***Задача 2.3***

На товарной сортировочной станции при переводе на запасной путь железнодорожного состава произошло столкновение автомобиля с цистерной, содержащей Q тонн изобутана. В результате соударения в цистерне образовалась дыра, а спустя 8-10 минут произошли возгорание вещества и взрыв образовавшегося парового облака.

Необходимо определить избыточное давление ударной волны Δ Рф (кПа) в районе узла связи, расположенного в R м от места взрыва. Оценить последствия ударной волны на здание узла связи и на людей, находившихся возле него. Узел связи расположен в одноэтажном кирпичном здании.

Исходные данные к задаче даны в таблице 2.10.

Исходные данные

Таблица 2.10

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Исходные данные** | **Вариант** | | | | | | | | | |
| **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| Q,т | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 65 | 60 | 55 |
| R, м | 800 | 700 | 600 | 500 | 400 | 300 | 200 | 350 | 450 | 550 |

Определяем коэффициент К по формуле

 (2.6)

где R- расстояние от места взрыва газовоздушной смеси, м;

Q- количество взрывоопасной смеси, хранящейся в емкости или агрегате, т.

Определяем избыточное давление ударной волны.

При **К<2** по формуле:

, (2.7)

При **К>2** по формуле:

, (2.8)

Ориентировочное значение избыточного давления ударной волны при взрыве газовоздушной смеси можно определить следующим образом:

Поражения, возникающие под действием ударной волны, подразделяются на легкие, средние, тяжелые и крайне тяжелые (смертельные).

Легкие поражения возникают при избыточном давлении во фронте ударной волны ∆Рф=20-40 кПа характеризуются легкой контузией, временной потерей слуха, ушибами и вывихами.

Средние поражения возникают при избыточном давлении во фронте ударной волны ∆Рф=40-60 кПа и характеризуются травмами мозга с потерей человеком сознания, повреждением органов слуха, кровотечениями из носа и ушей, переломами и вывихами конечностей.

Тяжелые и крайне тяжелые поражения возникают при избыточных давлениях соответственно ∆Рф=60-100 кПа и ∆Рф >100 кПа и сопровождаются травмами мозга и длительной потерей сознания, повреждением внутренних органов, тяжелыми переломами конечностей и т.д.

Косвенное воздействие ударной волны заключается в поражении людей летящими обломками зданий и сооружений, камнями, деревьями, битым стеклом и другими предметами, увлекаемыми ею.

При действии нагрузок, создаваемых ударной волной, здания и сооружения могут подвергаться полным (>40-60 кПа), сильным (>20-4- кПа) средним (>10-20 кПа) и слабым (>8-10 кПа) разрушениям.

***Задача 2.4***

Город расположен в зоне, где возможно землетрясение интенсивностью Р. баллов по шкале Рихтера (исходные данные к задаче даны в таблице 2.11). Необходимо оценить возможные масштабы разрушения здания узла связи, а также предложить комплекс мероприятий по повышению сейсмостойкости здания. Какие действия необходимо предпринять при угрозе землетрясения? Как нужно себя вести при внезапном землетрясении? Что нужно предпринять, если вы оказались в завале? Меры безопасности после землетрясения.

Исходные данные

Таблица 2.11

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вариант** | **Интенсивность землетрясения Р., баллы** | **Характеристика**  **здания** |
| 0 | 6-7 | Кирпичное одноэтажное здание |
| 1 | 7-8 | Многоэтажное здание с железобетонным каркасом |
| 2 | 6-7 | Кирпичное многоэтажное  здание |
| 3 | 6-7 | Кирпичное бескаркасное здание с перекрытием из деревянных элементов |
| 4 | 7-8 | Кирпичное одноэтажное здание |
| 5 | 8-9 | Многоэтажное здание с железобетонным каркасом |
| 6 | 7-8 | Кирпичное многоэтажное здание |
| 7 | 7-8 | Кирпичное бескаркасное здание с перекрытием из деревянных элементов |
| 8 | 8-9 | Кирпичное одноэтажное здание |
| 9 | 8-9 | Кирпичное многоэтажное здание |

*Методические указания к выполнению задания*

В процессе подготовки к занятию необходимо ознакомиться с характеристиками стихийных бедствий и их последствий, а также с методикой оценки очагов поражения ,возникающих в чрезвычайных ситуациях природного характера. Рассмотреть основные требования Федерального закона «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и «Положения о единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуациях». Ознакомиться с правила поведения при таких стихийных бедствиях, как землетрясение, наводнение, ураган, сель, снежные заносы и лесной пожар.

В комплексе мероприятий по защите населения и объектов народного хозяйства от последствий ЧС важное место занимает выявление и оценка химической и радиационной обстановки.

Оценка химической обстановки включает:

- определение масштабов и характера химического заражения;

- анализ их влияния на деятельность объектов и население;

- выбор наиболее целесообразных вариантов действий, при которых исключается возможность поражения людей.

Исходными данными для оценки являются:

- тип и количество СДЯВ;

- район и время выброса (вылива) ядовитых веществ;

- степень защищенности людей;

- топографические условия местности и характер застройки на пути распространения зараженного воздуха;

- метеоусловия (скорость и направление ветра, температура воздуха, почвы, вертикальная устойчивость воздуха).

различают три степени вертикальной устойчивости воздуха: *инверсию, изотермию и конвекцию.*

*Инверсия* обычно возникает в вечерние часы, примерно за час до захода солнца и исчезает в течение часа после его восхода. При инверсии нижние слои воздуха холоднее верхних, это препятствует расслаиванию его по высоте и создает наиболее условия для сохранения высоких концентраций зараженного воздуха.

*Изотермия* характеризуется стабильным равновесием воздуха. Она наиболее характерна для пасмурной погоды, но может возникать также в утренние и вечерние часы, как переходное состояние от инверсии к конвекции (утром) и наоборот (вечером).

*Конвекция* возникает обычно через два часа после захода солнца и разрушается примерно за два-два с половиной часа до его захода. Она обычно наблюдается в летние ясные дни. При конвекции нижние слои воздуха нагреты сильнее верхних слоев, что способствует быстрому рассеиванию зараженного воздуха и уменьшению его поражающего действия.