коэффициент облученности;

q

тау - коэффициент пропускания атмосферы.

E принимают на основе имеющихся экспериментальных данных. Для

f

некоторых жидких углеводородных топлив указанные данные приведены в таблице

В.1.

Таблица В.1 - Среднеповерхностная плотность теплового излучения пламени в зависимости от диаметра очага и удельная массовая скорость выгорания для некоторых жидких углеводородов

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Углеводороды | Ef, кВт x м-2 | | | | | M,  кг x м-2 x с-1 |
| d = 10 м | d = 20 м | d = 30 м | d = 40 м | d = 50 м |
| СПГ (метан) | 220 | 180 | 150 | 130 | 120 | 0,08 |
| СУГ (пропан-бутан) | 80 | 63 | 50 | 43 | 40 | 0,10 |
| Бензин | 60 | 47 | 35 | 28 | 25 | 0,06 |
| Дизельное топливо | 40 | 32 | 25 | 21 | 18 | 0,04 |
| Нефть | 25 | 19 | 15 | 12 | 10 | 0,04 |
| Примечание. Для диаметров очагов менее 10 м или более 50 м следует принимать Ef такой же, как и для очагов диаметром 10 м и 50 м соответственно. | | | | | | |

При отсутствии данных допускается принимать величину E равной

f

-2 -2 -2

100 кВт x м для СУГ, 40 кВт x м - для нефтепродуктов, 40 кВт x м -

для твердых материалов.

В.5.3. Рассчитывают эффективный диаметр пролива d, м, по формуле:

\_\_\_

/4F

d = \/ --, (В.25)

пи

2

где F - площадь пролива, м .

В.5.4. Вычисляют высоту пламени H, м, по формуле:

M 0,61

H = 42d(----------) , (В.26)

\_\_\_

ро \/gd

в

-2 -1

где M - удельная массовая скорость выгорания жидкости, кг x м x с ;

-3

ро - плотность окружающего воздуха, кг x м ;

в

-2

g - ускорение свободного падения, g = 9,81 м x с .

В.5.5. Определяют угловой коэффициент облученности F по формулам:

q

\_\_\_\_\_\_

/2 2

F = \/F + F , (В.27)

q V H

где F , F - факторы облученности для вертикальной и горизонтальной

V H

площадок соответственно, которые определяют с помощью выражений:

\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1 1 h h /S - 1 A /(A + 1) x (S - 1)

F = -- x [- x arctg(--------) - - x {arctg(\/ -----) - ------- x arctg(\/------------------)}], (В.28)

V пи S \_\_\_\_\_ S S + 1 \_\_\_\_ (A - 1) x (S + 1)

/2 /2

\/S - 1 \/A - 1

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1 B - 1 / S /(B + 1) x (S - 1) (A - 1 / S) /(A + 1) x (S - 1)

F = -- x [---------) x arctg(\/------------------) - ----------- x arctg (\/------------------)], (В.29)

H пи \_\_\_\_\_ (B - 1) x (S + 1) \_\_\_\_\_ (A - 1) x (S + 1)

/2 /2

\/B - 1 \/A - 1

2 2

h + S + 1

A = -----------, (В.30)

2S

2

1 + S

B = ------, (В.31)

2S

2r

S = --, (В.32)

d

2H

h = --, (В.33)

d

где r - расстояние от геометрического центра пролива до облучаемого

объекта, м.

Определяют коэффициент пропускания атмосферы по формуле:

-4

тау = exp[-7,0 x 10 x (r - 0,5d)]. (В.34)

-2

В.5.6. Интенсивность теплового излучения q, кВт x м , для "огненного

шара" рассчитывают по формуле В.24.

E определяют на основе имеющихся экспериментальных данных. Допускается

f

-2

принимать E равным 450 кВт x м .

f

В.5.7. F вычисляют по формуле:

q

H / D + 0,5

s

F = ------------------------------------, (В.35)

q 2 2 1,5

4 x [(H / D + 0,5) + (r / D ) ]

s s

где H - высота центра "огненного шара", м;

D - эффективный диаметр "огненного шара", м;

s

r - расстояние от облучаемого объекта до точки на поверхности земли

непосредственно под центром "огненного шара", м.

В.5.8. Эффективный диаметр "огненного шара" D рассчитывают по формуле:

s

0,327

D = 5,33m , (В.36)

s

где m - масса горючего вещества, кг.

В.5.9. H определяют в ходе специальных исследований. Допускается

принимать H равной D / 2.

s

В.5.10. Время существования "огненного шара" t , с, рассчитывают по

s

формуле:

0,303

t = 0,92m . (В.37)

s

В.5.11. Коэффициент пропускания атмосферы тау рассчитывают по формуле:

\_\_\_\_\_\_ D

-4 /2 2 s

тау = exp[-7,0 x 10 x (\/r + H - --)]. (В.38)

2

В.6. Метод расчета радиуса воздействия высокотемпературных продуктов сгорания газо- или паровоздушной смеси в открытом пространстве

Радиус воздействия высокотемпературных продуктов сгорания газо- или

паровоздушной смеси в открытом пространстве R , м, рассчитывают по формуле:

F

R = 1,2R , (В.39)

F НКПР

где R - горизонтальный размер зоны, ограничивающей область

НКПР

концентраций, превышающих C , определяемый по формуле (В.12).

НКПР

В.7. Метод расчета длины факела при струйном горении горючих газов

Длина факела L , м, при струйном горении горючих газов рассчитывают по

ф

формуле:

0,4

L = KG , (В.40)

ф

где K - коэффициент, который при истечении сжатых газов принимается равным

12,5; при истечении паровой фазы СУГ или СПГ - 13,5; при истечении жидкой

фазы СУГ или СПГ - 15;

-1

G - расход горючего газа, кг x с .