

П Р И К А З

Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий
от 10 июля 2009 г. № 404

Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах

*Зарегистрирован Минюстом России 17 августа 2009 г.
Регистрационный № 14541*

В соответствии с Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ “О техническом регулировании”¹ и постановлением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2009 г. № 272 “О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска”² приказываю:

Утвердить прилагаемую методику определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах.

Первый заместитель Министра

Р.Х. Цаликов

Приложение

МЕТОДИКА

определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах

I. Общие положения

1. Настоящая методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах (далее — Методика) устанавливает порядок расчета величин пожарного риска на производственных объектах (далее — объект).

Положения настоящей Методики не распространяются на определение расчетных величин пожарного риска на производственных объектах специального назначения, в том числе объектах военного назначения, объектах производства, переработки, хранения радиоактивных и взрывчатых веществ и материалов, объектах уничтожения и хранения химического оружия и средств взрывания, наземных космических объектах и стартовых комплексах, горных выработках, объектах, расположенных в лесах, линейной части магистральных трубопроводов.

2. Расчеты по оценке пожарного риска проводятся путем сопоставления расчетных величин пожарного риска с соответствующими нормативными значениями пожарных рисков, установленными Федеральным законом от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности”³ (далее — Технический регламент).

3. Определение расчетных величин пожарного риска на объекте осуществляется на основании:

- а) анализа пожарной опасности объекта;
- б) определения частоты реализации пожароопасных ситуаций;

¹Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 52 (ч. I), ст. 5140; 2005, № 19, ст. 1752; 2007, № 19, ст. 2293; № 49, ст. 6070; 2008, № 30 (ч. II), ст. 3616.

²Собрание законодательства Российской Федерации, 2009, № 14, ст. 1656.

³Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, № 30 (ч. I), ст. 3579.

- в) построения полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития;
- г) оценки последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития;
- д) наличия систем обеспечения пожарной безопасности зданий, сооружений и строений.

4. Расчетные величины пожарного риска являются количественной мерой возможности реализации пожарной опасности объекта и ее последствий для людей.

Количественной мерой возможности реализации пожарной опасности объекта является риск гибели людей в результате воздействия опасных факторов пожара, в том числе:

риск гибели работника объекта;

риск гибели людей, находящихся в селитебной зоне вблизи объекта.

Риск гибели людей в результате воздействия опасных факторов пожара на объекте характеризуется числовыми значениями индивидуального и социального пожарных рисков.

5. Для целей настоящей Методики используются основные понятия, установленные статьей 2 Технического регламента.

II. Общие требования к определению расчетных величин пожарного риска

Анализ пожарной опасности объекта

6. Анализ пожарной опасности объекта предусматривает:

а) анализ пожарной опасности технологической среды и параметров технологических процессов на объекте;

б) определение перечня пожароопасных аварийных ситуаций и параметров для каждого технологического процесса;

в) определение для каждого технологического процесса перечня причин, возникновение которых позволяет характеризовать ситуацию как пожароопасную;

г) построение сценариев возникновения и развития пожаров, влекущих за собой гибель людей.

7. Анализ пожарной опасности технологической среды и параметров технологических процессов на объекте предусматривает сопоставление показателей пожарной опасности веществ и материалов, обращающихся в технологическом процессе, с параметрами технологического процесса.

Перечень потенциальных источников зажигания пожароопасной технологической среды определяется посредством сопоставления параметров технологического процесса и иных источников зажигания с показателями пожарной опасности веществ и материалов.

8. Определение перечня пожароопасных аварийных ситуаций и параметров для каждого технологического процесса осуществляется на основе анализа пожарной опасности каждого из технологических процессов, предусматривающего выбор ситуаций, при реализации которых возникает опасность для людей, находящихся в зоне поражения опасными факторами пожара, взрыва и сопутствующими проявлениями опасных факторов пожара.

Не подлежат рассмотрению ситуации, в результате которых не возникает опасность для жизни и здоровья людей. Эти ситуации не учитываются при расчете пожарного риска.

9. Для каждой пожароопасной ситуации на объекте приводится описание причин возникновения и развития пожароопасных ситуаций, мест их

возникновения и факторов пожара, представляющих опасность для жизни и здоровья людей в местах их пребывания.

10. Для определения причин возникновения пожароопасных ситуаций рассматриваются события, реализация которых может привести к образованию горючей среды и появлению источника зажигания.

Наиболее вероятными событиями, которые могут являться причинами пожароопасных ситуаций на объектах, считаются следующие события:

выход параметров технологических процессов за критические значения, который вызван нарушением технологического регламента (например, перелив жидкости при сливноналивных операциях, разрушение оборудования вследствие превышения давления по технологическим причинам, появление источников зажигания в местах образования горючих газопаровоздушных смесей);

разгерметизация технологического оборудования, вызванная механическим (влияние повышенного или пониженного давления, динамических нагрузок и т.п.), температурным (влияние повышенных или пониженных температур) и агрессивным химическим (влияние кислородной, сероводородной, электрохимической и биохимической коррозии) воздействиями;

механическое повреждение оборудования в результате ошибок работника, падения предметов, некачественного проведения ремонтных и регламентных работ и т.п. (например, разгерметизация оборудования или выход из строя элементов его защиты в результате повреждения при ремонте или столкновения с железнодорожным или автомобильным транспортом).

11. На основе анализа пожарной опасности объекта при необходимости проводится определение комплекса дополнительных мероприятий, изменяющих параметры технологического процесса до уровня, обеспечивающего допустимый пожарный риск.

12. Для выявления пожароопасных ситуаций осуществляется деление технологического оборудования (технологических систем) при их наличии на объекте на участки. Указанное деление выполняется исходя из возможности раздельной герметизации этих участков при возникновении аварии. Рассматриваются пожароопасные ситуации как на основном, так и вспомогательном технологическом оборудовании. Кроме этого, учитывается также возможность возникновения пожара в зданиях, сооружениях и строениях (далее — здания) различного назначения, расположенных на территории объекта.

В перечне пожароопасных ситуаций применительно к каждому участку, технологической установке, зданию объекта выделяются группы пожароопасных ситуаций, которым соответствуют одинаковые модели процессов возникновения и развития.

При анализе пожароопасных ситуаций, связанных с разгерметизацией технологического оборудования, рассматриваются утечки при различных диаметрах истечения (в том числе максимальные — при полном разрушении оборудования или подводящих/отводящих трубопроводов).

Определение частоты реализации пожароопасных ситуаций

13. Для определения частоты реализации пожароопасных ситуаций на объекте используется информация:

- а) об отказах оборудования, используемого на объекте;
- б) о параметрах надежности используемого на объекте оборудования;
- в) об ошибочных действиях работника объекта;
- г) о гидрометеорологической обстановке в районе размещения объекта;

д) о географических особенностях местности в районе размещения объекта.

14. Для определения частоты реализации пожароопасных ситуаций могут использоваться статистические данные по аварийности или расчетные данные по надежности технологического оборудования, соответствующие специфике рассматриваемого объекта.

15. Информация о частотах реализации пожароопасных ситуаций (в том числе возникших в результате ошибок работника), необходимая для оценки риска, может быть получена непосредственно из данных о функционировании исследуемого объекта или из данных о функционировании других подобных объектов. Рекомендуемые сведения по частотам реализации инициирующих пожароопасные ситуации событий для некоторых типов оборудования объектов, частотам утечек из технологических трубопроводов, а также частотам возникновения пожаров в зданиях приведены в приложении¹ № 1 к настоящей Методике.

Построение полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития

16. При построении полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития учитываются:

тепловое излучение при факельном горении, пожарах проливов горячих веществ на поверхность и огненных шарах;

избыточное давление и импульс волны давления при сгорании газопаровоздушной смеси в открытом пространстве;

избыточное давление и импульс волны давления при разрыве сосуда (резервуара) в результате воздействия на него очага пожара;

избыточное давление при сгорании газопаровоздушной смеси в помещении;

концентрация токсичных компонентов продуктов горения в помещении;

снижение концентрации кислорода в воздухе помещения;

задымление атмосферы помещения;

среднеобъемная температура в помещении;

осколки, образующиеся при взрывном разрушении элементов технологического оборудования;

расширяющиеся продукты сгорания при реализации пожара-вспышки.

Оценка величин указанных факторов проводится на основе анализа физических явлений, протекающих при пожароопасных ситуациях, пожарах, взрывах. При этом рассматриваются следующие процессы, возникающие при реализации пожароопасных ситуаций и пожаров или являющиеся их последствиями (в зависимости от типа оборудования и обращающихся на объекте горючих веществ):

истечение жидкости из отверстия;

истечение газа из отверстия;

двухфазное истечение из отверстия;

растекание жидкости при разрушении оборудования;

выброс газа при разрушении оборудования;

формирование зон загазованности;

сгорание газопаровоздушной смеси в открытом пространстве;

разрушение сосуда с перегретой легковоспламеняющейся жидкостью, горючей жидкостью или сжиженным горючим газом;

тепловое излучение от пожара пролива или огненного шара;

реализация пожара-вспышки;

¹Приложения в Бюлетене не приводятся. Информация размещена на официальном сайте Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий: www.mchs.gov.ru. — Прим. ред.

образование и разлет осколков при разрушении элементов технологического оборудования;

испарение жидкости из пролива;

образование газопаровоздушного облака (газы и пары тяжелее воздуха);

сгорание газопаровоздушной смеси в технологическом оборудовании или помещении;

пожар в помещении;

факельное горение струи жидкости и/или газа;

тепловое излучение горящего оборудования;

вскипание и выброс горячей жидкости при пожаре в резервуаре.

Также при необходимости рассматриваются иные процессы, которые могут иметь место при возникновении пожароопасных ситуаций и пожаров.

17. Для определения возможных сценариев возникновения и развития пожаров рекомендуется использовать метод логических деревьев событий (далее — логическое дерево).

Сценарий возникновения и развития пожароопасной ситуации (пожара) на логическом дереве отражается в виде последовательности событий от исходного до конечного события (далее — ветвь дерева событий).

Процедура построения логического дерева событий приведена в приложении № 2 к настоящей Методике.

При построении логического дерева событий используются:

условная вероятность реализации различных ветвей логического дерева событий и перехода пожароопасной ситуации или пожара на ту или иную стадию развития;

вероятность эффективного срабатывания соответствующих средств предотвращения или локализации пожароопасной ситуации или пожара (принимается исходя из статистических данных, публикуемых в научно-техническом журнале “Пожарная безопасность”, или по паспортным данным завода — изготовителя оборудования);

вероятность поражения расположенного в зоне пожара технологического оборудования и зданий объекта в результате воздействия на них опасных факторов пожара, взрыва.

18. Оценка опасных факторов пожара проводится с помощью методов, приведенных в приложении № 3 к настоящей Методике.

Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития

19. Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара, взрыва на людей для различных сценариев их развития осуществляется на основе сопоставления информации о моделировании динамики опасных факторов пожара на территории объекта и прилегающей к нему территории и информации о критических для жизни и здоровья людей значениях опасных факторов пожара, взрыва. Для этого используются критерии поражения людей опасными факторами пожара.

20. При оценке последствий воздействия опасных факторов пожара, взрыва на людей для различных сценариев развития пожароопасных ситуаций предусматривается определение числа людей, попавших в зону поражения опасными факторами пожара, взрыва.

Для оценки пожарного риска используют, как правило, вероятностные критерии поражения людей опасными факторами пожара. Детерминированные критерии используются при невозможности применения вероятностных критериев.

Детерминированные и вероятностные критерии оценки поражающего действия волны давления и теплового излучения на людей приведены в приложении № 4 к настоящей Методике.

Анализ наличия систем обеспечения пожарной безопасности зданий

21. При анализе влияния систем обеспечения пожарной безопасности зданий на расчетные величины пожарного риска предусматривается рассмотрение комплекса мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта.

При этом рассматриваются следующие мероприятия по обеспечению пожарной безопасности:

- мероприятия, направленные на предотвращение пожара;
- мероприятия по противопожарной защите;
- организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

22. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности учитываются при определении частот реализации пожароопасных ситуаций, возможных сценариев возникновения и развития пожаров и последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития.

III. Порядок вычисления расчетных величин пожарного риска на объекте

23. Расчет значений индивидуального и социального пожарных рисков в зданиях и на территории объекта, а также в селитебной зоне вблизи объекта проводится с использованием в качестве промежуточной величины значения соответствующего потенциального пожарного риска.

Потенциальный пожарный риск на территории объекта и в селитебной зоне вблизи объекта

24. Величина потенциального пожарного риска $P(a)$ (год⁻¹) (далее — потенциальный риск) в определенной точке (a) как на территории объекта и в селитебной зоне вблизи объекта определяется по формуле:

$$P(a) = \sum_{j=1}^J Q_{dj}(a) \cdot Q_j, \quad (1)$$

где: J — число сценариев развития пожароопасных ситуаций (пожаров, ветвей логического дерева событий);

$Q_{dj}(a)$ — условная вероятность поражения человека в определенной точке территории (a) в результате реализации j -го сценария развития пожароопасных ситуаций, отвечающего определенному инициирующему аварии событию;

Q_j — частота реализации в течение года j -го сценария развития пожароопасных ситуаций, год⁻¹.

Условные вероятности поражения человека $Q_{dj}(a)$ определяются по значениям пробит-функций.

При расчете риска рассматриваются различные метеорологические условия с типичными направлениями ветров и ожидаемой частотой их возникновения.

25. При проведении расчета риска предусматриваются рассмотрение различных пожароопасных ситуаций, определение зон поражения опасными факторами пожара, взрыва и частот реализации указанных пожароопасных ситуаций. Для удобства расчетов территория местности может разделяться на зоны, внутри которых величины $P(a)$ полагаются одинаковыми.

26. В необходимых случаях оценка условной вероятности поражения человека проводится с учетом совместного воздействия более чем одного опасного фактора. Так, например, для расчета условной вероятности поражения человека при реализации сценария, связанного со взрывом резервуара с легковоспламеняющейся жидкостью (далее — ЛВЖ) под давлением, находящегося в очаге пожара, необходимо учитывать, кроме теплового излучения огненного шара, воздействие волны давления.

Условная вероятность поражения человека $Q_{dj}(a)$ от совместного независимого воздействия несколькими опасными факторами в результате реализации j -го сценария развития пожароопасных ситуаций определяется по формуле:

$$Q_{dj}(a) = 1 - \prod_{k=1}^h (1 - Q_k \cdot Q_{dj}(a)), \quad (2)$$

где: h — число рассматриваемых опасных факторов;
 Q_k — вероятность реализации k -го опасного фактора;
 $Q_{dj}(a)$ — условная вероятность поражения k -ым опасным фактором.

Потенциальный риск в зданиях объекта

27. Величина потенциального риска P_i (год⁻¹) в i -ом помещении здания объекта определяется по формуле:

$$P_i = \sum_{j=1}^J Q_j \cdot Q_{dij}, \quad (3)$$

где: J — число сценариев возникновения пожара в здании;
 Q_j — частота реализации в течение года j -го сценария пожара, год⁻¹;
 Q_{dij} — условная вероятность поражения человека при его нахождении в i -ом помещении при реализации j -го сценария пожара.

28. Условная вероятность поражения человека Q_{dij} определяется по формуле:

$$Q_{dij} = (1 - P_{эij}) \cdot (1 - D_{ij}), \quad (4)$$

где: $P_{эij}$ — вероятность эвакуации людей, находящихся в i -ом помещении здания, при реализации j -го сценария пожара;

D_{ij} — вероятность эффективной работы технических средств по обеспечению безопасности людей в i -ом помещении при реализации j -го сценария пожара.

29. Вероятность эвакуации $P_{эij}$ определяется по формуле:

$$P_{эij} = 1 - (1 - P_{э.л.ij}) \cdot (1 - P_{д.в.ij}), \quad (5)$$

где: $P_{э.л.ij}$ — вероятность эвакуации людей, находящихся в i -ом помещении здания, по эвакуационным путям при реализации j -го сценария пожара;

$P_{д.в.ij}$ — вероятность выхода из здания людей, находящихся в i -ом помещении, через аварийные или иные выходы.

При отсутствии данных вероятность $P_{д.в.ij}$ допускается принимать равной 0,03 при наличии аварийных или иных выходов и 0,001 при их отсутствии.

30. Вероятность эвакуации по эвакуационным путям $P_{э.л.ij}$ определяется по формуле:

$$P_{э.л.ij} = \begin{cases} \frac{0,8 \cdot \tau_{\delta ij} - t_{p ij}}{\tau_{н.э}}, & \text{если } t_{p ij} < 0,8 \cdot \tau_{\delta ij} < t_{p ij} + \tau_{н.э} \\ 0,999, & \text{если } t_{p ij} + \tau_{н.э} \leq 0,8 \cdot \tau_{\delta ij} \\ 0,001, & \text{если } t_{p ij} \geq 0,8 \cdot \tau_{\delta ij} \end{cases} \quad (6)$$

где: $\tau_{\sigma ij}$ — время от начала реализации j -го сценария пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования эвакуационных путей), мин.;

t_{pij} — расчетное время эвакуации людей из i -го помещения при j -ом сценарии пожара, мин.;

$\tau_{H. \text{Э} ij}$ — интервал времени от начала реализации j -го сценария пожара до начала эвакуации людей из i -го помещения, мин.

31. Время от начала пожара до начала эвакуации людей $\tau_{H. \text{Э}}$ для зданий без систем оповещения определяется по результатам исследования поведения людей при пожарах в зданиях конкретного назначения.

При наличии в здании системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей в зданиях (далее — СОУЭ) $\tau_{H. \text{Э}}$ принимается равным времени срабатывания системы с учетом ее инерционности. При отсутствии необходимых исходных данных для определения времени начала эвакуации в зданиях без СОУЭ $\tau_{H. \text{Э}}$ допускается принимать равным 0,5 мин. — для этажа пожара и 2 мин. — для вышележащих этажей.

32. Если местом возникновения пожара является зальное помещение, где пожар может быть обнаружен одновременно всеми находящимися в нем людьми, то $\tau_{H. \text{Э}}$ допускается принимать равным нулю.

В этом случае вероятность $P_{\text{Э. П} ij}$ определяется по формуле:

$$P_{\text{Э. П} ij} = \begin{cases} 0,999, & \text{если } t_{pij} < 0,8 \cdot \tau_{\sigma ij} \\ 0,001, & \text{если } t_{pij} \geq 0,8 \cdot \tau_{\sigma ij} \end{cases} \quad (7)$$

33. Время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара и расчетное время эвакуации определяются по методам, приведенным в приложении № 5 к настоящей Методике.

Расчетное время эвакуации t_{pij} рассчитывается при максимально возможной расчетной численности людей в здании, определяемой на основе решений по организации эксплуатации здания, от наиболее удаленной от эвакуационных выходов точки i -го помещения. Допускается определение расчетного времени эвакуации на основе экспериментальных данных.

Для определения указанных выше величин $\tau_{\sigma ij}$ и t_{pij} допускается дополнительно использовать методы, содержащиеся в методиках определения расчетных величин пожарного риска, утвержденных в установленном порядке.

34. При определении величин потенциального риска для работников, которые находятся в здании на территории объекта, допускается рассматривать для здания в качестве расчетного один наиболее неблагоприятный сценарий возникновения пожара, характеризующийся максимальной условной вероятностью поражения человека. В этом случае расчетная частота возникновения пожара принимается равной суммарной частоте реализации всех возможных в здании сценариев возникновения пожара.

35. Вероятность D_{ij} эффективной работы технических средств по обеспечению пожарной безопасности i -го помещения при реализации j -го сценария пожара определяется по формуле:

$$D_{ij} = 1 - \prod_{k=1}^K (1 - D_{ijk}), \quad (8)$$

где: K — число технических средств противопожарной защиты;

D_{ijk} — вероятность эффективного срабатывания (выполнения задачи) k -го технического средства при j -ом сценарии пожара для i -го помещения здания.

При отсутствии данных по эффективности технических средств величины D_{ij} допускается принимать равными нулю.

36. При определении значений D_{ij} следует учитывать только технические средства, направленные на обеспечение пожарной безопасности находящихся (эвакуирующихся) в i -ом помещении здания людей при реализации j -го сценария пожара. При этом учитываются следующие мероприятия:

применение объемно-планировочных и конструктивных решений, обеспечивающих ограничение распространения пожара в безопасную зону (при организации эвакуации в безопасную зону);

наличие систем противодымной защиты рассматриваемого помещения и путей эвакуации;

использование автоматических установок пожарной сигнализации (далее — АУПС) в сочетании с СОУЭ;

наличие установок пожаротушения в помещении очага пожара.

При определении условной вероятности поражения людей, находящихся в помещении очага пожара, не допускается учитывать наличие в этом помещении АУПС и СОУЭ (за исключением случаев, когда пожар не может быть обнаружен одновременно всеми находящимися в помещении людьми), а также установок пожаротушения, срабатывание которых допускается только после эвакуации находящихся в защищаемом помещении людей (например, при наличии установок газового пожаротушения).

Индивидуальный пожарный риск в зданиях и на территории объекта

37. Индивидуальный пожарный риск (далее — индивидуальный риск) для работников объекта оценивается частотой поражения определенного работника объекта опасными факторами пожара, взрыва в течение года.

Области, на которые разбита территория объекта, нумеруются:

$$i = 1, \dots, I.$$

Работники объекта нумеруются:

$$m = 1, \dots, M.$$

Номер работника m однозначно определяет наименование должности работника, его категорию и другие особенности его профессиональной деятельности, необходимой для оценки пожарной безопасности. Допускается проводить расчет индивидуального риска для работника объекта, относя его к одной категории наиболее опасной профессии.

38. Величина индивидуального риска R_m (год⁻¹) для работника m объекта при его нахождении на территории объекта определяется по формуле:

$$R_m = \sum_{i=1}^I q_{im} \cdot P(i), \quad (9)$$

где: $P(i)$ — величина потенциального риска в i -ой области территории объекта, год⁻¹;

q_{im} — вероятность присутствия работника m в i -ой области территории объекта.

39. Величина индивидуального риска R_m (год⁻¹) для работника m при его нахождении в здании объекта, обусловленная опасностью пожаров в здании, определяется по формуле:

$$R_m = \sum_{i=1}^N P_i \cdot q_{im}, \quad (10)$$

где: P_i — величина потенциального риска в i -ом помещении здания, год⁻¹;

q_{im} — вероятность присутствия работника m в i -ом помещении;

N — число помещений в здании, сооружении и строении.

40. Индивидуальный риск работника m объекта определяется как сумма величин индивидуального риска при нахождении работника на территории и в зданиях объекта, определенных по формулам (9) и (10).

41. Вероятность q_{im} определяется исходя из доли времени нахождения рассматриваемого человека в определенной области территории и/или в i -ом помещении здания в течение года на основе решений по организации эксплуатации и технического обслуживания оборудования и зданий объекта.

Индивидуальный и социальный пожарный риск в селитебной зоне вблизи объекта

42. Для людей, находящихся в селитебной зоне вблизи объекта, индивидуальный пожарный риск (далее — индивидуальный риск) принимается равным величинам потенциального риска в этой зоне, определенным по формуле (1).

43. Для объекта социальный пожарный риск (далее — социальный риск) принимается равным частоте возникновения событий, ведущих к гибели 10 и более человек.

Для людей, находящихся в селитебной зоне вблизи объекта, социальный риск S (год⁻¹) определяется по формуле:

$$S = \sum_{j=1}^L Q_j, \quad (11)$$

где: L — число сценариев развития пожароопасных ситуаций (пожаров), для которых выполняется условие $N_i \geq 10$;

N_i — среднее число погибших людей в селитебной зоне вблизи объекта в результате реализации j -го сценария в результате воздействия опасных факторов пожара, взрыва.

44. Величина N_i определяется по формуле:

$$N_i = \sum_{i=1}^I Q_{dij} \cdot n_i, \quad (12)$$

где: I — количество областей, на которые разделена территория, прилегающая к объекту (i — номер области);

Q_{dij} — условная вероятность поражения человека, находящегося в i -ой области, опасными факторами при реализации j -го сценария;

n_i — среднее число людей, находящихся в i -ой области.