**1 вариант**

**ЗАДАЧА 7**

На одной из нефтебаз в результате халатности обслуживающего персонала произошел перелив дизельного топлива через край резервуара при сливе его из железнодорожных цистерн. Площадь пролива дизельного топлива составила F=1256 м2. Теплая погода (температура воздуха 30о С) способствовала испарению дизельного топлива и загазованности территории. Источником зажигания паров дизельного топлива послужило пламя спички.

Определить интенсивность теплового излучения и вероятность поражения человека на расстоянии r = 40 м от геометрического центра пролива дизельного топлива (№ варианта см. табл. 7, прил. 1).

*Решение*

1. Определим эффективный диаметр пролива, м,





2. Плотность окружающего воздуха при температуре 30о С

 (справочные данные).

3. Рассчитаем высоту пламени, м,



где m – удельная массовая скорость выгорания дизельного топлива, кг/м2·с (см. табл. 19, прил. 2)



4. Найдем коэффициент пропускания атмосферы





5. Определим фактор облученности для вертикальной площадки



где коэффициенты А, В, S и h соответственно равны:

 

 

 

 



6. Определим фактор облученности для горизонтальной площадки





7. Угловой коэффициент облученности будет равен





8. Найдем интенсивность теплового излучения, кВт/м2,



где Et=32 кВт/м2 – среднеповерхностная плотность теплового излучения пламени для дизельного топлива (см. табл. 19, прил. 2).



9. Определим эффективное время экспозиции, с,



где t0=5 с – характерное время обнаружения пожара;

v=5 м/с – скорость движения человека.



10. Найдем функцию





11. По табл. 20, прил. 2 в зависимости от функции  определяем, что вероятности поражения человека в рассматриваемой ситуации нет. Этот вывод согласуется с данными, представленными в табл. 21, прил. 2, в которой приведена допустимая интенсивность теплового излучения пожаров проливов горючих жидкостей.

Таблица 7

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № варианта | Топливо | Площадь пролива топлива F, м2 | Расстояние от геометрического центра пролива топлива r, м |
| **1** | **Бензин** | **78,5** | **150** |
| 2 | Дизельное топливо | 314 | 145 |
| 3 | Нефть | 706,5 | 140 |
| 4 | Метан | 1962,2 | 135 |
| 5 | Бутан-пропан | 1256 | 130 |
| 6 | Бензин | 314 | 125 |
| 7 | Дизельное топливо | 706,5 | 120 |
| 8 | Нефть | 1962,2 | 115 |
| 9 | Метан | 1256 | 110 |
| 10 | Бутан-пропан | 78,5 | 105 |
| 11 | Бензин | 1962,2 | 100 |
|  |
| 12 | Дизельное топливо | 1256 | 95 |
| 13 | Нефть | 314 | 90 |
| 14 | Метан | 706,5 | 85 |
| 15 | Бутан-пропан | 1962,2 | 80 |
| 16 | Бензин | 706,5 | 75 |
| 17 | Дизельное топливо | 1962,2 | 70 |
| 18 | Нефть | 78,5 | 65 |
| 19 | Метан | 78,5 | 60 |
| 20 | Бутан-пропан | 314 | 55 |

Таблица 19

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Топливо | Еt, кВт/м2 | m, кг·м2·с |
| d=10 м | d=20 м | d=30 м | d=40 м | d=50 м |
| МетанПропан-бутанБензинДизельное топливоНефть | 22080604025 | 18063473219 | 15050352515 | 13043282112 | 12040251810 | 0,080,100,060,040,04 |

Примечание:

Для диаметров очагов менее 10 или более 50 м следует принимать величину Еt такой же, как и для очагов диаметром 10 м и 50 м соответственно.

Таблица 20

|  |  |
| --- | --- |
| Условная вероятность поражения | Величина  |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0102030405060708090-99 | -3,724,164,484,755,005,255,525,846,280,007,33 | 2,673,774,194,504,775,035,285,555,886,340,107,37 | 2,953,824,234,534,805,055,315,585,926,410,207,41 | 3,123,904,264,564,825,085,335,615,956,480,307,46 | 3,253,924,294,594,855,105,365,645,996,550,407,51 | 3,363,964,334,614,875,135,395,676,046,640,507,58 | 3,454,014,364,644,905,155,415,716,086,750,607,65 | 3,524,054,394,674,925,185,445,746,136,880,707,75 | 3,594,084,424,694,955,205,475,776,187,050,807,88 | 3,664,124,454,724,975,235,505,816,237,330,908,09 |

Таблица 21

|  |  |
| --- | --- |
| Степень поражения | Интенсивность теплового излучения, кВт/м2 |
| Без негативных последствий в течение длительного времени*Безопасно для человека в брезентовой одежде*Непереносимая боль через 20-30 сОжог 1-й степени через 15-20 сОжог 2-й степени через 30-40 с | 1,44,27,07,07,0 |
| Окончание табл. 21 |
| *Воспламенение хлопка-волокна через 15 мин*Непереносимая боль через 3-5 сОжог 1-й степени через 6-8 сОжог 2-й степени через 12-16 с*Воспламенение древесины с шероховатой поверхностью (влажность 12%) при длительности облучения 15 мин**Воспламенение древесины, окрашенной масляной краской по строганной поверхности, воспламенение фанеры* | 7,010,510,510,512,917,0 |

**Библиографический список**

1. Демиденко Г.П., Кузьменко Е., Орлов П.П. и др. Защита объектов народного хозяйства от оружия массового поражения: Справочник/ Под. ред. Г.П. Демиденко. Киев: Высш. шк., 1987, 256 с.
2. Атаманюк В.Г. и др. Гражданская оборона: Учебник для вузов/ В.Г. Атаманюк, Л.Г. Шершнев, Н.И. Акимов; Под ред. Д.И. Михайлика, - М: Высш. шк., 1986, 207 с.
3. Афанасьева А.И., Груздева С.Е. Защита окружающей среды в чрезвычайных ситуациях. Метод. указ. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2002, 58 с.
4. Горбунова Л.Н., Калинин А.А., Кондрасенко В.Я. и др. Чрезвычайные ситуации, их поражающие факторы и устойчивость объектов. Учеб. пособие в 2 ч, Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2000, 304 с.
5. Журавлев В.П., Пушенко С.Л., Яковлев А.М. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. – М.: Изд. Ассоциации строительных вузов, 1999.
6. В.Я. Кондрасенко, А.И. Жуков. Безопасность жизнедеятельности. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 1999, 245 с.
7. С.А. Ковалев, В.С. Сердюк. Основа безопасности в чрезвычайных ситуациях. Учеб. пособие 2 ч., Омск, изд-во ОмГТУ, 1999, 232 с.